

2023年度入学試験問題 総合問題 952 後期日程

第1問の解答

問 1	A	K	理由	空気中の水や酸素との反応を防ぐため (空気中の水や酸素と反応しやすいから)
--------	---	----------	----	--

問 2	B	Ca	気体の名称	水素 (H ₂)
--------	---	-----------	-------	----------------------

問 3	Cは両性元素（両性金属）であるため、酸とも塩基の水溶液とも反応する			
--------	-----------------------------------	--	--	--

問 4	C	Zn	沈殿の名称	硫化亜鉛 (ZnS)
--------	---	-----------	-------	------------

問 5	D	Cu		
--------	---	-----------	--	--

問 6	希硝酸との反応	$3\text{Cu} + 8\text{HNO}_3 \rightarrow 3\text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + 4\text{H}_2\text{O} + 2\text{NO}$
	濃硝酸との反応	$\text{Cu} + 4\text{HNO}_3 \rightarrow \text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + 2\text{H}_2\text{O} + 2\text{NO}_2$

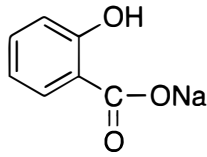
第2問の解答

問 1	ア	イ	ウ
	青銅 (ブロンズ) または 黄銅 (真ちゅう)	白銅	銑鉄
	エ	オ	カ
	鋼	ステンレス鋼	不動態

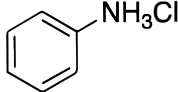
問 2	小問 1	電極 B			
	小問 2	電極 A	$\text{Cu}^{2+} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Cu}$		
		電極 B	$\text{Cu} \rightarrow \text{Cu}^{2+} + 2\text{e}^-$		
		電極 C	$\text{PbO}_2 + 4\text{H}^+ + \text{SO}_4^{2-} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{PbSO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$		
		電極 D	$\text{Pb} + \text{SO}_4^{2-} \rightarrow \text{PbSO}_4 + 2\text{e}^-$		
	小問 3	電極 C	6.4 g	純銅板	6.4 g
	小問 4	Zn	沈殿する 沈殿しない	理由	Zn はイオン化傾向が Cu よりも高いため。
		Pb	沈殿する 沈殿しない	理由	Pb はイオン化傾向が Cu よりも高いため溶出するが、 SO_4^{2-} と難溶性の塩を作り沈殿するため。
		Au	沈殿する 沈殿しない	理由	Au はイオン化傾向が Cu よりも低いため。
	問 3	25			

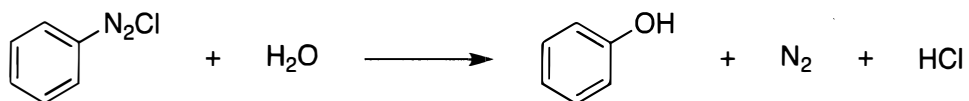
第3問の解答

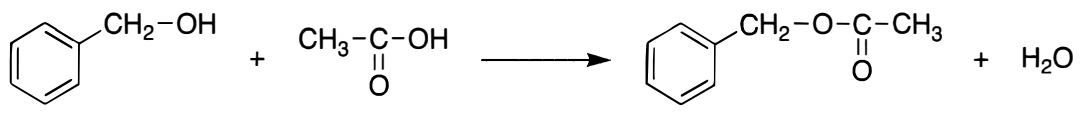
問 1	エーテル層2から得られる化合物の水溶液	④	エーテル層3から得られる化合物の水溶液	⑥
--------	---------------------	---	---------------------	---

問 2	名称	サリチル酸ナトリウム	構造式	
--------	----	------------	-----	---

問 3	ア	サリチル酸	イ	サリチル酸メチル
	ウ	消炎鎮痛剤	エ	アセチルサリチル酸

問 4	名称	アニリン塩酸塩	構造式	
--------	----	---------	-----	---

問 5	
--------	--

問 6	
	理論値に対する割合

ベンジルアルコール (MW108.0) より $5.4/108.0=0.05$ mol

酢酸 (MW60.0) より $3.0/60.0=0.05$ mol

酢酸ベンジル (MW150.0) より $4.5/150.0=0.03$ mol つまり $0.03/0.05 \times 100=60\%$

第4問の解答

問 1	ア	カルボキシ	イ	アミノ	ウ	双性 (両性)	エ	等電点
--------	---	-------	---	-----	---	------------	---	-----

問 2	小問 1	A	$\text{H}_3\text{N}^+\text{-CH}_2\text{-COOH}$	B	$\text{H}_3\text{N}^+\text{-CH}_2\text{-COO}^-$	C	$\text{H}_2\text{N-CH}_2\text{-COO}^-$
	小問 2	K_1	$K_1 = \frac{[\text{B}][\text{H}^+]}{[\text{A}]}$	K_2	$K_2 = \frac{[\text{C}][\text{H}^+]}{[\text{B}]}$		
	小問 3	pH	6.0	(解答の過程) K_1 と K_2 をかけて [B] を消去すると $K_1 \cdot K_2 = [\text{B}][\text{H}^+]/[\text{A}] \cdot [\text{C}][\text{H}^+]/[\text{B}] = [\text{H}^+]/[\text{A}] \cdot [\text{C}][\text{H}^+]$ 等電点の条件 $[\text{A}] = [\text{C}]$ より $[\text{H}^+]^2 = K_1 \cdot K_2 = 5.0 \times 10^{-3} \times 2.0 \times 10^{-10} = 1.0 \times 10^{-12} \text{ (mol/L)}^2$ $[\text{H}^+] = 1.0 \times 10^{-6} \text{ (mol/L)}$ $\text{pH} = -\log_{10} (1.0 \times 10^{-6}) = 6.0$			

問 3	グルタミン酸の 位置	②	理由	酸性アミノ酸であるグルタミン酸の等電点は 3.2 であるから、pH=3.2では双性イオンの状態にあり、電氣的に中性であるため、どちらの方向にも移動しない。
	リシンの 位置	①	理由	塩基性アミノ酸であるリシンの等電点は 9.7 であるから、pH=3.2 では陽イオンの状態にあり、陰極側に移動する。

問 4	名称	アラニン
	小問 1	(解答の過程) ジペプチドは-COOH を 1 個もつので、その分子量を M とすると $0.708/M = 0.1 \times 30/1000 \quad M=236$ このジペプチドはフェニルアラニン (MW 165) と中性アミノ酸 (分子量 x) から脱水縮合してできるジペプチドであることから $165 + x - 18 = 236 \quad x = 89$ 中性アミノ酸を R-CH(NH ₂)COOH とすれば、R の式量は $89-74=15$ であり R は CH ₃ となる $\text{CH}_3\text{-CH(NH}_2\text{)COOH}$
小問 2	3	

第5問の解答

解答例

私は、食料生産に必要な肥料源は地域に存在する再生可能な資源より調達することを提案する。窒素はススキなどの窒素固定している植物バイオマスを活用することや、リン酸やカリウムは木質バイオマス発電の燃焼灰や下水道の汚泥などの活用が考えられる。数年間を掛けて循環型の農業生産システムを社会実装することによる食料安定供給を図り、ハーバーボッシュ法など化石燃料を大量に消費する農業生産から離脱することが必要である。(200字)

第6問の解答

解答例

私は、生物資源産業学部での学びを通じて、陸上養殖によるイノベーションを起こしたいと考えている。徳島県は豊かな3つの海域を有しているが、漁業従事者は著しく減少しており、この漁業の衰退を軽減させるためには、綺麗な海水を用いた陸上養殖による栽培漁業の推進が好ましいと言える。貴学の鳴門にあるバイオイノベーションセンターにて、陸上養殖など栽培漁業について学びたい。(178字)