

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
公募制・卒業生子女	小論文	家政学部	食物栄養学科	
受験番号	氏 名			採 点

I 物理，化学，生物などの自然科学は，自然現象における原因と結果，そこに関わる法則を探求する学問とみることができる．例えば，リンゴの木の枝を切るとリンゴは落下するが，この現象は，「枝を切る」を原因，「落下する」を結果とみなせ，この因果関係を説明する法則が物理学の万有引力の法則である（ニュートンが発見）．

食や健康の関わる領域（医学，生理学，薬学，農学，化学，生物学，その他）において，自然科学的な現象を1つ取り上げ，原因と結果，そこに関わる法則を説明せよ．必要事項が書けていれば字数は採点上，重視しない．

II 以下の設問の解答を解答用紙の解答欄にかけ．

- (1) 連続する3つの偶数（「2，4，6」や「10，12，14」など）がある．中央の数と最大の数の積は，最小の数の15倍に等しいという．この連続する3つの偶数を求めよ．
- (2) あるチラシを印刷するのに，100枚までは2000円，100枚を超える分については1枚につき12円かかるという．例えば，110枚なら2120円である．このチラシを印刷して，1枚あたりの印刷代が15円以下になるようにするには，何枚以上印刷すればよいか．
- (3) 3つの正の数， x ， y ， z がある．3つの数の合計（ $x + y + z$ ）は62，比に関しては $x : y = 5 : 3$ ， $y : z = 2 : 5$ である．3つの正の数， x ， y ， z を求めよ．
- (4) 自然数の列を次のように群に分ける．
- 1

|

2，3

|

4，5，6

|

7，8，9，10

|

11，12，13，14，15

|

...
- 第1群

第2群

第3群

第4群

第5群
- このように群に分けると，第4群の最初の数7，第5群の最初の数11である．では，第11群の最初の数はいくらか．
- (5) 半径10cmの円に三角形ABCが内接（頂点A，B，Cが円周上にある）しており， $AB = AC$ ， $\angle B(\angle ABC) = 60^\circ$ 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．

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
公募制・卒業生子女	小論文	家政学部	食物栄養学科	
受験番号	氏 名			採 点

(6) A, B, C, . . . , I, J の 10 人の中からリレーの第 1 走者, 第 2 走者, 第 3 走者の 3 人を決める方法は何通りあるか.

(7) 自然数 12 の正の約数は, 1, 2, 3, 4, 6, 12 の 6 個ある. 200 の正の約数はいくつあるか.

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, $H = 1$, $C = 12$, $N = 14$, $O = 16$, $Na = 23$, $S = 32$, $Cl = 35.5$, $Ca = 40$, $Br = 80$, $Zn = 65$, アボガドロ数 6×10^{23} を用いよ.

(1) 化学分析によりある食品中のナトリウムの量を測定したところ, 2.30 g であった. このナトリウムが全て食塩 (塩化ナトリウム) によるものとする, この食品中の食塩の質量は何グラムか. 有効数字 3 桁で求めよ.

(2) 硫酸アンモニウム 2.64 g を溶かして 200 mL の水溶液にした. その水溶液中の硫酸アンモニウムのモル濃度を求めよ (有効数字 3 桁で).

(3) カルボキシ基を含む化合物で, 食品 (飲料を含む) に含まれるものを 1 つあげ, その構造と名称をかけ.

(4) FeS_2 を燃やすと, 化学反応式 (a) に従って二酸化硫黄 SO_2 が発生する. SO_2 を触媒を用いて空気と反応させると化学反応式 (b) に従って SO_3 が生成する. SO_3 が水と反応して化学反応式 (c) に従って硫酸が生成する.



FeS_2 1 モルをこれらの反応により完全に反応させた場合, 生成する硫酸の質量 ([g]) はどれだけか. 有効数字 3 桁で答えよ. 設問の都合上, 反応式の係数は全て省略してある.

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
公募制・卒業生子女	小論文	家政学部	食物栄養学科	
受験番号	氏 名			採 点

- (5) 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， $[H^+] = 1.2 \times 10^{-3} \text{ mol/L}$ のときのpHの値を1 / 100の位まで求めよ。
- (6) 1828年，ドイツのウェーラーは，シアン酸アンモニウムを加熱することによって尿素が合成できることを発見した。この研究は，化学の発展上，どのような意義があったかを説明せよ。
- (7) 生体内（生物）に存在する有機化合物と無機化合物を1つずつ，化合物名で答えよ。
- (8) フレミングによるペニシリンの発見は，後の生物学の発展上，どのような意味をもつか（基礎，応用いずれでもよい）を説明せよ。
- (9) 植物細胞にあって，動物細胞にないものを2つあげよ。
- (10) タンパク質合成における転写と翻訳の違いについて以下の語句を用いて説明せよ。
- アミノ酸 コドン DNA mRNA tRNA

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	
公募制・卒業生子女	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) _____

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	
公募制・卒業生子女	小論文	家政学部	食物栄養学科		
受験番号	氏 名			採 点	

Ⅲ ☐

☐☐☐☐☐