

2 次の文を読み、各問いに答えよ。

ピストンのついたシリンダーの中には、 $0.40\text{mol}$ の窒素と $0.20\text{mol}$ の酸素を入れ、シリンダー内の容積が $20\text{L}$ になるようにピストンを調整して固定した。シリンダー内の温度が $27^\circ\text{C}$ のとき、シリンダー内の気体の全圧は $(ア)\text{atm}$ 、窒素の分圧は $(イ)\text{atm}$ 、酸素の分圧は $(ウ)\text{atm}$ になる。

次に、シリンダー内に液体の水 $1.80\text{g}$ を注入した。充分時間をおいた後、シリンダー内の温度を測定したところ $27^\circ\text{C}$ であった。ここで、 $27^\circ\text{C}$ での水の飽和蒸気圧は $27\text{mmHg}$ であるとし、また、液体の体積はシリンダー内の容積に比べて充分小さく無視できるものとする。

問1. 文中の(ア)、(イ)、(ウ)に入る値を有効数字2桁で記せ。

問2. 液体の水を注入し、充分時間がたった後、シリンダー内の気体の全圧と窒素の分圧はどうなるか。次の(1)~(6)のうちどれか。

- (1) 全圧は増加し、窒素分圧も増加する。 (2) 全圧は増加し、窒素分圧は減少する。  
(3) 全圧は増加し、窒素分圧は変化しない。 (4) 全圧は減少し、窒素分圧は増加する。  
(5) 全圧は減少し、窒素分圧も減少する。 (6) 全圧は減少し、窒素分圧は変化しない。  
(7) 全圧は変化せず、窒素分圧は増加する。 (8) 全圧は変化せず、窒素分圧は減少する。  
(9) 全圧は変化せず、窒素分圧も変化しない。

問3. シリンダー内の液体の水の質量 $(g)$ はいくらか。下の(1)~(6)のうちもっとも近いものはどれか。

- (1) 0 (2) 0.10 (3) 0.26 (4) 0.52 (5) 0.72 (6) 1.0 (7) 1.3 (8) 1.8

問4. 次の(1)~(6)の操作により、液体の水の質量はどうなるか。増加する、減少する、変化しない、のいずれかでそれぞれ記せ。

- (1) シリンダー内の容積を大きくし充分時間をおいた。温度は $27^\circ\text{C}$ で変化させない。  
(2) シリンダー内の容積を変えず酸素を注入し充分時間をおいた。温度は $27^\circ\text{C}$ で変化させない。  
(3) シリンダー内の容積を変えず液体のエタノールを少量注入し充分時間をおいた。温度は $27^\circ\text{C}$ で変化させない。  
(4) シリンダー内の容積を変えず、温度を $10^\circ\text{C}$ 低くし充分時間をおいた。

次の文を読み、以下の問いに答えよ。