

## 自然科学に関する基礎知識

---

### [試験に関する注意事項]

1. 「基礎知識」試験問題は、「Ⅰ必須問題」と「Ⅱ選択問題」の2種類からなる。
2. 答案用紙は3枚ある。「Ⅰ必須問題」に対して2枚、「Ⅱ選択問題」に対して1枚を用いよ。
3. 「Ⅰ必須問題」は、問Aおよび問Bの2問ある。2問とも解答せよ。答案用紙は、問Aに1枚、問Bに1枚をそれぞれ使用し、各答案用紙左上の解答番号欄に、解答した問の記号 A または B のいずれかを明記せよ。
4. 「Ⅱ選択問題」は、問1～問3の3問ある。その中から、1問のみを選択して解答せよ。答案用紙1枚を使用し、答案用紙左上の解答番号欄に、解答した問の番号を明記せよ。

## 自然科学に関する基礎知識

### | 必須問題

問 A. 以下の (1)~(3) に答えよ.

(1)  $x$ - $y$  平面上にある以下の曲線群 (a) および (b) を満たす微分方程式を求めよ.

(a)  $x^2 + y^2 = c^2$

(b)  $y = a \sin 2x + b \cos 2x$

(2) 以下の微分方程式 (c) および (d) の一般解を求めよ.

(c)  $\frac{d^2y}{dx^2} - 4 \frac{dy}{dx} + 4y = 0$

(d)  $\frac{dy}{dx} = \frac{2y-x^2}{y^2-2x}$

(3) 大腸菌の増殖速度は各時刻  $t$  での個数  $N$  に比例する. ある条件下において 10 個の大腸菌が 20 分で 20 個となった. 同条件下において, 10 個の大腸菌は 3 時間後には何個になるか求めよ.

## 自然科学に関する基礎知識

問B. 以下の調査結果を踏まえ、(1)~(4)に答えよ。

表 調査結果（ランダムサンプリングによる）

被験者 ID	歩数 (/日) <sup>a</sup>	住居 <sup>b</sup>	運動時間 (/週) <sup>b</sup>
01	8801	寮	90分以上
02	8334	寮	90分以上
03	7064	寮	45分未満
04	10783	寮	90分以上
05	7051	寮	45~90分
06	8752	寮	45分未満
07	10367	自宅	90分以上
08	9893	自宅	45分未満
09	8445	自宅	45~90分
10	9841	自宅	45分未満
11	11714	自宅	90分以上
12	10235	自宅	45~90分

<sup>a</sup> 活動量計デバイスを用いた測定値。

<sup>b</sup> 被験者によるアンケート調査項目に対する回答。

- (1) 調査結果に含まれる変数それぞれについて、（連続変数、順序変数、名目変数）のどれに該当するか、種類を判別せよ。なお、「運動時間」については判別した理由も説明すること。
- (2) 被験者12名の「歩数」の中央値を求めよ。
- (3) 「運動時間」の調査項目（45分未満、45~90分、90分以上）に対する回答結果に基づいて3グループに分け、それぞれのグループでの「歩数」の平均値を求めたとする。平均値のみを比較して3グループの「歩数」に有意な差があるかどうかを判定することは可能か。可能か否かについて、理由とともに答えよ。
- (4) 住居（寮、自宅）の違いが「歩数」に有意な差を与えていると仮説を立てた。この仮説を検証するためには、どのように統計的な検定を行えばよいかを説明せよ。

## 自然科学に関する基礎知識

### II 選択問題

問1. 以下の(1)~(3)に答えよ.

- (1) 質量  $m_1$  [kg], 温度  $T_1$  [K]の固体の物質Aを加熱し, 温度  $T_2$  [K]の液体にするのに必要な熱量を求めよ. 物質Aでの固体の比熱は  $c_s$  [J/(kg · K)], 液体の比熱は  $c_l$  [J/(kg · K)], 融点  $T_m$  [K]における融解時の潜熱は  $L$  [J/kg]とする.  
ただし,  $T_2 > T_m > T_1$ とする.
- (2) 平面  $z=0$  上に置かれた  $(x, y, z) = (0, 0, 0)$  を中心とする半径  $r$  [m], 線密度  $\rho$  [kg/m], 質量  $M$  [kg]の輪について, 以下の(a)ならびに(b)に答えよ.  
(a)  $z$ 軸周りの慣性モーメントを  $M$  と  $r$  を用いて表せ.  
(b) 点  $(a, 0, 0)$  を通り  $z$  軸に平行な軸周りの慣性モーメントを表せ. ただし,  $0 < a < r$  とする.
- (3) 質量  $m$  [kg]のある物体を初速度  $v_0$  [m/s]で鉛直上向きに投げたとき, この物体は速度  $v$  [m/s]に比例する空気抵抗  $-kv$  [N]と重力 [N]を受ける. 鉛直上向きに  $y$  軸をとり, 投げ始めた地点を  $y = 0$ , 重力加速度を  $g$  [m/s<sup>2</sup>]としたとき, 以下の(a)~(c)に答えよ.  
(a)  $v = \frac{dy}{dt}$  とし, この物体に関する運動方程式を速度  $v$  に関する微分方程式として表せ.  
(b) 微分方程式を解き, 速度  $v$  と位置  $y$  をそれぞれ時間  $t$  の関数として表せ.  
(c) (b)の結果より, 速度  $v$  と時間  $t$  の関係をグラフに作図せよ.

## 自然科学に関する基礎知識

### II 選択問題

問2. 以下の(1)~(3)に答えよ。

(1) 以下の(a)~(c)について、25°Cにおける水素イオン濃度を求めよ。なお、25°Cにおける酢酸の酸解離定数 $K_a$ は $2.7 \times 10^{-5}$ 、水のイオン積 $K_w$ は $1.0 \times 10^{-14}$ とする。

- (a)  $0.10 \text{ mol L}^{-1}$  の酢酸と  $0.20 \text{ mol L}^{-1}$  の酢酸ナトリウムを含む水溶液
- (b) (a)にさらに  $0.01 \text{ mol L}^{-1}$  の塩酸を含む水溶液
- (c)  $1.0 \times 10^{-5} \text{ mol L}^{-1}$  の塩酸を水で1000倍に希釈した溶液

(2) 以下の(a)~(c)に答えよ。

- (a) 分子式が $C_5H_{10}$ で環構造をもつ構造異性体をすべて描き、命名せよ。
- (b) メチルシクロヘキサンについて、メチル基がアキシャル配置とエクアトリアル配置であるいす形構造をそれぞれ描け。また、どちらの配置がより安定か、理由とともに述べよ。
- (c) ナイロン6とタンパク質について、分子の構造上の共通点と相違点を述べよ。

(3) 以下の(a), (b), (c)より1問を選択し、答えよ。

- (a) 200°Cの理想気体を  $1.1 \text{ MPa}$  から  $3.0 \text{ MPa}$  まで等温圧縮したときのモルギブズエネルギー変化を求めよ。 $R = 8.314 \text{ J K}^{-1} \text{ mol}^{-1}$ ,  $\ln 2.73 = 1.00$  とする。
- (b) 1,3-ヘキサジエンと1,5-ヘキサジエンと1,3,5-ヘキサトリエンを紫外可視分光法でどのように区別できるか説明せよ。
- (c) ポリプロピレンはチーグラー・ナッタ触媒を用いた合成により初めて実用的な材料となつた。この理由を分子構造の観点から説明せよ。

## 自然科学に関する基礎知識

### II 選択問題

問3. 以下の文章を読み、(1)~(7)に答えよ。

草丈の低い黄色種子のトウモロコシを母親とし、草丈の高い白色種子のトウモロコシを父親として交配し、 $F_1$ 種子を得た。①この $F_1$ 種子を蒔いて育てた雑種植物( $F_1$ )を自家受粉させたところ、 $F_2$ 種子は、黄色種子が234粒と白色種子が82粒であった。これらの $F_2$ 種子を蒔いて育てた $F_2$ 植物の集団では、交配に用いた両親と同じ草丈を示す個体の他に、黄色種子の親よりも草丈の低い個体や、白色種子の親よりも草丈の高い個体が出現した。そこで、同じ条件で栽培した両親植物、 $F_1$ 植物、 $F_2$ 植物の集団の草丈を計測したところ、 $F_1$ 植物の草丈は白色種子の親よりも高かった。 $F_2$ 植物の集団においては、②黄色種子の親よりも草丈の低い個体が5個体、③黄色種子の親と同じ草丈の個体が48個体、白色種子の親と同じ草丈の個体が133個体、④ $F_1$ 植物と同じ草丈の個体が130個体あった。それぞれのグループの草丈の平均値を求めると、それぞれ90cm, 110cm, 130cm, 150cmであった。この現象は、草丈を支配する完全優性を示す3つの遺伝子が、それぞれ異なる染色体上にあって、各々の優性対立遺伝子が20cmずつ草丈を高くする作用をもつことによる。ここで、草丈を決める遺伝子の優性対立遺伝子をそれぞれD, E, F、劣勢対立遺伝子をそれぞれd, e, fとすると、草丈の低い黄色種子の親の遺伝子型はddeeFF、草丈の高い白色種子の親の遺伝子型はDDEEFFと表すことができる。

- (1) 受粉した花粉から伸びる花粉管を誘導する序細胞から分泌されるたんぱく質の名称を答えよ。
- (2) 花粉管によって運ばれた2つの精細胞が、それぞれ胚囊中のどの細胞と重複受精するか答えよ。
- (3) 実験に用いたトウモロコシの親はいずれも純系であるものとし、黄色種子の親の遺伝子型をAA、白色種子の親の遺伝子型をaaとして、以下の問い合わせに答えよ。
  - (a) 下線部①の遺伝現象から予測される $F_1$ 種子の色を書け。
  - (b) 種子の色を決める遺伝子について、 $F_1$ 種子の胚の遺伝子型を記せ。
  - (c) 種子の色を決める遺伝子について、胚乳の遺伝子型を記せ。

## 自然科学に関する基礎知識

---

- (4) 草丈の低い黄色種子 (ddeeFF) と草丈の高い白色種子 (DDEEFF) を両親として交配して得られた  $F_1$  の配偶子の遺伝子型は何種類あるか、数字で答えよ。
- (5) 下線部②の  $F_2$  個体の草丈に関する遺伝子型を書け。
- (6) 下線部③の  $F_2$  個体を自家受粉させて  $F_3$  植物を育成すると、その草丈がすべて元の  $F_2$  個体と同じになるものがあった。そのような場合の  $F_2$  個体の遺伝子型のうち、最初の交配に用いた草丈の低い植物の遺伝子型 (ddeeFF) とは異なるものが 2 つある。その遺伝子型を書け。
- (7) 下線部④の  $F_2$  個体を自家受粉させて  $F_3$  植物を育成すると、その草丈がすべて  $F_1$  植物と同じになるものがあった。その割合は、下線部④の  $F_2$  個体の何%か答えよ。答えは四捨五入して小数第 1 位まで求めよ。

令和5年度 お茶の水女子大学 生活科学部 第3年次編入学試験  
人間生活学科 生活社会科学プログラム  
**基礎知識**

---

注意事項

- 答案用紙に受験番号と氏名を記入すること。
- 答案用紙は1枚配布される。解答を表面で書ききれない場合は裏面を使用しても構わない。その際は裏面にも解答した旨を表面に記入すること。
- 解答する際に、問題番号を答案用紙の冒頭に明記すること（例：問1②）。
- 解答の順序は任意とする（例：問1②の後に問1①を解答してもよい）。

# 令和5年度 お茶の水女子大学 生活科学部 第3年次編入学試験

人間生活学科 生活社会科学プログラム

## 基礎知識

---

以下の問1、問2の問題に全て答えなさい。

問1 以下の①～⑤の用語を簡潔に説明しなさい。

- ① 司法審査権
- ② ペイド・ワークとアンペイド・ワーク
- ③ リプロダクティブ・ライツ
- ④ 企業の社会的責任
- ⑤ ステップファミリー

問2 以下の問題①、②に答えなさい。

- ① 日本における男女共同参画をめぐる現状と課題について、具体例をあげながら説明しなさい。
- ② ①で説明した課題の中から一つを取り上げ、どのような解決策が考えられるかを論じなさい。

# 令和5年度 お茶の水女子大学 生活科学部 第3年次編入学試験

人間生活学科 生活文化学プログラム

## 基礎知識

---

問 和服とはどのような衣服だろうか。和服という用語が指示示す範囲や内容について、具体例をあげながら論じなさい。(答案用紙に記入すること)

令和5年度 お茶の水女子大学 生活科学部 第3年次編入学試験

心理学科

**基礎知識**

---

注意事項

- 問題1、問題2、問題3、問題4にそれぞれ別の答案用紙を用いること。
- すべての答案用紙に受験番号と氏名を記入すること。
- 解答する際に、問題番号を答案用紙の冒頭に明記すること（例：問題1（2））。
- 解答の順序は任意とする（例：問題1（2）の後に問題1（1）を解答してもよい）。

令和5年度 お茶の水女子大学 生活科学部 第3年次編入学試験

心理学科

**基礎知識**

---

問題1～問題4のそれぞれの問い合わせに答えなさい。

問題1

以下の（1）から（3）の用語とその心理学的意味を簡潔に説明しなさい。

- (1) オペラント条件づけ（道具的条件づけ）
- (2) ランダムサンプリング
- (3) 社会的参照

問題2

以下の（1）から（3）の用語とその心理学的意味を簡潔に説明しなさい。

- (1) DSM-5
- (2) ビッグファイブモデル
- (3) 防衛機制

問題3

心理学研究法における実験法と調査法の相違について、例をあげながら説明しなさい。

問題4

心理学的支援における専門家の倫理について説明しなさい。