

2026 年度 総合型選抜 A O 入試 化学実験
【薬学部】

受 験 番 号										氏 名	
					-						

解答にあたって必要であれば、以下の数値を用いよ。

塩化ナトリウムの分子量：58.5，グルコースの分子量：180，気体定数 $R=8.30 \times 10^3 \text{ Pa} \cdot \text{L}/(\text{mol} \cdot \text{K})$

次の問 1～問 3 について解答しなさい。

問 1 $2.00 \times 10^{-1} \text{ mol/L}$ 塩化ナトリウム水溶液を 100 mL 調製しなさい。

このとき、はかりとる塩化ナトリウムの質量は [] g (有効数字 2 桁) である。

[計算式]

$$2.00 \times 10^{-1} \times 58.5 \times 100/1000 = 1.17 \div 1.2$$

[操作]

塩化ナトリウム 1.2 g を電子天秤で秤量し、100 mL のビーカーを用いて水 (約 70 mL 程度) に溶解させた後、100 mL のメスフラスコに移し、水で洗いこみながら全量 100 mL にメスアップする。

問 2 2.00 mol/L グルコース水溶液を希釈して、問 1 で調製した $2.00 \times 10^{-1} \text{ mol/L}$ 塩化ナトリウム水溶液と同じ浸透圧となるグルコース溶液を 100 mL 調製しなさい。ただし、水溶液中で塩化ナトリウムは完全に電離し、グルコースは電離しないものとする。また、温度は一定とする。

このとき、はかりとる 2.00 mol/L グルコース水溶液の体積は [] mL (有効数字 2 桁) である。

[計算式]

塩化ナトリウムは水溶液中で完全に電離 ($\text{NaCl} \rightarrow \text{Na}^+ + \text{Cl}^-$) しているのに対して、グルコースは電離していないので、同じ浸透圧を示すのに必要なグルコースの物質数 [mol] は塩化ナトリウムの物質量の 2 倍となる ($2.00 \times 10^{-1} \text{ mol/L} \times 2 = 4.00 \times 10^{-1} \text{ mol/L}$ のグルコース水溶液をつくれればよい)。

したがって、2.00 mol/L のグルコース水溶液を 5 倍に希釈すればよいので、はかりとる 2.00 mol/L のグルコース水溶液の体積は、20 mL ($100 \text{ mL} \div 5 = 20 \text{ mL}$) となる。

[操作]

2.00 mol/L のグルコース水溶液をホールピペット (もしくはメスピペット) で 20 mL をはかりとり、それを 100 mL のメスフラスコに入れた後、水を加えて全量を 100 mL にメスアップする。

問3 ある薬物 **A** 1.00 g を含む水溶液を 100 mL 調製するとき、涙液と同じ浸透圧を示すようにするために 0.660 g の塩化ナトリウムを必要とした。

いま、100 mL のメスフラスコに、**A** 2.00 g を溶かした水溶液 30 mL が入っている。これに塩化ナトリウムを加えて、涙液と同じ浸透圧を示す水溶液を 100 mL 調製しなさい。ただし、塩化ナトリウム 0.900 g に水を加えて全量を 100 mL とした水溶液は、涙液と同じ浸透圧を示すものとする。

このとき、はかりとる塩化ナトリウムの質量は [] g (有効数字 2 桁) である。

[計算式]

薬物 **A** 1.00 g に塩化ナトリウム 0.660 g を加えた水溶液が、涙液と同じ浸透圧を示す。また、塩化ナトリウム 0.900 g に水を加えて全量を 100 mL とした水溶液も涙液と同じ浸透圧を示すことから、薬物 **A** 1.00 g は塩化ナトリウム 0.240 g ($0.900\text{ g} - 0.660\text{ g} = 0.240\text{ g}$) 相当する。

したがって、薬物 **A** 2.00 g は、塩化ナトリウム 0.480 g ($0.240\text{ g} \times 2 = 0.480\text{ g}$) に相当するので、薬物 **A** を 2.00 g 含む水溶液を 100 mL 調製するとき、涙液と同じ浸透圧にするために必要な塩化ナトリウムの質量は 0.42 g ($0.900\text{ g} - 0.480\text{ g} = 0.420\text{ g}$) となる。

[操作]

塩化ナトリウム 0.42 g を電子天秤で秤量し、100 mL のビーカーを用いて水 (約 30 mL 程度) に溶解させた後、薬物 **A** を含む水溶液 30 mL が入っている 100 mL のメスフラスコに移し、水で洗いこみながら全量 100 mL にメスアップする。