

Intermediate Algebra
Radicals and Rational Exponents

Name _____

MULTIPLE CHOICE. Choose the one alternative that best completes the statement or answers the question.

Multiply using the product rule.

1) $\sqrt{3} \cdot \sqrt{10}$ 1) _____
 A) $\sqrt[4]{30}$ B) $\sqrt{30}$ C) $\sqrt{13}$ D) $\sqrt[4]{13}$

2) $\sqrt[3]{9x} \cdot \sqrt[3]{49x}$ 2) _____
 A) $10x$ B) $21x$ C) $\sqrt[3]{58x^2}$ D) $\sqrt[3]{441x^2}$

Simplify the radical. Assume that all variables represent positive real numbers.

3) $\sqrt{\frac{15}{r^4}}$ 3) _____
 A) $\frac{\sqrt{15}}{r^2}$ B) $\frac{\sqrt{15r^4}}{r^4}$ C) $\frac{\sqrt{15}}{r}$ D) $\frac{\sqrt{15}}{\sqrt{r^4}}$

4) $\sqrt{\frac{25}{64}}$ 4) _____
 A) 1 B) 40 C) $\frac{8}{5}$ D) $\frac{5}{8}$

Simplify. Assume that all variables represent positive real numbers.

5) $\sqrt{64} + \sqrt{81}$ 5) _____
 A) $\sqrt{17}$ B) 17 C) $\sqrt{145}$ D) 8.5

6) $\sqrt{49} - \sqrt{100}$ 6) _____
 A) $-\sqrt{51}$ B) -3 C) -1.5 D) $-\sqrt{3}$

7) $\sqrt{5x} + 7\sqrt{80x} + 2\sqrt{180x}$ 7) _____
 A) $40\sqrt{5x}$ B) $9\sqrt{265x}$ C) $41\sqrt{5x}$ D) $10\sqrt{265x}$

8) $6\sqrt{48x^2} - 2\sqrt{27x^2} - \sqrt{3x^2}$ 8) _____
 A) $17x\sqrt{3}$ B) $3x\sqrt{21}$ C) $4x\sqrt{21}$ D) $18x\sqrt{3}$

9) $3\sqrt[3]{125x} + 3\sqrt[3]{27x}$ 9) _____
 A) $8\sqrt[3]{x}$ B) $3\sqrt[3]{152x}$ C) $24x$ D) $24\sqrt[3]{x}$

- 10) $8\sqrt[3]{m^7p^5} - 2m^2p\sqrt[3]{mp^2}$ 10) _____
- A) Cannot be simplified B) $10m^2\sqrt[3]{mp^2}$
 C) $6m^2p\sqrt[3]{mp^2}$ D) 6

Multiply, then simplify the product. Assume that all variables represent positive real numbers.

- 11) $\sqrt{6}(\sqrt{216} - \sqrt{96})$ 11) _____
 A) $36 - 6\sqrt{3}$ B) $6\sqrt{6} - 24$ C) 60 D) 12
- 12) $(5 + \sqrt{5})^2$ 12) _____
 A) $25 + 10\sqrt{5}$ B) $30 + 10\sqrt{5}$ C) $10 + 10\sqrt{5}$ D) $30 + 5\sqrt{5}$
- 13) $\sqrt{7}(\sqrt{7} + \sqrt{2})$ 13) _____
 A) $7 + \sqrt{14}$ B) $\sqrt{7} + \sqrt{14}$ C) 21 D) $3\sqrt{7}$
- 14) $(\sqrt{3x} + 3)(\sqrt{7x} - 3)$ 14) _____
 A) $x\sqrt{21} + \sqrt{7x} - 9$ B) $x\sqrt{7} - 9$
 C) $x\sqrt{21} - 9$ D) $x\sqrt{21} - 3\sqrt{3x} + 3\sqrt{7x} - 9$

Rationalize the denominator. Assume that all variables represent positive real numbers.

- 15) $\frac{8}{\sqrt{3}}$ 15) _____
 A) 17 B) $8\sqrt{3}$ C) $\frac{8\sqrt{3}}{3}$ D) $\frac{64\sqrt{3}}{3}$
- 16) $-\sqrt{\frac{245x^3}{y^5}}$ 16) _____
 A) $-\frac{7x^3\sqrt{5}}{y^5}$ B) $-\frac{x\sqrt{245xy}}{y^3}$ C) $-\frac{7x\sqrt{5xy}}{y^3}$ D) $-\frac{7x}{y^2}\sqrt{\frac{5x}{y}}$

Simplify. Assume that all variables represent positive real numbers.

- 17) $3\sqrt[4]{\frac{4}{9x^2}}$ 17) _____
 A) $\frac{\sqrt[3]{12x}}{3x}$ B) $\frac{\sqrt[3]{324x^2}}{9x}$ C) $\frac{\sqrt[3]{324x}}{81}$ D) $\frac{\sqrt[3]{36x}}{9x}$
- 18) $4\sqrt[4]{\frac{16}{y}}$ 18) _____
 A) $\frac{2\sqrt[4]{y^3}}{y^2}$ B) $\frac{2\sqrt[4]{y}}{y}$ C) $\frac{2\sqrt[4]{y^3}}{y}$ D) $\frac{2\sqrt[4]{y^2}}{y}$

Rationalize the denominator. Assume that all variables represent positive real numbers and that the denominator is not zero.

19) $\frac{3}{9 - \sqrt{2}}$ 19) _____

A) $\frac{3}{9} - \frac{3}{\sqrt{2}}$

B) $\frac{27 + 3\sqrt{2}}{7}$

C) $\frac{27 + 3\sqrt{2}}{79}$

D) $\frac{27 - 3\sqrt{2}}{79}$

20) $\frac{5 - \sqrt{2}}{5 + \sqrt{2}}$ 20) _____

A) -1

B) $\frac{23 - 10\sqrt{2}}{27}$

C) $\frac{27 + 10\sqrt{2}}{23}$

D) $\frac{27 - 10\sqrt{2}}{23}$

21) $\frac{\sqrt{5}}{\sqrt{11 + 2}}$ 21) _____

A) $\frac{\sqrt{55} - 2\sqrt{5}}{7}$

B) $\frac{3\sqrt{55} + 115}{22}$

C) $\frac{\sqrt{55} - 2\sqrt{5}}{13}$

D) $\frac{\sqrt{55} + 2\sqrt{5}}{7}$

Simplify the expression involving rational exponents.

22) $676^{1/2}$ 22) _____
 A) 13 B) 104 C) 26 D) 52

23) $216^{4/3}$ 23) _____
 A) 46,656 B) 7776 C) 1296 D) 279,936

24) $(-8)^{2/3}$ 24) _____
 A) Not a real number B) -2
 C) 4 D) -4

25) $(-16)^{1/2}$ 25) _____
 A) -2 B) -4
 C) Not a real number D) 4

26) $-\left(\frac{25}{36}\right)^{1/2}$ 26) _____
 A) $-\frac{25}{72}$ B) $\frac{6}{5}$
 C) $-\frac{5}{6}$ D) Not a real number

27) $27^{-4/3}$ 27) _____
 A) -81 B) $\frac{1}{81}$
 C) Not a real number D) -36

28) $8^{-1/3}$

A) $\frac{1}{3}$

B) $-\frac{1}{2}$

C) $\frac{1}{2}$

D) -2

28) _____

Write with radicals. Assume that all variables represent positive real numbers.

29) $(mn)^{1/5}$

A) $(\sqrt{mn})^5$

B) $\frac{1}{\sqrt[5]{mn}}$

C) $(mn)^{-5}$

D) $\sqrt[5]{mn}$

29) _____

30) $(x^4y^4)^{1/5}$

A) $(\sqrt[4]{xy})^5$

B) $\frac{1}{(\sqrt[5]{xy})^4}$

C) $(\sqrt[5]{xy})^4$

D) $x^{20}y^{20}$

30) _____

Simplify by first converting to rational exponents. Assume that all variables represent positive real numbers.

31) $\sqrt{6^4}$

A) $\sqrt{6^4}$

B) 6

C) 216

D) 36

31) _____

32) $\sqrt[4]{3^{16}}$

A) 81

B) 27

C) 243

D) $\sqrt[4]{3^{16}}$

32) _____

33) $\sqrt[3]{x^{15}}$

A) x^{45}

B) $3z$

C) x^5

D) $\frac{z}{3}$

33) _____

34) $\sqrt[5]{s} \cdot \sqrt{s}$

A) $\sqrt[5]{s^2}$

B) $\sqrt[7]{2s}$

C) $\sqrt[7]{s^2}$

D) $\sqrt[10]{s^7}$

34) _____

35) $\sqrt[7]{w} \cdot \sqrt[3]{w^2}$

A) $\sqrt[10]{w^3}$

B) $\sqrt[21]{w^3}$

C) $\sqrt[10]{w^2}$

D) $\sqrt[21]{w^{17}}$

35) _____

36) $\sqrt[4]{4y^{10}}$

A) $\sqrt{2y^5}$

B) $2y^5$

C) $\sqrt[4]{2y^2}$

D) $\sqrt[4]{4y^{10}}$

36) _____