

2025年2月3日 実施

東海大学

医学部 一般 化学

(制限時間 理科1科70分)

解答
速報

医学部専門予備校 D組

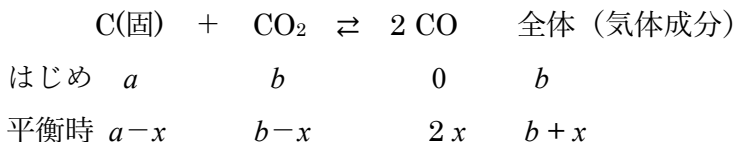
解 答

1 不均一系の平衡

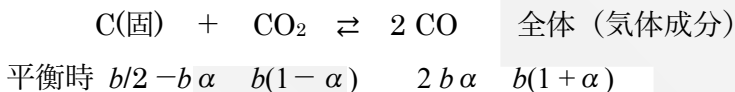
問1 D 問2 F 問3 (1) D (2) B (3) D

考え方

問1,2 量的関係を表にすると,



固体成分は平衡定数の式に表れない。分圧 = 全圧 × モル分率

問3 (1) 1000 Kにおける圧平衡定数は 1.8×10^5 Pa消費された CO_2 の割合を α ($0 < \alpha < 1$) とすると,

$$K_p = \frac{P_{CO}^2}{P_{CO_2}} = \frac{\left(\frac{2\alpha}{1+\alpha}P\right)^2}{\frac{1-\alpha}{1+\alpha}P} = \frac{4\alpha^2}{1-\alpha^2}P = \frac{4\alpha^2}{1-\alpha^2} \times 3.60 \times 10^5 = 1.80 \times 10^5 \text{ (Pa)}$$

$$\therefore \alpha = 0.33$$

(2) 黒鉛が丁度すべて消費されたとき, $b/2 - b\alpha = 0$ より $\alpha = 1/2$

$$K_p = \frac{4\left(\frac{1}{2}\right)^2}{1-\left(\frac{1}{2}\right)^2}P = \frac{1}{\frac{3}{4}}P = 1.80 \times 10^5 \text{ (Pa)} \quad \therefore P = 1.35 \times 10^5 \text{ Pa}$$

$$(3) \quad K_p = \frac{1}{\frac{3}{4}} P = \frac{1}{\frac{3}{4}} \times 3.60 \times 10^5 = 4.80 \times 10^5 \text{ (Pa)}$$

図1よりこの K_p を取るのは、1040～1060 (K)

2 金属イオンの沈殿生成と錯イオン形成

問1 E 問2 C 問3 F 問4 PbCrO_4 問5 E

考え方

含まれるイオンは、ア Zn^{2+} イ Fe^{3+} ウ Cu^{2+} エ Pb^{2+} オ Ba^{2+}

3 硫酸の製法と性質

問1 X 三酸化硫黄 Y 水素 問2 D 問3 C 問4 B 問5 D

考え方

$$\text{問2} \quad 1.6 \times \frac{98}{32} \times \frac{100}{98} = 5.0 \text{ kg}$$

問3 ア アンモニアの乾燥には使えない イ 沸点は高い ウ 正
エ 酸化作用 オ 正 以上より3つ誤り

問4 v [L] 必要とすると、硫酸分子の質量が等しいから、

$$v \times 10^3 \times 1.8 \times \frac{98}{100} = 4.9 \times 10^3 \times 1.1 \times \frac{18}{100} \quad \therefore v = 0.55 \text{ L}$$

問5 亜鉛，鉄，リチウム，アルミニウムの4つが溶ける。

4 芳香族化合物の分離

問1 クロロホルム（トリクロロメタン） 問2 E 問3 D 問4 C

問5 安息香酸ナトリウム

考え方

クロロホルム層が下層で、水層が上層になる。

ヘキサン層が上層で、水層が下層になる。

問4 塩酸を加えた後、水層にアニリン塩酸塩、残る3つが有機層。

問5 炭酸水素ナトリウム水溶液を加えた後、水層に安息香酸ナトリウム、残る2つが有機層。

5 アミノ酸、ペプチド

問1 (1) B (2) G (3) C 問2 (1) G (2) B

考え方

問1 (1) $2 \times 75 + 149 + 165 + 181 - 4 \times 18 = 573$

(3) 酵素Cで切断してチロシンとメチオニンとトリペプチドが生じたので、
チロシン|グリシングリシンフェニルアラニン|メチオニン または
グリシングリシンフェニルアラニン|チロシン|メチオニン
酵素Dで切断してチロシンが生成したので上と分かる。

問2 (1) $-\text{CH}_2-\text{S}-\text{S}-\text{CH}_2-$ に注意して数える。

(2) 等電点5.5よりフェニルアラニンだが、
ジスルフィド結合を還元して切断すると、N末端から
 $\text{H}_2\text{N}-\text{C}-\text{Y}-\text{F}-\text{Q}-\text{N}-\text{C}-\text{P}-\text{R}-\text{G}-\text{CONH}_2$ (アミノ酸は一文字表記)
これを酵素Cで処理すると、

$\text{H}_2\text{N}-\text{C}-\text{Y}|\text{F}|\text{Q}-\text{N}-\text{C}-\text{P}-\text{R}-\text{G}-\text{CONH}_2$ と切れてFを得る。

なお、牛乳にはフェニルアラニンも多く含まれるが、バリン、ロイシン、イソロイシンのBCAAも多く含まれる。