

試験開始の指示があるまで、この問題冊子の中を見てはいけません。

2022年度 郡山女子大学
一般選抜Ⅲ期
個別学力試験問題

理科

(化学基礎)

注意事項

- 1 試験中に問題冊子の印刷不鮮明、ページの落丁・乱丁等に気付いた場合は、監督者に知らせてください。
- 2 理科は、化学基礎もしくは生物基礎いずれかを選択してください。
- 3 試験終了10分前に、選択しなかった方を回収いたします。

| | | | |
|------|--|----|--|
| 志願番号 | | 氏名 | |
|------|--|----|--|

| 理科（化学基礎） | 志願番号 | 氏名 |
|----------|------|----|
| | | |

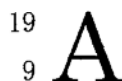
◆理科は、生物基礎または化学基礎のどちらかを選択して解答すること。

◆化学基礎の問題は、 ～ までである。

◆解答は、すべて解答用紙に記入すること。

◆試験終了後に、問題用紙と解答用紙の両方を回収する。 志願番号、氏名が記入されているか確認すること。

- I 次のように表される原子Aに関する記述として正しいものに○、誤っているものに×をそれぞれ解答欄に記入しなさい。



- (1) 質量数は19である。
- (2) 原子核には10個の陽子が含まれる。
- (3) 原子核には9個の中性子が含まれる。
- (4) K殻には2個の電子が存在する。
- (5) 最外殻には7個の電子が存在する。

- II 周期表の第6周期までの元素に関する記述として正しいものに○、誤っているものに×をそれぞれ解答欄に記入しなさい。

- (1) 水素は典型元素である。
- (2) 遷移元素はすべて金属元素である。
- (3) 鉛は遷移元素である。
- (4) 13族元素はすべて金属元素である。
- (5) 15族元素は常温(25℃)ですべて固体である。
- (6) 18族元素は常温(25℃)ですべて気体である。

Ⅲ 以下の文章を読み、次の問いに答えなさい。また、解答用紙の計算式欄には計算方法も記入しなさい。

ある量の塩化カルシウム CaCl_2 と臭化カルシウム CaBr_2 を完全に溶かした水溶液に、十分な量の硫酸ナトリウム Na_2SO_4 水溶液を加えると 8.6g の硫酸カルシウム二水和物 $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ (式量 172) の沈殿が得られた。

問 1 沈殿した $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ の物質質量は何 mol かを解答欄に記入しなさい。また、計算方法を文章や式で解答欄 (計算式) に記入しなさい。

問 2 水溶液中の臭化物イオンの物質質量が 0.028mol であったとすると、はじめの水溶液中の CaBr_2 の物質質量は何 mol かを解答欄に記入しなさい。また、計算方法を文章や式で解答欄 (計算式) に記入しなさい。

問 3 溶かした CaCl_2 の物質質量は何 mol かを解答欄に記入しなさい。また、計算方法を文章や式で解答欄 (計算式) に記入しなさい。ただし、水溶液中のカルシウムイオンはすべて $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ として沈殿したものとする。

Ⅳ 化学電池に関する記述として正しいものに○、誤っているものに×をそれぞれ解答欄に記入しなさい。

- (1) 電池の正極と負極との間に生じる電位差を、電池の起電力という。
- (2) 電池の放電では、化学エネルギーが電気エネルギーに変換される。
- (3) 導線から電子が流れ込む電極を、電池の負極という。
- (4) 電池の放電時には、負極では還元反応が起こり、正極では酸化反応が起こる。
- (5) 水素を燃料として用いる燃料電池では、発電時(放電時)に水が生成する。

| | | |
|---|------|----|
| 理科（化学基礎） | 志願番号 | 氏名 |
| 解答用紙 | | |
| <p>◆理科は、生物基礎または化学基礎の<u>どちらかを選択して</u>解答すること。</p> <p>◆化学基礎の問題は、<input type="checkbox"/> I ~ <input type="checkbox"/> IV までである。</p> <p>◆解答は、<u>すべて解答用紙に記入</u>すること。</p> <p>◆試験終了後に、<u>問題用紙と解答用紙の両方を回収</u>する。志願番号、氏名が記入されているか確認すること。</p> | | |

I (配点 20 点、各 4 点)

| | | | | |
|-----|-----|-----|-----|-----|
| (1) | (2) | (3) | (4) | (5) |
|-----|-----|-----|-----|-----|

II (配点 30 点、各 5 点)

| | | |
|-----|-----|-----|
| (1) | (2) | (3) |
| (4) | (5) | (6) |

III (配点 30 点)

| | 計算式 (各 5 点) | 物質量 (各 5 点) |
|-----|-------------|-------------|
| 問 1 | | mol |
| 問 2 | | mol |
| 問 3 | | mol |

IV (配点 20 点、各 4 点)

| | | | | |
|-----|-----|-----|-----|-----|
| (1) | (2) | (3) | (4) | (5) |
|-----|-----|-----|-----|-----|

| | | |
|---|------|----|
| 理科（化学基礎） | 志願番号 | 氏名 |
| 解答用紙 | | |
| <p>◆理科は、生物基礎または化学基礎の<u>どちらかを選択して</u>解答すること。</p> <p>◆化学基礎の問題は、<input type="checkbox"/> I ~ <input type="checkbox"/> IV までである。</p> <p>◆解答は、<u>すべて解答用紙に記入</u>すること。</p> <p>◆試験終了後に、<u>問題用紙と解答用紙の両方を回収</u>する。志願番号、氏名が記入されているか確認すること。</p> | | |

I (配点 20 点、各 4 点)

| | | | | |
|----------|----------|----------|----------|----------|
| (1) ○ | (2) × | (3) × | (4) ○ | (5) ○ |
|----------|----------|----------|----------|----------|

II (配点 30 点、各 5 点)

| | | |
|----------|----------|----------|
| (1) ○ | (2) ○ | (3) × |
| (4) × | (5) × | (6) ○ |

Ⅲ (配点 30 点)

| | 計算式 (各 5 点) | 物質質量 (各 5 点) |
|-----|---|-----------------|
| 問 1 | <p>沈殿した $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ の物質質量は、 $8.6/172=0.05$</p> <p>である。ゆえに、水溶液中に存在していたカルシウムイオンの物質質量は 0.05mol である。</p> | 0.05mol |
| 問 2 | <p>水溶液中の臭化物イオンの物質質量が 0.028mol であるので、はじめの水溶液中の CaBr_2 の物質質量は、 $0.028/2=0.014$</p> <p>である。ゆえに、はじめの水溶液中の CaBr_2 の物質質量は、0.014mol である。</p> | 0.014mol |
| 問 3 | <p>上記より、水溶液中に存在していたカルシウムイオンのうち、CaCl_2 から生じたカルシウムイオンの物質質量は、 $0.050-0.014=0.036$</p> <p>である。ゆえに、溶かした CaCl_2 の物質質量は 0.036mol である。</p> | 0.036mol |

Ⅳ (配点 20 点、各 4 点)

| | | | | |
|------------------------------|------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|------------------------------|
| (1) <input type="radio"/> | (2) <input type="radio"/> | (3) <input type="checkbox"/> | (4) <input type="checkbox"/> | (5) <input type="radio"/> |
|------------------------------|------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|------------------------------|