

科 目	学 部	学 科	専攻・コース	
小論文	家政学部	食物栄養学科		
受験番号	氏 名			採 点

I 現代の科学では、純物質の性質を有する最小単位が分子であり、分子は原子から構成されていることがわかっている。例えば、水の分子式は H_2O で、H は水素原子、O が酸素原子である。一方、古代中国では、万物の構成要素は、木、火、土、金、水と信じられていた。古代中国で構成要素が木、火、土、金、水とされたのと、現代の科学が原子を構成要素とする根拠の差異を説明せよ。また、土、水、空気、火は、原子（あるいは分子）の概念ではどのように説明されるかを述べよ。さらに、原子や分子の概念の方が、基礎および応用（実用）の面で優れている点を例をあげて説明せよ。

II 以下の設問の解答を解答用紙の解答欄にかけ。

- (1) 容器に水を入れて重さを測った。容器の $\frac{1}{4}$ 水を入れると 50 kg、容器の $\frac{1}{3}$ 水を入れると 58 kg あった。容器いっぱいに入水を入れると何 kg になるか。
- (2) A, B 2つの自然数があり、 A と B の比は $3:5$ 、 A と B の積は 540 である。 A, B の値を求めよ。
- (3) ある部屋のペンキ塗りの仕事をするのに、父親と長男がいっしょにすると 4 時間かかり、父親 1 人ですると 6 時間かかるという。この仕事を長男 1 人ですると何時間かかるか。
- (4) 1, 1, 2, 1, 2, 3, 1, 2, 3, 4, 1, 2, 3, 4, 5, 1, 2, 3, 4, 5, 6, …と並んでいる数列がある。最初から 210 項目に現れる数はいくつあるか。 例) 第 6 項目に初めて現れる数は 3。
- (5) $AB = 16\text{ cm}$ 、斜辺 $CA = 20\text{ cm}$ の直角三角形 ABC に外接する（頂点 A, B, C を通る）円の面積を求めよ。円周率は π とする。
- (6) 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 の数字が 1 つずつ書いてある 7 枚のカードがある。そのカード 3 枚を使ってできる 3 桁の整数は何通りあるか。
- (7) 1 から 100 までの整数で、6 の倍数であって、8 の倍数でないものはいくつあるか。

科 目	学 部	学 科	専攻・コース	
小論文	家政学部	食物栄養学科		
受験番号	氏 名			採 点

Ⅲ 以下の設問 10 問から、6 問を選んで解答せよ。計算については途中式をかくこと。解答欄の四角（□）内に選んだ問題の番号を記入すること。必要な場合、 $H = 1$ ， $C = 12$ ， $O = 16$ ， $Cl = 35.5$ ， $Na = 23$ ， $K = 39$ ， $Br = 80$ ，アボガドロ数 6×10^{23} を用いよ。

- (1) 炭素 6g 中の炭素原子数はいくつか。
- (2) 10 % の食塩水 50g，5 % の食塩水 100g，水 50g を混ぜると、何 % の食塩水が何 g できるか。
- (3) 塩化ナトリウム 11.7g を水に溶かして、200ml の溶液にした。その溶液のモル濃度を求めよ。
- (4) 「酸化」とは、狭義には物質に酸素が結合する反応を意味するが、水素と電子についてはどうか述べよ。
- (5) 水素と酸素から水が生成する化学反応式は以下の通りである（設問の都合上、反応式の係数は省略してある）。水素 12g が完全に反応して生成する水の質量（g）はいくらか。
 $\square H_2 + \square O_2 \rightarrow \square H_2O$ $H = 1$ ， $O = 16$ とする。
- (6) 水素イオン（プロトン） H^+ のモル濃度を $[H^+]$ とすると pH は、 $-\log_{10}[H^+]$ と表される。近似値として $\log_{10}2 = 0.301$ ， $\log_{10}3 = 0.477$ を用い、 $[H^+] = 3.6 \times 10^{-3} \text{ mol/L}$ のときの pH の値を $\frac{1}{100}$ の位まで求めよ。
- (7) 植物細胞にあって動物細胞にないものを 2 つ挙げよ。
- (8) ATP とは何か。
- (9) 転写と翻訳とは何か、DNA という語句を用いて簡単に説明せよ。
- (10) 生体内（生物の体内）にある有機化合物と無機化合物を 1 つずつあげよ。

科 目	学 部	学 科	専攻・コース	
小論文	家政学部	食物栄養学科		
受験番号	氏 名			採 点

I

II (1)

(2)

(3)

(4)

(5)

(6)

(7)

科 目	学 部	学 科	専攻・コース	
小論文	家政学部	食物栄養学科		
受験番号	氏 名			採 点

Ⅲ ☐

☐☐☐☐☐