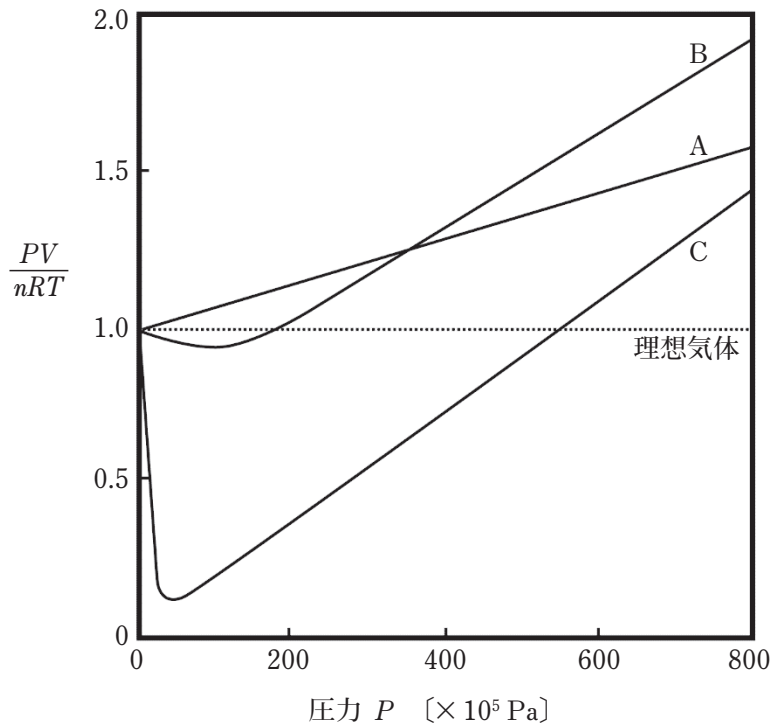


必要ならば、次の数値を用いなさい。

ファラデー定数	$9.65 \times 10^4 \text{ C/mol}$						
気体定数	$8.3 \times 10^3 \text{ Pa} \cdot \text{L}/(\text{K} \cdot \text{mol})$						
原子量	H : 1.0	C : 12	N : 14	O : 16	Na : 23	Al : 27	S : 32
	Cl : 35.5	Ca : 40	Fe : 56	Cu : 64	Ag : 108		

1 次の問い（問1～3）に答えなさい。

問1 厳密に気体の状態方程式に従う仮定の気体を理想気体といい、実際に存在する気体を実在気体という。理想気体では圧力や温度をどのように変えても  $\frac{PV}{nRT}$  は常に 1.0 となるが、実在気体について  $n$  [mol] の気体の体積  $V$  [L] を、温度  $T=273$  [K] のもとで圧力  $P$  [Pa] を変えながら測定し、 $\frac{PV}{nRT}$  の値を計算すると、下図のようになる。図の A, B, C の気体の組み合わせとして最も適当なものを、次頁の①～⑥のうちから一つ選びなさい。 1



	A	B	C
①	窒素	二酸化炭素	水素
②	窒素	水素	二酸化炭素
③	二酸化炭素	窒素	水素
④	二酸化炭素	水素	窒素
⑤	水素	二酸化炭素	窒素
⑥	水素	窒素	二酸化炭素

問2 水に対する気体の溶解度は、温度が  ほど小さくなる。また、水に対する気体の溶解度は、溶媒に接している気体の圧力（分圧）が低いほど小さくなる。

1803年、イギリスの  は、溶解度の小さな気体において「一定温度で、溶解度の小さい気体が一定量の溶媒に溶けると、溶解する気体の物質量は、溶媒に接している気体の圧力（分圧）に比例する。」ことを発見した。これに関する以下の(1)、(2)に答えなさい。

- (1)  ,  に当てはまる語句の組み合わせとして最も適当なものを、次の①～⑥のうちから一つ選びなさい。

	ア	イ
①	高い	ヘンリー
②	高い	ルシャトリエ
③	高い	ドルトン
④	低い	ヘンリー
⑤	低い	ルシャトリエ
⑥	低い	ドルトン

(2) 20 ℃,  $1.0 \times 10^5$  Pa のときに水 1 L に溶ける窒素の物質量は,  $7.1 \times 10^{-4}$  mol である。空気には窒素が体積百分率で 80% 含まれているとすると, 20 ℃,  $2.0 \times 10^5$  Pa の条件下で空気が水 10 L に接しているとき, 水に溶けている窒素の物質量の合計として最も適当なものを, 次の①~⑥のうちから一つ選びなさい。 3 mol

- ①  $1.1 \times 10^{-3}$                       ②  $1.4 \times 10^{-3}$                       ③  $7.1 \times 10^{-3}$   
 ④  $1.1 \times 10^{-2}$                       ⑤  $1.4 \times 10^{-2}$                       ⑥  $7.1 \times 10^{-2}$

問3 希薄な水溶液の浸透圧を, 図1に示した装置を用いて測定した。図の X は, 溶媒は通すが溶質は通さない膜である。

図2は, 温度一定のもとで, ともに非電解質である溶質 A と B の質量  $w$  [g] を変えて溶液の体積を 1 L としたときの液面差  $h$  [cm] がどのように変化したのかを示したものである。これに関する以下の(1), (2)に答えなさい。

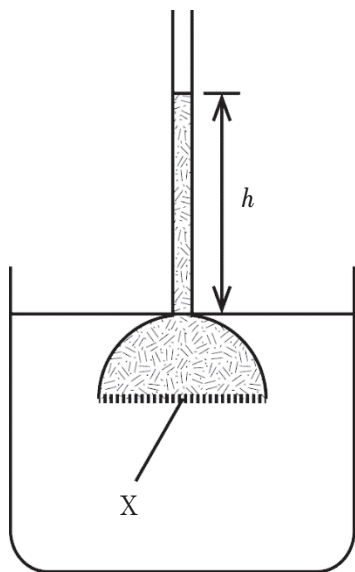


図1

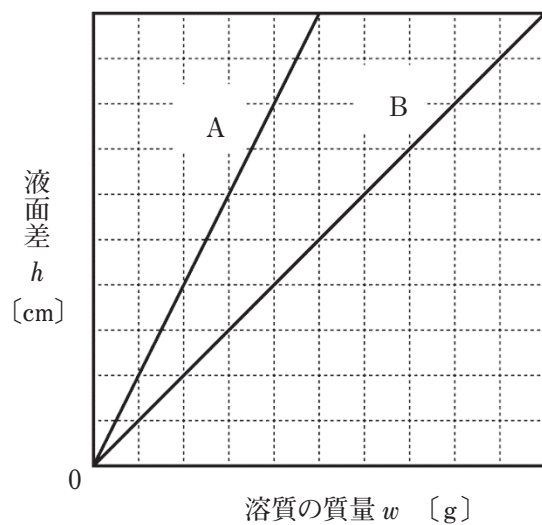


図2

- (1) 膜 X の一般的な名称と、A のモル質量  $M_A$  [g/mol] と B のモル質量  $M_B$  [g/mol] の比の組み合わせとして最も適当なものを、次の①～⑥のうちから一つ選びなさい。 4

	膜 X の名称	A と B のモル質量比
①	隔膜	$M_A : M_B = 1 : 2$
②	隔膜	$M_A : M_B = 2 : 1$
③	全透膜	$M_A : M_B = 1 : 2$
④	全透膜	$M_A : M_B = 2 : 1$
⑤	半透膜	$M_A : M_B = 1 : 2$
⑥	半透膜	$M_A : M_B = 2 : 1$

- (2) 温度を上昇させると、液面差  $h$  はどのように変化するか。最も適当なものを、次の①～⑤のうちから一つ選びなさい。 5

- ① 溶質 A, B ともに小さくなる。
- ② 溶質 A, B ともに大きくなる。
- ③ 溶質 A では小さくなるが、溶質 B では大きくなる。
- ④ 溶質 A では大きくなるが、溶質 B では小さくなる。
- ⑤ 溶質 A, B ともに変わらない。

# 一般選抜（前期日程）化学 解答

問題番号	解答
1	⑥
2	①
3	④
4	⑤
5	②