

解 答 速 報

東北医科薬科大学 化学

2024年 1月20日実施

【化学（解答）】

I

問 1 ⑧ 問 2 ④ 問 3 ⑥ 問 4 ⑨ 問 5 ⑦ 問 6 ③ 問 7 ⑨

問 6 求める濃度を c [mol/L] とすると、酸化還元反応の量的関係は

$$c \times 10 \times 2 = 4.0 \times 10^{-2} \times 30 \times 5 \quad \therefore c = 3.0 \times 10^{-1} \text{ mol/L}$$

問 7 過マンガン酸イオンは 5 価の酸化剤、酸素は 4 価の酸化剤なので、COD は、

$$1.8 \times 10^{-4} \times 5 \times \frac{1}{4} \times 32 \times 10^3 = 7.2 \text{ mg/L}$$

II

問 1 ⑩ 問 2 ⑤ 問 3 ⑤ 問 4 ⑩ 問 5 ④ 問 6 ①

問 2 P_4O_{10} の分子量 284 より、 $\frac{7.1 \times 10^{-1}}{284} \times 4 \times \frac{1}{2.0 \times 10^{-1}} = 5.0 \times 10^{-2} \text{ mol/L}$

問 3 K_1 が大きいので、 $\alpha = \sqrt{\frac{K}{c}}$ の近似は不可。

$$0.75 \times 10^{-2} = \frac{0.15\alpha^2}{1-\alpha} \text{ を解いて、} \alpha = 0.20 \text{ ピタリ}$$

問 4 $7.5 \times 10^{-3} = \frac{x^2}{9.00 \times 10^{-2} - x}$ を解いて、

$$x = \frac{-7.5 \times 10^{-3} + \sqrt{(7.5 \times 10^{-3})^2 + 4 \times 6.75 \times 10^{-4}}}{2} = \frac{9.00}{400} \text{ mol/L}$$

$$\text{pH} = 2 + 2 \log 2 - 2 \log 3 = 1.65$$

なお、 $\sqrt{3} = 1.73$ は与えられていないが、 $x \doteq \frac{-7.5 \times 10^{-3} + \sqrt{27 \times 10^{-4}}}{2} \doteq 2.2 \times 10^{-2} \text{ mol/L}$

と近似しても、 $\text{pH} \doteq 2 - \log 2 = 1.7$ より最も近い 1.65 を選べる。(log2.2 = 0.34)

問 5 $[\text{H}^+] = K_2 \times \frac{[\text{H}_2\text{PO}_4^-]}{[\text{HPO}_4^{2-}]} = 6.0 \times 10^{-8} \times \frac{2.00 \times 10^{-1}}{1.00 \times 10^{-1}} = 12 \times 10^{-8}$

$$\text{pH} = 8 - \log 12 = 6.92$$

問 6 $\frac{K_3}{[\text{H}^+]} = \frac{[\text{PO}_4^{3-}]}{[\text{HPO}_4^{2-}]}$ より $\frac{4.8 \times 10^{-13}}{[\text{H}^+]} = \frac{1}{100}$ $[\text{H}^+] = 48 \times 10^{-12} \text{ mol/L}$

$$\text{pH} = 12 - \log 48 = 10.32$$

III

問 1 ③ 問 2 ① 問 3 ⑤ 問 4 ⑨ 問 5 ④ 問 6 ⑩

問 4 $\text{HO}-\text{C}_6\text{H}_4-\text{C}_2\text{H}_3\text{O}_2$ の $-\text{C}_2\text{H}_3\text{O}_2$ にエステル結合を含むのは、
 $-\text{COO}-\text{CH}_3$, $-\text{OCO}-\text{CH}_3$, $-\text{CH}_2-\text{OCO}-\text{H}$ の 3 種あり、各 *omp* で 9 種類。

問 5 ニトロベンゼンを Sn で還元は、 $2 \cdot 3 \cdot 14 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4$

$$\text{問 6 } \frac{\frac{1.2}{1.0}}{1.38} \times 100 = 92\%$$

IV

問 1 ⑧ 問 2 ⑦ 問 3 ① 問 4 ⑥ 問 5 ③ 問 6 ③ 問 7 ⑥

問 3 アデニン (とチミン) が 30% のときグアニン (とシトシン) が 20%
 $A=T$ が 60%, $G=C$ が 40% より、水素結合数は $2 \times 0.60 + 3 \times 0.40 = 2.4$

問 5~7 各ペプチドは

A : Met-Lys-Tyr B : Gly-Tyr C : Gly-Cys
 D : Ala-Gly-Glu E : Gly-Lys F : Gly-Asp-Met

問 7 ペプチド B の 1 分子に 3 個の N 原子が含まれるから、求める質量を w [mg] とすると、

$$\frac{w}{203} \times 3 = \frac{19.8}{22.4} \quad \therefore w = 59.8 \text{ mg}$$

【化学（講評）】

昨年度より大幅に難化した。設問総数はやや増であったが、大問 II の計算が煩雑で、化学が得意な受験者も手間取ったと思われる。とは言っても、他の大問は標準的なので、II を後回しにすれば、8 割程度は得点できたであろう。医学部受験生であれば核酸が手薄ということもあるまい。有機分野が得意か否かで大きく差が開いたと思われる。他科目次第では 65% 前後あれば合格点ではないか。

昭和大学医学部[II期]模試2.21(水)

科目 英/数/化/生/物 申込締切 2月18日(日) 20:00
 会場 東京/大阪/福岡

聖マリアンナ医科大学[後期]模試2.23(金)

科目 英/数/化/生/物 申込締切 2月20日(火) 20:00
 会場 東京/大阪/福岡

1.30 受付開始

対象 高3生・高卒生対象 料金 6,600円(税別)

※内容は変更になる場合がございます。最新の情報はホームページよりご確認ください。



医大別直前講習会 受付中

- 東京慈恵会医科大学
- 昭和大学
- 日本医科大学
- 東京医科大学
- 東邦大学
- 慶應義塾大学

後期・II期

- 獨協医科大学
- 聖マリアンナ医科大学
- 日本大学
- 埼玉医科大学
- 昭和大学
- 日本医科大学



◆各講座の時間割・受講料・会場についてはHPでご確認ください。

本解答速報の内容に関するお問合せは

heart of medicine
YMS
 03-3370-0410 https://yms.ne.jp/
 東京都渋谷区代々木1-37-14

医学部進学予備校 **メビオ** 0120-146-156
 https://www.mebio.co.jp/

医学部専門予備校 **英進館メビオ** 0120-192-215
 https://www.mebio-eishinkan.com/

メルマガ登録または LINE 友だち追加で全科目を閲覧

メルマガ登録



LINE 登録

