

BAB 1

BENTUK PANGKAT, BENTUK AKAR, DAN LOGARITMA

A. Pangkat Rasional

1. $a^n = a \times a \times a \times \dots \times a$ (sebanyak n faktor).

2. Sifat – sifat

i. $a^p \cdot a^q = a^{p+q}$

ii. $\frac{a^p}{a^q} = a^{p-q}$

iii. $(a^p)^q = a^{pq}$

iv. $(ab)^n = a^n \cdot b^n$

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

vi. $a^0 = 1$ dengan $a \neq 0$

3. Pangkat Pecahan : $\sqrt[n]{a^m} = a^{\frac{m}{n}}$

B. Bentuk Akar

1. Sifat – sifat :

i. $\sqrt{a} \cdot \sqrt{b} = \sqrt{ab}$

ii. $\frac{\sqrt{a}}{\sqrt{b}} = \sqrt{\frac{a}{b}}$

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

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

v. $a\sqrt{b} \times c\sqrt{d} = ac\sqrt{bd}$

2. Merasionalkan Penyebut

i. Bentuk $\frac{1}{\sqrt{a}}$ maka dikalikan dengan $\frac{\sqrt{a}}{\sqrt{a}}$

ii. Bentuk $\frac{1}{\sqrt{a} \pm b}$, $\frac{1}{a \pm \sqrt{b}}$, dan $\frac{1}{\sqrt{a} \pm \sqrt{b}}$

dikalikan dengan akar sekawan penyebutnya yaitu

: $\frac{\sqrt{a} \mp b}{\sqrt{a} \mp b}$, $\frac{a \mp \sqrt{b}}{a \mp \sqrt{b}}$, dan $\frac{\sqrt{a} \mp \sqrt{b}}{\sqrt{a} \mp \sqrt{b}}$

1

C. Persamaan Pangkat Sederhana

1. $a^{f(x)} = a^p$, maka $f(x) = p$ dengan $p = \text{konstanta}$, $a > 0$ dan $a \neq 1$.2. $a^{f(x)} = a^{g(x)}$, maka $f(x) = g(x)$

D. Logaritma

1. Sifat – sifat logaritma

i. ${}^a \log b = c \Leftrightarrow b = a^c$

ii. ${}^a \log b = \frac{{}^x \log b}{{}^x \log a}$, dengan $x > 0$; $x \neq 1$

iii. ${}^a \log b + {}^a \log c = {}^a \log bc$

iv. ${}^a \log b - {}^a \log c = {}^a \log \frac{b}{c}$

v. ${}^a \log b^n = n \cdot {}^a \log b$ sehingga ${}^a \log a^n = n$

vi. ${}^a \log b^m = \frac{m}{n} \cdot {}^a \log b$

vii. $(a)^{{}^a \log b} = b$

2. Persamaan Logaritma

i. ${}^a \log f(x) = p$ maka $F(x) = a^p$; $f(x) > 0$

ii. ${}^a \log f(x) = {}^a \log p$ maka $f(x) = p$

iii. ${}^a \log f(x) = {}^a \log g(x)$ maka $f(x) = g(x)$ dengan $f(x) > 0$; $g(x) > 0$

iv. ${}^a \log f(x) = {}^b \log f(x)$ maka $f(x) = 1$

3. Pertidaksamaan Logaritma

i. Untuk $a > 1$

${}^a \log f(x) \geq {}^a \log g(x)$, maka $f(x) \geq g(x)$ dengan syarat $f(x) > 0$ dan $g(x) > 0$.

ii. Untuk $0 < a < 1$

${}^a \log f(x) \geq {}^a \log g(x)$, maka $f(x) \leq g(x)$ dengan syarat $f(x) > 0$ dan $g(x) > 0$.

2

SOAL LATIHAN

- Diketahui persamaan $3^{4-x} + 3^x - 30 = 0$. Nilai $(x_1 + x_2) = \dots$
 A. 1 C. 3 E. ${}^3\log 30$
 B. ${}^3\log 10$ D. 4 (UAN 2005)
- Bila x_1 dan x_2 adalah penyelesaian dari persamaan $2^{(2x+1)} - 2^{(x+4)} + 5 = 2^x - 3$, maka nilai $x_1 \cdot x_2 = \dots$
 A. -3 C. 3 E. 16
 B. -1 D. 8 (UAN 2004)
- Semua nilai x yang memenuhi pertidaksamaan $3^{2x+1} + 8 \cdot 3^x - 3 > 0$ adalah
 A. $x < 3$ C. $x < -1/3$ E. $x < -3$
 B. $x > 1/3$ D. $x > -1$ (UAN 2003)
- Himpunan penyelesaian persamaan $(x+2)^{x+4} = (x+2)^{x^2+3x+1}$ adalah
 A. $\{-3\}$ C. $\{-3, -1\}$ E. $\{-3, -2, 1\}$
 B. $\{1\}$ D. $\{-3, -1, 1\}$ (UAN 2002)
- Diketahui $x^{1/2} + x^{-1/2} = 3$, maka nilai $x + x^{-1} = \dots$
 A. 7 C. 9 E. 11
 B. 8 D. 10 (EBTANAS '01)
- Nilai x yang memenuhi persamaan $\frac{1}{27^{3x-7}} = \sqrt{3^{2-2x}}$ adalah ...
 A. $-\frac{5}{4}$ C. 1 E. $\frac{5}{2}$
 B. $-\frac{5}{2}$ D. 2 (EBTANAS '00)
- Akar-akar persamaan $9^{2x^2-6x+1} = 27^{2x-4}$ adalah α dan β .
 Nilai $\alpha + \beta = \dots$
 A. $-4\frac{1}{2}$ C. $2\frac{1}{2}$ E. $4\frac{1}{2}$
 B. $-3\frac{1}{2}$ D. $3\frac{1}{2}$ (EBTANAS '99)
- Penyelesaian dari persamaan $2^{x^2-3x-4} = 4^{x+1}$ adalah p dan q dengan $p > q$. Nilai $p - q = \dots$
 A. -1 C. 5 E. 7
 B. 1 D. 6 (EBTANAS '98)
- Himpunan penyelesaian dari $2^{x+6} < 2^{x^2-6x+11}$ adalah ...
 A. $\{x \mid x < -3 \text{ atau } x > -2\}$ D. $\{x \mid -3 < x < -2\}$
 B. $\{x \mid x < 2 \text{ atau } x > 3\}$ E. $\{x \mid 2 < x < 3\}$
 C. $\{x \mid x < -6 \text{ atau } x > 1\}$ (EBTANAS '97)
- Himpunan penyelesaian dari $2^{2x-1} = \left(\frac{1}{16}\right)^{x+1}$ adalah ...
 A. $\{-2\}$ C. $\left\{-\frac{1}{2}\right\}$ E. $\left\{\frac{5}{6}\right\}$
 B. $\left\{-\frac{5}{6}\right\}$ D. $\left\{\frac{1}{2}\right\}$ (EBTANAS '93)
- Ditentukan nilai $a=9$, $b=16$, dan $c=36$. Nilai $\sqrt{\left(\frac{1}{a^{1/3}b^{1/2}c}\right)^3} = \dots$
 A. 3 C. 9 E. 18
 B. 1 D. 12 (UAN 2002)
- Nilai $\frac{1}{x}$ yang memenuhi persamaan $\left(\frac{1}{5}\right)^{x-2\frac{1}{2}} = \sqrt{\frac{125}{5^4}}$ adalah ...
 A. 2 C. $\frac{1}{3}$ E. -2
 B. $\frac{1}{2}$ D. $-\frac{1}{2}$ (EBTANAS '00)

13. Nilai dari $\frac{8^{\frac{2}{3}} - \left(\frac{1}{3}\right)^{-2}}{25^{\frac{1}{2}}}$ adalah ...
 A. -1 C. $\frac{13}{5}$ E. 1
 B. $-\frac{1}{5}$ D. $\frac{1}{5}$ (EBTANAS '99)
14. Bentuk sederhana dari $2\sqrt{8} + \sqrt{18} + \frac{1}{4}\sqrt{32} + \sqrt{200}$ adalah ...
 A. $14\sqrt{2}$ C. $18\sqrt{2}$ E. $21\sqrt{2}$
 B. $17\sqrt{2}$ D. $20\sqrt{2}$ (EBTANAS '98)
15. Bentuk sederhana dari $\sqrt{486} - \sqrt{6} + \sqrt{54}$ adalah ...
 A. $8\sqrt{6}$ C. $10\sqrt{6}$ E. $12\sqrt{6}$
 B. $9\sqrt{6}$ D. $11\sqrt{6}$ (EBTANAS '97)
16. Dengan merasionalkan penyebut pecahan $\frac{5-\sqrt{2}}{5+\sqrt{2}}$ bentuk sederhananya adalah
 A. $\frac{23-10\sqrt{2}}{23}$ C. $\frac{27-10\sqrt{2}}{23}$ E. $\frac{27+10\sqrt{2}}{23}$
 B. $\frac{27-10\sqrt{2}}{27}$ D. $\frac{27+10\sqrt{2}}{27}$ (EBTANAS '97)
17. Nilai dari ${}^7\log \frac{1}{p^5} \cdot {}^9\log \frac{1}{r^3} \cdot {}^{\mu}\log \frac{1}{q} = \dots$
 A. -15 C. -3 E. 5
 B. -5 D. $\frac{1}{15}$ (UAN 2005)

5

18. Diketahui ${}^2\log 5 = x$ dan ${}^2\log 3 = y$. Nilai ${}^2\log 300^{\frac{3}{4}}$ =
 A. $\frac{3}{2}x + \frac{3}{4}y + \frac{3}{2}$ C. $2x + y + 2$ E. $2x + \frac{3}{2}y + 2$
 B. $\frac{3}{2}x + \frac{3}{2}y + 2$ D. $2x + \frac{3}{4}y + \frac{3}{2}$ (UAN 2004)
19. Penyelesaian pertidaksamaan $\frac{1}{2}\log(x^2 - 7x + 12) > \frac{1}{2}\log(3x - 4)$ adalah ...
 A. $2 < x < 8$ C. $x < 2$ atau $x > 8$ E. $2 < x < 3$ atau $4 < x < 8$
 B. $3 < x < 4$ D. $x < 3$ atau $x > 4$ (UAN 2004)
20. Jika x_1 dan x_2 adalah akar-akar persamaan $({}^3\log x)^2 - 3 \cdot {}^3\log x + 2 = 0$, maka $x_1 x_2 = \dots$
 A. 2 C. 8 E. 27
 B. 3 D. 24 (UAN 2003)
21. Diketahui $2\log(a - b) = \log a + \log b$. Nilai $\frac{a}{b} = \dots$
 A. $\frac{1}{2}(3 + \sqrt{5})$ C. $\frac{1}{4}(3 + \sqrt{5})$ E. $\frac{1}{4}(3 - \sqrt{5})$
 B. $\frac{1}{2}(3 + \sqrt{3})$ D. $\frac{1}{2}(3 - \sqrt{3})$ (UAN 2002)
22. Nilai dari $\frac{{}^2\log^2 8 - {}^2\log^2 2}{{}^2\log \sqrt{8} - {}^2\log \sqrt{2}} = \dots$
 A. 10 C. 5 E. 2
 B. 8 D. 4 (EBTANAS '01)
23. Pertidaksamaan ${}^{25}\log(x^2 - 2x - 3) < \frac{1}{2}$ dipenuhi oleh ...
 A. $-4 < x < 2$ C. $x < -1$ atau $x > 3$ E. $-2 < x < -1$ atau $3 < x < 4$
 B. $-2 < x < 4$ D. $-4 < x < -1$ atau $2 < x < 3$ (EBTANAS '00)

6