

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)~(3) に答えよ.

(1) 以下の関数の n 次導関数を求めよ.

$$y(x) = x^2 e^x$$

(2) 以下の微分方程式の一般解を求めよ.

(a) $(x + 3y) dx + (3x - y) dy = 0$

(b) $y'' + 2y' - 3y = e^x$

(3) 以下の極限值を求めよ.

(a) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x^3}{e^x} \right)$

(b) $\lim_{x \rightarrow 1} \left(\frac{\log x}{x-1} \right)$

問B. 以下の (1)および(2) に答えよ.

(1) 以下の 2 次正方行列について、固有値と対応する固有ベクトルを求めよ.

(a) $\begin{pmatrix} 8 & -4 \\ 3 & 1 \end{pmatrix}$

(b) $\begin{pmatrix} a & b \\ b & a \end{pmatrix}$

ただし、 $a \neq 0$, $b \neq 0$, $a \neq b$ とし、 a , b は実数とする.

(2) 3次元空間におけるデカルト座標系で表される、点 $O(0, 0, 0)$, 点 $A(1, 2, 3)$,

点 $B(-3, 1, -2)$ について、以下を求めよ.

(a) $\angle AOB$ の大きさ

(b) $\triangle AOB$ の面積

基礎知識

II. 選択問題

問1. 質量 M の熱気球が質量 m のおもりを載せて、一定速度 v にて上昇している。熱気球がある高さに到達したとき、質量 m のおもりを静かに放したところ、このおもりが地面に到達するのに T の時間がかかった。以下の (1)~(3) に答えよ。

なお、熱気球の浮力は絶えず一定とし、おもりや熱気球が受ける空気抵抗は 0、重力加速度の大きさは g とする。

- (1) 熱気球の浮力の大きさを示せ。
- (2) おもりが放たれたときの熱気球の地面からの高さを示せ。
- (3) おもりが地面に達したときの熱気球の地面からの高さを示せ。

問2. 以下の (1)および(2) に答えよ。

(1) エタンとエチレンの混合気体が 13.2 g ある。この混合気体にニッケル触媒を使って水を反応させた。要した水素の量は、 0°C 、1 atm で 3.36 L であった。混合気体のエタンのモル分率を求めよ。なお、モル分率とは、「すべての成分の合計物質質量に対する、ある成分の物質質量の割合」のことである。

(2) 以下の (a)~(d) に答えよ。

- (a) 分子式 $\text{C}_n\text{H}_{2n+1}\text{OH}$ をもつアルコールで、分子量が最も小さくキラルである分子の構造式を描け。
- (b) 水の沸点は、1 atm で 100°C である。酸素族元素である硫黄、セレン、テルルの水素化物である、 H_2S 、 H_2Se 、 H_2Te の沸点は、いずれも 1 atm で 0°C 以下である。水の沸点が分子量が小さいにもかかわらず、異常に高い理由を述べよ。
- (c) ヨウ化カリウム KI 水溶液を、白金電極を用いて電気分解した。陽極および陰極で生じた反応の反応式をそれぞれ書け。
- (d) 飲料ボトルなどの材料として使われる PET (ポリエチレンテレフタレート) は、エチレングリコールとテレフタル酸の脱水縮合により得られる。PET の構造式を描け。

問3. ある広がりをもって棲む恒温動物には、一般に、寒い地方に棲むものは、より暖かい地方の同種の動物より身体が大きい (恒温動物では、同じ種でも、寒冷地域に生息する集団の方が温暖地域に生息する集団よりもサイズが大きい傾向がある) という法則がみられる。以下の (1)~(3) に答えよ。

- (1) 同じ体型であれば、体表面積 S は体重 W の $2/3$ 乗に比例すると考えられることを数式を使って導け。
- (2) 体内における熱生産量はほぼ体重に比例し、身体からの放熱量はほぼ体表面積に比例することから、上記の法則が依拠する理論を説明せよ。
- (3) 上記の法則は何と呼ばれるか記せ。

平成28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 生活文化学講座

基礎知識

問題 生活文化の中で懐古（レトロ）趣味の意匠が発生する要因や背景について、具体例をあげて論じなさい。

基礎知識

問題1

以下の(1)から(6)の用語を、それぞれ簡潔に説明しなさい。

- (1)愛着行動
- (2)標準偏差
- (3)幼稚園教育要領
- (4)いじめ
- (5)子どもの最善の利益
- (6)知能検査

問題2

心理臨床におけるアセスメントと支援方法の関連について、具体的なアセスメントの方法と支援のアプローチをあげて説明しなさい。

問題3

生涯発達心理学的観点から、乳幼児教育の意義について論じなさい。

基礎知識

日本社会では、長期にわたり「少子高齢化」が進行してきました。この現象に関連した、次の2問に答えなさい。

- 1) 少子高齢化により、日本の社会全体、地域社会、家族生活には、それぞれどのような変化が生じているかを論じなさい。
- 2) 前問で解答した「変化」に対し、日本の社会全体、地域社会において、行政やその他の主体によるどのような取り組みや対応がなされているか、主要なものを挙げて論じなさい。