

1. Oblicz liczbę moli N_2 w próbce o objętości $22,0 \text{ dm}^3$ w $27,0^\circ\text{C}$ i pod ciśnieniem $1,94 \cdot 10^6 \text{ Pa}$.
2. Oblicz masę cząsteczek tlenu zajmującego objętość $25,0 \text{ dm}^3$, pod ciśnieniem $97,5 \text{ kPa}$ i w temperaturze 280 K .
3. Jaką objętość zajmuje 500 g CO_2 : a) w warunkach normalnych b) pod ciśnieniem $2,00 \cdot 10^6 \text{ Pa}$ i w temperaturze $30,0^\circ\text{C}$ c) pod ciśnieniem $2,50 \cdot 10^5 \text{ Pa}$ i w temperaturze normalnej d) w temperaturze $28,0^\circ\text{C}$ i pod ciśnieniem normalnym?
4. Pod jakim ciśnieniem znajduje się $68,0 \text{ g NH}_3$, jeśli zajmuje on objętość $82,0 \text{ dm}^3$ w temperaturze $90,0^\circ\text{C}$?
5. Jaką objętość zajmie w warunkach normalnych 700 cm^3 gazu znajdującego się pod ciśnieniem 740 mmHg i w temperaturze 100°C ?
6. W butli stalowej o pojemności $25,0 \text{ dm}^3$, w temperaturze $26,0^\circ\text{C}$, sprężono pewien gaz do ciśnienia $2,50 \cdot 10^7 \text{ Pa}$. Jaką objętość zajmowałby ten gaz w warunkach normalnych?
7. Oblicz masę molową gazu i podaj, jaki to gaz, jeżeli $250,0 \text{ cm}^3$ tego gazu w warunkach normalnych waży $440,0 \text{ mg}$.
8. Ile cząsteczek N_2 znajduje się w $1,50 \text{ dm}^3$ azotu? Obliczenia przeprowadź dla warunków normalnych.
9. Jaką objętość zajmie pół tony (500 kg) amoniaku w warunkach normalnych?
10. Znajdujący się w warunkach normalnych gaz ogrzano do temperatury 600 K , przy czym jego objętość wzrosła trzykrotnie. Oblicz ciśnienie końcowe gazu.

75

V_2

Prawa gazowe

11. Do naczynia o objętości $30,0 \text{ dm}^3$, zawierającego azot pod ciśnieniem $1,60 \cdot 10^5 \text{ Pa}$ w temperaturze 320 K , wprowadzono $20,0 \text{ g N}_2$. Oblicz, do jakiej temperatury należy doprowadzić gaz, aby ciśnienie stało się równe ciśnieniu początkowemu.
12. Jaką objętość zajmie mieszanina $21,0 \text{ g}$ azotu cząsteczkowego i $14,0 \text{ g}$ tlenku węgla(ii) w warunkach normalnych?
13. Oblicz, ile gramów węglanu amonu może powstać w reakcji opisanej poniższym równaniem, jeżeli dysponujemy $15,0 \text{ dm}^3 \text{ CO}_2$ o ciśnieniu $1,20 \cdot 10^5 \text{ Pa}$ w temperaturze $22,0^\circ\text{C}$.

$$2 \text{ NH}_3 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \rightarrow (\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$$

14. W zbiorniku o pojemności $25,00 \text{ dm}^3$ znajduje się azot pod ciśnieniem $5,000 \text{ atm}$ w temperaturze $130,0^\circ\text{C}$. Oblicz: a) masę azotu b) liczbę cząsteczek azotu.
15. Oblicz masę mieszaniny CO i CO_2 o objętości $136,2 \text{ dm}^3$ (warunki normalne), jeżeli stosunek objętościowy CO do CO_2 wynosi $2 : 1$.
16. Oblicz, jaką objętość w warunkach standardowych zajmuje mieszanina zawierająca $8,00\text{g H}_2$, $12,0\text{g CO}_2$ i $3,00\text{g He}$.
17. Ile moli i jaką masę O_2 zawierają $2,00 \text{ dm}^3$ powietrza w warunkach normalnych przy założeniu, że zawartość procentowa (w procentach objętościowych) wynosi $21,0\%$?
18. Ilu atomów Na i ilu $\text{dm}^3 \text{ Cl}_2$ (warunki normalne) potrzeba, aby otrzymać $10,0 \text{ g NaCl}$?
19. Gaz o temperaturze 400 K znajdujący się pod ciśnieniem początkowym $2,00 \cdot 10^6 \text{ Pa}$ rozprężono izotermicznie, tak że ciśnienie zmniejszyło się do $25,0\%$ początkowej wartości. Oblicz początkową objętość gazu, jeżeli po rozprężeniu objętość gazu wynosi $8,00\text{dm}^3$.
20. W naczyniu o objętości $27,0 \text{ dm}^3$ pod ciśnieniem $1,60 \cdot 10^3 \text{ Pa}$ w temperaturze 300 K znajdował się argon, który następnie sprężono izotermicznie do objętości $12,5 \text{ dm}^3$. Oblicz temperaturę, do jakiej należałoby ochłodzić izochorycznie gaz w naczyniu, aby uzyskać ciśnienie początkowe.
21. W zbiorniku o objętości 450 m^3 znajdował się azot pod ciśnieniem $5,67 \cdot 10^5 \text{ Pa}$, a w drugim zbiorniku o objętości 200 m^3 znajdował się azot pod ciśnieniem $8,56 \cdot 10^5 \text{ Pa}$. Azot z obu zbiorników przepompowano do trzeciego, pustego zbiornika o objętości 350 m^3 . Oblicz ciśnienie gazu w trzecim zbiorniku przy założeniu, że temperatura procesu jest stała.
22. Butla o objętości $30,0\text{dm}^3$ zawiera 500g N_2 i 500g Ar o temperaturze 298K . Część gazu przepompowano z butli do pustego zbiornika o objętości $80,0\text{dm}^3$, w którym ten gaz w temperaturze 285 K znajduje się pod ciśnieniem $4,52 \cdot 10^5 \text{ Pa}$. Oblicz, o ile zmniejszyło się ciśnienie gazu w butli po częściowym jego odpompowaniu, jeśli jego temperatura nie uległa zmianie.
23. $6,00 \text{ g}$ substancji gazowej w temperaturze $10,0^\circ\text{C}$ i pod ciśnieniem $2,026 \cdot 10^5 \text{ Pa}$ zajmuje objętość $2,40 \text{ dm}^3$.

Odpowiedzi:

1. 17,1 mol

2. 33,5 g

3. a) 258 dm³ b) 14,3 dm³ c) 103 dm³
d) 284 dm³

4. $1,47 \cdot 10^5$ Pa

5. 505 cm³

6. 5,70 m³

7. 39,95 $\frac{\text{g}}{\text{mol}}$; Ar

16. 113 dm³

17. $1,85 \cdot 10^{-2}$ mol; 0,592 g

18. $1,03 \cdot 10^{23}$; 1,94 dm³

19. 2,00 dm³

20. 139 K

21. $1,22 \cdot 10^6$ Pa

22. $1,25 \cdot 10^6$ Pa

23. $1,00 \cdot 10^6$ Pa

8. $3,98 \cdot 10^{22}$

9. 666 m³

10. $7,32 \cdot 10^4$ Pa

11. 229 K

12. 28,4 dm³

13. 70,5 g

14. a) 105,8 g b) $2,276 \cdot 10^{24}$

15. 200,0 g