

Mu Alpha Theta National Convention: Seattle, 1997
Theta Exponents and Radicals Topic Test

1. Evaluate when $a=2$, $b=3$, and $c=4$: $a^b b^c c^a$
(A) 8428 (B) 9124 (C) 10368 (D) 11156 (E) NOTA

2. Evaluate: 2^{2^2}
(A) 256 (B) 65536 (C) 512 (D) 32768 (E) NOTA

3. Simplify: $\frac{x^{a+b} y^{a-b}}{x^{2a-b} y^{a+b}}$
(A) $x^{3a} y^{2a}$ (B) $x^{2b-3a} y^{2a-2b}$ (C) $x^{2b-a} y^{-2b}$ (D) $x^{b-a} y^{2b+2a}$ (E) NOTA

4. Simplify: $\sqrt{72} + \sqrt{32} + \sqrt{63}$
(A) $52\sqrt{2} + 9\sqrt{7}$ (B) $14\sqrt{2}$ (C) $2\sqrt{2} - \sqrt{7}$ (D) $10\sqrt{2} + 3\sqrt{7}$ (E) NOTA

5. Solve for x : $8^3 2^6 = 4^x$
(A) 7 (B) 8.5 (C) 7.5 (D) 8 (E) NOTA

6. Solve for x : $3^{4x-7} = 243$
(A) 3 (B) 2.75 (C) 2.5 (D) 2.25 (E) NOTA

7. Solve for x : $3^{2x-8} 6^{y+2} = 2916$
(A) 7 (B) 6 (C) 5 (D) 4 (E) NOTA

8. Simplify: $\frac{\sqrt{6} - \sqrt{2}}{\sqrt{8} + \sqrt{10}}$
(A) $3\sqrt{5} - 4\sqrt{3}$ (B) $2 + \sqrt{15} - \sqrt{5} - 2\sqrt{3}$ (C) $3 - 5\sqrt{3}$
(D) $-1 - \sqrt{3} + 4\sqrt{15}$ (E) NOTA

9. Solve for x : $(4^{3x+2})^3 = 4096$
(A) 3 (B) 2 (C) 1 (D) 0 (E) NOTA

Mu Alpha Theta National Convention: Seattle, 1997
Theta Exponents and Radicals Topic Test

10. Solve for x: $(9x - 4)^{\frac{3}{5}} = 8$

- (A) 4 (B) 5 (C) 6 (D) 7 (E) NOTA

11. Evaluate: $\sqrt{8\sqrt{8\sqrt{8}\dots}}$

- (A) $8\sqrt{2}$ (B) 8 (C) $4\sqrt{2}$ (D) 4 (E) NOTA

12. Simplify if $x > \frac{5}{2}$: $(4 - \sqrt{2x - 5})(\sqrt{2x - 5} + 4)$

- (A) $4 - x\sqrt{2}$ (B) $9 - 2x$ (C) $21 - 2x$ (D) $25 + x\sqrt{2}$ (E) NOTA

13. Simplify if $x = 2a$: $\sqrt{x^3}$

- (A) $2a\sqrt{2a}$ (B) $2|a|\sqrt{2a}$ (C) $2\sqrt{2a^3}$ (D) $a\sqrt{8|a|}$ (E) NOTA

14. Simplify: $\sqrt[3]{9} \times \sqrt[5]{27} \times \sqrt[2]{243}$

- (A) 81 (B) $6^{\frac{13}{5}}$ (C) $3^{\frac{113}{30}}$ (D) 27 (E) NOTA

15. Evaluate: $\sqrt{8 - \sqrt{8 - \sqrt{8 - \dots}}}$

- (A) $\frac{\sqrt{33} - 1}{2}$ (B) $\frac{5}{2}$ (C) $\frac{\sqrt{17} + 1}{2}$ (D) $\frac{1 \pm \sqrt{17}}{2}$ (E) NOTA

16. Simplify: $\sqrt{\sqrt{6} \times \sqrt[3]{36}}$

- (A) $6^{\frac{1}{3}}$ (B) $\sqrt{6}$ (C) $6^{\frac{7}{12}}$ (D) $6^{\frac{3}{5}}$ (E) NOTA

17. Solve for x: $2^x 4^{2x+2} = 16^{x-4}$

- (A) -10 (B) -15 (C) -20 (D) -27 (E) NOTA

Mu Alpha Theta National Convention: Seattle, 1997
Theta Exponents and Radicals Topic Test

18. Simplify: $\frac{k^{-1}}{p^{-2} - k^{-3}}$

- (A) $\frac{k^3 p^2}{k^4 - p^2}$ (B) $\frac{k^4 p^2}{k^4 - p^2}$ (C) $\frac{k^3 p^2}{k^4 - kp^2}$ (D) $\frac{k^4 p^2}{k^4 - kp^2}$ (E) NOTA

19. Solve for q: $\sqrt{3 - \sqrt{4 - \sqrt{q}}} = 1$

- (A) 0 (B) 1 (C) 4 (D) 9 (E) NOTA

20. What is the multiplicative inverse of $4 - 3\sqrt{3}$?

- (A) $4 + 3\sqrt{3}$ (B) $\frac{4 - 3\sqrt{3}}{43}$ (C) $\frac{4 + 3\sqrt{3}}{43}$ (D) $-\frac{4 + 3\sqrt{3}}{9}$ (E) NOTA

21. Solve for h: $h - \frac{6}{h} = 1$

- (A) -3 or -6 (B) 3 or -2 (C) 1 or 6 (D) -1 or 2 (E) NOTA

22. Solve for p: $p - \sqrt{3p - 3} = 7$

- (A) 4 or 13 (B) 7 or -2 (C) -7 or 4 (D) 5 or -2 (E) NOTA

23. Solve for t: $\sqrt{t - 4} + \sqrt{3t - 3} = 7$

- (A) 3.5 or 4.75 (B) 6.5 or 4 (C) 2.5 or -1 (D) 2.5 or 3.5 (E) NOTA

24. If $4.374 \times 10^{13} = 6^a 10^b 15^c$, what is a+b+c?

- (A) 15 (B) 16 (C) 17 (D) 18 (E) NOTA

25. Which of the following is equal to $\frac{e^{\frac{2}{3}} d^{\frac{4}{3}}}{d^2 e^{\frac{1}{6}}}$

- (A) $\sqrt{e^3 \sqrt{d}}$ (B) $\frac{\sqrt{e}}{\sqrt[2]{d^3}}$ (C) $\frac{\sqrt{e}}{\sqrt[3]{d^2}}$ (D) $\frac{\sqrt[2]{d^3}}{\sqrt{e}}$ (E) NOTA

Mu Alpha Theta National Convention: Seattle, 1997
Theta Exponents and Radicals Topic Test

26. If $a^{2b} = 5$, find the value of $2a^{6b} + 7$

- (A) 32 (B) 132 (C) 182 (D) 257 (E) NOTA

27. Solve for f: $9^{2f-3} 27^{5-f^2} = 3^{4+2f}$

- (A) $\frac{2}{3}$ or 1 (B) $\frac{4}{3}$ or 2 (C) $\frac{5}{3}$ or -1 (D) $-\frac{1}{3}$ or $\frac{4}{3}$ (E) NOTA

28. If $g = 3^{30}$, what is the sum of all the proper factors of g?

- (A) $\frac{3}{2}\left(3^{30} - \frac{1}{3}\right)$ (B) $\frac{3}{2}\left(3^{29} - \frac{1}{3}\right)$ (C) $\frac{3}{2}(3^{30} - 1)$ (D) $\frac{3}{2}(3^{29} - 1)$ (E) NOTA

29. Solve for j: $3^{2j} - 3^{j+2} + 3^3 = 18 + 3^j$

- (A) 3 or -1 (B) 2 or $-\frac{3}{2}$ (C) -1 or 5 (D) 1 or 2 (E) NOTA

30. Solve for j: $3^{27^j} = 27^{3^j}$

- (A) $j \in \left\{\frac{1}{2}, \pm\sqrt{3}\right\}$ (B) $j \in \{0, \sqrt{3}\}$
(C) $j = \frac{1}{2}$ (D) $j \in \left\{\frac{1}{2}, \sqrt{3}\right\}$ (E) NOTA