

1. PANGKAT, AKAR, DAN LOGARITMA

A. Pangkat Rasional

- 1) Pangkat negatif dan nol

Misalkan $a \in \mathbb{R}$ dan $a \neq 0$, maka:

a) $a^{-n} = \frac{1}{a^n}$ atau $a^n = \frac{1}{a^{-n}}$

b) $a^0 = 1$

- 2) Sifat-Sifat Pangkat

Jika a dan b bilangan real serta n, p, q bilangan bulat positif, maka berlaku:

a) $a^p \times a^q = a^{p+q}$

d) $(a \times b)^n = a^n \times b^n$

b) $a^p : a^q = a^{p-q}$

e) $\left(\frac{a}{b}\right)^n = \frac{a^n}{b^n}$

c) $(a^p)^q = a^{pq}$

| SOAL | PENYELESAIAN |
|---|--------------|
| <p>1. UN 2011 PAKET 12</p> <p>Bentuk sederhana dari $\frac{7x^3y^{-4}z^{-6}}{84x^{-7}y^{-1}z^{-4}} = \dots$</p> <p>a. $\frac{x^{10}z^{10}}{12y^3}$ d. $\frac{y^3z^2}{12x^4}$</p> <p>b. $\frac{z^2}{12x^4y^3}$ e. $\frac{x^{10}}{12y^3z^2}$</p> <p>c. $\frac{x^{10}y^5}{12z^2}$ Jawab : e</p> | |
| <p>2. UN 2011 PAKET 46</p> <p>Bentuk sederhana dari $\frac{24a^{-7}b^{-2}c}{6a^{-2}b^{-3}c^{-6}} = \dots$</p> <p>a. $\frac{4c^5}{a^3b^5}$ d. $\frac{4bc^7}{a^5}$</p> <p>b. $\frac{4b}{a^5c^5}$ e. $\frac{4c^7}{a^3b}$</p> <p>c. $\frac{4b}{a^3c}$ Jawab : d</p> | |

| SOAL | PENYELESAIAN |
|--------------------|--------------|
| 3. UN 2010 PAKET A | |

| | |
|---|--|
| <p>Bentuk sederhana dari $\left[\frac{27a^{-5}b^{-3}}{3^5a^{-7}b^{-5}} \right]^{-1}$ adalah ...</p> <p>a. $(3ab)^2$ d. $\frac{3}{(ab)^2}$</p> <p>b. $3(ab)^2$ e. $\frac{9}{(ab)^2}$</p> <p>c. $9(ab)^2$ Jawab : e</p> | |
| <p>4. UN 2010 PAKET B</p> <p>Bentuk sederhana dari $\frac{(5a^3b^{-2})^4}{(5a^{-4}b^{-5})^{-2}}$ adalah ...</p> <p>a. $5^6 a^4 b^{-18}$ d. $5^6 ab^{-1}$</p> <p>b. $5^6 a^4 b^2$ e. $5^6 a^9 b^{-1}$</p> <p>c. $5^2 a^4 b^2$ Jawab : a</p> | |
| <p>5. EBTANAS 2002</p> <p>Diketahui $a = 2 + \sqrt{5}$ dan $b = 2 - \sqrt{5}$. Nilai dari $a^2 - b^2 = \dots$</p> <p>a. -3</p> <p>b. -1</p> <p>c. $2\sqrt{5}$</p> <p>d. $4\sqrt{5}$</p> <p>e. $8\sqrt{5}$</p> <p>Jawab : e</p> | |

B. Bentuk Akar

1) Definisi bentuk Akar

Jika a bilangan real serta m, n bilangan bulat positif, maka berlaku:

4 Kemampuan mengerjakan soal akan terus meningkat jika terus berlatih mengerjakan ulang soal yang lalu

a) $a^{\frac{1}{n}} = \sqrt[n]{a}$

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

2) Operasi Aljabar Bentuk Akar

Untuk setiap a, b, dan c bilangan positif, maka berlaku hubungan:

a) $a\sqrt{c} + b\sqrt{c} = (a + b)\sqrt{c}$

d) $\sqrt{a} + \sqrt{b} = \sqrt{(a + b) + 2\sqrt{ab}}$

b) $a\sqrt{c} - b\sqrt{c} = (a - b)\sqrt{c}$

e) $\sqrt{a} - \sqrt{b} = \sqrt{(a + b) - 2\sqrt{ab}}$

c) $\sqrt{a} \times \sqrt{b} = \sqrt{a \times b}$

3) Merasionalkan penyebut

Untuk setiap pecahan yang penyebutnya mengandung bilangan irrasional (bilangan yang tidak dapat di akar), dapat dirasionalkan penyebutnya dengan kaidah-kaidah sebagai berikut:

a) $\frac{a}{\sqrt{b}} = \frac{a}{\sqrt{b}} \times \frac{\sqrt{b}}{\sqrt{b}} = \frac{a\sqrt{b}}{b}$

b) $\frac{c}{a + \sqrt{b}} = \frac{c}{a + \sqrt{b}} \times \frac{a - \sqrt{b}}{a - \sqrt{b}} = \frac{c(a - \sqrt{b})}{a^2 - b}$

c) $\frac{c}{\sqrt{a} + \sqrt{b}} = \frac{c}{\sqrt{a} + \sqrt{b}} \times \frac{\sqrt{a} - \sqrt{b}}{\sqrt{a} - \sqrt{b}} = \frac{c(\sqrt{a} - \sqrt{b})}{a - b}$

| SOAL | PENYELESAIAN |
|---|--------------|
| <p>1. UN 2011 PAKET 12</p> <p>Bentuk sederhana dari $\frac{\sqrt{5} + 2\sqrt{3}}{\sqrt{5} - 3\sqrt{3}} = \dots$</p> <p>a. $\frac{20 + 5\sqrt{15}}{22}$ d. $\frac{20 + 5\sqrt{15}}{-22}$</p> | |

| | |
|--|--|
| <p>b. $\frac{23 - 5\sqrt{15}}{22}$</p> <p>c. $\frac{20 - 5\sqrt{15}}{-22}$</p> <p>e. $\frac{23 + 5\sqrt{15}}{-22}$</p> <p>Jawab : e</p> | |
| <p>2. UN 2011 PAKET 46</p> <p>Bentuk sederhana dari $\frac{\sqrt{3} + 3\sqrt{2}}{\sqrt{3} - 6\sqrt{2}} = \dots$</p> <p>a. $-\frac{1}{23}(13 + 3\sqrt{6})$</p> <p>b. $-\frac{1}{23}(13 - 3\sqrt{6})$</p> <p>c. $-\frac{1}{23}(-11 - \sqrt{6})$</p> <p>d. $\frac{1}{23}(11 + 3\sqrt{6})$</p> <p>e. $\frac{1}{23}(13 + 3\sqrt{6})$</p> <p>Jawab : e</p> | |
| <p>3. UN 2010 PAKET A</p> <p>Bentuk sederhana dari $\frac{4(2 + \sqrt{3})(2 - \sqrt{3})}{(3 + \sqrt{5})} = \dots$</p> <p>a. $-(3 - \sqrt{5})$</p> <p>b. $-\frac{1}{4}(3 - \sqrt{5})$</p> <p>c. $\frac{1}{4}(3 - \sqrt{5})$</p> <p>d. $(3 - \sqrt{5})$</p> <p>e. $(3 + \sqrt{5})$</p> <p>Jawab : d</p> | |

| SOAL | PENYELESAIAN |
|--|--------------|
| <p>4. UN 2010 PAKET B</p> <p>Bentuk sederhana dari $\frac{6(3 + \sqrt{5})(3 - \sqrt{5})}{2 + \sqrt{6}} = \dots$</p> <p>a. $24 + 12\sqrt{6}$</p> <p>b. $-24 + 12\sqrt{6}$</p> <p>c. $24 - 12\sqrt{6}$</p> | |

| | |
|---|--|
| <p>d. $-24 - \sqrt{6}$ e. $-24 - 12\sqrt{6}$ Jawab : b</p> | |
| <p>5. UN 2008 PAKET A/B Hasil dari $\sqrt{12} + \sqrt{27} - \sqrt{3}$ adalah ... a. 6 b. $4\sqrt{3}$ c. $5\sqrt{3}$ d. $6\sqrt{3}$ e. $12\sqrt{3}$ Jawab : b</p> | |
| <p>6. UN 2007 PAKET A Bentuk sederhana dari $\sqrt{8} + \sqrt{75} - (\sqrt{32} + \sqrt{243})$ adalah ... a. $2\sqrt{2} + 14\sqrt{3}$ b. $-2\sqrt{2} - 4\sqrt{3}$ c. $-2\sqrt{2} + 4\sqrt{3}$ d. $-2\sqrt{2} + 4\sqrt{3}$ e. $2\sqrt{2} - 4\sqrt{3}$ Jawab : b</p> | |
| <p>7. UN 2007 PAKET B Bentuk sederhana dari $(3\sqrt{2} - 4\sqrt{3})(\sqrt{2} + \sqrt{3}) = \dots$ a. $-6 - \sqrt{6}$ b. $6 - \sqrt{6}$ c. $-6 + \sqrt{6}$ d. $24 - \sqrt{6}$ e. $18 + \sqrt{6}$ Jawab : a</p> | |

| SOAL | PENYELESAIAN |
|---|--------------|
| <p>8. UN 2006 Bentuk sederhana dari $\frac{24}{3 - \sqrt{7}}$ adalah ... a. $18 - 24\sqrt{7}$ b. $18 - 6\sqrt{7}$ c. $12 + 4\sqrt{7}$ d. $18 + 6\sqrt{7}$ e. $36 + 12\sqrt{7}$ Jawab : e</p> | |
| <p>9. EBTANAS 2002 Diketahui $a = 9$; $b = 16$; dan $c = 36$.</p> | |

| | |
|---|--|
| Nilai dari $\sqrt[3]{a^{-\frac{1}{3}} \cdot b^{-\frac{1}{2}} \cdot c^3} = \dots$ a. 1 b. 3 c. 9 d. 12 e. 18 Jawab : c | |
|---|--|

C. Logaritma

a) Pengertian logaritma

Logaritma merupakan invers (kebalikan) dari perpangkatan. Misalkan a adalah bilangan positif ($a > 0$) dan g adalah bilangan positif yang tidak sama dengan 1 ($g > 0, g \neq 1$), maka:

$${}^g\log a = x \text{ jika hanya jika } g^x = a$$

atau bisa di tulis :

$$(1) \text{ untuk } {}^g\log a = x \Rightarrow a = g^x$$

$$(2) \text{ untuk } g^x = a \Rightarrow x = {}^g\log a$$

b) sifat-sifat logaritma sebagai berikut:

$$(1) {}^g\log (a \times b) = {}^g\log a + {}^g\log b$$

$$(2) {}^g\log \left(\frac{a}{b}\right) = {}^g\log a - {}^g\log b$$

$$(3) {}^g\log a^n = n \times {}^g\log a$$

$$(4) {}^g\log a = \frac{{}^p\log a}{{}^p\log g}$$

$$(5) {}^g\log a = \frac{1}{{}^a\log g}$$

$$(6) {}^g\log a \times {}^a\log b = {}^g\log b$$

$$(7) g^n \log a^m = \frac{m}{n} {}^g\log a$$

$$(8) g^{{}^g\log a} = a$$

| SOAL | PENYELESAIAN |
|---|--------------|
| <p>1. UN 2010 PAKET A</p> <p>Nilai dari $\frac{{}^3\log \sqrt{6}}{({}^3\log 18)^2 - ({}^3\log 2)^2} = \dots$</p> <p>a. $\frac{1}{8}$ d. 2</p> <p>b. $\frac{1}{2}$ e. 8</p> <p>c. 1 Jawab : a</p> | |
| <p>2. UN 2010 PAKET B</p> <p>Nilai dari $\frac{{}^{27}\log 9 + {}^2\log 3 \cdot \sqrt{3}\log 4}{{}^3\log 2 - {}^3\log 18} = \dots$</p> <p>a. $-\frac{14}{3}$</p> <p>b. $-\frac{14}{6}$</p> <p>c. $-\frac{10}{6}$</p> <p>d. $\frac{14}{6}$</p> <p>e. $\frac{14}{3}$</p> <p>Jawab : b</p> | |

| SOAL | PENYELESAIAN |
|--|--------------|
| <p>3. UN 2008 PAKET A/B</p> <p>Jika ${}^7\log 2 = a$ dan ${}^2\log 3 = b$, maka ${}^6\log 14 = \dots$</p> | |

| | |
|---|--|
| <p>a. $\frac{a}{a+b}$</p> <p>b. $\frac{a+1}{b+1}$</p> <p>c. $\frac{a+1}{a(b+1)}$</p> <p>d. $\frac{b+1}{a+1}$</p> <p>e. $\frac{b+1}{b(a+1)}$</p> <p>Jawab : c</p> | |
| <p>4. UN 2007 PAKET B</p> <p>Jika diketahui ${}^3\log 5 = m$ dan ${}^7\log 5 = n$, maka ${}^{35}\log 15 = \dots$</p> <p>a. $\frac{1+m}{1+n}$</p> <p>b. $\frac{1+n}{1+m}$</p> <p>c. $\frac{m(1+n)}{1+m}$</p> <p>d. $\frac{n(1+m)}{m(1+n)}$</p> <p>e. $\frac{mn+1}{m+1}$</p> <p>Jawab : c</p> | |
| <p>5. UN 2005</p> <p>Nilai dari ${}^r\log \frac{1}{p^5} \cdot {}^q\log \frac{1}{r^3} \cdot {}^p\log \frac{1}{q} = \dots$</p> <p>a. 15</p> <p>b. 5</p> <p>c. -3</p> <p>d. $\frac{1}{15}$</p> <p>e. 5</p> <p>Jawab : a</p> | |
| <p>6. UN 2004</p> <p>Diketahui ${}^2\log 5 = x$ dan ${}^2\log 3 = y$.</p> <p>Nilai ${}^2\log 300^{\frac{3}{4}} = \dots$</p> <p>a. $\frac{2}{3}x + \frac{3}{4}y + \frac{3}{2}$</p> <p>b. $\frac{3}{2}x + \frac{3}{2}y + 2$</p> <p>c. $2x + y + 2$</p> <p>d. $2x + \frac{3}{4}y + \frac{3}{2}$</p> <p>e. $2x + \frac{3}{2}y + 2$</p> <p>Jawab : a</p> | |

KUMPULAN SOAL SKL UN 2011. INDIKATOR 2**Menggunakan aturan pangkat dan akar untuk menyederhanakan bentuk aljabar.**

- Bentuk sederhana dari $\frac{16x^2y^{-3}}{2x^{-4}y^{-7}}$ adalah ...
 a. $2x^{-6}y^{-10}$ c. $2x^{\frac{1}{2}}y^{\frac{3}{7}}$ e. $2x^{\frac{1}{2}}y^{-\frac{3}{7}}$
 b. $2^3x^6y^4$ d. $2x^{-\frac{1}{2}}y^{\frac{3}{7}}$
- Bentuk sederhana dari $\frac{7x^3y^{-4}z^{-6}}{84x^{-7}y^{-1}z^{-4}} =$...
 a. $\frac{x^{10}z^{10}}{12y^3}$ d. $\frac{y^3z^2}{12x^4}$
 b. $\frac{z^2}{12x^4y^3}$ e. $\frac{x^{10}}{12y^3z^2}$
 c. $\frac{x^{10}y^5}{12z^2}$
- Bentuk sederhana dari $\frac{24a^{-7}b^{-2}c}{6a^{-2}b^{-3}c^{-6}} =$...
 a. $\frac{4c^5}{a^3b^5}$ d. $\frac{4bc^7}{a^5}$
 b. $\frac{4b}{a^5c^5}$ e. $\frac{4c^7}{a^3b}$
 c. $\frac{4b}{a^3c}$
- Bentuk sederhana dari $\left(\frac{27a^{-5}b^{-3}}{3^5a^{-7}b^{-5}}\right)^{-1}$ adalah ...
 a. $(3ab)^2$ c. $9(ab)^2$ e. $\frac{9}{(ab)^2}$
 b. $3(ab)^2$ d. $\frac{3}{(ab)^2}$
- Bentuk sederhana dari $\frac{(5a^3b^{-2})^4}{(5a^{-4}b^{-5})^{-2}}$ adalah ...
 a. $5^6a^4b^{-18}$ c. $5^2a^4b^2$ e. $5^6a^9b^{-1}$
 b. $5^6a^4b^2$ d. 5^6ab^{-1}
- Bentuk sederhana dari $\frac{36x^2y^2}{15ab} \cdot \frac{5b(ab)^2}{24x^3y^2}$ adalah ...
- Bentuk sederhana dari $\frac{5a}{2x}$ c. $\frac{ay}{2x}$ e. $\frac{3b}{2x}$
 b. $\frac{ab^2}{2x}$ d. $\frac{ab}{2y}$
- Bentuk sederhana dari $\frac{(-2a)^3(2a)^{-\frac{2}{3}}}{(16a^4)^{\frac{1}{3}}} =$...
 a. -2^2a c. $-2a^2$ e. 2^2a
 b. $-2a$ d. $-2a^2$
- Bentuk $\frac{(2x^3y^{-4})^{-3}}{4x^{-4}y^2}$ dapat disederhanakan menjadi ...
 a. $\left(\frac{y^2}{2x}\right)^5$ c. $\frac{1}{2}\left(\frac{y^2}{x}\right)^5$ e. $\frac{y^{14}}{2x^5}$
 b. $\left(\frac{2y^2}{x}\right)^5$ d. $\frac{y^{10}}{32x^5}$
- Hasil dari $\left(\frac{2a^2}{c^{-1}}\right)^4 \cdot \frac{b}{a^2} : 8a^6c^3 =$...
 a. $\frac{a^{10}b}{c}$ c. $\frac{2a^8b}{c}$ e. $2a^{10}bc$
 b. $\frac{b}{a^2c}$ d. $2bc$
- Bentuk $\left(\frac{a^{-\frac{2}{3}}}{b^{-\frac{1}{3}}}\right) \times \left(a^{\frac{2}{3}} \cdot b^{\frac{1}{2}}\right)^2 : \left(\frac{a^{\frac{1}{2}}}{b^{\frac{1}{3}}}\right)$ senilai dengan ...
 a. ab c. $b\sqrt[6]{ab^4}$ e. $a^{\frac{1}{3}}b^{\frac{1}{2}}$
 b. $a\sqrt{b}$ d. $a\sqrt[6]{b^5}$
- Bentuk sederhana dari $\frac{\sqrt[3]{a^4}\sqrt[3]{a\sqrt{a}}}{\sqrt{a^3\sqrt{a}}}$ adalah ...
 a. $\frac{1}{\sqrt[6]{a^5}}$ c. $a^5\sqrt{a}$ e. $\sqrt[6]{a}$

- b. $\sqrt[6]{a^5}$ d. $\frac{1}{\sqrt[6]{a}}$
11. Bentuk $\frac{a^{-1} + b^{-1}}{ab}$ dapat dinyatakan dengan bentuk ...
 a. $\frac{a+b}{ab}$ c. $\frac{1}{a^2b^2}$ e. $a+b$
 b. $\frac{a+b}{a^2b^2}$ d. $\frac{1}{a+b}$
12. Bentuk sederhana dari $\frac{(a+b)^{-1}(a^{-2} - b^{-2})}{(a^{-1} + b^{-1})(ab^{-1} - a^{-1}b)}$ adalah ...
 a. $\frac{-1}{(a+b)^2}$ c. $\frac{-ab}{(a+b)^2}$ e. ab
 b. $(a+b)^2$ d. $\frac{ab}{a+b}$
13. Dalam bentuk pangkat positif dan bentuk akar $\frac{x^{-1} - y^{-1}}{x^{\frac{1}{2}} + y^{\frac{1}{2}}} = \dots$
 a. $\frac{\sqrt{x} - \sqrt{y}}{xy}$ d. $xy(\sqrt{x} + \sqrt{y})$
 b. $\frac{\sqrt{y} - \sqrt{x}}{xy}$ e. $xy(\sqrt{x} - \sqrt{y})$
 c. $\frac{\sqrt{x} + \sqrt{y}}{xy}$
14. Bentuk $\left[\frac{x^{-1} + y^{-1}}{xy} \right]^{\frac{1}{2}}$ dapat dinyatakan dalam bentuk ...
 a. $\sqrt{x+y}$ c. $\frac{xy}{\sqrt{x+y}}$ e. $\sqrt{x} + \sqrt{y}$
 b. $xy\sqrt{x+y}$ d. $\frac{\sqrt{x+y}}{xy}$
15. Bentuk $\frac{3x^{-1} - y^{-2}}{x^{-2} + 2y^{-1}}$ jika ditulis dalam bentuk pangkat positif menjadi ...
 a. $\frac{x(3y-x)}{y(y+2x^2)}$ d. $\frac{x(3y^2-x)}{y(y+2x^2)}$
 b. $\frac{x(3y^2-x)}{y(x+2x^2)}$ e. $\frac{x(3y^2-x)}{y(x-2x^2)}$
 c. $\frac{x(3y^2-x)}{y(y-2x^2)}$
16. Dalam bentuk pangkat positif $\left[\frac{x^{-1} + y^{-1}}{x^{-1} - y^{-1}} \right]^{-1} = \dots$
 a. $\frac{y+x}{y-x}$ c. $\frac{y-x}{y+x}$ e. $\frac{1}{x} + \frac{1}{y}$
 b. $\frac{x+y}{x-y}$ d. $\frac{x-y}{x+y}$
17. Bentuk sederhana dari $\left[\frac{1}{1+p} \right]^5 \left[\frac{1}{1-p} \right]^{-7} \left[\frac{p-1}{1+p} \right]^{-6} = \dots$
 a. p c. $p^2 - 1$ e. $p^2 - 2p + 1$
 b. $1 - p^2$ d. $p^2 + 2p + 1$
18. Diketahui $p = (x^{\frac{3}{2}} + x^{\frac{1}{2}})(x^{\frac{1}{3}} - x^{-\frac{1}{3}})$ dan $q = (x^{\frac{1}{2}} + x^{-\frac{1}{2}})(x - x^{\frac{1}{3}})$, maka $\frac{p}{q} = \dots$
 a. $\sqrt[3]{x}$ c. x e. $x\sqrt[3]{x^2}$
 b. $\sqrt[3]{x^2}$ d. $x\sqrt[3]{x}$
19. Bentuk sederhana dari $\frac{a^{-1}b - ab^{-1}}{a^{-1} + b^{-1}}$ adalah ...
 a. $a+b$ c. $-a+b$ e. $\frac{1}{a+b}$
 b. $a-b$ d. $\frac{1}{a-b}$
20. Bentuk sederhana dari $\frac{ab^{-1} - a^{-1}b}{b^{-1} - a^{-1}} \times \frac{ab^{-1} - a^{-1}b}{a^{-1} + b^{-1}}$ adalah ...
 a. $\frac{a^2 + b^2}{a^2 - b^2}$ c. $a^2 - b^2$ e. $\frac{1}{a^2 + b^2}$
 b. $a^2 + b^2$ d. $\frac{1}{a^2 - b^2}$
21. Bentuk $\left[\frac{x^{-1} + y^{-1}}{xy} \right]^{\frac{1}{2}}$ senilai dengan
 a. $\sqrt{x+y}$ c. $xy\sqrt{x+y}$ e. $\frac{xy}{\sqrt{x+y}}$

b. $\sqrt{x} + \sqrt{y}$ d. $\frac{\sqrt{x+y}}{xy}$