

PSU Math Relays 2018
Algebraic Simplification

Multiple Choice: There are 33 expressions to simplify. You may write on this test but **only the answer sheet** will be graded. You must shade in the box on the answer sheet containing the letter associated with your answer. Circled answers are **not accepted**, and no credit is given for any marks on the answer sheet except the complete shading of the correct choice. Assume no variable will cause an expression to be undefined. ***NO CALCULATORS ALLOWED.***

Simplify the exponential expression.

1) $x^3 \cdot x^9$

A) x^{12}

B) $12x$

C) $27x$

D) x^{27}

2) $(-10x^4y)(-4x^5y^2)$

A) $40x^{20}y^2$

B) $40x^9y^3$

C) $-14x^9y^2$

D) $-40x^9y^2$

3) $\left(\frac{-45x^9y^5}{9x^4y^2}\right)^0$

A) 1

B) $-5x^5y^3$

C) x^5y^3

D) 0

4) $\left(\frac{x^2}{4}\right)^4$

A) $\frac{x^8}{4}$

B) $\frac{x^6}{4}$

C) $\frac{x^8}{256}$

D) $\frac{x^6}{256}$

5) $\left(\frac{-8x^8y^7}{4x^{14}y^{-2}}\right)^3$

A) $\frac{-8y^{15}}{x^{18}}$

B) $\frac{-8}{x^{18}y^{27}}$

C) $\frac{8y^{27}}{x^{18}}$

D) $\frac{-8y^{27}}{x^{18}}$

Evaluate the expression or indicate that the root is not a real number.

6) $\sqrt{16} + \sqrt{9}$

A) 5

B) $\sqrt{7}$

C) 7

D) 25

7) $\sqrt{(-4)^2}$

A) -4

C) 4

B) 16

D) Not a real number

8) $\sqrt{14x^2} \cdot \sqrt{28x}$

A) $14|x|\sqrt{2x}$

B) $14x^2\sqrt{2x}$

C) $14|x|\sqrt{2x^2}$

D) $14|x|\sqrt{2}$

9) $\sqrt[4]{(-10)^4}$
 A) -10
 C) 10

B) 10,000
 D) not a real number

Simplify the expression.

10) $\log_{10} 10$
 A) 0

B) $\frac{1}{10}$

C) 10

D) 1

11) $\log_2 (x-5) - \log_2 (x-2)$

A) $\log_2 -3$

B) $\log_2 (x^2 - 7x + 10)$

C) $\log_2 \left(\frac{x-5}{x-2} \right)$

D) $\log_2 \left(\frac{x-5}{x+2} \right)$

12) $6 \ln x - \frac{1}{4} \ln y$

A) $\ln x^6 \sqrt[4]{y}$

B) $\ln \frac{x^6}{y^4}$

C) $\ln \frac{x^6}{\sqrt[4]{y}}$

D) $\ln x^6 y^4$

13) $(-9x^2y - xy) + (4x^2y + 7xy)$

A) $13x^2y + 6xy$

B) $-5x^2y + 8xy$

C) $-5x^2y + 6xy$

D) $13x^2y + 8xy$

14) $(11x^4y^2 + 9x^3y + 12y) - (5x^4y^2 + 4x^3y + 2y + 6x)$

A) $6x^4y^2 - 5x^3y + 10y - 6x$

B) $6x^4y^2 + 5x^3y + 10y + 6x$

C) $6x^4y^2 + 5x^3y + 10y - 6x$

D) $16x^4y^2 + 13x^3y + 14y + 6x$

15) $14x^4 - 6x^3 + 10x^2$

A) $2x(7x^3 - 3x^2 + 5x)$

B) $x^2(14x^2 - 6x + 10)$

C) $2(7x^4 - 3x^3 + 5x^2)$

D) $2x^2(7x^2 - 3x + 5)$

16) $\frac{x-6}{x^2+10x+24}$

A) $x \neq 6, x \neq 4$

B) $x \neq 6$

C) $x \neq 0$

D) $x \neq -6, x \neq -4$

17) $\frac{\sqrt{72x^3}}{\sqrt{2x}}$

A) $6|x|$

B) $2x^2$

C) $\frac{6x^2}{\sqrt{2}}$

D) $6|x|\sqrt{2}$

18) $\sqrt{\frac{4}{9}}$

A) 0

B) $\frac{\sqrt{2}}{3}$

C) $\frac{\sqrt{2}}{\sqrt{3}}$

D) $\frac{2}{3}$

Rationalize the denominator.

19) $\frac{\sqrt{7}}{\sqrt{3}}$

A) $\frac{\sqrt{21}}{3}$

B) $\sqrt{7}$

C) $\sqrt{21}$

D) $\frac{\sqrt{21}}{9}$

20) $\frac{3}{7 - \sqrt{2}}$

A) $\frac{3}{7} - \frac{3}{\sqrt{2}}$

B) $\frac{21 - 3\sqrt{2}}{47}$

C) $\frac{21 + 3\sqrt{2}}{5}$

D) $\frac{21 + 3\sqrt{2}}{47}$

Simplify the exponential expression.

21) $5^4 \cdot 5^3$

A) 25^{12}

B) 5^7

C) 25^7

D) 5^{12}

22) $8^{4/3}$

A) 16

B) 128

C) 32

D) 64

23) $(1 + x^4)(1 - x^4)$

A) $2 - x^8$

B) $2 - x^{16}$

C) $1 - x^8$

D) $1 - x^{16}$

24) $(12 - y^4)(12 + y^4)$

A) $y^8 - 144$

B) $144 - y^8$

C) $144 - y^4$

D) $144 - y^{16}$

25) $(x - 3)^3$

A) $x^3 - 3x^2 + 15x - 27$

B) $x^3 - 9x^2 + 15x - 27$

C) $x^3 - 9x^2 + 9x - 27$

D) $x^3 - 9x^2 + 27x - 27$

26) $(x^2y^2 + 3)^2$

A) $x^4y^4 + 9$

B) $x^2y^2 + 6xy + 9$

C) $x^4y^4 + 6x^2y^2 + 9$

D) $x^4y^4 + 3x^2y^2 + 9$

27) $(3x - 4)^3$

A) $27x^3 + 108x^2 + 144x + 64$

B) $9x^2 - 24x + 16$

C) $27x^3 - 108x^2 + 144x - 64$

D) $27x^3 - 108x^2 + 108x - 64$

Multiply or divide as indicated and simplify.

$$28) \frac{x^2 + 10x + 21}{x^2 + 13x + 42} \cdot \frac{x^2 + 6x}{x^2 + 11x + 24}$$

A) $\frac{1}{x+8}$

B) $\frac{x}{x^2 + 13x + 42}$

C) $\frac{x}{x+8}$

D) $\frac{x^2 + 6x}{x+8}$

Simplify the complex rational expression.

$$29) \frac{1 - \frac{2}{x}}{1 + \frac{2}{x}}$$

A) $x+2$

B) $\frac{x-2}{x+2}$

C) $x-2$

D) $\frac{x+2}{x-2}$

$$30) \frac{\frac{7}{x} + 1}{\frac{7}{x} - 1}$$

A) $x^2 + 7$

B) 7

C) $\frac{x^2}{x^2 + 7}$

D) $\frac{7+x}{7-x}$

$$31) \frac{x - \frac{x}{x+6}}{x+5}$$

A) $\frac{x}{x+6}$

B) $\frac{x}{x-6}$

C) $\frac{x^2}{x+6}$

D) $\frac{x}{x+5}$

Simplify the expression.

$$32) \sum_{i=1}^5 (i - 10)$$

A) -5

B) -30

C) -35

D) -14

$$33) \sum_{i=3}^6 \frac{1}{i+9}$$

A) 54

B) $\frac{40}{9}$

C) $-\frac{51}{20}$

D) $\frac{543}{1820}$

Answer Key

Testname: ALG.SIMPLIFICATIONS.2018

- 1) A
- 2) B
- 3) A
- 4) C
- 5) D
- 6) C
- 7) C
- 8) A
- 9) C
- 10) D
- 11) C
- 12) C
- 13) C
- 14) C
- 15) D
- 16) D
- 17) A
- 18) D
- 19) A
- 20) D
- 21) B
- 22) A
- 23) C
- 24) B
- 25) D
- 26) C
- 27) C
- 28) C
- 29) B
- 30) D
- 31) A
- 32) C
- 33) D