



pH の計算



【弱酸・弱塩基の pH】

問1 0.20 mol/L 塩化アンモニウム水溶液の pH に最も近い値はどれか。1つ選べ。ただし、アンモニアの pK_b を 4.70、水のイオン積 K_w を 1.00×10^{-14} (mol/L)²、 $\log 2 = 0.3$ とする。

(103 回問 96 改)

- 1 4.65 2 5.00 3 5.65 4 8.35 5 9.30

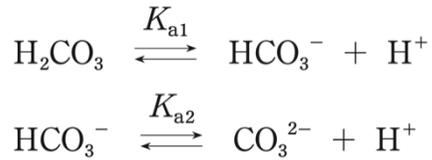
【ヘンダーソン・ハッセルバルヒの式】

問2 25°Cにおけるジアゼパム水溶液 (20 $\mu\text{g}/\text{mL}$) の注射筒基材への吸着は pH 依存性を示す。pH3.2 におけるジアゼパムの注射筒基材への吸着が 2.3 $\mu\text{g}/\text{mg}$ であった。pH2.8 における吸着に最も近い値 ($\mu\text{g}/\text{mg}$) はどれか。1つ選べ。ただし、ジアゼパムの $pK_a = 3.5$ 、吸着によるジアゼパムの濃度変化は無視できるものとし、吸着は分子形薬物濃度に比例するものとする。また、 $\log 2 = 0.30$ 、 $\log 3 = 0.48$ とする。(99 回問 197 改)

- 1 0.1 2 1.2 3 3.5 4 5.5 5 7.0

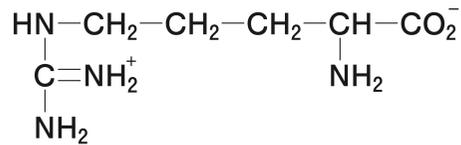
【多塩基酸】

問3 ヒトの体液は主に炭酸と炭酸水素イオンの濃度バランスにより、pH7.4 に維持されている。pH 7.5 のアルカローシスを起こした患者の体液中の $\text{HCO}_3^-/\text{H}_2\text{CO}_3$ の存在比に最も近い値はどれか。1つ選べ。ただし、炭酸は次式のように解離し、その2つの pK_a は、それぞれ $pK_{a1}=6.1$ 、 $pK_{a2}=10.5$ とする。また $\log_{10}1.6=0.2$ とする。(102 回問 97 改)



- 1 1.6 2 2.0 3 8.3 4 16 5 26

問4 アルギニンは、水溶液の pH により 4 つの化学種が存在する。図に示したアルギニンの化学種が最も多く存在する pH に最も近い値はどれか。1つ選べ。ただし、アルギニンの3つの pK_a はそれぞれ $pK_{a1}=2.17$ 、 $pK_{a2}=9.04$ 、 $pK_{a3}=12.48$ とする。(101 回問 96 改)



- 1 2.17 2 5.61 3 9.04 4 10.76 5 12.48

問5 0.100 mol/L リン酸二水素ナトリウム水溶液 10.00 mL を 0.100 mol/L 水酸化ナトリウム水溶液で中和滴定する。この滴定に関する記述のうち、正しいのはどれか。2つ選べ。ただし、リン酸は三塩基酸で、 $pK_{a1}=2.12$ 、 $pK_{a2}=7.21$ 、 $pK_{a3}=12.32$ であり、 $\log_{10}2=0.301$ 、 $\log_{10}3=0.477$ とする。(105 回問 96 改)

- 1 滴定前のリン酸二水素ナトリウム水溶液の pH は約 2.12 である。
- 2 水酸化ナトリウム水溶液を 9.00 mL 加えたとき、滴定溶液の pH は約 4.7 である。
- 3 水酸化ナトリウム水溶液を 10.00 mL 加えたとき、滴定溶液の pH は約 9.8 である。
- 4 水酸化ナトリウム水溶液を 15.00 mL 加えたとき、滴定溶液の pH は約 12.3 である。

【緩衝液】

問6 0.200 mol/L 酢酸 70.0 mL に 0.100 mol/L 水酸化ナトリウム水溶液 60.0 mL を加えた。その後、この混合溶液に対して 1.00 mol/L 塩酸を 2.00 mL 加えた溶液の pH に最も近い値はどれか。1 つ選べ。ただし、酢酸の $pK_a=4.70$ 、 $\log 2=0.301$ 、 $\log 3=0.477$ とする。

(104 回問 91 改)

- 1 3.41 2 4.30 3 4.52 4 4.70 5 4.93

問7 0.20 mol/L 塩化アンモニウム水溶液 100mL を用いてアンモニア・塩化アンモニウム緩衝液 (pH8.7) を調製したい。この塩化アンモニウム水溶液に加える 0.20 mol/L アンモニア水溶液の液量に最も近い値はどれか。1 つ選べ。

ただし、アンモニアの $pK_b=4.7$ 、水のイオン積 $[H^+][OH^-] = 1.0 \times 10^{-14} \text{ (mol/L)}^2$ 、 $10^{0.3} = 2$ とし、混合により各水溶液の体積は変化しないものとする。(108 回問 95 改)

- 1 25mL 2 35mL 3 55mL 4 65mL 5 85mL