

2026
共通テスト
直前対策問題集

第1回

第
1
回

化学基礎

50点／30分

(解答番号 ~)

必要があれば，原子量は次の値を使うこと。

H 1.0

C 12

O 16

Al 27

第 1 問 次の問い(問 1 ~ 9)に答えよ。(配点 30)

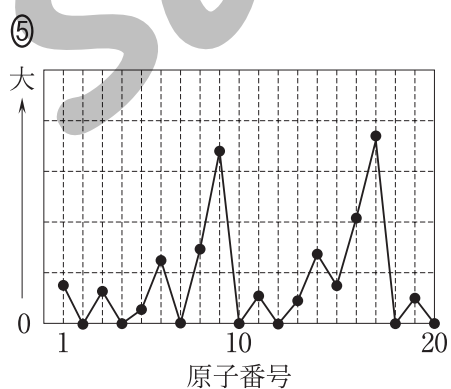
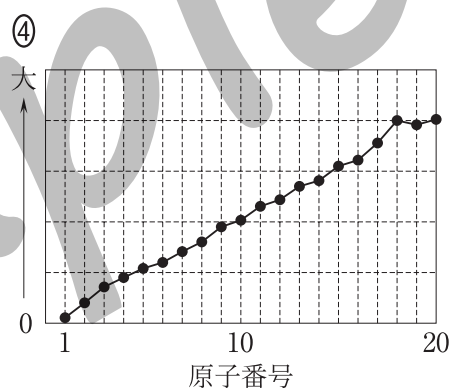
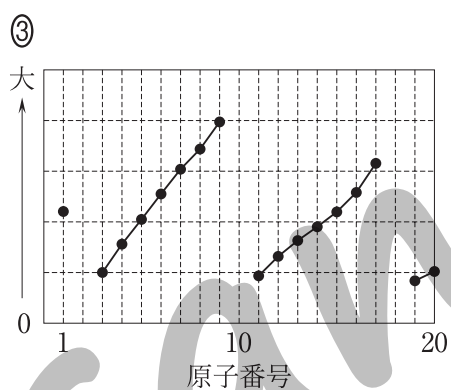
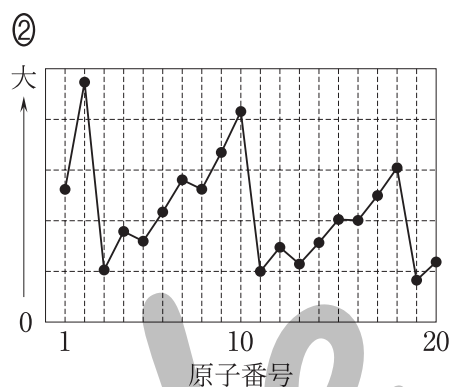
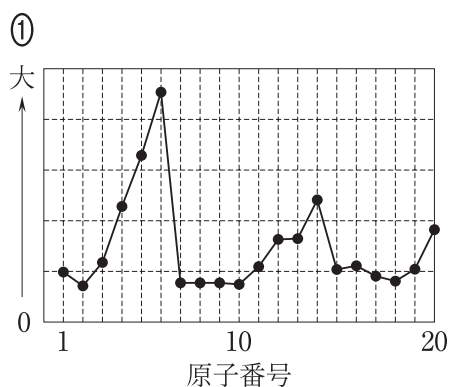
問 1 単体と化合物の組合せとして最も適当なものを，次の①～⑤のうちから一つ選べ。

- ① 塩化水素と塩酸 ② 酸素とオゾン ③ 濃硫酸と希硫酸
④ リチウムと塩化リチウム ⑤ ナトリウムと塩素

問 2 次の記述で示された化合物のうち，含まれる水素原子 H の数が最も多いものはどれか。最も適当なものを，次の①～④のうちから一つ選べ。ただし，アボガドロ定数は $6.0 \times 10^{23}/\text{mol}$ とする。

- ① 0.50 mol のアンモニア NH_3
② 15 g の水 H_2O
③ 0°C ， $1.013 \times 10^5 \text{ Pa}$ で 5.6 L のメタン CH_4
④ 4.5×10^{23} 個の臭化水素 HBr

問3 原子の(第一)イオン化エネルギーの関係を原子番号順に並べたときの図として最も適当なものを、次の①～⑤のうちから一つ選べ。 3

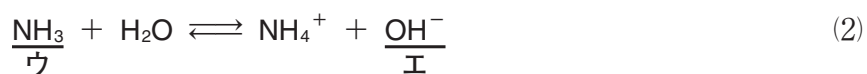
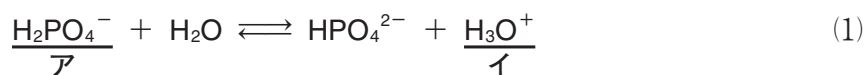


問4 身近に使われている物質に関する次の記述(Ⅰ～Ⅲ)について、正誤の組合せとして最も適当なものを、後の①～⑧のうちから一つ選べ。 4

- Ⅰ ケイ素 Si の単体は、金属と絶縁体の中間の電気伝導性をもつ半導体で、電子部品に利用されている。
- Ⅱ セッケンは、水になじみやすい部分と油になじみやすい部分をもつため、油汚れを水中に分散させることができる。
- Ⅲ 炭酸カルシウム CaCO_3 は水に溶けやすく、道路の凍結防止剤などに用いられる。

	Ⅰ	Ⅱ	Ⅲ
①	正	正	正
②	正	正	誤
③	正	誤	正
④	正	誤	誤
⑤	誤	正	正
⑥	誤	正	誤
⑦	誤	誤	正
⑧	誤	誤	誤

問5 次の式(1)と式(2)で表される反応において、下線を付したイオンア～エのうち、酸としてはたらいっているものはどれか。正しく選択しているものを、後の①～⑥のうちから一つ選べ。 5



① ア, イ

② ア, ウ

③ ア, エ

④ イ, ウ

⑤ イ, エ

⑥ ウ, エ

問6 水酸化ナトリウム NaOH 水溶液の濃度を求めるために、中和滴定の実験を行った。まず、濃度がわかっているシュウ酸 $(\text{COOH})_2$ 水溶液を、器具 X を用いてコニカルビーカーに一定量はかり取り、指示薬 Y を数滴加えた。これに濃度のわからない NaOH 水溶液を器具 Z から滴下して、中和に要する NaOH 水溶液の体積を測定した。この滴定実験に関する次の問い($\text{a} \cdot \text{b}$)に答えよ。

- a** 器具 X と Z の組合せとして最も適当なものを、次の①～⑥のうちから一つ選べ。 6

	器具 X	器具 Z
①	メスシリンダー	ホールピペット
②	メスシリンダー	メスフラスコ
③	ホールピペット	メスフラスコ
④	ホールピペット	ビュレット
⑤	メスフラスコ	ホールピペット
⑥	メスフラスコ	ビュレット

- b** 指示薬 Y と中和点におけるその色の変化の組合せとして最も適当なものを、次の①～⑥のうちから一つ選べ。 7

	指示薬 Y	色の変化
①	フェノールフタレイン	無色から微赤色
②	フェノールフタレイン	赤色から無色
③	フェノールフタレイン	黄色から赤色
④	メチルオレンジ	黄色から赤色
⑤	メチルオレンジ	赤色から黄色
⑥	メチルオレンジ	無色から微赤色

問7 電池に関する記述として下線部に誤りを含むものはどれか。最も適当なものを、次の①～④のうちから一つ選べ。 8

- ① 放電時に電池の正極で反応する物質は、還元剤としてはたらく。
- ② ダニエル電池を放電すると、外部回路を亜鉛板から銅板に向かって電子が流れる。
- ③ マンガン乾電池を放電すると、負極の亜鉛は酸化される。
- ④ リチウムイオン電池などの充電可能な電池を二次電池という。

問8 モル濃度が 0.20 mol/L のグルコース $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ 水溶液の質量パーセント濃度は何 % か。最も適当な数値を、次の①～⑥のうちから一つ選べ。ただし、グルコース水溶液の密度は 1.0 g/cm^3 とする。 9 %

- | | | |
|--------|--------|--------|
| ① 0.36 | ② 0.60 | ③ 0.90 |
| ④ 3.6 | ⑤ 6.0 | ⑥ 9.0 |

問9 硫酸酸性溶液中で、過マンガン酸カリウム KMnO_4 は酸化剤として、シュウ酸 $(\text{COOH})_2$ は還元剤として、それぞれ次の式(3)と式(4)のように変化する。



0.63 g のシュウ酸二水和物 $(\text{COOH})_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ を水に溶かして 100 mL とし、これに希硫酸を加えて酸性にした。この水溶液と過不足なく反応する 0.10 mol/L の KMnO_4 水溶液は何 mL か。最も適当な数値を、次の①～⑥のうちから一つ選べ。 10 mL

① 20

② 28

③ 50

④ 70

⑤ 125

⑥ 175

(下書き用紙)

化学基礎の試験問題は次に続く。

sample

第2問 アルミニウム Al に関する次の問い(問1・2)に答えよ。(配点 20)

問1 次の文章を読み、後の問い(a・b)に答えよ。

アルミニウム Al は地殻中に最も多く存在する金属元素で、他の金属と比べて軽量で軟らかく加工しやすいため、一円硬貨や飲料缶、窓枠(サッシ)など広く利用されている。Al は還元力が強く、Al の粉末と酸化鉄(Ⅲ) Fe_2O_3 の混合物を点火すると、次の式(1)で表される反応が起こる。

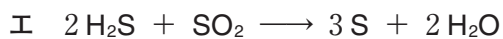
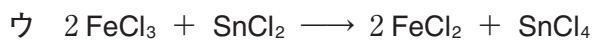
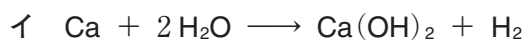
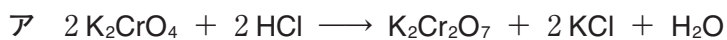


この反応において、Al 原子の酸化数は増加しており、Al は_(a)還元剤としてはたらいっている。

a Al に関する記述として誤りを含むものはどれか。最も適当なものを、次の①～⑤のうちから一つ選べ。 11

- ① 展性・延性に富んでおり、加工しやすい。
- ② M 殻に電子が3個収容されている。
- ③ アルミニウムイオンはアルゴンと同じ電子配置をとる。
- ④ 銀イオンを含む水溶液にアルミニウム板を浸したところ、アルミニウム板の表面に銀が析出した。
- ⑤ 濃硝酸に加えても、変化がほとんどみられない。

- b 下線部(a)に関連して、次の反応ア～エのうち、下線を付した物質が還元剤としてはたらいっているものはどれか。正しく選択しているものを、後の①～⑥のうちから一つ選べ。 12



① ア, イ

② ア, ウ

③ ア, エ

④ イ, ウ

⑤ イ, エ

⑥ ウ, エ

問2 Al を塩酸に加えると、式(2)のように Al が溶解して水素 H_2 が発生する。



この反応を利用した次の**実験**に関する後の問い(a～c)に答えよ。

実験 ある濃度の塩酸を 50.0 mL ずつ 8 個のビーカーにはかりとり、それぞれのビーカーに Al の小片を 0.10 g から 0.80 g まで 0.10 g きざみで加えた。加えた Al の質量(g)と発生した H_2 の体積(mL)には図 1 のような関係がみられた。ただし、気体の体積は 0°C , $1.013 \times 10^5 \text{ Pa}$ における値とする。

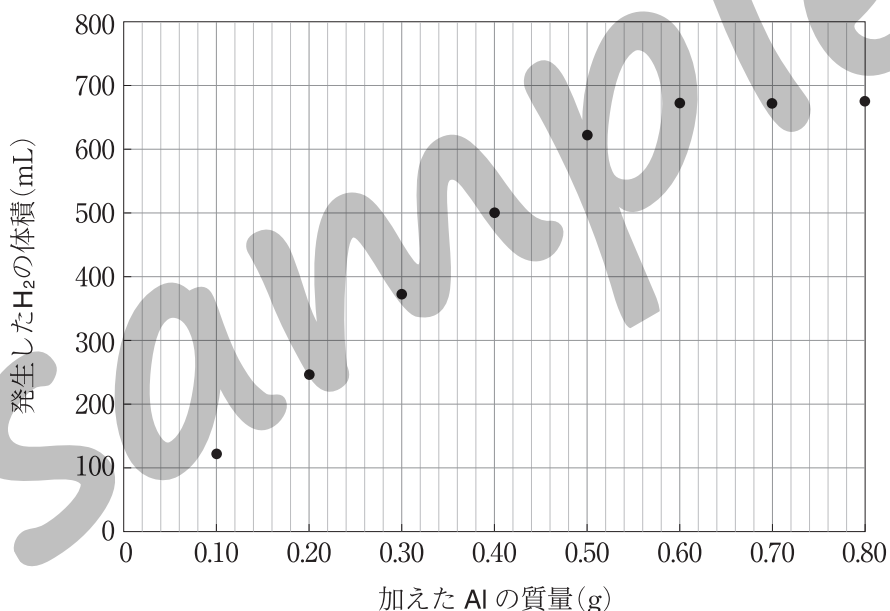


図1 加えた Al の質量と発生した H_2 の体積の関係

a 過不足なく反応する Al の質量は何 g か。最も適当な数値を、次の①～⑤のうちから一つ選べ。 13 g

- ① 0.50 ② 0.54 ③ 0.58 ④ 0.62 ⑤ 0.66

b 実験で用いた塩酸に Al の小片 1.0 g を加えた場合、反応後のビーカーに残る内容物の記述として最も適当なものを、次の①～④のうちから一つ選べ。ただし、発生した H_2 は水に溶けないものとする。 14

- ① HCl と AlCl_3 を含む水溶液が得られ、Al の小片の一部が残った。
② AlCl_3 のみを含む水溶液が得られ、Al の小片の一部が残った。
③ HCl と AlCl_3 を含む水溶液が得られ、Al の小片は残っていなかった。
④ AlCl_3 のみを含む水溶液が得られ、Al の小片は残っていなかった。

c 実験で用いた塩酸のモル濃度は何 mol/L か。最も適当な数値を、次の①～⑤のうちから一つ選べ。 15 mol/L

- ① 0.80 ② 1.0 ③ 1.2 ④ 1.4 ⑤ 1.6

MEMO

sample

2026
共通テスト
直前対策問題集

第1回

第1回

化学基礎

第1回 化学基礎 チェックシート

1科目だけマークしなさい。



解答题目欄	
物理基礎	○
化学基礎	●
生物基礎	○
地学基礎	○

[illegible]

1科目だけマークしなさい。



解答科目欄
物理基礎 ○
化学基礎 ○
生物基礎 ○
地学基礎 ○

解答 番号	解 答 欄									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0 a b
1	0	2	3	4	5	6	7	8	9	0 a b
2	0	2	3	4	5	6	7	8	9	0 a b
3	0	2	3	4	5	6	7	8	9	0 a b
4	0	2	3	4	5	6	7	8	9	0 a b
5	0	2	3	4	5	6	7	8	9	0 a b
6	0	2	3	4	5	6	7	8	9	0 a b
7	0	2	3	4	5	6	7	8	9	0 a b
8	0	2	3	4	5	6	7	8	9	0 a b
9	0	2	3	4	5	6	7	8	9	0 a b
10	0	2	3	4	5	6	7	8	9	0 a b
11	0	2	3	4	5	6	7	8	9	0 a b
12	0	2	3	4	5	6	7	8	9	0 a b
13	0	2	3	4	5	6	7	8	9	0 a b
14	0	2	3	4	5	6	7	8	9	0 a b
15	0	2	3	4	5	6	7	8	9	0 a b
16	0	2	3	4	5	6	7	8	9	0 a b
17	0	2	3	4	5	6	7	8	9	0 a b
18	0	2	3	4	5	6	7	8	9	0 a b
19	0	2	3	4	5	6	7	8	9	0 a b
20	0	2	3	4	5	6	7	8	9	0 a b
21	0	2	3	4	5	6	7	8	9	0 a b
22	0	2	3	4	5	6	7	8	9	0 a b
23	0	2	3	4	5	6	7	8	9	0 a b
24	0	2	3	4	5	6	7	8	9	0 a b
25	0	2	3	4	5	6	7	8	9	0 a b

【解答・採点基準】

(30分 50点満点)

問題 番号 (配点)	設問	解答番号	正解	配点	自己採点
第1問 (30)	問 1	①	④	3	
	問 2	②	②	4	
	問 3	③	②	3	
	問 4	④	②	3	
	問 5	⑤	①	3	
	問 6	⑥	④	2	
		⑦	①	2	
	問 7	⑧	①	3	
	問 8	⑨	④	3	
	問 9	⑩	①	4	
第 1 問 自己採点小計					
第2問 (20)	問 1	⑪	③	4	
		⑫	④	4	
	問 2	⑬	②	4	
		⑭	②	4	
		⑮	③	4	
第 2 問 自己採点小計					
自己採点合計					

第1問 小問集合

問1 単体と化合物

単体は元素1種類のみで構成され、化合物は2種類以上の元素で構成される純物質である。

① 塩化水素 HCl は化合物、塩酸は水 H_2O に HCl が溶けた混合物である。

② 酸素 O_2 とオゾン O_3 はいずれも単体である。
 なお、 O_2 と O_3 のように同じ元素からなる単体で、性質の異なるものをどうしを互いに同素体という。同素体には、他に斜方硫黄と単斜硫黄とゴム状硫黄、黒鉛とダイヤモンドとフラーレン、黄リンと赤リンなどがある。

③ 濃硫酸と希硫酸はいずれも硫酸 H_2SO_4 と H_2O の混合物である。

④ リチウム Li は単体、塩化リチウム LiCl は化合物である。

⑤ ナトリウム Na と塩素 Cl_2 はいずれも単体である。

1 … ④

問2 物質質量

① 1分子の NH_3 には3個の H 原子が含まれるので、0.50 mol の NH_3 に含まれる H 原子の数は、

$$6.0 \times 10^{23} / \text{mol} \times 0.50 \text{ mol} \times 3 = 9.0 \times 10^{23}$$

② 1分子の H_2O には2個の H 原子が含まれるので、15 g の H_2O (分子量 18) に含まれる H 原子の数は、

$$6.0 \times 10^{23} / \text{mol} \times \frac{15 \text{ g}}{18 \text{ g/mol}} \times 2 = 1.0 \times 10^{24}$$

③ 1分子の CH_4 には4個の H 原子が含まれるので、 0°C 、 $1.013 \times 10^5 \text{ Pa}$ (標準状態) で 5.6 L の CH_4 に含まれる H 原子の数は、

$$6.0 \times 10^{23} / \text{mol} \times \frac{5.6 \text{ L}}{22.4 \text{ L/mol}} \times 4 = 6.0 \times 10^{23}$$

④ 1分子の HBr には1個の H 原子が含まれるので、 4.5×10^{23} 個の HBr に含まれる H 原子の数は、

$$4.5 \times 10^{23} \times 1 = 4.5 \times 10^{23}$$

2 … ②

問3 (第一)イオン化エネルギー

原子から電子1個を取り去って1価の陽イオンにするために必要なエネルギーを(第一)イオン化エネルギーといい、イオン化エネルギーが小さい原子ほど陽イオンになりやすい。イオン化エネルギーは、周期表で右上に位置する元素の原子ほど大きくなり、ヘリウム ${}_2\text{He}$ が最大となる。そのため、同一周期では貴ガス(希ガス)の原子が最も大きく、アルカリ金属元素の原

子が最も小さくなる。よって、以上の条件を満たすのは②のグラフである。

なお、①は単体の融点(共有結合結晶(共有結合の結晶)をつくる ${}_6\text{C}$ が最大)、③は電気陰性度(貴ガスが値なし)、④は原子量、⑤は電子親和力(同一周期において、ハロゲン元素の原子が最大)の関係を表す。

3 … ②

問4 身近に使われている物質

I 正しい。ケイ素 Si は半導体として、電子部品などに利用されている。

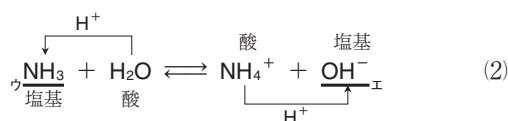
II 正しい。セッケンは水になじみやすい親水基と油になじみやすい疎水基(親油基)を合わせもつ界面活性剤である。セッケン水を用いて油污れを洗うと、セッケンの疎水基が油污れを取り囲んで結びつき、親水基が水と結びついて衣類や食器などから油污れを分離させて、水中に分散する。

III 誤り。炭酸カルシウム CaCO_3 は石灰石や貝殻などの主成分で、水に溶けにくく、セメントなどに利用されている。なお、塩化カルシウム CaCl_2 は水に溶けやすく、道路の凍結防止剤などに利用されている。

4 … ②

問5 ブレンステッド・ローリーの定義

ブレンステッド・ローリーの定義は、水素イオン H^+ を与える物質を酸、 H^+ を受け取る物質を塩基とした。式(1)と式(2)で表される反応において、 H^+ の授受の結果から酸と塩基を示すとそれぞれ次のようになる。



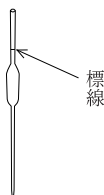
よって、ア： H_2PO_4^- 、イ： H_3O^+ が酸としてはたっている。

5 … ①

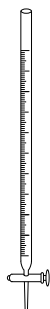
問6 中和滴定

a 器具 X はホールピペット、器具 Z はビュレットである。

器具 X



器具 Z



ホールピペットは、一定量の液体の体積を正確にはかり取るときに用い、ビュレットは滴下した溶液の体積を正確にはかるために用いる。

b シュウ酸 $(\text{COOH})_2$ は弱酸であり、水酸化ナトリウム NaOH は強塩基であるので、中和点は塩基性となる。そのため、変色域が塩基性側のフェノールフタレインを指示薬に用いる。フェノールフタレインは、変色域 pH 8.0~pH 9.8 で微赤色を示し、この変色域よりも酸性のときには無色、塩基性のときには赤色となる。したがって、無色から微赤色に変化したときを滴定の終点とする。

6 ... 4, 7 ... ①

問7 電池

① 誤り。正極で反応する物質は電子を受け取る。つまり、相手を酸化して自身は還元されるので、酸化剤である。

② 正しい。ダニエル電池では、イオン化傾向の大きな Zn が電子を放出し、外部回路を伝って正極で Cu^{2+} が電子を受け取る。

③ 正しい。電池の負極では酸化反応が起こるため、マンガン乾電池において Zn は酸化される。

④ 正しい。充電可能な電池を二次電池または蓄電池という。

8 ... ①

問8 溶液の濃度

溶液 1 L (1000 cm^3) あたりで考えると、溶液の質量は、

$$1.0 \text{ g/cm}^3 \times 1000 \text{ cm}^3 = 1000 \text{ g}$$

また、溶質である $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ (分子量 180) の質量は、

$$180 \text{ g/mol} \times 0.20 \text{ mol/L} \times 1 \text{ L} = 36 \text{ g}$$

よって、質量パーセント濃度は、

$$\frac{36 \text{ g}}{1000 \text{ g}} \times 100 \% = 3.6 \%$$

9 ... ④

問9 酸化還元滴定

酸化還元反応が過不足なく反応したとき、
(酸化剤が受け取った e^- の物質量)

= (還元剤が放出した e^- の物質量)

が成り立つので、過不足なく反応する過マンガン酸カリウム KMnO_4 水溶液の体積を v (mL) とすると、
 $(\text{COOH})_2 \cdot 2 \text{H}_2\text{O} = 126$ より、

$$0.10 \text{ mol/L} \times \frac{v}{1000} \text{ L} \times 5 = \frac{0.63 \text{ g}}{126 \text{ g/mol}} \times 2$$

$$v = 20 \text{ mL}$$

10 ... ①

第2問 アルミニウム Al を題材とした総合問題

問1 アルミニウムの性質

a ① 正しい。金属元素のアルミニウム原子 Al は自由電子によって互いに結びつき、金属結晶をつくる。金属結晶は、原子の配列を変えても自由電子によって原子どうしの結びつきは保たれるので、展性(薄く広がる性質)や延性(線状に引き延ばすことができる性質)がある。

② 正しい。Al の原子番号は 13 番なので、電子配置は $\text{K}^2\text{L}^8\text{M}^3$ となり、M 殻には電子が 3 個収容されている。

③ 誤り。一般に、原子は原子番号の最も近い貴ガス(希ガス)と同じ電子配置をとろうとする傾向がある。そのため、 $_{13}\text{Al}$ は 3 個の価電子を失って、原子番号が最も近い $_{10}\text{Ne}$ と同じ電子配置の Al^{3+} になる。

Al³⁺ の電子配置: K^2L^8

Ne の電子配置: K^2L^8

④ 正しい。イオン化傾向は $\text{Al} > \text{Ag}$ なので、 Ag^+ を含む水溶液に Al 板を浸すと、 Ag^+ が還元されて Al 板の表面に Ag の単体が析出する。

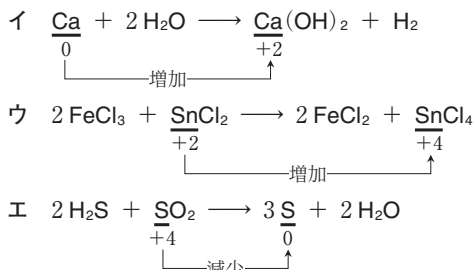
⑤ 正しい。濃硝酸に Al の小片を加えると、Al の表面に緻密な酸化物の被膜が生じて、内部の Al を保護する。そのため、Al は溶けずほとんど変化がみられない。このような状態を不動態という。なお、Al と同じように濃硝酸で不動態をつくる金属は他に Fe や Ni などがある。

11 ... ③

b 還元剤は相手に電子 e^- を与えて、相手を還元して自身が酸化される物質である。そのため還元剤は酸化数が増加する原子を含む。

ア 反応前後で、K 原子と H 原子の酸化数は +1、

Cr 原子の酸化数は +6, Cl 原子の酸化数は -1, O 原子の酸化数は -2 と変化しない。よって, 酸化数が変化する原子を含まないので酸化還元反応ではない。

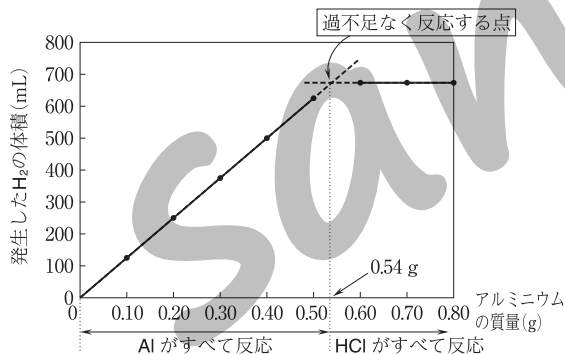


したがって, イ:Ca と ウ:SnCl₂ が還元剤である。

12 …④

問 2 化学反応の量的関係

a 一定量はかりとった塩酸に加える Al の質量を少しずつ増やしていくと, HCl と Al が過不足なく反応するまでは, 加えた Al がすべて反応するので H₂ の発生量も増えていく。一方で, Al を過不足なく反応する量よりも多く加えると, HCl がすべて反応するため, どれだけ Al を加えても H₂ の発生量は一定になる。したがって, 過不足なく反応する点は, 次に示すように前半の単調増加の直線と後半の横軸に平行な直線をそれぞれ延長したときの交点となる。



よって, Al が 0.54 g のとき, 塩酸に含まれる HCl と過不足なく反応する。

13 …②

b 実験で用いた塩酸に Al の小片 1.0 g を加えると, 図 1 より塩酸の HCl はすべて反応し, 加えた Al の小片の一部が残る。よって, 生成物の AlCl₃ のみを含む水溶液と未反応の Al の小片の一部がビーカーの内容物となる。

14 …②

c 実験で用いた塩酸のモル濃度を x (mol/L) とすると, Al と HCl が過不足なく反応したとき, これらの

物質量は式(2)の係数比が成り立つので,

$$\frac{0.54 \text{ g}}{27 \text{ g/mol}} : x \text{ (mol/L)} \times \frac{50.0}{1000} \text{ L} = 2 : 6$$

$$x = 1.2 \text{ mol/L}$$

15 …③