Exponents & exponent properties:

- you can use exponents to show repeated multiplications of the same number

$5 \cdot 5 = 5^2$

$6 \cdot 6 \cdot 6 \cdot 6 = 6^4$

$x \cdot x \cdot x = x^3$

$r \cdot r \cdot r \cdot r \cdot r \cdot r \cdot r = r^7$

Product of Powers Property:

$$a^m \cdot a^n = a^{m+n}$$

$5^2 \cdot 5^4 = 5^6$ $\{= 5^1 \cdot 5^5 = 5^3 \cdot 5^3\}$

$5 \cdot 5 \cdot 5 \cdot 5 \cdot 5 \cdot 5 = 5^6$

Power of a power Property

$$(a^m)^n = a^{m \cdot n}$$

$$(6^2)^3 = 6^6$$

$$6^2 \cdot 6^2 \cdot 6^2$$

$$6 \cdot 6 \cdot 6 \cdot 6 \cdot 6 \cdot 6 = 6^6$$

Power of a Product Property

$$(ab)^m = a^m \cdot b^m$$

$$(2 \cdot 3)^4$$

$$(2 \cdot 3) \cdot (2 \cdot 3) \cdot (2 \cdot 3) \cdot (2 \cdot 3)$$

$$\underbrace{2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2}_{2^4} \cdot \underbrace{3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3}_{3^4} = 2^4 \cdot 3^4$$

$$2^4 \cdot 2^x = 2^{4+x}$$

$$(3 \cdot x)^2 = 3^2 \cdot x^2$$

$$= 9x^2$$

$$(x^2)^5 = x^{10}$$

$(2x^3)^2 \cdot x^4$

$2^2(x^3)^2 \cdot x^4$

$4x^6 \cdot x^4$

$\boxed{4x^{10}}$

$(ab)^3 = a^3b^3$

$a \quad x^3$

Simplify the expression. Write your answer using exponents.

1. $5^4 \cdot 5^8 = 5^{12}$

2. $(-4)^7 \cdot (-4)^3$
-4^{10}

3. $(-10)^5 \cdot (-10)^2$
-10^7

4. $8^2 \cdot 8^4 \cdot 8$
8^7

5. $2^5 \cdot 2 \cdot 2^4$
2^{10}

6. $(3^5)^2$
3^{10}

7. $(9^3)^7$
9^{21}

8. $(15^2)^4$
15^8

9. $[(-4)^5]^9$
$(-4)^{45}$

10. $(13 \cdot 19)^4$
$13^4 \cdot 19^4$

Simplify the expression.

13. $x^5 \cdot x^2$

x^7

14. $y^3 \cdot y \cdot y^4$

y^8

15. $a^{10} \cdot a^2 \cdot a^6$

a^{18}

16. $(z^5)^5$

z^{25}

17. $(b^7)^2$

b^{14}

18. $[(b + 1)^2]^3$

$(b+1)^6$

nope!

19. $(-3x)^4$

$(-3)^4 x^4$

$-3 \cdot -3 \cdot -3 \cdot -3$

20. $-(3x)^4$

$-(3^4 \cdot x^4)$

21. $(2ab)^5$

22. $(2x^3y)^6$

23. $(3m^7)^4 \cdot m^3$

24. $4p^2 \cdot (3p^5)^2$

Find the missing exponent.

25. $x^6 \cdot x^? = x^{12}$

26. $(x^4)^? = x^{12}$

27. $(3z^?)^3 = 27z^{18}$

$b=4$

$$\left[(b+1)^2\right]^3$$

$$\left[(4+1)^2\right]^3$$

$$\left[4^2+1^2\right]^3$$

$$(4+1)^6$$

$$5^6$$

$5 \cdot 5 \cdot 5 \cdot 5 \cdot 5 \cdot 5$

$25 \cdot 25 \cdot 25$

$625 \cdot 25$

15625!

$$4^6+1^6$$

$4 \cdot 4 \cdot 4 \cdot 4 \cdot 4 \cdot 4 + 1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1$

$16 \cdot 16 \cdot 16 + 1$

$256 \cdot 16 + 1$

$4096+1=4097$!

Homework:

p. 492 3-48 (every 3rd), 56