

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。

2024 年度 郡 山 女 子 大 学
一 般 選 抜 II 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。

中性子の数が 14 である原子を次の 1～8 のうちから 4 つ選び、数字を解答欄に記入しなさい。

- (1) ^{23}Na
- (2) ^{25}Na
- (3) ^{24}Mg
- (4) ^{25}Mg
- (5) ^{26}Mg
- (6) ^{27}Al
- (7) ^{28}Si
- (8) ^{29}Si

Ⅱ ケイ素に関する記述として正しいものを、次の1～8のうちから4つ選び、数字を解答欄に記入しなさい。

- (1) ケイ素は14族元素である。
- (2) ケイ素は金属元素ではない。
- (3) ケイ素の単体は天然に存在する。
- (4) ケイ素の結晶は、ダイヤモンドの炭素原子と同じように、ケイ素原子が正四面体構造を形成心から配列している。
- (5) 二酸化ケイ素の結晶では、ケイ素原子と酸素原子が交互に共有結合している。
- (6) 二酸化ケイ素の結晶中で1個のケイ素原子は2個の酸素原子と結合している。
- (7) 二酸化ケイ素の結晶は、ドライアイスと同じように、分子結晶である。
- (8) 二酸化ケイ素の結晶は半導体の性質を示す。

Ⅲ サバティエ反応(水素と二酸化炭素を高温高压状態に置き、ニッケルを触媒としてメタンと水を生成する化学反応)について、次の問いに答えなさい。
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

- (1) 水素の化学式を(1)の解答欄に記入しなさい。
- (2) 二酸化炭素の化学式を(2)の解答欄に記入しなさい。
- (3) メタンの化学式を(3)の解答欄に記入しなさい。
- (4) 水の化学式を(4)の解答欄に記入しなさい。
- (5) この化学反応式を(5)の解答欄に記入しなさい。
- (6) 二酸化炭素 4.4g を完全反応させた際に、生成した水の質量は何 g か。計算式、解答をそれぞれ(6)の解答欄に記入しなさい

Ⅳ 水の電気分解に関する記述として正しいものを次の1～8のうちから4つ選び、数字を解答欄に記入しなさい。

必要があれば、原子量は次の値を使うこと。

H 1.0

O 16

- (1) この反応は、酸化還元反応である。
- (2) 電子が流れ込んで酸化反応が起こる電極を陰極という。
- (3) 純粋な水は電気を通しにくいので、電気を通しやすくするために水に少量の塩酸を加える。
- (4) 陽極側では H_2 が発生する。
- (5) 発生する O_2 は、水上置換法で捕集できる。
- (6) 電気分解で発生する H_2 と O_2 の体積比は 2:1 となる。
- (7) 電気分解で発生する H_2 と O_2 の質量比は 1:16 となる。
- (8) 陰極側に発生した気体に火を近づけると爆発する。

理科（化学基礎） 解答用紙	志願番号	氏名
◆理科は、生物基礎または化学基礎の<u>どちらかを選択</u>して解答すること。 ◆化学基礎の問題は、I ～ IV までである。 ◆解答は、<u>すべて解答用紙に記入</u>すること。 ◆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。		

I （配点 20 点、各 5 点）

--	--	--	--

II （配点 20 点、各 5 点）

--	--	--	--

Ⅲ (配点 40 点、(1)～(5)は各 4 点、(6)の計算式は 10 点、(6)の解答は 10 点)

(1)	
(2)	
(3)	
(4)	
(5)	
(6)	計算式
	解答 9

Ⅳ (配点 20 点、各 5 点)

--	--	--	--

理科（化学基礎）	志願番号	氏名
解答用紙		

◆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、I ～ IV 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 (配点 20 点、各 5 点)

2	5	6	7
---	---	---	---

(II (配点 20 点、各 5 点)

1	2	4	5
---	---	---	---

III (配点 40 点、(1)～(5)は各 4 点、(6)の計算式は 10 点、(6)の解答は 10 点)

(1)	H_2
(2)	CO_2
(3)	CH_4
(4)	H_2O
(5)	$4\text{H}_2 + \text{CO}_2 \rightarrow \text{CH}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$
(6)	計算式 反応式における CO_2 と H_2O の係数を見ると、1mol の二酸化炭素から、2mol の水が発生することがわかります。 水の質量を x とすると、$44 : 18 \times 2 = 4.4 : x$ が成立して、$x = 3.6$ となります。
	解答 3.6 g

IV (配点 20 点、各 5 点)

1	5	6	8
---	---	---	---