

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。

2023年度 郡山女子大学
一般選抜 I 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 以下の(1)～(6)の原子およびイオンの電子配置に関する記述において、誤りを含むものを3つ選び
解答欄に数字を答えなさい。

- (1) リチウムイオンの電子配置は、ベリリウムイオンの電子配置と異なる。
- (2) 炭素原子のK殻には、2個の電子が配置されている。
- (3) 窒素原子の最外殻電子の数は、リン原子の最外殻電子の数と異なる。
- (4) アルミニウム原子のL殻には、8個の電子が配置されている。
- (5) ナトリウムイオンの電子配置は、フッ化物イオンの電子配置と同じである。
- (6) 硫黄原子は、5個の価電子をもつ。

II 以下の(1)～(7)の分子を単結合のみからなる分子、二重結合を含む分子、三重結合を含む分子に
分類し、解答欄に化合物の名称を答えなさい。

- (1) CH_3COOH
- (2) C_2H_4
- (3) CO_2
- (4) HCl
- (5) H_2O
- (6) N_2
- (7) O_2

Ⅲ 塩素とカリウムについて、以下の問 1～問 3 に答えなさい。

問 1 次の説明で正しいものを 3 つ選び解答欄に数字を答えなさい。

- (1) カリウムは陰イオンになりやすい。
- (2) カリウムはアルカリ金属である。
- (3) 塩素は遷移元素である。
- (4) 塩素は単原子分子である。
- (5) カリウムの価電子数は 1 である。
- (6) カリウムの水溶液は酸性を示す。
- (7) 塩素とカリウムは異なる周期の元素である。

問 2 以下の文章を読み、下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。

塩素の原子量は 35.5 です。

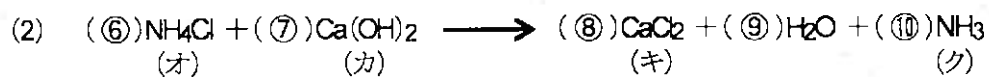
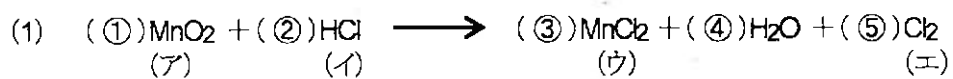
塩素には ^{35}Cl と ^{37}Cl と 2 つの同位体があり、その相対質量はそれぞれ 35.0 および 37.0 です。

このときの 2 つの塩素の存在比率を求めなさい。

問 3 以下の文章を読み、下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。

カリウムの同位体には、 ^{39}K (存在比 93.26%) と ^{41}K (同 6.73%) があり、相対質量は 39.0、41.0 です。カリウムの原子量を有効数字 3 桁で答えなさい。

Ⅳ 次の(1)と(2)の化学反応について、問1～問3の問題に答えなさい。



問1 (ア)～(ク)の物質の名称を答えなさい。

問2 (①)～(⑩)に入る係数を記入し、化学反応式を完成しなさい。ただし、係数が「1」の場合は、化学反応式では省略するが、解答欄には「1」と記入すること。

問3 (1)と(2)の化学反応の分類について、「A 中和反応」または「B 酸化還元反応」の中から選び、○で囲みなさい。

理科（化学基礎）	志願番号	氏名
<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解答すること。</u></p> <p>◆化学基礎の問題は、Ⅰ～Ⅳまでである。</p> <p>◆解答は、すべて解答用紙に記入すること。</p> <p>◆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。</p>		

Ⅰ (9点、各3点)

--

Ⅱ (28点、各4点)

単結合のみからなる分子	
二重結合を含む分子	
三重結合を含む分子	

Ⅲ (33点)

問1 (9点、各3点)		
問2	計算式 (8点)	
	答え(4点、各2点)	
	³⁵ Clの存在比 %	³⁷ Clの存在比 %
問3	計算式 (6点)	答え(6点)

Ⅳ (30点)

問1 (各2点)	(ア)	(イ)	(ウ)	(エ)	
	(オ)	(カ)	(キ)	(ク)	
問2 (各1点)	①	②	③	④	⑤
	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩
問3 (各2点)	(1)		(2)		
	A 中和反応 ・ B 酸化還元反応		A 中和反応 ・ B 酸化還元反応		

理科（化学基礎）	志願番号	氏名
<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解答すること。</u></p> <p>◆化学基礎の問題は、I ~ IV までである。</p> <p>◆解答は、<u>すべて解答用紙に記入すること。</u></p> <p>◆試験終了後に、<u>問題用紙と解答用紙の両方を回収する。</u> 志願番号、氏名が記入されているか確認すること。</p>		

I (9点、各3点)

1, 3, 6

II (28点、各4点)

単結合のみからなる分子	エタノール 塩化水素(塩酸) 水
二重結合を含む分子	エチレン(エテン) 二酸化炭素 酸素
三重結合を含む分子	窒素

III (33点)

問1 (9点、各3点)	2、5、7	
問2	計算式 (8点)	
	^{35}Cl の存在比率をx(%)とすると、 ^{37}Cl の存在比率は $100-x(\%)$ と表すことができる。 同位体それぞれの相対質量と原子量の関係により以下の等式が成り立つ。 $35.0 \times (x/100) + 37.0 \times (100-x)/100 = 35.5$ よって、 $x=75$ となる。 すなわち ^{35}Cl 存在比率は 75% 、 ^{37}Cl の存在比率は 25% となる。	
	答え(4点、各2点)	
	^{35}Cl の存在比 75%	^{37}Cl の存在比 25%
問3	計算式 (6点)	答え(6点)
	$39.0 \times 93.26/100 + 41.0 \times 6.73/100$ $= 39.1307$	39.1

IV (30点)

問1 (各2点)	(ア)	(イ)	(ウ)	(エ)	
	酸化マンガン(IV) または 二酸化マンガン	塩化水素 または 塩酸	塩化マンガン または 塩化マンガン(II)	塩素分子(塩素ガス、塩素も可)	
	(オ)	(カ)	(キ)	(ク)	
	塩化アンモニウム	水酸化カルシウム	塩化カルシウム	アンモニア	
問2 (各1点)	①	②	③	④	⑤
	1	4	1	2	1
	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩
	2	1	1	2	2
問3 (各2点)	(1)		(2)		
	A 中和反応	B 酸化還元反応	A 中和反応 ・ B 酸化還元反応		