Potencije i korijeni 7

7.1. Potencije

Potencije s cjelobrojnim eksponentom

Potencija a^n jednaka je umnošku n jednakih faktora:

$$a^n = \underbrace{a \cdot a \cdot a \cdot \ldots \cdot a}_{n}, \qquad n \in \mathbb{N}.$$

Realni je broj a **baza** (ili **osnovica**) **potencije**, a prirodni broj n njezin je **eksponent**. Potencija s negativnim eksponentom definira se ovako

$$a^{-n} = \frac{1}{a^n}, \qquad n \in \mathbb{N}.$$

Uzima se još da je $a^0 = 1$.

Pri računanju s potencijama vrijede sljedeća pravila:

1) $a^m \cdot a^n = a^{m+n}$ **2)** $a^n \cdot b^n = (ab)^n$ **3)** $(a^m)^n = a^{mn}$

4) $\dfrac{a^m}{a^n} = a^{m-n}$ **5)** $\left(\dfrac{a}{b}\right)^n = \dfrac{a^n}{b^n}$ **6)** $\left(\dfrac{a}{b}\right)^{-n} = \left(\dfrac{b}{a}\right)^n$.

Primjer 1.

Pojednostavnite izraze:

1) $2^8 + 4^6 + 8^3 + 16^2$. **2)** $5 \cdot 9^5 + 4 \cdot 27^3 + 5 \cdot 3^9$.

3) $2^{n-1} \cdot 3^{n+1} - 2^{n+1} \cdot 3^{n-1} + 6^{n-1}$.

1) Sve ćemo pribrojnike prikazati kao potencije s istom bazom 2 kako bismo ih mogli nakon toga zbrojiti:

$$\begin{aligned} 2^8 + 4^6 + 8^3 + 16^2 &= 2^8 + \left(2^2\right)^6 + \left(2^3\right)^3 + \left(2^4\right)^2 = 2^8 + 2^{12} + 2^9 + 2^8 \\ &= 2^8\left(1 + 2^4 + 2 + 1\right) = 2^8 \cdot 20 = 2^8 \cdot 2^2 \cdot 5 = 5 \cdot 2^{10} \end{aligned}$$

2) Na sličan način:

$$\begin{aligned} 5 \cdot 9^5 + 4 \cdot 27^3 + 5 \cdot 3^9 &= 5 \cdot \left(3^2\right)^5 + 4 \cdot \left(3^3\right)^3 + 5 \cdot 3^9 \\ &= 5 \cdot 3^{10} + 4 \cdot 3^9 + 5 \cdot 3^9 \\ &= 3^9(5 \cdot 3 + 4 + 5) \\ &= 3^9 \cdot 24 = 3^9 \cdot 3 \cdot 8 = 8 \cdot 3^{10}. \end{aligned}$$

3) Pribrojnike ćemo svesti na potencije s bazom 6:

$$\begin{aligned}2^{n-1}\cdot 3^{n+1}-2^{n+1}\cdot 3^{n-1}+6^{n-1} &= 2^{-1}\cdot 2^{n}\cdot 3\cdot 3^{n}-2\cdot 2^{n}\cdot\frac{1}{3}\cdot 3^{n}+\frac{1}{6}\cdot 6^{n}\\ &= \frac{1}{2}\cdot 3\cdot (2\cdot 3)^{n}-2\cdot\frac{1}{3}\cdot (2\cdot 3)^{n}+\frac{1}{6}\cdot 6^{n}\\ &= \frac{3}{2}\cdot 6^{n}-\frac{2}{3}\cdot 6^{n}+\frac{1}{6}\cdot 6^{n}=\left(\frac{3}{2}-\frac{2}{3}+\frac{1}{6}\right)\cdot 6^{n}=6^{n}.\end{aligned}$$

Primjer 2.

Izračunajte

$$2\cdot\left(\frac{2^{-1}-2^{-2}}{2^{-1}+2^{-2}}:\frac{3^{-1}-3^{-2}}{3^{-1}+3^{-2}}\right)^{-1}.$$

U ovakvim je primjerima bolje krenuti sređivanjem razlomaka unutar izraza. Pomnožit ćemo brojnik i nazivnik prvog razlomka s 2^2, a drugog s 3^2 pa imamo:

$$\begin{aligned}2\cdot\left(\frac{2^{-1}-2^{-2}}{2^{-1}+2^{-2}}:\frac{3^{-1}-3^{-2}}{3^{-1}+3^{-2}}\right)^{-1} &= 2\cdot\left(\frac{2-1}{2+1}:\frac{3-1}{3+1}\right)^{-1}=2\cdot\left(\frac{1}{3}:\frac{1}{2}\right)^{-1}\\ &= 2\cdot\left(\frac{2}{3}\right)^{-1}=2\cdot\frac{3}{2}=3\end{aligned}$$

Primjer 3.

Pojednostavnite: $\dfrac{x^{-2}+y^{-2}}{xy^{-3}-x^{-3}y}\cdot\dfrac{x^{3}y^{-1}-y^{3}x^{-1}}{x^{-1}y+xy^{-1}}$.

Zadatak se primjenom jednakosti $a^{-n}=\dfrac{1}{a^{n}}$ može svesti na računanje s dvojnim razlomcima. No moguća su i druga, možda i jednostavnija rješenja. Izlučimo iz pojedinih algebarskih izraza neke faktore, kako se to može vidjeti u zapisu i potom provedemo kraćenje:

$$\frac{x^{-2}+y^{-2}}{xy^{-3}-x^{-3}y}\cdot\frac{x^{3}y^{-1}-y^{3}x^{-1}}{x^{-1}y+xy^{-1}}=\frac{x^{-2}+y^{-2}}{x^{-3}y^{-3}(x^{4}-y^{4})}\cdot\frac{x^{-1}y^{-1}(x^{4}-y^{4})}{xy(x^{-2}+y^{-2})}.$$

Nakon kraćenja ostaje nam razlomak $\dfrac{x^{-1}y^{-1}}{x^{-2}y^{-2}}$ pa je konačan rezultat zadatka xy.

Primjer 4.

Napišite $\frac{3^{2a-1}}{81^a} \cdot 27^{-1}$ u obliku potencije s bazom 3.

Računamo ovako:

$$\begin{aligned}\frac{3^{2a-1}}{81^a} \cdot 27^{-1} &= \frac{3^{2a} \cdot 3^{-1}}{(3^4)^a} \cdot \frac{1}{3^3} \\ &= \frac{3^{2a}}{3^{4a}} \cdot \frac{1}{3} \cdot \frac{1}{3^3} = \frac{3^{2a}}{3^{4a+4}} \\ &= 3^{2a-4a-4} = 3^x - 2a - 4.\end{aligned}$$

Primjer 5.

Ako je $5^m = 3$, te $3^n = 0.2$, koliko je $m \cdot n$?

Nećemo određivati brojeve m i n. Umjesto toga, dovoljno je potencirati prvu jednakost:

$$5^m = 3 \Longrightarrow (5^m)^n = 3^n = 0.2 = \frac{1}{5} = 5^{-1}.$$

Sad vidimo da je $mn = -1$.

Primjer 6.

Koja je posljednja znamenka umnoška triju potencija $3^{55} \cdot 4^{55} \cdot 6^{55}$?

Posljednja se znamenka potencije 3^n periodički ponavlja. Kako je redom $3^1 = 3$, $3^2 = 9$, $3^3 = 27$, $3^4 = 81\ldots$, jasno je da će posljednja znamenka od $3^{55} = (3^4)^{13} \cdot 3^3$ biti 7. Analogno, budući da je $4^{55} = (4^2)^{27} \cdot 4 = 16^{27} \cdot 4$, posljednja znamenka od 4^{55} jest 4. I konačno, posljednja znamenka broja 6^{55} je 6. Dakle, posljednja je znamenka umnoška $3^{55} \cdot 4^{55} \cdot 6^{55}$ znamenka 8.

No, primijetite kako sve tri potencije imaju jednak eksponent. Zbog toga je $3^{55} \cdot 4^{55} \cdot 6^{55} = (3 \cdot 4 \cdot 6)^{55} = 72^{55}$ pa je posljednja znamenka umnoška jednaka posljednjoj znamenci potencije 2^{55}. A ona je, zbog $2^{55} = (2^4)^{13} \cdot 2^3$, jednaka 8.

7.2. Korijeni

Kvadratni (drugi) korijen pozitivnog broja a jest pozitivni broj $\sqrt{a}$ za koji vrijedi:

$$\left(\sqrt{a}\right)^2 = a.$$

Također je $\sqrt{0} = 0$.

Za bilo koji realni broj a vrijedi:

$$\sqrt{a^2} = |a|.$$

Za pozitivne brojeve a i b vrijedi:

$$\sqrt{ab} = \sqrt{a} \cdot \sqrt{b} \qquad \sqrt{\frac{a}{b}} = \frac{\sqrt{a}}{\sqrt{b}}.$$

Ako su a i b pozitivni brojevi, te n prirodni broj i ako vrijedi $b^n = a$, broj b je tada ***n*-ti korijen** iz a. Dakle:

$$b^n = a \Longleftrightarrow b = \sqrt[n]{a}.$$

Svojstva korijena.

a je pozitivan realni broj, k, n i m prirodni brojevi:

1) $\sqrt[n]{a^n} = a$
2) $\sqrt[n]{a} = \sqrt[nk]{a^k}$
3) $\left(\sqrt[n]{a}\right)^m = \sqrt[n]{a^m}$
4) $\sqrt[n]{ab} = \sqrt[n]{a} \cdot \sqrt[n]{b}$
5) $\sqrt[m]{\sqrt[n]{a}} = \sqrt[mn]{a}$
6) $\sqrt[n]{\frac{a}{b}} = \frac{\sqrt[n]{a}}{\sqrt[n]{b}}$

Ako je a bilo koji realni broj i n neparan, onda je $\sqrt[n]{a^n} = a$. Ako je a realni broj i n paran, onda je $\sqrt[n]{a^n} = |a|$.

Neka je a pozitivan realni broj. Tada $(-a)^{\frac{1}{n}}$ postoji samo ako je n neparan broj. Pritom je:

$$(-a)^{\frac{1}{n}} = -a^{\frac{1}{n}}, \qquad \sqrt[n]{-a} = -\sqrt[n]{a}.$$

Potencije s racionalnim eksponentom

Ako je a pozitivan realni broj i m, n prirodni brojevi, onda je:

$$a^{\frac{m}{n}} = \sqrt[n]{a^m}.$$

Vrijedi:

1) $a^{\frac{m}{n}} = \left(a^m\right)^{\frac{1}{n}} = \left(a^{\frac{1}{n}}\right)^m$
2) $a^{-\frac{m}{n}} = \frac{1}{a^{\frac{m}{n}}}$

Primjer 7.

Izračunajmo bez uporabe kalkulatora: $(\sqrt{2}-\sqrt{3})\cdot\sqrt{5+2\sqrt{6}}$.

Zadatak možemo riješiti na sljedeći način:

$$(\sqrt{2}-\sqrt{3})\cdot\sqrt{5+2\sqrt{6}}=-\sqrt{(\sqrt{3}-\sqrt{2})^2\cdot(5+2\sqrt{6})}=-\sqrt{(5-2\sqrt{6})\cdot(5+2\sqrt{6})}=-1.$$

No, da smo uočili kako je $\sqrt{5+2\sqrt{6}}=\sqrt{(\sqrt{2}+\sqrt{3})^2}=|\sqrt{2}+\sqrt{3}|=\sqrt{2}+\sqrt{3}$, bilo bi isto $(\sqrt{2}-\sqrt{3})\cdot(\sqrt{2}+\sqrt{3})=-1$.

Primjer 8.

Izračunajmo vrijednost brojevnog izraza $\left[\left(a^{-\frac{2}{3}}b^{\frac{1}{2}}\right)^{-\frac{1}{2}}:\left(ab^{-\frac{3}{2}}\right)^{-\frac{1}{3}}\right]^{-2}$ za $a=\frac{1}{8}$, $b=0.25$.

Najprije pojednostavnimo zadani izraz. Provedimo potenciranja naznačena okruglim zagradama pa zatim provedimo množenje potencija jednakih baza. Tako imamo redom:

$$\left[\left(a^{\frac{1}{3}}b^{-\frac{1}{4}}\right):\left(a^{-\frac{1}{3}}b^{\frac{1}{2}}\right)\right]^{-2}=\left(a^{\frac{2}{3}}\cdot b^{-\frac{3}{4}}\right)^{-2}=a^{-\frac{4}{3}}\cdot b^{\frac{3}{2}}.$$

Uvrstimo sada zadane vrijednosti za a i b pa imamo: $\left(2^{-3}\right)^{-\frac{4}{3}}\cdot\left(2^{-2}\right)^{\frac{3}{2}}=2^4\cdot 2^{-3}=2$.

Primjer 9.

Odredimo vrijednost izraza

1) $\dfrac{\left(2^{\frac{1}{3}}+2^{-\frac{1}{3}}\right)^3-\left(2^{\frac{1}{3}}-2^{-\frac{1}{3}}\right)^3}{\left(2^{\frac{1}{2}}-2^{-\frac{1}{2}}\right)^2}$ 2) $\left(\dfrac{0.1^3}{160}\right)^{\frac{1}{4}}\cdot\left(\dfrac{200}{0.2^4}\right)^{\frac{1}{3}}$

1) Izraz ćemo sigurnije srediti ako stavimo $a=2^{\frac{1}{3}}$, $b=2^{-\frac{1}{3}}$. Onda je brojnik jednak

$$(a+b)^3-(a-b)^3=a^3+3a^2b+3ab^2+b^3-(a^3-3a^2b+3ab^2-b^3)$$

$$=6a^2b+2b^3=6\cdot 2^{\frac{2}{3}}\cdot 2^{-\frac{1}{3}}+2\left(2^{-\frac{1}{3}}\right)^3=6\cdot 2^{\frac{1}{3}}+2\cdot 2^{-1}=6\sqrt[3]{2}+1$$

Nazivnik je pak jednak $\left(2^{\frac{1}{2}}-2^{-\frac{1}{2}}\right)^2=2-2\cdot 2^{\frac{1}{2}}\cdot 2^{-\frac{1}{2}}+2^{-1}=2-2+\frac{1}{2}=\frac{1}{2}$.

Zato je rezultat $12\sqrt[3]{2}+2$.

2) Računamo ovako:

$$\left(\frac{0.1^3}{160}\right)^{\frac{1}{4}}\cdot\left(\frac{200}{0.2^4}\right)^{\frac{1}{3}}=\left(\frac{10^{-3}}{2^4\cdot 10}\right)^{\frac{1}{4}}\cdot\left(\frac{2\cdot 10^2}{2^4\cdot 10^{-4}}\right)^{\frac{1}{3}}=\left(\frac{1}{2^4\cdot 10^4}\right)^{\frac{1}{4}}\cdot\left(\frac{10^6}{2^3}\right)^{\frac{1}{3}}=\frac{1}{20}\cdot\frac{100}{2}=\frac{5}{2}$$

Primjer 10.

Izračunajmo: $\dfrac{x^{\frac{1}{2}}-y^{\frac{1}{2}}}{x^{\frac{1}{4}}y^{\frac{1}{4}}+y^{\frac{1}{2}}}+\dfrac{x^{\frac{1}{2}}-y^{\frac{1}{2}}}{x^{\frac{1}{2}}+x^{\frac{1}{4}}y^{\frac{1}{4}}}$.

Zadatak zapišimo u obliku: $\dfrac{(x^{\frac{1}{4}}-y^{\frac{1}{4}})(x^{\frac{1}{4}}+y^{\frac{1}{4}})}{y^{\frac{1}{4}}(x^{\frac{1}{4}}+y^{\frac{1}{4}})}+\dfrac{(x^{\frac{1}{4}}-y^{\frac{1}{4}})(x^{\frac{1}{4}}+y^{\frac{1}{4}})}{x^{\frac{1}{4}}(x^{\frac{1}{4}}+y^{\frac{1}{4}})}$.

Nakon kraćenja razlomaka, nastavljamo s računanjem:

$$\frac{x^{\frac{1}{4}}-y^{\frac{1}{4}}}{y^{\frac{1}{4}}}+\frac{x^{\frac{1}{4}}-y^{\frac{1}{4}}}{x^{\frac{1}{4}}}=\frac{x^{\frac{1}{4}}(x^{\frac{1}{4}}-y^{\frac{1}{4}})+y^{\frac{1}{4}}(x^{\frac{1}{4}}-y^{\frac{1}{4}})}{x^{\frac{1}{4}}y^{\frac{1}{4}}}=\frac{x^{\frac{1}{2}}-y^{\frac{1}{2}}}{x^{\frac{1}{4}}y^{\frac{1}{4}}}.$$

Primjer 11.

Pojednostavnimo: $\left[\dfrac{1}{(a^{\frac{1}{2}}+b^{\frac{1}{2}})^{-2}}-\left(\dfrac{\sqrt{a}-\sqrt{b}}{a^{\frac{3}{2}}-b^{\frac{3}{2}}}\right)^{-1}\right]\cdot(ab)^{-1}$.

Primijetimo odmah kako je $a^{\frac{3}{2}}-b^{\frac{3}{2}}=(a^{\frac{1}{2}})^3-(b^{\frac{1}{2}})^3$ razlika kubova koju možemo raspisati kao $(a^{\frac{1}{2}}-b^{\frac{1}{2}})(a+a^{\frac{1}{2}}b^{\frac{1}{2}}+b)$. Tako onda dani izraz možemo redom pojednostavnjivati:

$$\left[(a^{\frac{1}{2}}+b^{\frac{1}{2}})^2-\frac{(a^{\frac{1}{2}}-b^{\frac{1}{2}})(a+a^{\frac{1}{2}}b^{\frac{1}{2}}+b)}{a^{\frac{1}{2}}-b^{\frac{1}{2}}}\right]\cdot\frac{1}{ab}=\left[(a^{\frac{1}{2}}+b^{\frac{1}{2}})^2-(a+a^{\frac{1}{2}}b^{\frac{1}{2}}+b)\right]\cdot\frac{1}{ab}$$

$$=\left(a+2a^{\frac{1}{2}}b^{\frac{1}{2}}+b-a-a^{\frac{1}{2}}b^{\frac{1}{2}}-b\right)\cdot\frac{1}{ab}=\frac{\sqrt{ab}}{ab}=\frac{1}{\sqrt{ab}}.$$

7.3. Zadatci

1. Odredite najmanji prirodni broj n za koji je:

1) $2^n > 100$;

2) $(-2)^n > 100$.

2. Odredite prirodni broj n ako je:

1) $2^{2n} = 4^5$;

2) $3 \cdot 9^n = 3^{11}$;

3) $(2^n)^3 \cdot 4 = 2^{11}$.

3. Koliko je:

$$[4^{-0.25} + (3\sqrt{3})^{-\frac{2}{3}}] \cdot [4^{-0.25} - (3\sqrt{3})^{-\frac{2}{3}}]?$$

4. Pojednostavnite: $\sqrt[3]{3 \cdot \sqrt{3 \cdot \sqrt{3}}} : \sqrt{3 \cdot \sqrt{3 \cdot \sqrt[3]{3}}}$.

5. Pojednostavnite: $\sqrt[4]{\sqrt[3]{x^2}} : \sqrt[3]{x^2 \cdot \sqrt{x}}$.

6. Izračunajte vrijednost brojevnog izraza

$$\left[\left(a^{\frac{2}{3}} \cdot b^{-2}\right)^{0.75} : \left(a^{-\frac{1}{2}} \cdot b^3\right)^{-\frac{1}{2}}\right]^{-3},$$

za $a = \dfrac{16}{81}$, $b = 0.01$.

7. Izračunajte:

1) $0.04^{-1.5} \cdot \left(\dfrac{1}{125}\right)^{\frac{2}{3}}$;

2) $\left[\left(16^{0.75}\right)^{-\frac{2}{3}} \cdot \left(27^{\frac{1}{3}}\right)^{-2}\right]^{-\frac{1}{2}}$.

8. Izračunajte:

1) $\sqrt[3]{4\sqrt{2}} \cdot \sqrt[4]{8\sqrt[3]{2}} \cdot \sqrt{2\sqrt[3]{4}}$;

2) $\sqrt[3]{3\sqrt{3\sqrt{3}}} : \sqrt{3\sqrt{3\sqrt[3]{3}}}$.

M **9.** Izračunajte $36^{\frac{1}{2}} + 27^{\frac{2}{3}} + 9^{\frac{1}{2}}$ i rezultat napišite kao razlomak.

M **10.** Napišite algebarski izraz $\left(x^{1.5} \cdot \sqrt[4]{x}\right)^{\frac{1}{2}}$ u obliku potencije s bazom x.

M **11.** Ako je $3^x = 4$, koliko je 3^{x+2}?

M **12.** Koliko znamenaka ima broj $8^n \cdot 5^{3n+4}$ gdje je n prirodan broj?

M **13.** Izračunajte $4^{\frac{3}{2}}\left(27^{\frac{1}{3}}\right)^{-2}$ i rezultat napišite kao razlomak.

M **14.** Izraz 8^{5a+2} napišite kao potenciju s bazom 2.

M **15.** Napišite 8^n kao potenciju s bazom 4.

M **16.** Napišite izraz $(\sqrt[3]{a^2} \cdot a) : a^{-\frac{1}{3}}$ u obliku potencije s bazom a.

M **17.** Napišite izraz $\left[\left(\dfrac{1}{a^3}\right)^2 \cdot \sqrt{a}\right]^{-1}$ u obliku potencije s bazom a, za $a > 0$.

M **18.** Napišite izraz $\left(\sqrt[n]{a\sqrt{a}}\right) : a^{\frac{1}{n}}$ u obliku potencije s bazom a.

M **19.** Koliko je a^6 ako je $\sqrt[4]{a^3} = 2$?

M **20.** Pojednostavnite $2 \cdot a^0 - a^{-2} \cdot (-a)^3$.

M **21.** Koliko je $\dfrac{10^{203} - 10^{202}}{10^{203} + 10^{202}}$?

M **22.** Pojednostavnite izraz $\sqrt{\sqrt{a}} \cdot \sqrt{a^3 \cdot \sqrt{a}}$ do kraja ako je $a \geq 0$.

M **23.** Pojednostavnite $2 \cdot a^0 - a^{-2} \cdot (-a)^3$.

7.4. Ispiti

Ispit 1

M 1. Ako je $27^m = 8$, koliko je 9^m?

A. 2 **B.** 3 **C.** 4 **D.** 6

2. Jednostavniji zapis razlomka $\frac{(x^{-1}-y^{-1})^{-2}}{(x^{-2}-y^{-2})^{-1}}$ je:

A. $\frac{1}{y+x}$ **B.** $\frac{x-y}{y+x}$ **C.** $\frac{x+y}{y-x}$ **D.** 1

3. Vrijednost brojevnog izraza $\sqrt{2\sqrt[3]{2}} : \sqrt[3]{2\sqrt{2}}$ jednaka je:

A. $\sqrt[3]{2}$ **B.** $\sqrt{2}$ **C.** $\sqrt[3]{4}$ **D.** $\sqrt[6]{2}$

4. Vrijednost brojevnog izraza $(4^{-\frac{3}{2}} - 8^{-\frac{2}{3}})^{-2}$ jednaka je:

A. 64 **B.** 0.5 **C.** -1 **D.** -0.8

5. Ako je $x = \frac{1}{a} + \frac{1}{b}$ te je $a = 10^{-2}$, $b = 10^2$, tada je:

A. $x = 100.01$ **B.** $x = 101$ **C.** $x = 101.1$ **D.** $x = 111.1$

M 6. Koliko je $5 \cdot 2^{2016} + 6 \cdot 2^{2014}$?

A. $11 \cdot 2^{2015}$ **B.** $13 \cdot 2^{2015}$ **C.** $3 \cdot 2^{2017}$ **D.** 7.2^{2017}

7. Vrijednost brojevnog izraza $\frac{2^{-3}+3^{-3}}{2^{-2}-3^{-2}} : \frac{2^{-2}+3^{-2}}{2^{-3}-3^{-3}}$ jednaka je:

A. $\frac{133}{1\,296}$ **B.** $\frac{133}{468}$ **C.** $\frac{11}{13}$ **D.** $\frac{135}{246}$

8. Vrijednost brojevnog izraza $(\sqrt{3}-1)^2 \cdot (4+2\sqrt{3})$ jednaka je:

A. 2 **B.** 4 **C.** 6 **D.** 8

M 9. Ako je $27^m = 8$, koliko je 9^m?

A. 2 **B.** 3 **C.** 4 **D.** 6

10. Izračunajte $\left[\frac{(3/2)^{-3}+(2/3)^{-2}}{(3/2)^{-2}+(2/3)^{-3}}\right]^{-1} \cdot \left[\frac{(4/3)^{-4}+(3/4)^{-3}}{(4/3)^{-3}+(3/4)^{-4}}\right]^{-1}$.

A. $4/3$ **B.** $8/3$ **C.** $3/4$ **D.** 2

Ispit 2

1. Najmanji od brojeva $a = 0.01$, $b = 100^{-1.5}$, $c = 0.1^{-2}$, $d = \sqrt[4]{0.001}$ jest broj:

   A. a **B.** b **C.** c **D.** d

2. Ako je $a = 4^{n+1}$, $b = 25^{n-1}$ te $n \geq 1$, onda je umnožak ab broj koji ima:

   A. $2n$ znamenki **B.** $n+1$ znamenku **C.** $n+2$ znamenke **D.** $2n+1$ znamenki

3. Površina Hrvatske jednaka je 56542 km^2, površina Zemlje je 510000000 km^2. Omjer tih dviju površina jednak je:

   A. $1.1 \cdot 10^{-4}$ **B.** $1.2 \cdot 10^{-3}$ **C.** 10^{-5} **D.** $0.11 \cdot 10^{-6}$

4. Obujam bakterije jednak je 0.00000000000000025 m^3. Zapisan u znanstvenom obliku taj broj glasi:

   A. $25 \cdot 10^{-15}$ **B.** $2.5 \cdot 10^{16}$ **C.** $2.5 \cdot 10^{-16}$ **D.** $2.5 \cdot 10^{-17}$

5. Vrijednost brojevnog izraza $\sqrt[3]{8x} - \sqrt[4]{x\sqrt[3]{x}}$ za $x = 3^{-3}$ jednaka je:

   A. $\frac{1}{3}$ **B.** 2 **C.** $\frac{1}{9}$ **D.** 6

6. Umnožak a^3b^3 brojeva $a = 5 \cdot 10^8$ i $b = 0.04 \cdot 10^{-5}$ jednak je:

   A. $8 \cdot 10^6$ **B.** $5 \cdot 10^6$ **C.** $4 \cdot 10^5$ **D.** 10^7

M 7. Koliko je $9.25 \cdot 10^{-3}$ m^2 izraženo u cm^2?

   A. 9.25 cm^2 **B.** 92.5 cm^2 **C.** 925 cm^2 **D.** 9250 cm^2

M 8. Koliko je $5 \cdot 2^{2010} - 3 \cdot 22011 + 14 \cdot 2^{2009}$?

   A. $9 \cdot 2^{2009}$ **B.** $7 \cdot 2^{2010}$ **C.** $3 \cdot 2^{2011}$ **D.** $5 \cdot 2^{2012}$

9. Izračunajte $\left(\dfrac{8^{-1} + 2\left(\frac{2}{3}\right)^{-2}}{2^{-3} + \left(\frac{1}{4}\right)^{-1}} \right)^{-1} \cdot \left(\frac{1}{37}\right)^{-1}$.

   A. 27 **B.** 41 **C.** 37 **D.** 33

10. Izraz $\dfrac{\left(a\sqrt[3]{a^2b}\right)^3}{\left(\sqrt[5]{a^4}\right)^3}$ iznosi

   A. ab **B.** $\sqrt[5]{a^{13}b^5}$ **C.** $\sqrt[5]{b^3}$ **D.** $a\sqrt[5]{b^3}$