

## 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。

## 基礎知識

## I 必須問題

問 A. 以下の (1) と (2) に答えよ.

(1) 以下の微分方程式の一般解を求めよ.

(a)  $ydx - x^4dy = 0$

(b)  $x \frac{dy}{dx} + y = x^4y^3$

(2) 一次変換  $\begin{bmatrix} x' \\ y' \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 5 & 3 \\ 2 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix}$  によって  $\frac{x}{4} - \frac{y}{5} = 1$  はどのような図形に変換されるか、  
図形の方程式を示せ.

問 B.

図1および図2は47都道府県の人口を横軸とした散布図である。縦軸は、それぞれ大学数、一般病院病床数である。図3は大学数と一般病院病床数の関係、図4は人口と一人当たり最終エネルギー消費量の関係を示している。図3には線形回帰直線も示した。

以下の (1) と (2) に答え、(3)~(5) は正誤を判断して誤りの場合はその理由を述べよ。

- (1) 図1より、大学数と人口の相関関係について読み取れることを述べよ。他県から離れたところにプロットされている東京の値による相関係数への影響についても記せ。
- (2) 図1より、回帰直線をもとに考えたとき神奈川はどのような特徴があるか述べよ。
- (3) 図2より、北海道、大阪は人口あたりの一般病院病床数は他県と比べ多いとみられる。
- (4) 図3および図1, 2より、大学数と一般病院病床数は強い相関がある。つまり大学の存在によって病床数が多くなるといえる。
- (5) 図4より、一人当たり最終エネルギー消費量は人口と負の強い相関があるので、人口の多い都道府県ほど消費量が低い傾向があるといえる。

基礎知識

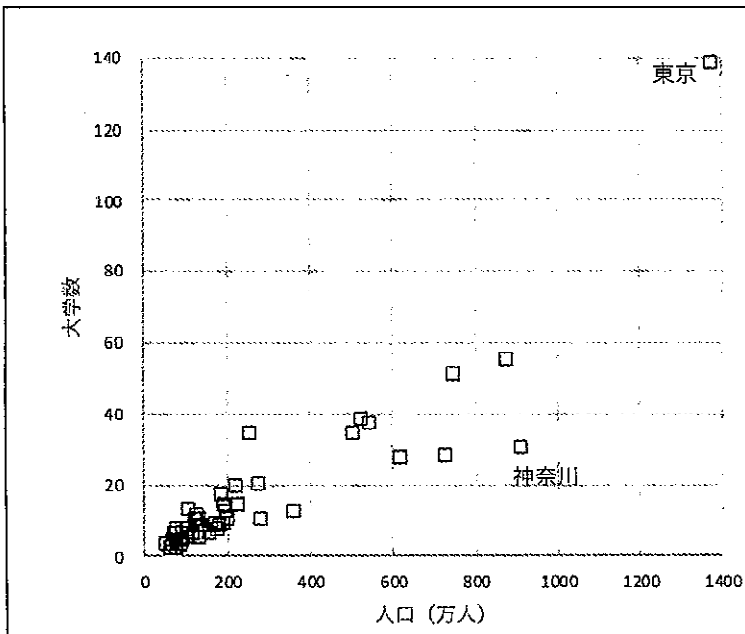


図1 県別人口と大学数

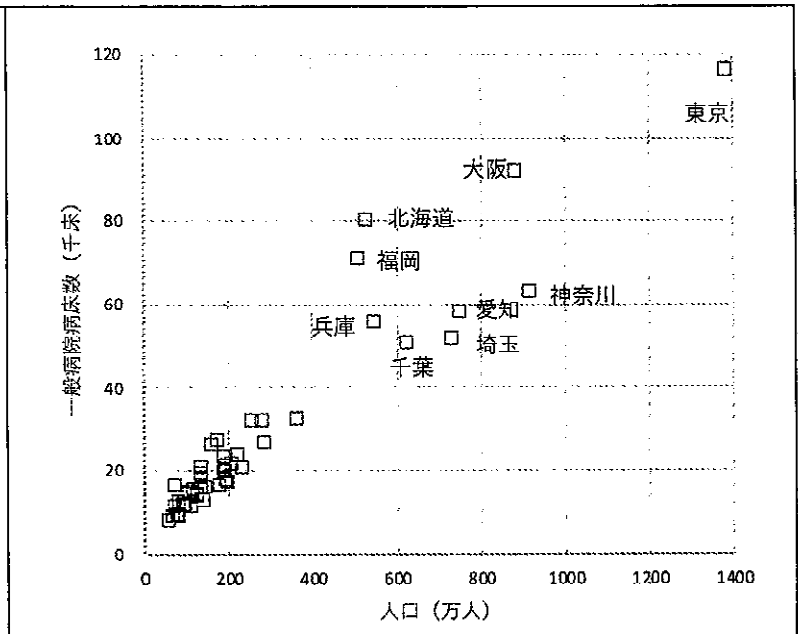


図2 県別人口と一般病院病床数

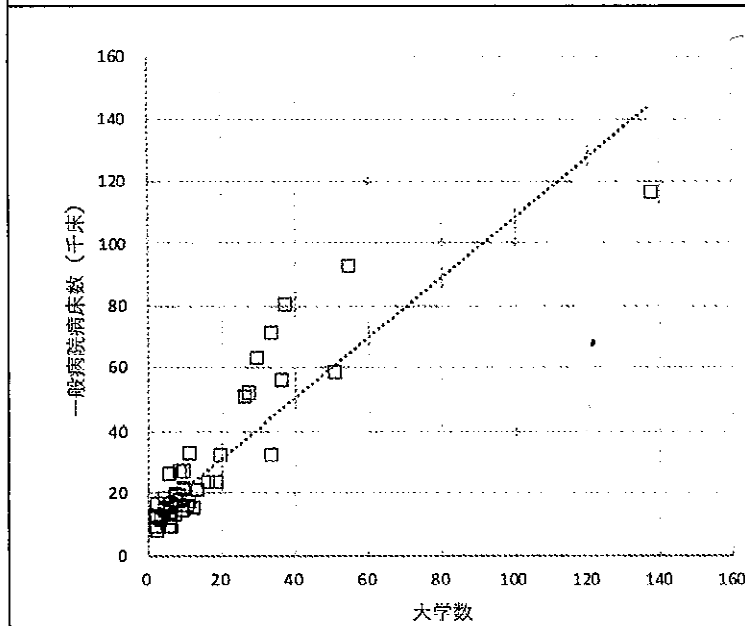


図3 大学数と一般病院病床数

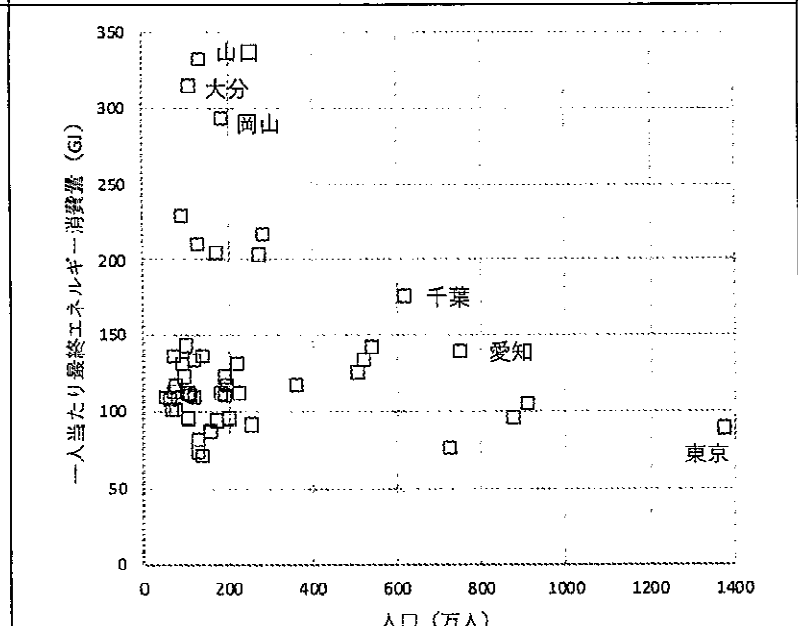


図4 県別人口と一人当たり最終エネルギー消費量

データ出典：統計でみる都道府県・市区町村のすがた（社会・人口統計体系）

e-stat：施設数は2018年度データ，人口は2019年度データ。

基礎知識

---

II 選択問題

問1. 以下の(1)~(5)に答えよ.

(1) 長さ80 cm, 直径5.2 cm のアルミの丸棒がある. アルミの密度は,  $2700 \text{ kg/m}^3$  である.

(a) 丸棒の体積を  $[\text{m}^3]$  の単位で求めよ.

(b) 丸棒の質量を  $[\text{g}]$  の単位で求めよ.

(2) ばねにおもりを吊るしたとき, ばねが20 cm 伸びた. この系の固有振動数 (Hz) を求めよ. 重力加速度は  $9.8 \text{ m/sec}^2$  とする.

(3) ばねの一端を天井に固定し, 他端に質量7 kg の物体を吊るした. 物体を鉛直方向に振動させたところ, その周期は2.6 秒であった. ばね定数  $k$  (N/m) を求めよ.

(4) ある部屋の天井の高さを調べるために次の方法に依った. すなわち, おもりと糸で振り子をつくり, 糸の他端 (おもりと反対側) を天井面に固定した. 振り子の糸の長さは, おもりが振れたとき, 最下点で, ほぼ床に届くように設定した (しかし, 床にぶつかることは無い). この振り子の周期が4 秒であった. 天井の高さ (m) を求めよ. 重力加速度は  $9.8 \text{ m/sec}^2$  とする.

(5)  $x$  軸上を振動する質点がある. その変位  $x$  (m) は, 時間  $t$  (sec) として, 以下の式,

$$x = 3.0 \sin(\pi t - \pi/4)$$

に従って時間的に変化する.

(a) この運動の両振幅 (m), 振動数 (Hz), 周期 (sec) を求めよ.

(b) 質点の速度の大きさの最大値を求めよ. また, 加速度の大きさの最大値を求めよ.

(c) 質点の変位, 速度, 加速度の時間変化の概略をグラフに描け.

## 基礎知識

---

### II 選択問題

問2. 以下の (1)~(4) に答えよ.

- (1) 電離すると1分子あたり1つのプロトンのみを生じる酸HXがある.  $0.10 \text{ mol L}^{-1}$  HX水溶液のpHは3.0であった. 次の問に答えよ.
  - (a) 酸HXのpKaを求めよ.
  - (b)  $0.10 \text{ mol L}^{-1}$  HX水溶液におけるHXの電離度を求めよ.
  - (c)  $0.010 \text{ mol L}^{-1}$  HX水溶液のpHを求めよ.
  - (d) HXをNaOHで中和して塩NaXを調製した.  $0.010 \text{ mol L}^{-1}$  NaX水溶液のpHを求めよ.
  
- (2) 容積10 Lのボンベに $25^\circ\text{C}$ ,  $14.7 \text{ MPa}$ で水素が充填されている. ボンベに入っている水素の質量を求めよ. ただし, 気体定数は,  $8.314 \text{ J K}^{-1} \text{ mol}^{-1}$ とする.
  
- (3)  $\text{NH}_4\text{NO}_3$ の結晶を水に溶かすと溶液は冷たくなる. この過程における系のエントロピーは増加するか, 減少するかを答えよ. また, その理由を述べよ.
  
- (4) 以下の (a)~(d) より 2問を選択し答えよ.
  - (a) エチレンにHBrを付加した. 生成物のIUPAC名を書け. また, この反応の機構を示せ.
  - (b) セルロースとデンプンは, いずれもグルコースが多数結合した多糖であるが, 構造および性質に違いがある. どのような違いがあるか説明せよ.
  - (c) NaClを水に溶解すると, ナトリウムイオンと塩化物イオンに電離する. しかし, 正電荷と負電荷の間にはクーロン力による引力が作用しており, 引き離すには大きな仕事が必要なはずである. NaClが水中で電離する理由を述べよ.
  - (d) 分子式が $\text{C}_4\text{H}_{10}\text{O}$ で表されるすべての構造異性体の構造式を描け.

## 基礎知識

---

### II 選択問題

問3. DNAのポリメラーゼ連鎖反応法に関する問(1)~(3)に答えよ。

DNAは(ア)的複製によって増幅される。DNAの合成を担うDNA複製酵素(ポリメラーゼ)は、既存のDNA鎖を鋳型として、その配列に(イ)的なヌクレオチドを次々と付加していく重合反応であるが、DNAの複製開始にはプライマーと呼ばれる1本鎖の短いヌクレオチド鎖が必要とされる。プライマーは鋳型となるDNA鎖の特異的な部分と(イ)的な塩基配列をもち、鋳型の塩基と結合することで、DNA複製の起点となるが、PCR法ではこのプライマーの配列特異性を利用して目的とするDNA領域の増幅を行う。この増幅は、次の3つの段階を経て行われる。第1段階では、94℃に加熱することにより、DNAを(ウ)させ、2本鎖DNAの塩基同士の(エ)結合を切断し、鋳型として利用可能な1本鎖にする。第2段階では、58℃に冷却することにより、各プライマーと鋳型となる1本鎖DNAを(オ)させる。第3段階では、特定のDNAポリメラーゼの反応至適温度に保つことにより、プライマーを起点として新しいDNA鎖が(カ)し合成される。この第1~3段階の、DNAの(ウ)→プライマーの(オ)→DNAの(カ)を1サイクルとして、30~40回反復して行うことにより、DNAが大量に増幅される。

- (1) 上の文中の空欄ア~カに当てはまる言葉を記せ。ただし、同じ記号の空欄には同じ言葉が入る。
- (2) ある任意の15塩基のプライマーと同一の配列がヒトゲノム中に何個存在するか、期待値を求めよ。ただし、ヒトゲノムは、30億塩基対(60億塩基)とする。また、ゲノム中のアデニン、シトシン、グアニン、チミンの各塩基はランダムに決定するとし、 $4^5 \approx 10^3$ の近似値を用いて計算してよい。
- (3) 1000塩基対の2本鎖DNA1分子を鋳型としてPCR反応による標的遺伝子の増幅を行った。1サイクル後の結果、700塩基の1本鎖DNAと900塩基の1本鎖DNAが合成された。PCR反応は理想的な状態で進行すると仮定し、10サイクルのPCR反応を行った後に生じるDNA鎖の中で、考え得る最も短いDNA鎖の塩基数と、DNA分子数を答えよ。DNA分子数は1本鎖DNAを単位とせよ。

## 基礎知識

---

以下の問 1～3 の問題に全て答えなさい。

問 1 以下の用語を簡潔に説明しなさい。

- ① 立憲主義
- ② 一票の格差
- ③ 日本的経営

問 2 日本の社会保障制度の 4 つの柱とされる社会保険、社会福祉、公的扶助、保健医療・公衆衛生とは、それぞれどのような制度か、簡潔に説明しなさい。

問 3 日本では少子化対策として、例えば妊娠・出産にかかわる費用負担を軽減する、子育てをしている人が受け取る児童手当を増額する、保育園を増やすなどの政策が実施されてきたが、いまだ少子化に歯止めがかかっていない。このことに関連して、以下の問題①、②に答えなさい。

- ① 保育園を増やす政策は、どのような理由で少子化対策になるのか、説明しなさい。
- ② 日本ではこうした少子化対策が実施されてきたにもかかわらず少子化に歯止めがかかっていないのはなぜか、2 つ以上の要因を挙げながら論じなさい。

令和4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 生活文化を研究するのにどのような視点、方法、資料が考えられるか。具体的な例をあげて論じなさい。



## 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)。

## 基礎知識

---

問題1～問題4のそれぞれの問いに答えなさい。

### 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) PTSD
- (2) 素因ストレスモデル
- (3) 偏差知能指数

### 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) 選択的注意
- (2) 失語症
- (3) 代表値と散布度

### 問題3

心理学実験における剰余変数とそれを統制する方法について、例を挙げながら説明しなさい。

### 問題4

抑うつ状態と診断された20歳女性に対して、認知行動療法を行うとする。典型的にはどのような対応と経過がありうるか、適宜必要な情報を補足して、具体的に詳しく述べなさい。