

- 1)** Quale/i delle seguenti affermazioni sul comportamento dei gas ideali è/sono vera/e?  
1) la pressione è direttamente proporzionale al volume quando temperatura e numero di moli sono costanti  
2) la pressione è direttamente proporzionale alle moli di gas quando temperatura e volume sono costanti  
3) il volume è inversamente proporzionale alla temperatura quando la pressione e numero di moli sono costanti
- A. 1 e 2  
B. 2 e 3  
C. 3  
D. 1  
E. 2
- 2)** Quali dei seguenti gas ha la densità maggiore a 35 °C e 450 mmHg?
- A. Cl<sub>2</sub>  
B. N<sub>2</sub>  
C. Ar  
D. C<sub>3</sub>H<sub>8</sub>  
E. CH<sub>4</sub>
- 3)** Poni i seguenti gas in ordine di velocità media crescente a 300 K: Ar, CH<sub>4</sub>, N<sub>2</sub> e N<sub>2</sub>O
- A. Ar, N<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>O, CH<sub>4</sub>  
B. N<sub>2</sub>O, Ar, N<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>  
C. CH<sub>4</sub>, N<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>O, Ar  
D. N<sub>2</sub>O, N<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, Ar  
E. Ar, CH<sub>4</sub>, N<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>O
- 4)** I gas reali sono quelli che:
- A. si comportano idealmente solo ad alte pressioni o basse temperature  
B. hanno un numero pari di protoni  
C. deviano dal comportamento ideale  
D. sono disponibili solo nell'atmosfera terrestre  
E. sono chiamati così perché il loro comportamento può essere modellato facilmente
- 5)** Quanto O<sub>2</sub> è richiesto per produrre 5.00 L di NO<sub>2</sub> a 305 K e 752 mmHg? (R = 0.08206 L atm mol<sup>-1</sup> K<sup>-1</sup>)  
 $2 \text{ NO (g)} + \text{O}_2 \text{ (g)} \rightarrow 2 \text{ NO}_2 \text{ (g)}$
- A. 5.00 g  
B. 3.16 g  
C. 0.198 g  
D. 1.58 g  
E. 6.33 g
- 6)** Il perclorato di ammonio può decomporre violentemente secondo la reazione:  
 $2 \text{ NH}_4\text{ClO}_4 \text{ (s)} \rightarrow 2 \text{ NO (g)} + \text{Cl}_2 \text{ (g)} + 4 \text{ H}_2\text{O (g)} + \text{O}_2 \text{ (g)}$   
Quale volume di gas cloro viene prodotto a partire da 120 g di NH<sub>4</sub>ClO<sub>4</sub> a 650 K e 1.0 atm? (assumere la reazione abbia resa 100%, R = 0.08206 L atm K<sup>-1</sup> mol<sup>-1</sup>)
- A. 12 L  
B. 27 L  
C. 110 L  
D. 91 L  
E. 54 L
- 7)** La legge dei gas ideali può essere modificata per correggere gli errori derivati dalla non idealità. L'equazione modificata è nota come equazione di stato di \_\_\_\_\_ per i gas reali
- A. Avogadro

- B. Van der Waals
- C. Boyle
- D. Einstein
- E. Raul

- 8)** Quale volume di ossigeno reagirà con 21 mL di etanolo, assumendo che i due gas siano presenti alla stessa temperatura e pressione?  
 $2 \text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH} (g) + 6 \text{O}_2 (g) \rightarrow 4 \text{CO}_2 (g) + 6 \text{H}_2\text{O} (g)$
- A. 42 mL
  - B. 63 mL
  - C. 7.0 mL
  - D. 14 mL
  - E. 21 mL
- 9)** Qual è il volume totale di gas prodotti a 1365 K e alla pressione di 1.00 atm quando 192 g di nitrito di ammonio si decompongono secondo la reazione  
 $\text{NH}_4\text{NO}_2 (s) \rightarrow \text{N}_2 (g) + 2 \text{H}_2\text{O} (g)$
- A. 22.4 L
  - B. 1568 L
  - C. 1008 L
  - D. 336 L
  - E. 156.8 L
- 10)** La pressione parziale di  $\text{CH}_4$ ,  $\text{N}_2$  e  $\text{O}_2$  in un campione di gas è stata misurata essere 123 mmHg, 505 mmHg e 567 mmHg rispettivamente. Calcolare la frazione molare di azoto
- A. 0.422
  - B. 20.3
  - C. 1
  - D. 42.2
  - E. 0.211
- 11)** Qual è il volume occupato da una miscela di 0.848 mol di  $\text{N}_2$  e 0.848 mol di  $\text{O}_2$  a 1.17 atm e 42.5 °C?
- A.  $1.13 \times 10^3$  L
  - B. 5.05 L
  - C. 2.52 L
  - D. 18.7 L
  - E. 37.5 L
- 12)** Un pallone ha un volume di 2.37 litri a 24 °C. Quale sarà il volume del pallone a 48.0 °C?
- A. 1.19 L
  - B. 2.56 L
  - C. 2.37 L
  - D. 2.19 L
  - E. 4.74 L
- 13)** Che pressione esercitano 50 g di  $\text{O}_2$  in un recipiente di 5 l a 25 °C?
- A. 499 torr
  - B. 1.45 atm
  - C. 7.46 atm
  - D. 100 Pa
  - E. 10.4
- 14)** Un contenitore di 37.2 L contiene 2.80 g di azoto gassoso, 0.807 g di idrogeno gassoso e 79.9 g di argon gassoso. A 25 °C, qual è la pressione del contenitore?

- A. 61.0 atm
- B. 0 atm
- C. 1.64 atm
- D. 55 atm
- E. 2.00 atm

**15)** Il gas metano,  $\text{CH}_4$ , diffonde attraverso una barriera a una velocità di 0.568 mL/minuto. Se un gas sconosciuto diffonde attraverso la stessa barriera a una velocità di 0.343 mL/minuto, qual è la massa molare del gas?

- A. 64.0 g/mol
- B. 44.0 g/mol
- C. 28.0 g/mol
- D. 32.0 g/mol
- E. 20.8 g/mol

**16)** Un contenitore flessibile contiene 45 L di gas ad una pressione di 1.6 atm. Quale sarà il volume occupato dal gas a 0.70 atm, considerando che la temperatura rimane costante?

- A. 0.01 L
- B. 0.051 L
- C. 103 L
- D. 20 L
- E. 45 L

**17)** Quale/i delle seguenti affermazioni sono postulati della teoria cinetico-molecolare dei gas?

- 1) le particelle di gas sono in costante movimento casuale
- 2) la distanza tra particelle di gas è grande rispetto alla loro dimensione
- 3) l'energia cinetica media delle particelle di gas è proporzionale alla temperatura in gradi Kelvin

- A. 1
- B. 3
- C. 1, 2 e 3
- D. 2
- E. 1 e 2

**18)** Se un campione di 0.29 moli di Ar occupa un volume di 3.8 L in determinate condizioni di T e P, quale volume occuperanno 0.66 moli nelle stesse condizioni?

- A. 17 L
- B. 15 L
- C. 12 L
- D. 5.0 L
- E. 8.6 L

**19)** Quale gas nell'atmosfera è a concentrazione più alta?

- A.  $\text{O}_3$
- B.  $\text{CO}_2$
- C.  $\text{O}_2$
- D.  $\text{N}_2$
- E. Ar

**20)** Un ugual volume di propano ( $\text{C}_3\text{H}_8$ ) e monossido di carbonio (CO), alla stessa temperatura e pressione hanno

- A. lo stesso numero di atomi
- B. la stessa velocità molecolare media
- C. lo stesso numero di molecole
- D. le stesse proprietà chimiche
- E. la stessa densità

- 21)** Hai una bombola di elio di 30.0 L a una pressione di 132 atm e una temperatura di 19 °C. L'elio viene usato per gonfiare palloncini con un volume di 1.8 L a 745 mmHg e 27 °C. Quanti palloni possono essere riempiti con elio, assumendo che il cilindro possa erogare elio finché la sua pressione interna non arriva a 1 atm?
- A.  $1.90 \times 10^2$
  - B.  $7.41 \times 10^3$
  - C.  $4.13 \times 10^3$
  - D.  $1.06 \times 10^2$
  - E.  $2.17 \times 10^3$
- 22)** Se 0.357 g di CH<sub>4</sub> gassoso sono introdotti in un contenitore vuoto di 1.75 L a 25 °C, quale sarà la pressione all'interno del contenitore? (R = 0.08206 L atm mol<sup>-1</sup> K<sup>-1</sup>)
- A. 4.99 atm
  - B. 0.311 atm
  - C. 0.952 atm
  - D. 0.419 atm
  - E. 0.261 atm
- 23)** Una colonna in vetro è riempita di mercurio e rovesciata in un contenitore con mercurio. La colonna di mercurio si stabilizza a un'altezza di 755 mm al di sopra del contenitore. Qual è la pressione dell'atmosfera?
- A. 0,662 atm
  - B. 482 atm
  - C. 1,01 atm
  - D. 0,993 atm
  - E. 0,755 atm
- 24)** Un gas esercita una pressione di 701 mmHg. Qual è la pressione in bar? (1 atm = 760 mmHg = 101.3 kPa = 1.013 bar)
- A. 0.934 bar
  - B. 0.91 bar
  - C.  $5.4 \times 10^5$  bar
  - D.  $5.26 \times 10^5$  bar
  - E. 710 bar
- 25)** Qual è la temperatura del gas NO<sub>2</sub> se la velocità media (per la precisione il valore quadratico medio della velocità) posseduta dalle sue molecole è pari a 750 m/s?
- A.  $1.04 \times 10^6$  K
  - B. 1.38 K
  - C.  $1.04 \times 10^3$  K
  - D.  $1.04 \times 10^5$  K
  - E.  $1.38 \times 10^3$  K
- 26)** La sodio azide si decompone velocemente a dare azoto gassoso:  
 $2 \text{NaN}_3 (s) \rightarrow 2 \text{Na} (s) + 3 \text{N}_2 (g)$   
Che massa di sodio azide gonfia un airbag di 60.0 L a una pressione di 1.50 atm a 32 °C? (R = 0.08206 L atm mol<sup>-1</sup> K<sup>-1</sup>)
- A. 234 g
  - B. 156 g
  - C. 351 g
  - D. 67.2 g
  - E. 2.40 g
- 27)** Una miscela gassosa contenente 1.5 mol di Ar e 3.5 mol di CO<sub>2</sub> ha una pressione totale di 7.3 atm. Qual è la pressione parziale di CO<sub>2</sub>?

- A. 17 atm
- B. 7 atm
- C. 2 atm
- D. 5.11 atm
- E. 1 atm

**28)** Calcolare la velocità quadratica media per molecole di  $O_2$  gassoso a  $33.0\text{ }^\circ\text{C}$  ( $R = 8.31\text{ J mol}^{-1}\text{ K}^{-1}$ )

- A. 15.44 m/s
- B. 488.4 m/s
- C. 160.4 m/s
- D.  $9.300 \times 10^{26}$  m/s
- E. 282.0 m/s

**29)** Un gas viene riscaldato da  $-20\text{ }^\circ\text{C}$  a  $57\text{ }^\circ\text{C}$ , e il volume aumentato da 2.00 L a 4.50 L. Se la pressione iniziale era 0.134 atm, quale sarà la pressione finale?

- A. -0.170 atm
- B. 0.393 atm
- C. 0.0457 atm
- D. 0.0777 atm
- E. 0.231 atm

**30)** Un pallone riempito di elio gassoso occupa un volume di 4.91 L alla temperatura di  $20\text{ }^\circ\text{C}$  e alla pressione di 1.00 atm. Il pallone viene immerso nell'azoto liquido alla temperatura di  $-196\text{ }^\circ\text{C}$ , e la sua pressione aumenta a 5.20 atm. Qual è il volume occupato dal pallone nell'azoto liquido?

- A. 3.6 L
- B. 6.7 L
- C. Nessuno dei volumi riportati
- D. 97 L
- E. 0.25 L