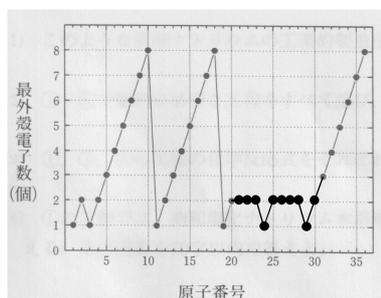


適性検査 化学

1

(1)



(2)

5 つ (周期表の典型元素でない部分であるが、12族は遷移元素でないことに注意。)

(3)

陽子数が増加し、核が最外殻電子を引く力も増加するため。(27字。有効核電荷の増加によるものであることが分かれば可。)

(4)

$K > Mg > Al$ (Kは1族であり、電子を1つ取るとオクテットを満たすため第2イオン化エネルギーは高い。)

(5)

$O^{2-} > Na^+ > Ca^{2+} > Al^{3+}$

(周期が大きくなるほど、陽子数が増え有効核電荷—原子核の引力が増加して半径は小さくなる。13族は3+となり電子数に対して陽子数が大きく半径は最小。)

(6)

①○ (Brのみ)

②○ (17族 F(第2周期)/Cl/Br/)

③濃 (鉄は濃硝酸には溶けず不動態を作る)

④共有結合 (電離するが、非金属同士であり共有結合の分子である。)

⑤Clである。(Arは希ガスで安定)

2

(1) 滴定曲線 : (A) 指示薬 : (D)

(強酸を同じモル濃度の弱塩基で滴定している曲線を選ぶ。中和点は a[mL]。pH-jump 近傍ではメチルオレンジの変色域のみ超えている。)

(2)

①ア・ウ ②キ (これのみ弱塩基・強酸の塩・加水分解でアンモニアが遊離することにより水素イオン放出。)

(3)

①0.0800 or 8.00×10^{-2} [mol/L]

(シュウ酸に水和物の式量は $90 + 18 \times 2 = 126$
 $2.52(g) \div 126(g/mol) \div 0.25(L)$)

②(a)カ (メスフラスコ) (b)ウ (ホールピペット)
 (c)オ (ビュレット)

③0.0640 or 6.40×10^{-2} [mol/L]

(シュウ酸が2価の酸であることに注意。)

④12.8

3

(1) 正極 : $O_2 + 4e^- + 4H^+ \rightarrow 2H_2O$

負極 : $H_2 \rightarrow 2H^+ + 2e^-$

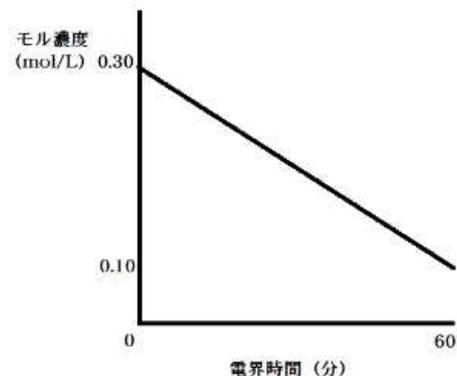
(2) 4.9×10^3

(並列につながぐ場合、Iに流れた電子数とIIに流れた電子数の和が電池から出た電子数になる。)

(3) Na^+ 移動方向 : 電極 R → 電極 S

(4) 0.56L

(5)



(0 分の時
 0.3mol/L
 60 分の時
 0.1mol/L
 であれば
 正解)

4

- (1) 過冷却 b あるいは a~b
- (2) 液体から固体になるときに凝固熱が放出されるから。(24字)
- (3) b
- (4) a
- (5) 溶媒が先に凝固していき、残りの溶液の濃度が上昇し、さらに凝固点降下が生じるから。(40字)
- (6) 185

5

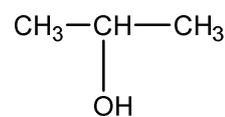
- (1) ソルベー
- (2) ②, ③
- (3)
 - ① $\text{NaCl} + \text{NH}_3 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{NaHCO}_3 + \text{NH}_4\text{Cl}$
 - ② $2\text{NaHCO}_3 \rightarrow \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$
 - ⑤ $2\text{NH}_4\text{Cl} + \text{Ca}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{CaCl}_2 + 2\text{NH}_3 + 2\text{H}_2\text{O}$
- (4) 先に溶解した、より溶解度の高いアンモニアにより、後から溶解する二酸化炭素との中和反応を生じ得るので二酸化炭素の溶解度が大きくなる。(65字; 「中和反応」の部分は必須)
- (5) イ (NaHCO_3 は沈殿する。)
- (6) 50% (NaHCO_3 2分子から 1分子の CO_2)
- (7) 融雪剤 (水の凝固点降下を起こす)
- (8) ソーダ石灰ガラス (日常生活で最も使われるガラスである。軟化点が下がり加工しやすい)
- (9) $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ 風解
- (10) 37.5
(反応全体は $2\text{NaCl} + \text{CaCO}_3 \rightarrow \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{CaCl}_2$)

6

- (1)
 - ①
 - A 塩化カルシウム・水
 - B ソーダ石灰・二酸化炭素
- ②
- ア: C_6H_{14} イ 5つ

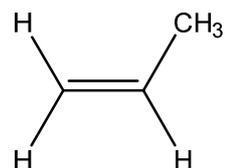
(2)

①

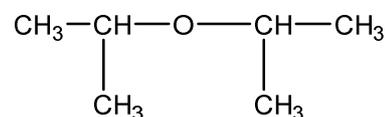


②

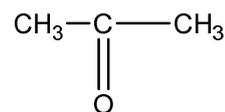
B



C



③



④

