



# 15B

NULLADIK MATEMATIKA  
ZÁRTHELYI  
2013. február 15.

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.	Számítsa ki a következő kifejezés értékét: $1 - \frac{1}{2} + \frac{1}{4} - \frac{1}{8}$	1.
	(A) $\frac{1}{2}$ (B) $\frac{3}{4}$ (C) $\frac{3}{8}$ (D) $\frac{5}{8}$ (E) $\frac{11}{16}$	<input type="checkbox"/>
2.	Mennyi a következő egyenlet megoldása? $\frac{2x+7}{x-2} = \frac{1}{2}$	2.
	(A) $-\frac{16}{3}$ (B) $-\frac{8}{3}$ (C) $-\frac{3}{16}$ (D) 2      (E) $\frac{8}{3}$	<input type="checkbox"/>
3.	Rakja növekvő sorrendbe a következő számokat: $a = \log_{\sqrt{3}} 81$ $b = \log_9 \sqrt{3}$ $c = \log_{27} \sqrt{3}$	3.
	(A) $c < b < a$ (B) $c < a < b$ (C) $a < b < c$ (D) $c < a = b$ (E) $c = b < a$	<input type="checkbox"/>
4.	Hány egyenes szakaszból áll az $f(x)$ függvény grafikonja, ha $-3 \leq x \leq 5$ ? $f(x) =  x-2  +  3-x  - 1$	4.
	(A) 1 darab      (B) 2 darab      (C) 3 darab      (D) 5 darab      (E) 6 darab	<input type="checkbox"/>
5.	Tudjuk, hogy $4 \cos 36^\circ = \sqrt{5} + 1$ . Mennyi $8 \sin^2 18^\circ$ ?	5.
	(A) $\sqrt{5} + 3$ (B) $\sqrt{2} - \sqrt{5}$ (C) $\sqrt{5} - 2$ (D) $\sqrt{3} - \sqrt{5}$ (E) $3 - \sqrt{5}$	<input type="checkbox"/>
6.	Frau Bauer szombatontként a polgármesternél takarít. A munkabér után ki kell fizetni a 20 százalékos áfát, és az áfa alapjából még levonják a 40 százalékos jövedelemadó-terhet is. A takarítás teljes ellenértékéből hány százalék marad Frau Bauer zsebében? (Magyarázat: Az adózás úgy értendő, hogy ha például 100 euróért takarít Frau Bauer, akkor a polgármester az áfával megemelt összeget, azaz 120 eurót utal át Frau Bauer bankszámlájára, ahonnan az áfa és a 100 euró alapján fizetett jövedelemadó is elvonásra kerül.)	6.
	(A) 45 százalék      (B) 50 százalék      (C) 52 százalék      (D) 55 százalék      (E) 60 százalék	<input type="checkbox"/>
7.	Egyszerűsítse a következő kifejezést, ha $a < -1$ és $0 < b < 1$ : $\frac{b^3 - a^3}{\sqrt{a^2} + \sqrt{b^2}}$	7.
	(A) $b^2 - a^2$ (B) $\sqrt[3]{a^2} + \sqrt[3]{b^2}$ (C) $(a+b)^2$ (D) $a^2 - ab + b^2$ (E) $a^2 + ab + b^2$	<input type="checkbox"/>
8.	A $\sqrt{32}$ , $\sqrt{18}$ befogójú derékszögű háromszöget az átfogóra merőleges egyenessel területileg megfelezzük. Milyen hosszú a szelőszakasz?	8.
	(A) 2      (B) 3      (C) 4      (D) 5      (E) 6	<input type="checkbox"/>
9.	Az $x^2 - 2x + q = 0$ egyenlet gyökeinek számtani közepe 1. Milyen feltételeket kell kielégíteni ahhoz a $q$ paraméternek, hogy a két gyök különböző legyen és mindegyik pozitív?	9.
	(A) $0 < q < 1$ (B) $q < 1$ (C) $0 < q$ (D) $-1 < q$ (E) $q = \frac{1}{2}$	<input type="checkbox"/>

10.	<p>Az <math>a, b</math> számok mindegyike 0 és 1 közötti. Melyek helyesek a következő képletek közül?</p> <p>1. <math>\frac{\ln a}{\ln b} = \log_a b</math>      2. <math>\frac{\ln b}{\ln a} = \log_a b</math>      3. <math>\frac{\ln b}{\ln a} = \ln(a^b)</math></p> <p>(A) egyik sem    (B) az összes    (C) csak a 2.    (D) csak a 3.    (E) az 1. és a 3.</p>	10.	<input type="checkbox"/>
11.	<p>Az <math>x^2 + y^2 + x + y = 0</math> egyenletű kört érinti az <math>x + y + s = 0</math> egyenletű egyenes, ahol <math>s &gt; 0</math>. Számítsa ki <math>s</math> értékét.</p> <p>(A) <math>s = 1</math>      (B) <math>s = 2</math>      (C) <math>s = 3</math>      (D) <math>s = 4</math>      (E) <math>s = 5</math></p>	11.	<input type="checkbox"/>
12.	<p>Három pozitív egész szám csökkenő mértani sorozatot alkot <math>\frac{1}{2}</math> hányadossal. Ha a középső számot 3-mal növeljük, akkor csökkenő számtani sorozatot kapunk. Mennyi az eredeti három szám közül a középső?</p> <p>(A) 10      (B) 12      (C) 15      (D) 18      (E) 30</p>	12.	<input type="checkbox"/>
13.	<p>Fejezze ki fokokban <math>x</math>-et, ha <math>0 &lt; x &lt; \frac{\pi}{4}</math> és <math>\frac{3}{\cos^2 x} + \frac{3}{\sin^2 x} = 16</math>.</p> <p>(A) <math>15^\circ</math>      (B) <math>18^\circ</math>      (C) <math>30^\circ</math>      (D) <math>36^\circ</math>      (E) <math>60^\circ</math></p>	13.	<input type="checkbox"/>
14.	<p>Milyen távol van a 4 egységnyi élű kocka középpontja az élek negyedelőpontjaitól?</p> <p>(A) 2      (B) 3      (C) 4      (D) 5      (E) 6</p>	14.	<input type="checkbox"/>
15.	<p>Houdini elfelejtette a mutatványában használt fémláda négy számjegyes pinkódját. Csak arra emlékszik, hogy vagy 1900 volt, vagy a jegyek fel voltak cserélve. Mindenképpen két 0 volt, egyetlen 1-es és egyetlen 9-es. A legrosszabb esetben hányszor kell próbálkoznia, azaz hány lehetőség van?</p> <p>(A) 11      (B) 12      (C) 13      (D) 15      (E) 24</p>	15.	<input type="checkbox"/>