

## '03 近畿大学

次の文 A と B 中の空欄〔1〕～〔6〕に該当する最も適切な語句または正しい値に最も近い数値を、それぞれの解答群から選べ。ただし、気体は理想気体としてふるまうものとし、気体定数は  $0.082 \text{ l} \cdot \text{atm}/(\text{K} \cdot \text{mol})$  とする。また、原子量は  $\text{H}=1.0$ ,  $\text{He}=4.0$ ,  $\text{N}=14.0$ ,  $\text{O}=16.0$  とする。

A. 気球にヘリウムを入れ、空に浮かべる場合について考える。温度が  $27^\circ\text{C}$  で圧力が 1 気圧のとき、体積  $1 \text{ m}^3$  のヘリウムの質量は<sup>(1)</sup>〔 〕 kg である。また、同温同圧における体積  $1 \text{ m}^3$  の空気の質量は、空気の組成を酸素 20 %、窒素 80 % とすると、<sup>(2)</sup>〔 〕 kg である。したがって、体積  $1 \text{ m}^3$  のヘリウムの気球は、地表近くでは、気球の質量を含めて<sup>(3)</sup>〔 〕 kg までの物体を持ち上げる能力がある。

〔1〕～〔3〕に対する解答群

- ① 0.130    ② 0.163    ③ 0.228    ④ 0.806    ⑤ 0.936    ⑥ 1.01  
⑦ 1.17    ⑧ 1.41    ⑨ 1.64

B. 温度が  $27^\circ\text{C}$  と  $2^\circ\text{C}$  の場合における水の蒸気圧は、それぞれ 0.035 気圧と 0.007 気圧である。温度が  $27^\circ\text{C}$  で圧力が 1 気圧のときに、水蒸気で飽和している体積  $1 \text{ m}^3$  の空気には、質量にして<sup>(4)</sup>〔 〕 kg の水が含まれている。水蒸気を含む空気  $1 \text{ m}^3$  の質量は、同温同圧の乾燥している空気  $1 \text{ m}^3$  の質量よりも<sup>(5)</sup>〔 〕。温度が  $27^\circ\text{C}$  のときに水蒸気で飽和している空気  $1 \text{ m}^3$  を、体積を一定にして冷却し  $2^\circ\text{C}$  にすると、水蒸気の一部が凝縮して液体の水<sup>(6)</sup>〔 〕 kg が得られる。

〔4〕～〔6〕に対する解答群

- ① 0.010    ② 0.013    ③ 0.020    ④ 0.026    ⑤ 0.041    ⑥ 0.051  
⑦ 小さい    ⑧ 大きい