# II. BENTUK PANGKAT, AKAR DAN LOGARITMA

## MATERI

### A. Bentuk Pangkat

1. $a^m \cdot a^n = a^{m+n}$
2. $\frac{a^m}{a^n} = a^{m-n}$
3. $a^{-m} = \frac{1}{a^m}$
4. $(a^m)^{\frac{1}{m}} = a$
5. $\left(\frac{a}{b}\right)^{-m} = \left(\frac{b}{a}\right)^m$
6. $\sqrt[n]{a^m} = a^{\frac{m}{n}}$
7. $a^0 = 1, a \neq 0$

### B. Bentuk Akar

1. Operasi penjumlahan dan pengurangan :
   a. $a\sqrt{b} + c\sqrt{b} = (a+c)\sqrt{b}$
   b. $a\sqrt{b} - c\sqrt{b} = (a-c)\sqrt{b}$
2. Operasi Perkalian
   $\sqrt{a}.\sqrt{b} = \sqrt{a.b}$
   Contoh: $\sqrt{32} = \sqrt{16.2} = \sqrt{16}\sqrt{2} = 4\sqrt{2}$
3. Operasi Pembagian $\sqrt{\frac{a}{b}} = \frac{\sqrt{a}}{\sqrt{b}}$
   Contoh : $\sqrt{2{,}25} = \sqrt{\frac{9}{4}} = \frac{\sqrt{9}}{\sqrt{4}} = \frac{3}{2} = 1{,}5$
4. Merasionalkan Penyebut Bentuk akar :
   ( i ). $\frac{a}{\sqrt{b}} = \frac{a}{\sqrt{b}} . \frac{\sqrt{b}}{\sqrt{b}} = \frac{a}{b}\sqrt{b}$ $\quad \sqrt{b}.\sqrt{b} = b$
   ( ii ). $\frac{a}{b+\sqrt{c}} = \frac{a}{b+\sqrt{c}} . \frac{b-\sqrt{c}}{b-\sqrt{c}} = \frac{a(b-\sqrt{c})}{b^2 - c}$

### C. Konsep Logaritma

1. Definisi logaritma : ${}^a\log b = c \Leftrightarrow a^c = b$
2. Sifat – sifat logaritma :
   ( i ). ${}^a\log(b.c) = {}^a\log b + {}^a\log c$
   ( ii ) ${}^a\log(\frac{b}{c}) = {}^a\log b - {}^a\log c$
   (iii). ${}^a\log b^n = n.{}^a\log b$
   (iv). ${}^{a^m}\log b = \frac{1}{m}{}^a\log b$
   (vi). ${}^a\log b.{}^b\log c.{}^c\log d.{}^d\log e = {}^a\log e$
   (vii). ${}^a\log b = \frac{{}^p\log b}{{}^p\log a}$
   (viii). ${}^a\log 1 = 0$ , karena $a^0 = 1$

## CONTOH

1. Jika a = 32 dan b = 27, maka nilai dari $a^{\frac{1}{5}} + b^{\frac{1}{3}}$ adalah ....
   a. $\frac{1}{5}$ c. 5
   b. $\frac{1}{6}$ d. 6
   e. 8

**Penyelesaian :**

( i ). ubah 32 dan 27 menjadi bilangan berpangkat, 32 = $2^5$ , dan 27 = $3^3$

( ii ). $a^{\frac{1}{5}} + b^{\frac{1}{3}} = 32^{\frac{1}{5}} + 27^{\frac{1}{3}} = (2^5)^{\frac{1}{5}} + (3^3)^{\frac{1}{3}} = 2 + 3 = 5$ ( C )

2. Bentuk sederhana dari $\frac{5}{2\sqrt{3}}$ adalah ....

a. $\frac{5}{3}\sqrt{3}$ b. $\sqrt{3}$ c. $\frac{5}{6}\sqrt{3}$ d. $\frac{5}{9}\sqrt{3}$ e. $\frac{5}{12}\sqrt{3}$

**Penyelesaian :**

$\frac{5}{2\sqrt{3}} = \frac{5}{2\sqrt{3}} . \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{3}} = \frac{5\sqrt{3}}{2.3} = \frac{5}{6}\sqrt{3}$ ( jawaban : C )

3. Nilai dari ${}^5\log\frac{1}{25} + {}^2\log 8.{}^3\log 9$ adalah ....

a. 2 b. 4 c. 7 d. 8 e. 11

**Penyelesaian :**

${}^5\log\frac{1}{25} + {}^2\log 8.{}^3\log 9 = {}^5\log\frac{1}{5^2} + {}^2\log 2^3.{}^3\log 3^2$

$= {}^5\log 5^{-2} + 3.{}^2\log 2.{}^3\log 3$

$= (-2).{}^5\log 5 + 3.2$

= (-2 ) + 6

= 4 . jadi jawabannya B.

# SOAL

1. Bentuk sederhana dari $(6^{-2}\,a^{2})^{3} : (12^{3}\,a^{3})^{-2}$ adalah ....

   b. $2^{-1}$ d. $2^{6}\,a^{12}$

   c. 2 e. $2^{-6}\,a^{-12}$

   d. $2\,a^{12}$

2. Diketahui m = 16 dan n = 27. Nilai $m^{-\frac{3}{4}} . n^{\frac{2}{3}}$ = ...

   a. –72 c. $\frac{6}{9}$ e. 72

   b. $\frac{9}{64}$ d. $\frac{9}{8}$

3. Bentuk sederhana dari $\left(\frac{2a^{5}b^{-5}}{32a^{9}b^{-1}}\right)^{-1}$ adalah ....

   a. $(2ab)^{4}$ d. $(2ab)^{-1}$

   b. $(2ab)^{2}$ e. $(2ab)^{-4}$

   c. 2ab

4. Bentuk sederhana dari $\frac{3^{2}x^{4}y^{-2}}{6^{3}x^{2}y^{-3}}$ adalah ....

   a. $\frac{1}{2}x^{2}y$ d. $\frac{1}{24}x^{2}y$

   b. $\frac{1}{18}x^{2}y$ e. $\frac{1}{24}x^{6}y$

   c. $\frac{1}{18}x^{6}y$

5. Bentuk sederhana dari $\sqrt{50}-\sqrt{108}+2\sqrt{12}+\sqrt{32}$ adalah ....

   a. $7\sqrt{2}-2\sqrt{3}$

   b. $13\sqrt{2}-14\sqrt{3}$

   c. $9\sqrt{2}-4\sqrt{3}$

   d. $9\sqrt{2}-2\sqrt{3}$

   e. $13\sqrt{2}-2\sqrt{3}$

6. Hasil dari $\left(2\sqrt{2}-\sqrt{6}\right)\left(\sqrt{2}+\sqrt{6}\right)$ = ....

   a. $2\left(1-\sqrt{2}\right)$

   b. $2\left(2-\sqrt{2}\right)$

   c. $2\left(\sqrt{3}-1\right)$

   d. $3\left(\sqrt{3}-1\right)$

   e. $4\left(2\sqrt{3}+1\right)$

7. Bentuk $\frac{3\sqrt{2}}{5+2\sqrt{3}}$ ekuivalen dengan ....

   a. $\frac{15\sqrt{2}-6\sqrt{6}}{13}$ d. $\frac{4\sqrt{2}-10\sqrt{3}}{13}$

   b. $\frac{15\sqrt{2}+6\sqrt{6}}{13}$ e. $\frac{10\sqrt{2}+4\sqrt{3}}{13}$

   c. $\frac{10\sqrt{2}-4\sqrt{6}}{13}$

8. Hasil dari $2\sqrt{150}+5\sqrt{54}-7\sqrt{96}$ adalah ....

   a. $-33\sqrt{6}$

   b. $-23\sqrt{6}$

   c. $-3\sqrt{6}$

   d. $3\sqrt{6}$

   e. $33\sqrt{6}$

9. Bentuk sederhana dari $\frac{2+\sqrt{3}}{2-\sqrt{3}}$ adalah ....

   a. $7+4\sqrt{3}$

   b. $7+2\sqrt{3}$

   c. $-7+2\sqrt{3}$

   d. $7-4\sqrt{3}$

   e. $-7-4\sqrt{3}$

10. Diketahui $^{2}\log 3 = m$, dan $^{2}\log 5 = n$. Nilai $^{2}\log 90$ adalah ....

    a. 2m + 2n

    b. 1 + 2m + n

    c. $1 + m^{2} + n$

    d. 2 + 2m + n

    e. $2 + m^{2} + n$

11. Diketahui $^{2}\log 3 = x$, dan $^{2}\log 5 = y$ maka $^{4}\log 45$ adalah ....

    a. $(2x + y)$

    b. $(x + y)$

    c. $\frac{1}{2}(2x+y)$

    d. $\frac{1}{2}(x+y)$

    e. $\frac{1}{2}(2x-y)$

12. Nilai dari $^{5}\log 9+3.^{5}\log 2+\frac{1}{2}.^{5}\log 25-2.^{5}\log 6-^{5}\log 2$ adalah ...

    a. 2 d. -1

    b. 1 e. -2

    c. 0

13. Nilai dari $^{3}\log 9 + {}^{2}\log 8 - {}^{3}\log 27$ adalah ....

a. 1
b. 2
c. 3
d. 4
e. 5

14. Jika $^{9}\log 8 = 3m, maka\ ^{3}\log 2$ = ....

a. $4m$
b. $3m$
c. $2m$
d. $m$
e. $\frac{1}{m}$

15. Nilai dari $^{2}\log 4 + {}^{3}\log 27 - {}^{2}\log 8$ adalah ....

a. 1
b. 2
c. 3
d. 4
e. 5

16. Nilai dari $\frac{\log 8\sqrt{3} + \log 9\sqrt{3}}{\log 6}$ = ....( UN 2010 )

a. 1
b. 2
c. 3
d. 6
e. 36

17. Nilai dari $^{9}\log 25 . {}^{5}\log 2 - {}^{3}\log 54$ = .... ( UN 2011 )

a. -3
b. -1
c. 0
d. 2
e. 3