

I

ア：塩基性(弱塩基性)

イ：酸性(弱酸性)

ウ：中性子

エ：陽子

オ：酸素(O_2)

カ：酸化銅(I)(Cu_2O)

キ：ホルムアルデヒド($HCHO$)

ク：発熱

ケ：生成

コ：2.25

II

1. ア：配位結合 イ：24 ウ：3 エ：半透膜
2. $2\text{CuSO}_4 + \text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6] \longrightarrow \text{Cu}_2[\text{Fe}(\text{CN})_6] + 2\text{K}_2\text{SO}_4$
3. フェロシアン化銅(II)の沈殿膜は、シアン化物イオンが Fe^{2+} と Cu^{2+} を架橋した立体網目状の構造をもち、この網目は水などの小さい分子を通すが、スクロースなどの大きい分子を通さないから。
4. 実験終了後、先端を折ることにより、B内の空気をゆっくりと抜くことで、水銀が急激に移動することを防ぐため。

5. ④

6. (1) ③, ④, ⑥, ⑦

(2)
$$p = \left(\frac{10y + 380}{y} \right) u$$

(3)
$$p = 62.4cT - \frac{fh}{1.36}$$

(4)
$$f_0 = \frac{1.00 \times 10^2}{1.00 \times 10^2 - 0.271n}$$

(5)
$$f = \frac{f_0 V_A + 1.00hS}{V_A + hS}$$

(6) ③ *

(7) B内上部の空気の圧力について、ボイルの法則より、

$$760 \times 20.0 = (760 + p)(20.0 - h)$$

$$p = 535 \text{ より, } h = 8.262$$

$n = 1$ のときスクロース水溶液 800 cm^3 にスクロース 8 g が含まれており、平衡状態での水溶液の体積とモル濃度は、

$$800 + 8.262 \times 0.785 = 806.48 (\text{cm}^3)$$

$$c = \frac{8}{342.0} \times \frac{1000}{806.5} = 2.900 \times 10^{-2} (\text{mol/L})$$

(5)の式より、 $f_0 = 1.00$ のとき $f = 1.00$ であり、(3)の式より、

$$535 = 62.4 \times 2.900 \times 10^{-2} \times T - \frac{1.00 \times 8.262}{1.36}$$

$$T = 299.0 (\text{K})$$

よって、測定温度は $299.0 - 273 = 26.0 (^\circ\text{C})$ (答) 26°C

* (6)に関する補足 水の浸透により水溶液の濃度が減少し、蒸気圧降下の大きさが減少するので、 P_w は増加する。ただし、 P_w の増加の影響に比べて気相の体積の減少の影響の方が大きいので、 N_w は減少する。

III

1. ア：グリシン イ：不斉 ウ：鏡像(光学) エ：アミド
 オ：ポリペプチド カ：多糖(多糖類) キ：グルコース ク：複合タンパク質
2. アミノ酸は結晶中で双性イオンとして存在するから。
3. 無機塩のイオン結晶と同様に、結晶中の双性イオンが静電的引力で結びついているから。
4. 性質：5)

$$\text{原子数の比(C : H)} = \frac{15.4}{44.0} : \frac{5.40}{18.0} \times 2 = 0.350 : 0.600 = 7 : 12$$

(答) C : H = 7 : 125. Bの分子量

性質：4), 6)

4) より、**B** は分子中にカルボキシ基を 2 個もつ 2 価の酸である。**B** の分子量を M_B とすると、6) について、中和反応の量的関係より、

$$2 \times \frac{1.408}{M_B} \times \frac{5.00}{20.00} = 1 \times 0.200 \times \frac{16.00}{1000} \quad \therefore M_B = 220$$

(答) 220Cの分子量

性質：7)

C の分子量を M_C とし、**C** の分子中のアミノ基の数を x 、カルボキシ基の数を y とすると、次の二つの式が成り立つ。

$$M_C + 42.0x = 175$$

$$M_C + 28.0y = 189$$

よって、

$$42.0x - 28.0y = -14$$

x 、 y はいずれも 2 以下と考えられるので、

$$x = 1, y = 2, M_C = 133$$

(答) 133

6. (1) 性質 : 8)

窒素含有率 : 8.48 %

(2) 7.45 mL

(3) 性質 : 1), 2), 3)

D の分子量を M_D とし, **D** の分子中の N 原子の数を z とすると, (1) より,

$$\frac{14.0z}{M_D} \times 100 = 8.48$$

$$M_D = 165.0z$$

2) より **D** は **A** の構成アミノ酸の一つである。3) より **A** は α -アミノ酸が 3 個以上結合したペプチドであり, 1) の **A** の分子量の上限から,

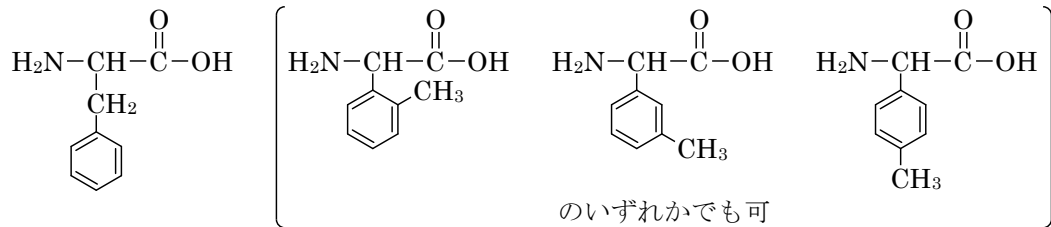
$$z = 1, M_D = 165$$

(答) 165

(4) 性質 : 2)

可能な構造式 : 4 種類

構造式 :

7.

	C	D	E	異性体
--	----------	----------	----------	-----

A :

×	1	2	3 種類
---	---	---	------

B :

1	×	1	3 種類
---	---	---	------

8.

	A	B	C	D	E
--	----------	----------	----------	----------	----------

(1)

③	①	①	③	③
---	---	---	---	---

(2)

×	×	×	×	×
---	---	---	---	---