



15A

NULLADIK MATEMATIKA
ZÁRTHELYI
2013. szeptember 13.

Terem:

- **Munkaidő: 50 perc.** A dolgozat megírásához íróeszközön kívül **semmilyen segédeszköz nem használható.**
- **Válaszait csak az üres mezőkbe írja!** A javítók a szürke mezőkben végzett mellékszámításokat, ill. az oda írt eredményeket nem ellenőrzik.
- A feladatlap üresen álló részeit felhasználhatja mellékszámítások végzésére.

Az alábbi adatokat nyomtatott betűvel töltsé ki.

Neve:

Neptun kódja:

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

Személyi adatok

További tudnivalók:

A feladatok nem feltétlenül nehézségi sorrendben követik egymást.

A feladatok szövege után öt lehetséges válasz (A, B, C, D és E) található, amelyek közül pontosan egy a helyes. Minden kérdésnél **egy válaszlehetőséget** kell megjelölnie. A helyes válasz betűjelét írja be a kérdést követő üres mezőbe. Egyéb módon (aláhúzással, bekarikázással) jelölt válaszokat nem értékelünk!

Minden **jó válasz 4 pontot ér, hibás válasz -1 pont, ha üresen hagyja a válaszmezőt, 0 pont.**

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

Jó munkát kívánunk!

1.	<p>Állítsa nagyság szerint növekvő sorrendbe a következő számokat:</p> $A = \log_3 \frac{1}{9} + \log_9 81 \quad B = \log_{25} 5 \quad C = \log_2 6 + \log_2 8 - \log_2 3$ <p>(A) $C < B < A$ (B) $B < A < C$ (C) $C < A < B$ (D) $A < C < B$ (E) $A < B < C$</p>	1.	<input type="checkbox"/>
2.	<p>Írja fel az alábbi kifejezést a legegyszerűbb alakban (negatív kitevők használata nélkül):</p> $\left(\frac{x^{-1} + y^{-1}}{x^{-1} - y^{-1}} \right)^{-1}, \quad (x \neq 0, y \neq 0, x \neq \pm y).$ <p>(A) $\frac{x+y}{x-y}$ (B) $\frac{x-y}{x+y}$ (C) $\frac{x+y}{y-x}$ (D) $\frac{y-x}{x+y}$ (E) $\frac{x-y}{xy}$</p>	2.	<input type="checkbox"/>
3.	<p>Az $x^2 + 4abx + c = 5a^2b^2$ másodfokú egyenlet diszkriminánsa:</p> <p>(A) $b^2 - 4ac$ (B) $\sqrt{b^2 - 4ac}$ (C) $6ab - 2\sqrt{c}$ (D) $36a^2b^2 - 4c$ (E) $\sqrt{36a^2b^2 - 4c}$</p>	3.	<input type="checkbox"/>
4.	<p>Aladár egyedül 1 nap alatt ássa fel a kertet, Béla 2 nap alatt, míg Csaba 3 nap alatt. Hány nap alatt ássák fel a kertet, ha együtt dolgoznak?</p> <p>(A) $\frac{6}{11}$ (B) $\frac{11}{6}$ (C) $\frac{3}{2}$ (D) 6 (E) $\frac{1}{6}$</p>	4.	<input type="checkbox"/>
5.	<p>Egy fényforrásból kiinduló két fény sugar nyomonvonalának egyenlete $2x - 8y - 2 = 0$, illetve $4x + y - 21 = 0$. Mi lesz a fényforrás helyének második koordinátája?</p> <p>(A) -1 (B) 0 (C) 5 (D) -5 (E) ezek egyike sem</p>	5.	<input type="checkbox"/>
6.	<p>Határozza meg, hány metszéspontja van az $f(x) = (x-2)^2 - 1$ és $g(x) = \frac{1}{2}$ függvények grafikonjának!</p> <p>(A) 0 (B) 1 (C) 2 (D) 3 (E) 4</p>	6.	<input type="checkbox"/>
7.	<p>Egy négyszög szögeinek aránya 1:3:5:7. Mekkora a különbség a legnagyobb és a legkisebb szöge között?</p> <p>(A) $117,5^\circ$ (B) 120° (C) $127,5^\circ$ (D) 135° (E) 144°</p>	7.	<input type="checkbox"/>
8.	<p>Oldja meg a valós számok halmazán a $\frac{3+2x-x^2}{3-x} \leq 0$ egyenlőtlenséget!</p> <p>(A) $x < 3$ (B) $x > 3$ (C) $x \leq -1$ (D) $-1 < x < 3$ (E) $x \geq -1, x \neq 3$</p>	8.	<input type="checkbox"/>
9.	<p>Legyen $\sin \alpha = 0,6$. Számítsa ki $\operatorname{tg} \alpha$ értékét, ha $\alpha \in \left[\frac{\pi}{2}; \pi \right]$!</p> <p>(A) $\frac{3}{4}$ (B) $\frac{4}{3}$ (C) 0 (D) $-\frac{3}{4}$ (E) $-\frac{4}{3}$</p>	9.	<input type="checkbox"/>

10.	Hol metszi az $f(x) = \sqrt{2x-3}$ függvény inverzének grafikonja az y tengelyt? (A) 0-ban (B) $-\frac{3}{2}$ -ben (C) $\frac{3}{2}$ -ben (D) $-\frac{2}{3}$ -ban (E) $\frac{2}{3}$ -ban	10.	<input type="checkbox"/>
11.	Adottak az $\mathbf{a}(4;3)$, $\mathbf{b}(6;8)$ vektorok. Mi lesz az általuk bezárt szög szinusza? (A) $-\frac{24}{25}$ (B) $\frac{48}{5\sqrt{2}}$ (C) $\frac{24}{25}$ (D) $-\frac{7}{25}$ (E) $\frac{7}{25}$	11.	<input type="checkbox"/>
12.	Számolja ki a következő kifejezés pontos értékét: $\sin 135^\circ - \cos 45^\circ$! (A) $\frac{1}{2}$ (B) 1 (C) 0 (D) -1 (E) $-\frac{1}{2}$	12.	<input type="checkbox"/>
13.	Hány megoldása van a $[0; 2\pi]$ zárt intervallumon a következő egyenletnek: $4\cos^2 x + 8\sin x + 1 = 0$? (A) 0 (B) 1 (C) 2 (D) 3 (E) 4	13.	<input type="checkbox"/>
14.	Egy háromszög szögei számtani sorozatot alkotnak. Mekkora a legkisebb és legnagyobb szögének aránya, ha a háromszögnek van 100° -os szöge? (A) 1:3 (B) 2:5 (C) 3:5 (D) 1:5 (E) 2:3	14.	<input type="checkbox"/>
15.	Függőlegesen felfelé egy követ lövünk ki $h_0 = 40$ m magasan $v_0 = 10$ m/s sebességgel. Hány másodperc múlva ér talajt, ha a mozgást a $h(t) = h_0 + \left(v_0 - \frac{g}{2}t\right)t$ képlet írja le, ahol h a kő talajszint feletti magassága, $g = 10$ m/s ² a nehézségi gyorsulás, v_0 a kő kezdősebessége, t pedig a kilövéstől eltelt idő? (A) 2 (B) $4\sqrt{2}$ (C) 4 (D) 8 (E) ezek egyike sem	15.	<input type="checkbox"/>



15B

NULLADIK MATEMATIKA
ZÁRTHELYI
2013. szeptember 13.

Terem:

- **Munkaidő: 50 perc.** A dolgozat megírásához íróeszközön kívül **semmilyen segédeszköz nem használható.**
- **Válaszait csak az üres mezőkbe írja!** A javítók a szürke mezőkben végzett mellékszámításokat, ill. az oda írt eredményeket nem ellenőrzik.
- A feladatlap üresen álló részeit felhasználhatja mellékszámítások végzésére.

Az alábbi adatokat nyomtatott betűvel töltsé ki.

Neve:

Neptun kódja:

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

Személyi adatok

További tudnivalók:

A feladatok nem feltétlenül nehézségi sorrendben követik egymást.

A feladatok szövege után öt lehetséges válasz (A, B, C, D és E) található, amelyek közül pontosan egy a helyes. Minden kérdésnél **egy válaszlehetőséget** kell megjelölnie. A helyes válasz betűjelét írja be a kérdést követő üres mezőbe. Egyéb módon (aláhúzással, bekarikázással) jelölt válaszokat nem értékelünk!

Minden **jó válasz 4 pontot ér, hibás válasz -1 pont, ha üresen hagyja a válaszmezőt, 0 pont.**

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

Jó munkát kívánunk!

1.	Az $x^2 - 6bx + c^2 = 5b^2 + a^2$ másodfokú egyenlet diszkriminánsa: (A) $b^2 - 4ac$ (B) $\sqrt{b^2 - 4ac}$ (C) $4b - 2a - 2c$ (D) $16b^2a^2 - 10c^2 - 4a^2$ (E) ezek egyike sem	1.
2.	Számolja ki a következő kifejezés pontos értékét: $\cos 135^\circ + \sin 45^\circ$! (A) $-\sqrt{2}$ (B) -1 (C) 0 (D) 1 (E) $\sqrt{2}$	2.
3.	Egy háromszög szögei számtani sorozatot alkotnak. Mekkora a legkisebb és legnagyobb oldalának aránya, ha a háromszögnek van 30° -os szöge? (A) $1:3$ (B) $2:3$ (C) $1:2$ (D) $1:9$ (E) $2:9$	3.
4.	Írja fel az alábbi kifejezést a legegyszerűbb alakban (negatív kitevők használata nélkül): $\frac{(x^{-1} + y^{-1})^{-1}}{x^{-1}y^{-1}}$, $(x \neq 0, y \neq 0, x \neq -y)$. (A) $x + y$ (B) $\frac{x + y}{x^2y^2}$ (C) $\frac{1}{x + y}$ (D) $xy(x + y)$ (E) $\frac{x^2y^2}{x + y}$	4.
5.	Kázmér egyedül 3 nap alatt festi le a kerítést, János 1 nap alatt, míg István 2 nap alatt. Hány nap alatt festik le a kerítést, ha együtt dolgoznak? (A) $\frac{1}{6}$ (B) 6 (C) $\frac{11}{6}$ (D) $\frac{3}{2}$ (E) $\frac{6}{11}$	5.
6.	Határozza meg, hány metszéspontja van az $f(x) = (x + 2)^2 - 1 $ és $g(x) = \frac{1}{2}$ függvények grafikonjának! (A) 0 (B) 1 (C) 2 (D) 3 (E) 4	6.
7.	Hány megoldása van a $[0; 2\pi]$ zárt intervallumon a következő egyenletnek: $4\sin^2 x + 8\cos x + 1 = 0$? (A) 0 (B) 1 (C) 2 (D) 3 (E) 4	7.
8.	Egy háromszög 6 egység hosszú oldalán fekvő szögei 60° -osak. Mekkora a háromszög területe? (A) $12\sqrt{3}$ (B) $6\sqrt{3}$ (C) $18\sqrt{3}$ (D) $3\sqrt{3}$ (E) $9\sqrt{3}$	8.
9.	Legyen $\cos \alpha = 0,6$. Számítsa ki $\operatorname{tg} \alpha$ értékét, ha $\alpha \in \left[\frac{3\pi}{2}; 2\pi\right]$! (A) $\frac{3}{4}$ (B) $\frac{4}{3}$ (C) 0 (D) $-\frac{3}{4}$ (E) $-\frac{4}{3}$	9.
10.	Hol metszi az $f(x) = \sqrt[3]{x - 2}$ függvény inverzének grafikonja az x tengelyt? (A) 0 (B) $-\sqrt[3]{2}$ (C) $\sqrt{3}$ (D) $\sqrt[3]{2}$ (E) $-\sqrt{3}$	10.

11.	Oldja meg a valós számok halmazán a $\frac{6+x-x^2}{3-x} \leq 0$ egyenlőtlenséget! (A) $x > 3$ (B) $-2 \leq x < 3$ (C) $x \leq -2$ (D) $x \geq -2, x \neq 3$ (E) $x < 3$	11.	<input type="checkbox"/>
12.	Egy fényforrásból kiinduló két fénysugár nyomvonalának egyenlete $x - 4y - 1 = 0$, illetve $8x + 2y - 42 = 0$. Mi lesz a fényforrás helyének második koordinátája? (A) -1 (B) 1 (C) 0 (D) 5 (E) -5	12.	<input type="checkbox"/>
13.	Adottak az $\mathbf{a}(-4; -3)$, $\mathbf{b}(-6; -8)$ vektorok. Mi lesz az általuk bezárt szög szinusza? (A) $-\frac{24}{25}$ (B) $-\frac{7}{25}$ (C) $\frac{24}{25}$ (D) $\frac{7}{25}$ (E) $-\frac{48}{5\sqrt{2}}$	13.	<input type="checkbox"/>
14.	Függőlegesen felfelé egy követ lövünk ki $h_0 = 40$ m magasan $v_0 = 10$ m/s sebességgel. Hány másodperc múlva ér talajt, ha a mozgást a $h(t) = h_0 + \left(v_0 - \frac{g}{2}t\right)t$ képlet írja le, ahol h a kő talajszint feletti magassága, $g = 10$ m/s ² a nehézségi gyorsulás, v_0 a kő kezdősebessége, t pedig a kilövéstől eltelt idő? (A) 4 (B) $2\sqrt{2}$ (C) $4\sqrt{2}$ (D) 6 (E) ezek egyike sem	14.	<input type="checkbox"/>
15.	Mivel egyenlő az $5^{-2+\log_{25}16} + \log_4 \frac{1}{16}$ kifejezés értéke? (A) $-\frac{46}{50}$ (B) $-\frac{46}{25}$ (C) $\frac{54}{50}$ (D) $-\frac{34}{25}$ (E) $\frac{16}{25}$	15.	<input type="checkbox"/>



16A

NULLADIK MATEMATIKA
ZÁRTHELYI
2013. szeptember 13.

Terem:

- **Munkaidő: 50 perc.** A dolgozat megírásához íróeszközön kívül **semmilyen segédeszköz nem használható.**
- **Válaszait csak az üres mezőkbe írja!** A javítók a szürke mezőkben végzett mellékszámításokat, ill. az oda írt eredményeket nem ellenőrzik.
- A feladatlap üresen álló részeit felhasználhatja mellékszámítások végzésére.

Az alábbi adatokat nyomtatott betűvel töltsé ki.

Neve:

Neptun kódja:

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

Személyi adatok

További tudnivalók:

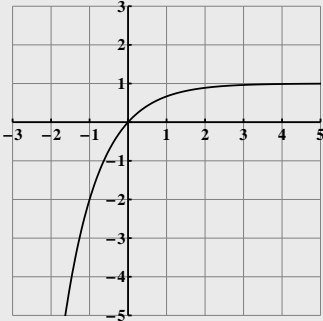
A feladatok nem feltétlenül nehézségi sorrendben követik egymást.

A feladatok szövege után öt lehetséges válasz (A, B, C, D és E) található, amelyek közül pontosan egy a helyes. Minden kérdésnél **egy válaszlehetőséget** kell megjelölnie. A helyes válasz betűjelét írja be a kérdést követő üres mezőbe. Egyéb módon (aláhúzással, bekarikázással) jelölt válaszokat nem értékelünk!

Minden **jó válasz 4 pontot ér, hibás válasz -1 pont, ha üresen hagyja a válaszmezőt, 0 pont.**

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

Jó munkát kívánunk!

1.	Mivel egyenlő a $\sqrt{4p^2 + 4p + 1}$ kifejezés? (A) $ 2p + 1 $ (B) $p + \frac{1}{2}$ (C) $ 2p + 1$ (D) $2p + 2\sqrt{p} + 1$ (E) ezek egyike sem	1.
2.	Határozza meg a c valós paraméter értékét úgy, hogy az $f(x) = 4x^2 - 8x + c$ függvény egyik zérushelye -1 legyen! (A) 0 (B) 4 (C) -4 (D) 12 (E) -12	2.
3.	Legyen $\operatorname{tg} \alpha = 0,4$. Számítsa ki $\cos \alpha$ értékét, ha $\alpha \in \left[0; \frac{\pi}{2}\right]!$ (A) $-\frac{\sqrt{29}}{5}$ (B) $-\frac{5}{\sqrt{21}}$ (C) $\frac{5}{\sqrt{29}}$ (D) $\frac{\sqrt{21}}{5}$ (E) $\frac{\sqrt{29}}{5}$	3.
4.	Legyen $\lg 25 = a$, $\lg 9 = b$. Fejezze ki a és b segítségével $\lg 15$ -öt! (A) $\frac{a-b}{2}$ (B) $\frac{a+b}{2}$ (C) $\frac{a+b}{3}$ (D) $\frac{a-b}{3}$ (E) $\sqrt{a+b}$	4.
5.	$\cos(90^\circ - \alpha) =$ (A) $\cos \alpha$ (B) $\sin \alpha$ (C) $-\cos \alpha$ (D) $-\sin \alpha$ (E) $\cos \alpha - \sin \alpha$	5.
6.	A $K(-2; 3)$ ponton átmenő egyenes merőleges a $5y = 3x + 7$ egyenletű egyenesre. Írja fel az egyenes egyenletét! (A) $5y = -3x - 1$ (B) $5y = 3x + 1$ (C) $3y = -5x - 1$ (D) $3y = 5x - 1$ (E) $3y = -5x - 7$	6.
7.	Melyik állítás igaz az alábbiak közül? 1. Van olyan rombusz, ami paralelogramma is. 2. Minden deltoidnak pontosan két szimmetriatengelye van. 3. Ha egy négyszög két szemközi szöge derékszög, akkor az négyzet. (A) csak az 1. (B) csak a 2. (C) csak a 3. (D) több is igaz (E) egyik sem igaz	7.
8.	Melyik függvény képe látható az ábrán? 	8.
	(A) $-3^x + 1$ (B) $-3^{-x} - 1$ (C) $3^{-x} + 1$ (D) $3^{-x} - 1$ (E) ezek egyike sem	

9.	<p>András és Béla együtt 70 évesek. András ma kétszer annyi idős, mint Béla volt akkor, amikor András annyi idős volt, mint Béla most. Hány éves Béla?</p> <p>(A) 25 (B) 30 (C) 35 (D) 40 (E) 45</p>	9.
10.	<p>Határozza meg $\sqrt[5]{k} \cdot \sqrt[3]{k}$ pontos értékét, ha $\frac{\sqrt{k}+1}{\sqrt{k}-1} = -9$.</p> <p>(A) 1 (B) $\frac{4}{5}$ (C) $\frac{5}{4}$ (D) $\left(\frac{4}{5}\right)^3$ (E) $\left(\frac{5}{4}\right)^3$</p>	10.
11.	<p>Az alábbiak közül melyek megoldásai a $\sin 2x = \frac{\sqrt{3}}{2}$ egyenletnek?</p> <p>1. $x = 240^\circ$ 2. $x = \pi\left(\frac{1}{6} + k\right), k \in \mathbb{Z}$ 3. $x = \pi\left(\frac{5}{6} + 2k\right), k \in \mathbb{Z}$</p> <p>(A) csak az 1. (B) csak a 2. (C) csak a 3. (D) több is megoldás (E) egyik sem megoldás</p>	11.
12.	<p>$8 + 4 + \dots + \frac{1}{16} =$</p> <p>(A) $\frac{255}{32}$ (B) $\frac{127}{32}$ (C) $\frac{127}{16}$ (D) $\frac{255}{16}$ (E) ezek egyike sem</p>	12.
13.	<p>Adja meg a következő egyenlőtlenség összes megoldását: $\left(\frac{1}{4}\right)^{3x+12} \leq \frac{1}{8}$</p> <p>(A) $x \geq -\frac{7}{2}$ (B) $x \leq -\frac{7}{2}$ (C) $x \geq -\frac{10}{3}$ (D) $x \leq -\frac{10}{3}$ (E) $x \geq -4$</p>	13.
14.	<p>Határozza meg y értékét úgy, hogy az $\mathbf{a}(-12; 4)$ és a $\mathbf{b}(6; y)$ vektorok merőlegesek legyenek egymásra!</p> <p>(A) -18 (B) -8 (C) 0 (D) 8 (E) 18</p>	14.
15.	<p>Egy álló helyzetből induló, egyenletesen gyorsuló test 100 m/s sebességig gyorsul fel 6 másodperc alatt. Indulástól számítva hány másodperc múlva lesz a mozgási energiája fele a végső állapotbeli mozgási energiának? (A mozgási energia képlete $E = \frac{1}{2}mv^2$, ahol m a tömeg, v a pillanatnyi sebesség. Egyenletesen gyorsuló mozgás esetén $v = at$, ahol t az indulástól eltelt idő, és a a gyorsulás.)</p> <p>(A) 3 (B) $3\sqrt{2}$ (C) 4,5 (D) 4,8 (E) ezek egyike sem</p>	15.



16B

**NULLADIK MATEMATIKA
ZÁRTHELYI
2013. szeptember 13.**

Terem:

- **Munkaidő: 50 perc.** A dolgozat megírásához íróeszközön kívül **semmilyen segédeszköz nem használható.**
- **Válaszait csak az üres mezőkbe írja!** A javítók a szürke mezőkben végzett mellékszámításokat, ill. az oda írt eredményeket nem ellenőrzik.
- A feladatlap üresen álló részeit felhasználhatja mellékszámítások végzésére.

Az alábbi adatokat nyomtatott betűvel töltsé ki.

Neve:

Neptun kódja:

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

Személyi adatok

További tudnivalók:

A feladatok nem feltétlenül nehézségi sorrendben követik egymást.

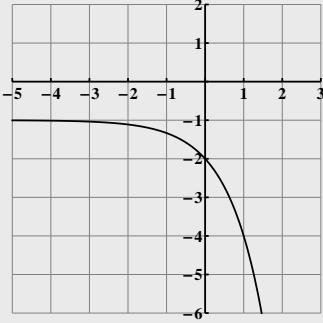
A feladatok szövege után öt lehetséges válasz (A, B, C, D és E) található, amelyek közül pontosan egy a helyes. Minden kérdésnél **egy válaszlehetőséget** kell megjelölnie. A helyes válasz betűjelét írja be a kérdést követő üres mezőbe. Egyéb módon (aláhúzással, bekarikázással) jelölt válaszokat nem értékelünk!

Minden **jó válasz 4 pontot ér**, **hibás válasz -1 pont**, ha **üresen hagyja a válaszmezőt**, **0 pont**.

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

Jó munkát kívánunk!

1.	Határozza meg x értékét úgy, hogy az $\mathbf{a}(-2;4)$ és a $\mathbf{b}(x;8)$ vektorok merőlegesek legyenek egymásra! (A) 16 (B) -4 (C) 0 (D) 4 (E) -16	1.	<input type="checkbox"/>
2.	Legyen $\lg 12 = p$, $\lg 18 = q$. Fejezze ki p és q segítségével $\lg 6$ -ot! (A) $\frac{p-q}{2}$ (B) $\frac{p+q}{2}$ (C) $\sqrt{p-q}$ (D) $\frac{p+q}{3}$ (E) $\frac{p-q}{3}$	2.	<input type="checkbox"/>
3.	Adja meg a következő egyenlőtlenség összes megoldását: $\left(\frac{1}{9}\right)^{2x+2} \geq \frac{1}{27}$ (A) $x \geq \frac{1}{2}$ (B) $x \leq -\frac{1}{2}$ (C) $x \geq -\frac{1}{4}$ (D) $x \leq -\frac{1}{4}$ (E) $x \geq -1$	3.	<input type="checkbox"/>
4.	Az alábbiak közül melyek megoldásai a $\cos 2x = \frac{1}{2}$ egyenletnek? 1. $x = \pi\left(\frac{5}{6} + k\right), k \in \mathbb{Z}$ 2. $x = 2\pi\left(\frac{5}{3} + 2k\right), k \in \mathbb{Z}$ 3. $x = 480^\circ$ (A) csak az 1. (B) csak a 2. (C) csak a 3. (D) több is megoldás (E) egyik sem megoldás	4.	<input type="checkbox"/>
5.	Határozza meg a c valós paraméter értékét úgy, hogy az $f(x) = 3x^2 - 6x + c$ függvény egyik zérushelye -1 legyen! (A) 0 (B) 3 (C) -3 (D) 9 (E) -9	5.	<input type="checkbox"/>
6.	Mivel egyenlő a $\sqrt{9p^2 + 12p + 4}$ kifejezés? (A) $ 3p + 2$ (B) $p + \frac{4}{3}$ (C) $3p + 2$ (D) $3p + 2\sqrt{3p} + 2$ (E) ezek egyike sem	6.	<input type="checkbox"/>
7.	Melyik állítás igaz az alábbiak közül? 1. Van olyan rombusz, ami téglalap is. 2. Minden paralelogrammának pontosan két szimmetriatengelye van. 3. Ha egy négyszög két szemközti szöge derékszög, akkor az téglalap. (A) csak az 1. (B) csak a 2. (C) csak a 3. (D) több is igaz (E) egyik sem igaz	7.	<input type="checkbox"/>
8.	Egy apa és fia életkorának összege 50 év. Öt év múlva az apa háromszor annyi idős lesz, mint a fia. Hány év múlva lesz a fiú feleannyi idős, mint az apa? (A) 8 (B) 10 (C) 15 (D) 18 (E) 20	8.	<input type="checkbox"/>
9.	$\sin(270^\circ - \alpha) =$ (A) $\cos \alpha$ (B) $\sin \alpha$ (C) $-\cos \alpha$ (D) $-\sin \alpha$ (E) $\cos \alpha - \sin \alpha$	9.	<input type="checkbox"/>

10.	<p>Melyik függvény képe látható az ábrán?</p> 	10.
	<p>(A) $\left(\frac{1}{3}\right)^{-x} + 1$ (B) $\left(\frac{1}{3}\right)^{-x} - 1$ (C) $-\left(\frac{1}{3}\right)^{-x} + 1$ (D) $-\left(\frac{1}{3}\right)^{-x} - 1$ (E) ezek egyike sem</p>	<input type="checkbox"/>
11.	<p>Határozza meg $\sqrt[6]{k} \cdot \sqrt[12]{k^2}$ pontos értékét, ha $\frac{1 + \sqrt[3]{k}}{1 - \sqrt[3]{k}} = 8$.</p>	11.
	<p>(A) 1 (B) $\frac{9}{7}$ (C) $\frac{7}{9}$ (D) $\left(\frac{7}{9}\right)^2$ (E) $\left(\frac{9}{7}\right)^2$</p>	<input type="checkbox"/>
12.	<p>$9 - 27 + 81 + \dots + (-3)^7 =$</p>	12.
	<p>(A) -4923 (B) -1638 (C) 1638 (D) 4923 (E) 14760</p>	<input type="checkbox"/>
13.	<p>Egy álló helyzetből induló, egyenletesen gyorsuló test 100 m/s sebességig gyorsul fel 8 másodperc alatt. Indulástól számítva hány másodperc múlva lesz a mozgási energiája fele a végső állapotbeli mozgási energiának? (A mozgási energia képlete $E = \frac{1}{2}mv^2$, ahol m a tömeg, v a pillanatnyi sebesség. Egyenletesen gyorsuló mozgás esetén $v = at$, ahol t az indulástól eltelt idő, és a a gyorsulás.)</p>	13.
	<p>(A) 4 (B) $2\sqrt{2}$ (C) $4\sqrt{2}$ (D) 6 (E) 6,4</p>	<input type="checkbox"/>
14.	<p>A $K(-3; 2)$ ponton átmenő egyenes merőleges az $3y = 5x + 7$ egyenletű egyenesre. Írja fel az egyenes egyenletét!</p>	14.
	<p>(A) $5y = -3x - 1$ (B) $5y = 3x + 1$ (C) $5y = -3x + 1$ (D) $3y = 5x - 1$ (E) $3y = -5x - 7$</p>	<input type="checkbox"/>
15.	<p>Legyen $\operatorname{tg} \alpha = 0,4$. Számítsa ki $\sin \alpha$ értékét, ha $\alpha \in \left[0; \frac{\pi}{2}\right]!$</p>	15.
	<p>(A) $-\frac{\sqrt{29}}{2}$ (B) $-\frac{2}{\sqrt{29}}$ (C) $\frac{2}{\sqrt{29}}$ (D) $\frac{\sqrt{29}}{2}$ (E) $\frac{29}{4}$</p>	<input type="checkbox"/>



17A

NULLADIK MATEMATIKA
ZÁRTHELYI
2013. szeptember 13.

Terem:

- **Munkaidő: 50 perc.** A dolgozat megírásához íróeszközön kívül **semmilyen segédeszköz nem használható.**
- **Válaszait csak az üres mezőkbe írja!** A javítók a szürke mezőkben végzett mellékszámításokat, ill. az oda írt eredményeket nem ellenőrzik.
- A feladatlap üresen álló részeit felhasználhatja mellékszámítások végzésére.

Az alábbi adatokat nyomtatott betűvel töltsé ki.

Neve:

Neptun kódja:

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

Személyi adatok

További tudnivalók:

A feladatok nem feltétlenül nehézségi sorrendben követik egymást.

A feladatok szövege után öt lehetséges válasz (A, B, C, D és E) található, amelyek közül pontosan egy a helyes. Minden kérdésnél **egy válaszlehetőséget** kell megjelölnie. A helyes válasz betűjelét írja be a kérdést követő üres mezőbe. Egyéb módon (aláhúzással, bekarikázással) jelölt válaszokat nem értékelünk!

Minden **jó válasz 4 pontot ér, hibás válasz -1 pont, ha üresen hagyja a válaszmezőt, 0 pont.**

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

Jó munkát kívánunk!

1.	A tálcán öt különböző szendvics található. Hányféleképpen választhat ezek közül Kázmér és Huba egyet-egyet, hogy megegye?	(A) 18 (B) 40 (C) 10 (D) 20 (E) 9	<input type="checkbox"/>	1.
2.	Gyöktelenítse a következő tört nevezőjét: $\frac{\sqrt{3}}{3\sqrt{5}-5\sqrt{3}}$!	(A) 0 (B) $-\frac{\sqrt{15}}{10} + \frac{1}{2}$ (C) $-\frac{\sqrt{15}}{10} - \frac{1}{2}$ (D) $3\sqrt{5} + 5\sqrt{3}$ (E) $\sqrt{3}$	<input type="checkbox"/>	2.
3.	Egy téglatest térfogata 192 cm^3 , az egy csúcsban összefutó élek hosszának összege 18 cm . Az élek hosszai egy számtani sorozat egymást követő tagjai. Hány cm a téglatest leghosszabb éle?	(A) 2 (B) 4 (C) 6 (D) 8 (E) 10	<input type="checkbox"/>	3.
4.	Oldja meg az alábbi egyenletet a valós számok halmazán: $\left(\frac{5}{4}\right)^x \cdot \left(\frac{16}{25}\right)^{2x-1} = 1,25^{3x+4}$.	(A) $x = \frac{3}{4}$ (B) $x = -\frac{3}{4}$ (C) $x = -3$ (D) $x = \frac{1}{3}$ (E) $x = -\frac{1}{3}$	<input type="checkbox"/>	4.
5.	Fejezze ki x -et az alábbi egyenlőségéből: $\lg x^5 = 5 \lg p + 10 \lg q - 15 \lg r$, ($x > 0, p > 0, q > 0, r > 0$).	(A) $x = \frac{pq^2}{r^3}$ (B) $x = \frac{10pq}{3r}$ (C) $x = p + q^2 - r^3$ (D) $x = \sqrt{5p + 10q - 15r}$ (E) $x = \sqrt{p^5 + q^{10} - r^{15}}$	<input type="checkbox"/>	5.
6.	„Minden egyenlő szárú háromszögnek van két egyenlő szöge.” Hány olyan kijelentés van az alábbiak között, amelyeknek a fenti kijelentés a tagadása? 1. Nem minden egyenlő szárú háromszögnek van két egyenlő szöge. 2. Van olyan egyenlő szárú háromszög, amelyeknek van két egyenlő szöge. 3. Van olyan egyenlő szárú háromszög, amelyeknek nincs két egyenlő szöge. 4. Nincs olyan egyenlő szárú háromszög, amelyeknek van két egyenlő szöge.	(A) 0 (B) 1 (C) 2 (D) 3 (E) 4	<input type="checkbox"/>	6.
7.	Legyen $\cos \alpha = \frac{12}{13}$. Számítsa ki $\sin \alpha$ értékét, ha $\alpha \in \left[\frac{3\pi}{2}; 2\pi\right]$!	(A) $-\frac{25}{169}$ (B) $-\frac{5}{13}$ (C) $-\frac{1}{13}$ (D) $\frac{1}{13}$ (E) $\frac{5}{13}$	<input type="checkbox"/>	7.
8.	Legyen $\operatorname{tg} x + \operatorname{ctg} x = m$. Fejezze ki m segítségével a $\operatorname{tg}^2 x + \operatorname{ctg}^2 x$ kifejezést, ahol $0 < x < \frac{\pi}{2}$ valós szám.	(A) m^2 (B) $m^2 - 2m$ (C) $m^2 + 2m$ (D) $m^2 - 2$ (E) ezek egyike sem	<input type="checkbox"/>	8.
9.	Legyen az AB szakasz B -hez közelebbi harmadolópontja H . Határozza meg H koordinátáit, ha a végpontok $A(4; -2)$ és $B(1; 3)$!	(A) $H\left(\frac{5}{3}; -\frac{1}{3}\right)$ (B) $H\left(3; \frac{1}{3}\right)$ (C) $H\left(3; -\frac{1}{3}\right)$ (D) $H\left(2; \frac{4}{3}\right)$ (E) $H\left(\frac{4}{3}; 2\right)$	<input type="checkbox"/>	9.

10.	A $g(x)$ függvény grafikonját úgy kapjuk, hogy lesz az $f(x) = x $ csúcspontját eltoljuk a $(4;2)$ pontba. Mi a $g(x)$ függvény? (A) $g(x) = x+4 +2$ (B) $g(x) = x-4 +2$ (C) $g(x) = x+2 +4$ (D) $g(x) = x-2 +4$ (E) $g(x) = x-4 -2$	10.	<input type="checkbox"/>
11.	Hány megoldása van a $[0;2\pi]$ zárt intervallumon a következő egyenletnek: $\cos^6 x = \cos^4 x$? (A) 0 (B) 2 (C) 3 (D) 4 (E) 5 vagy annál több	11.	<input type="checkbox"/>
12.	Mi lesz az $f(a+5)$ érték, ha $f(x) = \frac{1}{x+5} - \frac{1}{x}$? (A) $\frac{-5}{a(a+5)}$ (B) $\frac{5}{a(a+5)}$ (C) $\frac{5}{a+5}$ (D) $\frac{-5}{(a+5)(a+10)}$ (E) $\frac{5}{(a+5)(a+10)}$	12.	<input type="checkbox"/>
13.	Két csapon keresztül 4 óra alatt telik meg a benzintartály. Ha csak az egyik van nyitva, a tartály 7 óra alatt lesz tele. Hány óra alatt telik meg a másik csapon keresztül a tartály? (A) 1 (B) 3 (C) 9 (D) $\frac{28}{3}$ (E) ezek egyike sem	13.	<input type="checkbox"/>
14.	Valamely háromszög csúcspontjai $A(-2;0)$, $B(4;3)$ és $C(2;-3)$. Írja fel a BC oldalhoz tartozó magasságvonal egyenesének egyenletét! (A) $y = -\frac{1}{3}x + \frac{2}{3}$ (B) $y = -\frac{1}{3}x - \frac{2}{3}$ (C) $y = -3x + 2$ (D) $y = 3x + 2$ (E) $y = \frac{1}{3}x - \frac{2}{3}$	14.	<input type="checkbox"/>
15.	Egy háromszög oldalai $a\sqrt{2}$, $2a$, $a\sqrt{6}$. Határozza meg a háromszög legnagyobb szögét! (A) 30° (B) 45° (C) 60° (D) 90° (E) 120°	15.	<input type="checkbox"/>



17B

**NULLADIK MATEMATIKA
ZÁRTHELYI
2013. szeptember 13.**

Terem:

- **Munkaidő: 50 perc.** A dolgozat megírásához íróeszközön kívül **semmilyen segédeszköz nem használható.**
- **Válaszait csak az üres mezőkbe írja!** A javítók a szürke mezőkben végzett mellékszámításokat, ill. az oda írt eredményeket nem ellenőrzik.
- A feladatlap üresen álló részeit felhasználhatja mellékszámítások végzésére.

Az alábbi adatokat nyomtatott betűvel töltsé ki.

Neve:

Neptun kódja:

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

Személyi adatok

További tudnivalók:

A feladatok nem feltétlenül nehézségi sorrendben követik egymást.

A feladatok szövege után öt lehetséges válasz (A, B, C, D és E) található, amelyek közül pontosan egy a helyes. Minden kérdésnél **egy válaszlehetőséget** kell megjelölnie. A helyes válasz betűjelét írja be a kérdést követő üres mezőbe. Egyéb módon (aláhúzással, bekarikázással) jelölt válaszokat nem értékelünk!

Minden **jó válasz 4 pontot ér**, **hibás válasz -1 pont**, ha **üresen hagyja a válaszmezőt**, **0 pont**.

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

Jó munkát kívánunk!

1.	Fényszűrő lemezeket raknak egymás mögé. Az első elnyeli a ráeső fényenergia 10% -át, a második a ráeső fényenergia 50% -át, a harmadik a ráeső energia 40% -át. A három lemez együttesen az eredeti fénysugár energiájának hány százalékát nyeli el? Az eredményt kerekítsük egész százalékra.	1.
	(A) 2% (B) 27% (C) 73% (D) 98% (E) 100%	<input type="checkbox"/>
2.	Gyöktelenítse a következő tört nevezőjét: $\frac{\sqrt{2}}{2\sqrt{2}-\sqrt{3}}$!	2.
	(A) $\frac{4}{5} - \frac{2\sqrt{3}}{5}$ (B) $\frac{4}{5} + \frac{2\sqrt{3}}{5}$ (C) $2 - \frac{2\sqrt{3}}{5}$ (D) $\frac{4}{5} + \frac{\sqrt{6}}{5}$ (E) 1	<input type="checkbox"/>
3.	Egy téglatest oldalai számtani sorozatot alkotnak. Az egy csúcsba futó élek összege 30 egység, a legrövidebb és leghosszabb élének szorzata 96. Hány egység hosszú a téglatest legrövidebb oldala?	3.
	(A) 4 (B) 6 (C) 8 (D) 10 (E) 12	<input type="checkbox"/>
4.	A $g(x)$ függvény grafikonját úgy kapjuk, hogy az $f(x) = \sqrt{x}$ függvény kezdőpontját eltoljuk a $(-4; 2)$ pontba. Mi a $g(x)$ függvény?	4.
	(A) $g(x) = \sqrt{x-4} + 2$ (B) $g(x) = \sqrt{x-4} - 2$ (C) $g(x) = \sqrt{x-2} + 4$ (D) $g(x) = \sqrt{x-2} - 4$ (E) $g(x) = \sqrt{x+4} + 2$	<input type="checkbox"/>
5.	Hány megoldása van a $[0; 2\pi]$ zárt intervallumon a következő egyenletnek: $\sin^3 x = \sin^2 x$?	5.
	(A) 0 (B) 2 (C) 3 (D) 4 (E) 5 vagy annál több	<input type="checkbox"/>
6.	Egy háromszög oldalai a , $a\sqrt{2}$, $a\sqrt{3}$. Határozza meg a háromszög legnagyobb szögét!	6.
	(A) 30° (B) 45° (C) 60° (D) 90° (E) 120°	<input type="checkbox"/>
7.	A tálcán hat különböző szendvics található. Hányféleképpen választhat ezek közül Aladár és Béla egyet-egyet, hogy megegye?	7.
	(A) 11 (B) 15 (C) 22 (D) 30 (E) 60	<input type="checkbox"/>
8.	Valamely háromszög csúcspontjai $A(-2; 1)$, $B(4; 3)$ és $C(2; -3)$. Írja fel az AB oldalhoz tartozó magasságvonal egyenesének egyenletét!	8.
	(A) $y = -\frac{1}{3}x + \frac{1}{3}$ (B) $y = -3x - 3$ (C) $y = -3x + 3$ (D) $y = 3x - 3$ (E) $y = \frac{1}{3}x + \frac{1}{3}$	<input type="checkbox"/>
9.	Oldja meg az alábbi egyenletet a valós számok halmazán: $\left(\frac{2}{3}\right)^{x+3} \cdot \left(\frac{9}{4}\right)^{-4+x} = \frac{27}{8}$.	9.
	(A) $x = -2$ (B) $x = 2$ (C) $x = 14$ (D) $x = \frac{8}{3}$ (E) $x = \frac{3}{8}$	<input type="checkbox"/>
10.	Mi lesz az $f(a-2)$ érték, ha $f(x) = \frac{1}{x-2} - \frac{1}{x}$?	10.
	(A) $\frac{-2}{a(a-2)}$ (B) $\frac{2}{a(a-2)}$ (C) $\frac{-2}{a-2}$ (D) $\frac{-2}{(a-2)(a-4)}$ (E) $\frac{2}{(a-2)(a-4)}$	<input type="checkbox"/>

11.	<p>Legyen az AB szakasz A-hoz közelebbi harmadolópontja H. Határozza meg H koordinátáit, ha a végpontok $A(1;3)$ és $B(4;-2)$!</p> <p>(A) $H\left(\frac{5}{3};-\frac{1}{3}\right)$ (B) $H\left(3;\frac{1}{3}\right)$ (C) $H\left(3;-\frac{1}{3}\right)$ (D) $H\left(2;\frac{4}{3}\right)$ (E) $H\left(\frac{4}{3};2\right)$</p>	11.	<input type="checkbox"/>
12.	<p>Legyen $\frac{1}{\operatorname{tg} x} - \frac{1}{\operatorname{ctg} x} = m$. Fejezze ki m segítségével az $\frac{1}{\operatorname{tg}^2 x} + \frac{1}{\operatorname{ctg}^2 x}$ kifejezést, ahol $0 < x < \frac{\pi}{2}$ valós szám.</p> <p>(A) m^2 (B) $m^2 - 2$ (C) $m^2 + 2$ (D) $m^2 - 2m$ (E) ezek egyike sem</p>	12.	<input type="checkbox"/>
13.	<p>Fejezze ki x-et az alábbi egyenlőségéből: $\lg x^3 = 6 \lg p + 9 \lg q - 3 \lg r$, ($x > 0, p > 0, q > 0, r > 0$).</p> <p>(A) $x = \frac{p^2 q^3}{r}$ (B) $x = \frac{18pq}{r}$ (C) $x = p^2 + q^3 - r$ (D) $x = \sqrt[3]{6p + 9q - 3r}$ (E) $x = \sqrt[3]{p^6 + q^9 - r^3}$</p>	13.	<input type="checkbox"/>
14.	<p>Legyen $\sin \alpha = \frac{12}{13}$. Számítsa ki $\cos \alpha$ értékét, ha $\alpha \in \left[\frac{\pi}{2}; \pi\right]$!</p> <p>(A) $-\frac{25}{169}$ (B) $-\frac{5}{13}$ (C) $-\frac{1}{13}$ (D) $\frac{1}{13}$ (E) $\frac{5}{13}$</p>	14.	<input type="checkbox"/>
15.	<p>Az alábbi kijelentések közül mely(ek) tekinthetőek a „Minden kutya harapós” kijelentés tagadásának?</p> <ol style="list-style-type: none"> Minden kutya nem-harapós. Nincs olyan kutya, amelyik harapós. Van olyan kutya, amelyik harapós. <p>(A) csak az 1. (B) csak a 2. (C) csak a 3. (D) több is tagadás (E) egyik sem tagadás</p>	15.	<input type="checkbox"/>