



M Ű E G Y E T E M 1 7 8 2

**15A**

**NULLADIK MATEMATIKA  
ZÁRTHELYI  
2016-09-09**

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! Egnél 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 töltsse ki!

Neptun kódja:

Neve:

Szakja:

**SZEMÉLYI ADATOK**

**ÉRTÉKELÉS**

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

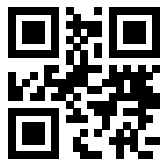
Az elérhető maximális pontszám **60 pont**. A dolgozatot sikeresnek tekintjük, ha legalább **24 pontot** elér.

A feladatok nem feltétlenül nehézségi sorrendben követik egymást.

**ÉRTÉKELÉS**

**JÓ MUNKÁT KÍVÁNUNK!**

15A



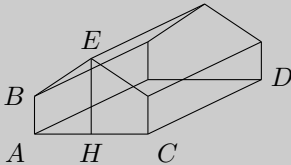
Milyen szinten érettségizett matematikából?

emelt  közép

Járt-e középiskolában matematika fakultációra?

igen  nem

1.	<p>Mennyi az alábbi kifejezés értéke <math>x = -1</math>, <math>y = \sqrt[3]{3}</math> esetén?</p> $\left( \frac{(2x + y)^2 - (2x - y)^2}{8x} \right)^3$ <p> <input type="checkbox"/> <math>-\sqrt[3]{3}</math>    <input type="checkbox"/> <math>-1</math>    <input type="checkbox"/> <math>3</math>    <input type="checkbox"/> <math>\sqrt[3]{3}</math>    <input type="checkbox"/> Ezek egyike sem.         </p>	1.
2.	<p>Melyikkel azonos értékű az <math>\left( \frac{1}{\sqrt{17} - 1} \right)^{-\frac{1}{4}}</math> kifejezés a következők közül?</p> <p> <input type="checkbox"/> <math>\frac{1}{\sqrt[4]{\sqrt{17}+1}}</math>    <input type="checkbox"/> <math>\frac{2}{\sqrt[4]{\sqrt{17}+1}}</math>    <input type="checkbox"/> <math>\frac{1}{\sqrt[4]{\sqrt{17}-1}}</math>    <input type="checkbox"/> <math>\sqrt{2}</math>    <input type="checkbox"/> <math>\frac{1}{\sqrt{2}}</math> </p>	2.
3.	<p>A kétjegyű természetes számok közül véletlenszerűen kiválasztunk egyet. Mi a valószínűsége annak, hogy ez a szám kettővel vagy hárommal osztható?</p> <p> <input type="checkbox"/> <math>\frac{21}{25}</math>    <input type="checkbox"/> <math>\frac{2}{3}</math>    <input type="checkbox"/> <math>\frac{3}{5}</math>    <input type="checkbox"/> <math>\frac{4}{5}</math>    <input type="checkbox"/> <math>\frac{1}{4}</math> </p>	3.
4.	<p>Határozza meg az <math>A(0; -1)</math>, <math>B(4; 1)</math>, <math>C(2; 3)</math> csúcspontokkal adott háromszög súlypontja és a <math>P(8; -7)</math> pont által alkotott szakasz felezőpontjának az <math>y</math> koordinátáját!</p> <p> <input type="checkbox"/> <math>-4,5</math>    <input type="checkbox"/> <math>-4</math>    <input type="checkbox"/> <math>-3,5</math>    <input type="checkbox"/> <math>-3</math>    <input type="checkbox"/> <math>-2,5</math> </p>	4.
5.	<p>Határozza meg az origó középpontú egységsugarú kör és a <math>+120^\circ</math>-os irányzögű origó kezdőpontú félegyenes metszéspontjának az <math>x</math> koordinátáját!</p> <p> <input type="checkbox"/> <math>-\frac{\sqrt{3}}{2}</math>    <input type="checkbox"/> <math>-\frac{\sqrt{2}}{2}</math>    <input type="checkbox"/> <math>-\frac{1}{2}</math>    <input type="checkbox"/> <math>\frac{\sqrt{3}}{3}</math>    <input type="checkbox"/> <math>\frac{2\pi}{3}</math> </p>	5.
6.	<p>Melyik intervallumba esik a <math>(\sqrt{8} + \sqrt{7})^2</math> szám?</p> <p> <input type="checkbox"/> <math>(6;16)</math>    <input type="checkbox"/> <math>(16;20)</math>    <input type="checkbox"/> <math>(20;28)</math>    <input type="checkbox"/> <math>(28;32)</math>    <input type="checkbox"/> Ezek egyikébe sem.         </p>	6.
7.	<p>Egy mértani sorozat első eleme 4, a hányadosa 2. Mennyi a 100. elemének kettes alapú logaritmusa?</p> <p> <input type="checkbox"/> <math>2^{99}</math>    <input type="checkbox"/> 98    <input type="checkbox"/> 99    <input type="checkbox"/> 102    <input type="checkbox"/> Ezek egyike sem.         </p>	7.
8.	<p>A pozitív természetes számokon értelmezett <math>f</math> függvényt a következőképpen értelmezzük: <math>f(1) = 1</math> és minden <math>n</math> természetes számra <math>f(n+1) = f(n) \cdot \frac{n}{n+2}</math>. Mennyi <math>f(2016)</math> értéke?</p> <p> <input type="checkbox"/> <math>\frac{1}{2017! \cdot 2018!}</math>    <input type="checkbox"/> <math>\frac{1}{2016! \cdot 2017!}</math>    <input type="checkbox"/> <math>\frac{2}{2017 \cdot 2018}</math>    <input type="checkbox"/> <math>\frac{2}{2016 \cdot 2017}</math>    <input type="checkbox"/> <math>\frac{1}{2017 \cdot 2018}</math> </p>	8.

9.	<p>Az alábbi egyenletek közül melyiknek van megoldása a valós számok halmazán?</p> <p>A) <math>\sin^2 x = 4 + \sqrt{3} \cos^2 x</math>,    B) <math>\sin(2x) = 2 + \cos^2 x</math>,    C) <math>\sin^2 x = 3 + \cos(2x)</math>  D) <math>\sin(2x) = 2\sqrt{3} + \cos(2x)</math>,    E) <math>\sin(2x) = \sqrt{3} \cdot \cos(2x)</math></p> <p><input type="checkbox"/> A            <input type="checkbox"/> B            <input type="checkbox"/> C            <input type="checkbox"/> D            <input type="checkbox"/> E</p>	9.
10.	<p>100 l-es tartályba egy csapon át 10%-os oldat folyik 5 l/perc sebességgel. 5 perc elteltével egy másik csapot is kinyitnak, amelyből már 20%-os oldat folyik 10 l/perc sebességgel. Hány százalékos lesz az oldat akkor, amikor a két csap feltölti a teljes tartályt?</p> <p><input type="checkbox"/> 5%            <input type="checkbox"/> 12,5%            <input type="checkbox"/> 15%            <input type="checkbox"/> 16%            <input type="checkbox"/> 30%</p>	10.
11.	<p>Oldja meg a <math>\log_3 x + \log_9 x = 3</math> egyenletet a valós számok halmazán és tekintse az oldalt látható kijelentéseket!  Az alábbiak közül melyik állítás igaz?</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;"> <p>A: Az egyenletnek két megoldása van.  B: Az egyenletnek van háromnál nagyobb megoldása.  C: Az egyenletnek nem összetett szám a megoldása.</p> </div> <p><input type="checkbox"/> A és C            <input type="checkbox"/> B és C            <input type="checkbox"/> A vagy B            <input type="checkbox"/> nem B, vagy C            <input type="checkbox"/> ha B, akkor A</p>	11.
12.	<p>Oldja meg a <math>4x^2 + 4x - 3 \leq 0</math> egyenlőtlenséget a valós számok halmazán!</p> <p><input type="checkbox"/> <math>-\frac{3}{2} \leq x \leq \frac{1}{2}</math>    <input type="checkbox"/> <math>-\frac{1}{2} \leq x \leq \frac{3}{2}</math>    <input type="checkbox"/> <math>-\frac{3}{4} \leq x \leq \frac{1}{4}</math>    <input type="checkbox"/> <math>-\frac{1}{4} \leq x \leq \frac{3}{4}</math>    <input type="checkbox"/> Ezek egyike sem.</p>	12.
13.	<p>Az alábbiak közül melyikkel egyenlő a <math>\operatorname{tg}(\frac{\pi}{2} - x)</math> kifejezés értéke (<math>x \neq k\pi</math>, <math>k \in \mathbf{Z}</math>) ?</p> <p><input type="checkbox"/> <math>\operatorname{tg} x</math>            <input type="checkbox"/> <math>-\operatorname{tg} x</math>            <input type="checkbox"/> <math>-\operatorname{ctg} x</math>            <input type="checkbox"/> <math>\operatorname{ctg} x</math>            <input type="checkbox"/> Ezek egyikével sem.</p>	13.
14.	<p>Az ötszög alapú egyenes hasáb alakú tetőtéri helyiség legkisebb <math>AB</math> belmagassága <math>3\text{ m}</math>, legnagyobb <math>HE</math> belmagassága <math>4\text{ m}</math>, szélessége <math>AC = 6\text{ m}</math>, mélysége <math>CD = 10\text{ m}</math>. A bútorok és az épületgépészeti elemek a teljes térfogat 5%-át foglalják el, ami marad, a levegő. <math>HE</math> szimmetriatengelye az ötszögnek. Hány légrétegméter a tetőtérben lévő levegő térfogata?</p> <div style="text-align: right;">  </div> <p><input type="checkbox"/> 180            <input type="checkbox"/> 210            <input type="checkbox"/> 206            <input type="checkbox"/> 228            <input type="checkbox"/> Ezek egyike sem.</p>	14.
15.	<p>Az alábbi <math>f</math> függvények közül melyik esetén lesz a</p> $g: x \mapsto \frac{f(x)}{x-1}, \quad x \neq 1$ <p>grafikonja egy pontot leszámítva egyenes?</p> <p>A) <math>f(x) = x^2 + 1</math>,    B) <math>f(x) = x^2 - 1</math>,    C) <math>f(x) = -x + 1</math></p> <p><input type="checkbox"/> Csak az A.            <input type="checkbox"/> Mindhárom.            <input type="checkbox"/> Csak a B.            <input type="checkbox"/> Egyik sem.            <input type="checkbox"/> Csak a B és a C.</p>	15.

