

試験種類 (どちらかに○をつけてください)	科 目	学 部	学 科	専攻・コース		
海外帰国子女・社会人	小論文	家政学部	食物栄養学科	—		
受験番号		氏 名			採 点	

Ⅰ 現在の生物学（biology）においては、化学（chemistry）の理論や概念による現象の裏づけがよく行われている。生物学において、化学の理論や方法論が用いられている例を2つ以上挙げて、生物学における化学の重要性について論ぜよ。解答は解答用紙に記入すること。

Ⅱ 以下の設問の解答を解答用紙の解答欄にかけ。

- (1) A君は、歩くと1分間に65m（分速65m）、走ると1分間に140m（分速140m）進むという。A君が1時間に5.4km進むには、何分走ればよいか。歩く速さ、走る速さは変わらないとする。
- (2) 200円の商品A、300円の商品Bがあり、A、B合わせて12個買ったところ2900円だった。A、Bそれぞれ買った個数を求めよ。
- (3) 赤、青、黄のあめ玉がある。赤いあめ玉と青いあめ玉の個数の比は3：2、青いあめ玉と黄色いあめ玉の個数の比は5：2、あめ玉の合計数は58個である。各あめ玉の個数を求めよ。
- (4) 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、長男1人ですると12時間かかるという。この仕事を父親1人ですると何時間かかるか。
- (5) $S = 2 + 2^2 + 2^3 + \cdots + 2^{17} + 2^{18} + 2^{19}$ とおく。つまり、 S は初項2、公比2の等比数列の最初から 2^{19} までの和である。 $2S = 2 \times (2 + 2^2 + 2^3 + \cdots + 2^{17} + 2^{18} + 2^{19}) = 2^2 + 2^3 + 2^4 \cdots + 2^{18} + 2^{19} + 2^{20}$ であることから、 S の値を求めよ。 $2^{20} = 1048576$ である。
- (6) 半径5cmの円に三角形ABCが内接しており、 $BC = 10\text{cm}$ で、 $\angle B (\angle ABC) = 60^\circ$ である。三角形ABCの面積を求めよ。必要な場合、円周率は π とせよ。
- (7) 1の数字が書いてあるカードが3枚、2の数字が書いてあるカードが2枚、3の数字が書いてあるカードが1枚ある。そのカード6枚を使ってできる6桁の整数は何通りか。
- (8) ある正方形の向かい合った2辺の長さを5cmずつ短くし、他の2辺の長さを2cmずつ長くすると面積が 60cm^2 の長方形になるという。元の正方形の1辺の長さを求めよ。

試験種類 (どちらかに○をつけてください)	科 目	学 部	学 科	専攻・コース	
海外帰国子女・社会人	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、 $H = 1$ ， $C = 12$ ， $O = 16$ ， $Na = 23$ ， $S = 32$ ， $Cl = 35.5$ ， $Ca = 40$ ， $Br = 80$ ， $Zn = 65$ アボガドロ数 6×10^{23} を用いよ。

- (1) 同位体とは何か。例をあげて説明せよ。
- (2) 塩化ナトリウム 11.7 g 中のナトリウムの質量（[g] の単位で）を求めよ。
- (3) 硫酸ナトリウム 1.42 g を溶かして 500 mL の水溶液にした。その水溶液中の硫酸ナトリウムモル濃度を求めよ。
- (4) ブレンステッドの酸と塩基の定義をかけ。また次の反応式中の分子あるいはイオンの中で、ブレンステッドの塩基はどれか。なければ「なし」と書け。



- (5) 亜鉛と塩化水素が反応して水素が発生する反応式，水素が燃焼して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）。



亜鉛 13.5 g を塩化水素と完全に反応させた際に発生する水素を完全燃焼した結果，生成する水は何 g か。

- (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， $[H^+] = 1.8 \times 10^{-5} \text{ mol/L}$ のときの pH の値を 1 / 100 の位まで求めよ。
- (7) タンパク質の一次構造，二次構造，三次構造，四次構造とは何か説明せよ。
- (8) 酵素（enzyme）とは何かを簡単に説明せよ。酵素の例を 2 つあげること。
- (9) スプライシングとは何か。以下の語句を用いて説明せよ。

イントロン エキソン 塩基配列 DNA mRNA

- (10) 酸化リン酸化とは何か。以下の語句を用いて説明せよ。

ATP 還元型補酵素 酸素 O_2 電子伝達系 ミトコンドリア

試験種類 (どちらかに○をつけてください)	科 目	学 部	学 科	専攻・コース	
海外帰国子女・社会人	小論文	家政学部	食物栄養学科	—	
受験番号	氏 名			採 点	

I

II (1)

答)

(2)

答)

(3)

答)

(4)

答)

(5)

答)

(6)

答)

(7)

答)

(8)

答)

試験種類 (どちらかに○をつけてください)	科 目	学 部	学 科	専攻・コース
海外帰国子女・社会人	小論文	家政学部	食物栄養学科	—
受験番号	氏 名			採 点

Ⅲ ☐

☐☐☐☐☐