

ESERCIZI PROPEDEUTICI ALLE CLASSI PRIME LICEO

1. Calcola il valore delle seguenti potenze.

$$2^1; 2^{-1} 3^2; 2^3; 10^2. 0^1; 2^0; 3^1; 0^4; 10^{-2}; 4^2; 1^{10}; 3^{-3}; 10^{-3}; 9^1; 15^0. \\ 20^3; 11^0; 7^2; 10^1; 1^5; 3^{-2}; (-2)^3; (-3)^2; -5^2; -2^{-3}; -(-2)^2; -(-4)^3$$

2. Le proprietà delle potenze: Completa le uguaglianze applicando le proprietà delle potenze.

$$4^{\dots} \cdot 4^3 = 4^7 \qquad 2^3 \cdot (\dots)^3 = 10^3 \qquad 7^{10} : 7^{\dots} = 7^9 \qquad (8^{\dots})^5 = 8^{20} \\ 3^{\dots} \cdot 3^5 = 3^9; \qquad (6^3)^{\dots} = 6^{21}; \qquad 9^3 \cdot 9^{\dots} = 9^{10}; \qquad (\dots)^4 : 2^4 = 9^4. \\ 14^5 : (\dots)^5 = 2^5; \qquad 6^4 \cdot (\dots)^8 = 24^4; \qquad (5^{\dots})^3 : 125 = 5^3; \qquad 10^4 \cdot 10 : 10^{\dots} = 100. \\ 15^7 : (\dots)^7 = 3^7; \qquad 2^4 \cdot (\dots)^4 = 36^2; \qquad (10^{\dots})^3 : 1000 = 10^6; \qquad 12^3 \cdot 12 : 12^{\dots} = 144. \\ 13^{-4} \cdot 13^2 = 13^{\dots} \qquad 5^{-2} : 5^{-1} = 5^{\dots} \qquad (5^{-1})^{-3} : 5^2 = \dots \qquad (-8)^{-2} \cdot (-2)^{-2} = \dots^{-2}$$

3. Calcola il valore dell'espressione applicando le proprietà delle potenze.

- a. $\left[(7^2)^3 \cdot 7^5 : (7^4)^2 \right] \cdot 7 : 7^2$ [49]
- b. $[(6^4)^3]^2 : [(6^2)^3]^4 \cdot 6^0$ [1]
- c. $\left[(5^2)^5 \cdot 5^7 : (5^3)^2 \right] \cdot 5^4 : 5^{13}$ [25]
- d. $\left\{ 6^5 \cdot 6^2 : \left[(3^3 \cdot 2^2)^3 : 3^2 \right] \right\}^3$ [8]
- e. $\left\{ 12^3 \cdot 12^2 : \left[(4^2 \cdot 3^4)^2 : 3^3 \right] \right\}^2$ [16]
- f. $\left\{ \left[(2+3)^3 \cdot (1+1)^3 \right]^2 : (2^2 \cdot 5^2)^3 \right\} + 1^{10}$ [2]
- g. $(15^7 : 3^7 \cdot 5)^3 : [(20^5 : 4^5)^2]^2 \cdot 2^4$ [10⁴]
- h. $\left[(2^4)^3 : 2^3 \right]^2 : \left[(2^5)^3 : 2^2 \right] - (6-3)^3$ [5]

4. Calcola il valore dell'espressione.

- a. $\left\{ \left[6 \cdot (5+1) - 2 \cdot 3 \right] : (2+3) \right\} - \left\{ \left[(4 \cdot 8 - 2) : 6 \right] - 2 \right\} =$ [3]
- b. $\left\{ \left[4 \cdot (5+3) - (1+1) \right] : (2+3) \right\} - \left\{ \left[(3 \cdot 6 - 8) : 2 \right] - 2 \right\}$ [3]
- c. $\left[(12-10) \cdot (15-8) + 4 \right] : \left[7 - (8-5) + 2 \right]$ [3]
- d. $\left\{ \left[7 \cdot (21-10) \right] : \left[3 + (48:6) \right] + 8 \right\} : \left\{ \left[31 - 3 \cdot (18:3) \right] - 8 \right\}$ [3]
- e. $\{ [64 - 4 \cdot (3 \cdot 8 - 17)] : 9 + 4 \cdot [480 : 4 : 3 - 3 \cdot (16 : 4 \cdot 3 + 1)] \} \cdot 12 : 48$ [2]
- f. $\{ [(3 \cdot 4)^3 : 3^3 - (3 \cdot 4)^2 : 3^2]^3 : (2^0 \cdot 2 \cdot 2^2)^3 \} : (2 + 2^2) - 2^3$ [28]
- g. $\left[(2^3)^2 - 3^2 \right] : (5^3 : 5^2) + \left[4^2 : (2^0 + 1) + 5 - 2^3 \right]$ [16]
- h. $\left[(3^2)^2 - 2^2 \right] : (11^3 : 11^2) + \left[3^3 : (3^0 + 2) - 2^2 + (3^2)^0 \right]$ [13]
- i. $\left[(5^3 : 5^2) + 2 \right]^2 - (11 - 2^3)^2 \cdot (20 : 2^2)$ [4]

5. Indica la proprietà dell'operazione applicata in ognuna delle seguenti uguaglianze.

$$(3+8) \cdot 4 = 12 + 32; \quad 56 - 49 = 57 - 50; \quad 63 + 14 = 7 \cdot (9 + 2).$$

$$(30 + 20) : 10 = 3 + 2; \quad 63 : 21 = 9 : 3; \quad 56 + 16 = 8 \cdot (7 + 2).$$

6. Calcola le seguenti espressioni con i numeri interi relativi

a. $-(33 - 22 + 11) - \{13 - (33 - 45 + 12) + [-22 + (11 - 12 - 13)]\}$ [1]
 b. $-6 - 6 \cdot \{-15 - 15 \cdot [-20 - 20 \cdot (34 - 42 + 15) - 10 \cdot (-16)] + 13\}$ [6]
 c. $[-13 \cdot 4 : (-26) - (-15) \cdot 2] : (-8) \cdot [(-15 + 32 - 29) : (-6)]$ [-8]
 d. $(-6)^2 - 34^3 : [(-5)^2 + 3^2]^2 - 54 : [(-3)^3 + (-3)^2] \cdot (2^0 - 2)$ [-1]
 e. $[2 \cdot (-3)^2 - (-2)^2 \cdot 3]^2 : (-3^2 \cdot 2) - [(-5)^2 - 4^2 + (-3)^2 - 2^2] : [-3 - (-2)^2]$ [0]

7. Scrivi i seguenti numeri in notazione scientifica

($a \cdot 10^b$ con $1 \leq a < 10$ e b numero intero relativo)

195 000; 0,009; 27,3; 0,0000077; 1 500.
 18 000; 0,173; 45,9; 90 000 000; 32 000.

8. Scrivi in rappresentazione decimale i seguenti numeri espressi in notazione scientifica.

$10,1 \cdot 10^{-2}$; $2,5 \cdot 10$; $7,3 \cdot 10^3$; $2 \cdot 10^{-5}$; $1,8 \cdot 10^6$.
 $25,3 \cdot 10^{-3}$; $3,51 \cdot 10^2$; $9,2 \cdot 10^4$; $9 \cdot 10^{-4}$; $8,3 \cdot 10^4$.

9. Esegui le seguenti equivalenze

34,5 m = cm	567 dl = l
0,0078 hm = km	50,0 ml = l
678,94 mm = m	0,6 hl = cl
487 dm = dam	1,45 kg = g
56 dm ² = m ²	7081,3 mg = hg
5,6 m ² = cm ²	6 g = mg
3104 mm ² = m ²	8,2 min = s
0,1043 m ³ = dm ³	7 h = min
21020 cm ³ = m ³	3600 s = min
0,044 dm ³ = cm ³	105 min = h

10. Riduci ai minimi termini le seguenti frazioni.

$\frac{16}{14}$; $\frac{36}{12}$; $\frac{18}{24}$; $\frac{160}{112}$; $\frac{1260}{1500}$.

11. Semplifica le frazioni e riducile al minimo comune denominatore.

$\frac{6}{9}$; $\frac{12}{27}$; $\frac{10}{35}$. $\left[\frac{42}{63}; \frac{28}{63}; \frac{18}{63} \right]$ $\frac{15}{25}$; $\frac{14}{63}$; $\frac{10}{63}$. $\left[\frac{54}{90}; \frac{20}{90}; \frac{25}{90} \right]$

12. Calcola il valore delle seguenti espressioni in Q.

a. $\left[\left(\frac{1}{5} - \frac{2}{3} \right) : \left(\frac{4}{5} - 2 \right) \right] \cdot \frac{6}{7} - \frac{4}{5} - \left[\frac{1}{3} + \frac{2}{5} - \left(-\frac{1}{4} \right) \cdot \frac{2}{3} \right] + \frac{11}{30}$ [-1]

$$b. \left[\left(\frac{1}{7} - \frac{2}{4} \right) \cdot \left(\frac{3}{2} - \frac{1}{3} \right) \right] : \frac{5}{6} + \frac{1}{4} - \frac{3}{2} - \left[\frac{1}{3} \cdot \left(2 + \frac{1}{4} \right) - \frac{2}{3} \right] - \frac{1}{6} \quad [-2]$$

$$c. \left\{ \left[\left(\frac{4}{5} \right)^2 \cdot \left(\frac{4}{5} \right)^3 \right]^2 : \left(\frac{4}{5} \right)^8 + \frac{4}{5} \right\} : \left(\frac{6}{5} \right)^{-1} + \frac{2}{3} \quad \left[\frac{13}{15} \right]$$

$$d. \left\{ \left[\left(\frac{1}{25} \right)^3 \cdot \left(\frac{1}{25} \right)^3 \right] : \left(\frac{1}{25} \right)^5 \right\} : \left(\frac{2}{5} \right)^4 + \frac{1}{16} - \frac{2}{3} + \frac{1}{8} \quad \left[\frac{13}{12} \right]$$

$$e. \frac{1}{3} : \left[\left(\frac{2}{3} \right)^4 \cdot \left(\frac{3}{4} \right)^2 : \left(\frac{1}{2} \right)^3 + \frac{10}{9} \right]^2 + \left(\frac{1}{3} - 1 \right)^3 : \frac{(-2)^5}{9} \quad \left[\frac{1}{6} \right]$$

$$f. \left\{ \left[\left(\frac{2}{7} \right)^3 : \left(\frac{7}{2} \right)^{-2} \right]^2 \cdot \left[\left(\frac{2}{5} \right)^2 \cdot \left(\frac{20}{7} \right)^2 \right]^{-1} \right\} : \left(\frac{5}{2} \right)^2 \quad \left[\frac{1}{100} \right]$$

$$g. \left[\left(-\frac{3}{4} \right)^4 \cdot \left(-\frac{3}{4} \right)^3 : \left(-\frac{3}{4} \right)^5 \right]^2 \cdot \left[\left(-\frac{12}{11} \right)^{-1} \cdot \left(-\frac{11}{6} \right)^{-1} \right]^6 \cdot \left(-\frac{2}{3} \right)^{-2} \quad [4]$$

$$h. \left[\left(-\frac{15}{8} \right)^{-4} \cdot \left(\frac{12}{25} \right)^{-4} : \left(-\frac{9}{10} \right)^{-1} \right]^2 \cdot \left[\left(-\frac{10}{3} \right)^{-2} \right]^3 \cdot 3^6 \quad [1]$$

$$i. \frac{2}{3} - \left[-\frac{7}{6} - \left(\frac{5}{8} - \frac{3}{2} - 2 \right) + \left(\frac{1}{12} - \frac{7}{4} + \frac{8}{3} \right) \right] - \left(-\frac{7}{8} + \frac{1}{6} \right) \quad \left[-\frac{4}{3} \right]$$

$$j. \left(-\frac{5}{3} + \frac{7}{6} - 2 \right) - \left[- \left(-\frac{3}{16} + \frac{15}{8} \right) - \left(-\frac{5}{12} + \frac{7}{4} - \frac{5}{24} \right) \right] \quad \left[\frac{5}{16} \right]$$

$$k. \left(-\frac{1}{2} - \frac{1}{3} \right) \cdot \left[\frac{2}{5} - \left(-\frac{1}{2} + 1 \right) + \frac{2}{5} \right] : \left[- \left(\frac{4}{3} - 4 \right) + \frac{1}{3} \right] \quad \left[-\frac{1}{12} \right]$$

$$l. \left\{ \left[\left(\frac{6}{5} - \frac{5}{6} \right) : \left(\frac{7}{6} - \frac{4}{5} \right) - \left(1 + \frac{1}{3} \right)^{-2} : \left(1 + \frac{1}{2} \right)^2 \right] : \left(\frac{1}{4} - \frac{3}{2} \right) \right\}^{-1} \quad \left[-\frac{5}{3} \right]$$

13. Risolvi le seguenti proporzioni.

$$8:15 = x:10; \quad 9:x = x:16; \quad \left(\frac{1}{2} + x \right) : x = \frac{2}{3} : 5. \quad \left[\frac{16}{3}; \pm 12; -\frac{15}{26} \right]$$

$$(8-x) : x = 7 : 3 \quad \left(\frac{1}{5} - x \right) : x = \frac{1}{3} : \frac{1}{6} \quad \left(\frac{13}{4} + x \right) : (2-x) = \frac{13}{5} : \frac{26}{25} \quad \left[\frac{12}{5}; \frac{1}{15}; \frac{1}{2} \right]$$

$$6:22 = x:12; \quad 28:x = x:7; \quad \left(\frac{1}{3} + x \right) : x = \frac{1}{2} : 4. \quad \left[\frac{36}{11}; \pm 14; -\frac{8}{21} \right]$$

14. Completa i seguenti esercizi con le percentuali

Il 10% è uguale a

Il 2% di 500 è uguale a

Il% di 150 è uguale a 75

Il% di 120 è uguale a 6

Il 6% di è uguale a 12

Il 5% di è uguale a 5

15. Trasforma in frazioni ridotte ai minimi termini i seguenti numeri percentuali:

12% 25% 80%

16. Trasforma in percentuali le seguenti frazioni

$\frac{2}{5}$ $\frac{6}{4}$ $\frac{7}{25}$

17. Fra le seguenti espressioni indica quelle che sono monomi, spiegando perché hai escluso le altre, e determina il loro grado complessivo e quello rispetto a ciascuna lettera.

a. $4xy^{-1}$; $\frac{1}{4}a^4$; $3(a-c)$; $5a^0$; $\frac{xy}{5}$; $(3-5)b^3$; $\frac{2}{3x}$; $7^{-1}bc$; $\frac{4a}{3}$.

b. $3bc^0$; $\frac{ab}{7}$; $5^{-1}xy^2$; $\frac{2}{5}b^2$; $6(b+c)$; $6a^{-1}$; $\frac{3}{2a}$; $(3-8)c^4$; $\frac{5x}{5}$.

18. Riduci a forma normale i seguenti monomi indicando poi la parte letterale e il coefficiente.

a. $\frac{3}{2}a^3b\left(-\frac{2}{9}\right)ab^2x\left(-\frac{1}{2}\right)b^3x^2$; $-\frac{4}{7}xy^3\left(-\frac{49}{16}\right)xyz^2\left(\frac{1}{3}\right)yz^3$. $\left[\frac{1}{6}a^4b^6x^3; \frac{7}{12}x^2y^5z^5\right]$

b. $\frac{4}{3}a^4b^2\left(-\frac{3}{12}\right)ab^2x\left(-\frac{1}{3}\right)b^2x$; $-\frac{5}{81}x^2y\left(-\frac{9}{25}\right)xy^2z(3)yz^4$. $\left[\frac{1}{9}a^5b^6x^2; \frac{1}{15}x^3y^4z^5\right]$

19. Riduci a forma normale i seguenti monomi e indicane il grado complessivo.

a. $b\frac{7}{8}ac^2(-9)b^2a^3c\left(-\frac{2}{3}\right)ab$; $\frac{mn}{2}\frac{m^2}{3}(-2)n^2\left(-\frac{4}{5}\right)n\ mn3$. $\left[\frac{21}{4}a^5b^4c^3, 12^\circ \text{ grado}; \frac{4}{5}m^4n^5, 9^\circ \text{ grado}\right]$

b. $c\left(-\frac{9}{2}\right)a4b5cb^2\left(\frac{1}{2}\right)\frac{5}{3}x$; $-\frac{m}{3}\frac{n^2}{4}(-8)m^2\left(\frac{9}{4}\right)mm\frac{1}{12}$. $\left[-75ab^3c^2x, 7^\circ \text{ grado}; \frac{1}{8}m^5n^3, 8^\circ \text{ grado}\right]$

20. Individua i monomi simili nei seguenti gruppi ($n \geq 1$ e n numero naturale)

a. $3xy$, $-2x^2y$, $-x(-3)xy$, $\sqrt{2}xy$, $7y4x$;

b. $a^{2n}b$, $2a^n b$, $a^n b 3a^n$, $a^{n-1} 4ba^{n+1}$, $-a^{2n}ba$.

c. $2x^2y$, $4xy^2$, $8\pi xy$, $-\sqrt{3}yxy$, πx^2y ;

21. Semplifica le seguenti espressioni riducendo i termini simili

$x - \left(\frac{1}{2}x - \frac{3}{2}x\right) - \left(-\frac{1}{2}y + 5y\right) - 2x - \frac{7}{2}y$ $[-8y]$

$\frac{1}{6}xy + \frac{5}{3}x - \left[\frac{1}{24}xy - \left(\frac{1}{12}xy - \frac{7}{8}xy + \frac{1}{6}xy\right) + 2x - \frac{1}{3}x\right]$ $\left[-\frac{1}{2}xy\right]$

$x^2 - xy + \left(-\frac{1}{3}x^2\right) - \left(-\frac{2}{3}xy - \frac{7}{3}xy\right) - (-xy) + \frac{1}{2}x^2 - \frac{1}{6}x^2$ $[x^2 + 3xy]$

22. Calcola i seguenti prodotti e quozienti di monomi

a. $-5ab^3\left(\frac{1}{10}a^3b\right)(-5a^2b^2)$; $\frac{1}{3}xy(-9x^4y)$. $\left[\frac{5}{2}a^6b^6; -3x^5y^2\right]$

b. $4xy^2\left(-\frac{3}{8}x^2y\right)(-4x^3y^2)$; $-\frac{2}{5}a^2b(10ab)$. $[6x^6y^5; 4a^3b^2]$

c. $-\frac{1}{3}x^3y^3z : \left(-\frac{1}{4}x^3y^2\right)$; $-\frac{1}{2}a^3x^2yz^4 : (-2ax^2z^3)$ $\left[\frac{4}{3}yz; \frac{1}{4}a^2yz\right]$

23. Calcola le seguenti potenze di monomi.

a. $(3a^4b)^4$, $(-2b^2c)^3$, $-\left(\frac{1}{6}x^3y^4\right)^2$; $(-5x^3y)^2$, $(b^4c)^2$, $(x^4y^5)^3$.

b. $(-3a^3b)^2$, $-\left(\frac{1}{5}a^4b^2\right)^2$, $(2xy^5)^5$; $(-4ab^4)^2$, $(xy^5)^2$, $(a^2b^5)^3$.

24. Semplifica le seguenti espressioni.

$$\text{a. } 3b^2(ab)^4 + \frac{1}{4}a(-2ab^2)^3 - 6(ab^2)^2 a^2b^2 + a^2b^4(-3ab)^2 \quad [4a^4b^6]$$

$$\text{b. } \left(-\frac{1}{3}a^2b^3\right)^2 + \left(-\frac{1}{2}ab^2\right)\left(\frac{1}{3}a^3b^4\right) - \left(-\frac{1}{2}ab^2\right)^3 \cdot a \quad \left[\frac{5}{72}a^4b^6\right]$$

$$\text{c. } \left(\frac{1}{4}x^4y\right)\left(-\frac{1}{2}x^2y^3\right) + y\left(-\frac{1}{2}x^2y\right)^3 + \left(-\frac{1}{3}x^3y^2\right)^2 \quad \left[-\frac{5}{36}x^6y^4\right]$$

$$\text{d. } \left(2a^2b^3 - \frac{3}{10}a^2b^3 - \frac{7}{6}a^2b^3\right) \cdot \left(\frac{7}{4}ab - \frac{5}{8}ab\right) - \left(\frac{7}{6}a^5b^5 - \frac{5}{2}a^5b^5\right) : \left(a^2b - \frac{19}{9}a^2b\right) \quad \left[-\frac{3}{5}a^3b^4\right]$$

$$\text{e. } \left(a^2b^3 - \frac{2}{5}a^2b^3\right)^2 : \left(\frac{4}{15}ab - \frac{2}{3}ab\right)^2 - \frac{6}{5}b^2\left(-\frac{1}{2}ab\right)^2 - \frac{6}{5}a^2b^4 \quad \left[\frac{3}{4}a^2b^4\right]$$

25. Si consiglia di svolgere esercizi simili a quelli proposti utilizzando il libro di testo del terzo anno della scuola secondaria di primo grado.