

## A

## 2021 年度入学者選抜学力検定問題

2021 年 2 月 1 日 12:30～14:30

学 部	試験科目	ページ	必須・選択の別と配点	
工 学 部	工学部数学(必須)	1	必須(100点)	
	物 理	3	〈機械知能工学科・電気電子工学科・環境建設工学科〉 「物理」と「化学」から1科目選択(100点)	
	化 学	13		
	工学部数学(選択)	21	〈情報基盤工学科〉 左の3科目から1科目選択(100点)	
文 学 部 教養学部	政 治・経 済	23	} どれか1科目のみ 選択できる	〈文学部・人間科学科・ 言語文化学科・地域構 想学科〉 左の8科目から「物理」 と「化学」を除く6科目 中2科目選択(各100 点)
	日 本 史	31		
	世 界 史	40		
	地 理	45		
	数 学	53	} どちらか1科目のみ 選択できる	〈情報科学科〉 左の8科目から2科目 選択(各100点)
	物 理	3		
	化 学	13		
	国 語	70(裏から)		
経 済 学 部 経 営 学 部 法 学 部	政 治・経 済	23	} どれか1科目のみ 選択できる	} 2科目選択 (各100点)
	日 本 史	31		
	世 界 史	40		
	地 理	45		
	数 学	53	} どちらか1科目のみ 選択できる	
	簿 記・会 計	55		
	国 語	70(裏から)		

**注 意** 試験開始後、必ず次の手順に従って解答を始めること。

1. 問題冊子と解答用紙を点検する。(※問題冊子は70ページ。乱丁・落丁をチェック)

2. 選択解答用紙すべてに受験学科・受験番号を記入する。マークシート解答用紙に受験番号を記入しマークする。

文・経済・経営・法・教養学部

工学部

3. 選択する2科目を決める。  
(※問題を見てから決めてもよい)

受験科目確認表(「国語」用マークシート  
の上部にある)に選択した2科目をマ  
ークする。

※教養学部情報科学科で「物理」「化学」を解答する  
場合は、「理科」用マークシートにも科目名を  
記入しマークする。

3. 選択する1科目を決める。  
(※問題を見てから決めてもよい)

「理科」用マークシートに選択した科目  
名を記入しマークする。

※情報基盤工学科で「工学部数学(選択)」を解  
答する場合は、「理科」用マークシートは使用し  
ない。

4. 使用しない解答用紙には、この問題冊子の裏表紙の図にしたがい×をつける。  
※×をつけた解答用紙も、試験終了後、回収されるので注意すること。

5. 解答を始める。

## 工学部数学(必須)

- 1 必須問題
  - 2 必須問題
  - 3 選択問題
  - 4 選択問題
- } この中から1題を選択

**注意**

- (1) 工学部4学科の受験者は、この問題を必ず選択しなければならない。
- (2) 本文は2ページである。  
白紙のページは計算用紙に使用してよい。
- (3) 解答はすべて解答用紙に書くこと。
- (4) 1, 2は必須問題である。これらは数学Ⅰ, 数学A, 数学Ⅱ, 数学Bの範囲の中から出題されている。
- (5) 3は数学Ⅱ, 数学Bの範囲の中から、また4は数学Ⅲの範囲の中から出題されている。  
このうち1題を選択し、問題番号を必ず解答用紙の所定の欄に記入すること。

## 必須問題

1 次の各問題の  に適する答えを、解答用紙の所定の欄に記入せよ。

(i)  $a = \frac{\sqrt{3} - \sqrt{2}}{\sqrt{3} + \sqrt{2}}$ ,  $b = \frac{\sqrt{3} + \sqrt{2}}{\sqrt{3} - \sqrt{2}}$  のとき,  $a^3 + ab + b^3$  の値は  (ア) である。

(ii)  $\alpha, \beta$  が鋭角で,  $\tan \alpha = \frac{\sqrt{3}}{2}$ ,  $\tan \beta = \frac{\sqrt{3}}{5}$  のとき,  $\alpha + \beta$  を弧度(ラジアン)で表すと  (イ) である。

(iii) 不等式  $0 \leq y \leq 5x - x^2$  を満たす整数  $x, y$  の組  $(x, y)$  は  (ウ) 組ある。

2 数列  $\{a_n\}$  を次のように定める。

$$a_n = 2^{\frac{n}{4}} \sin \frac{n\pi}{4}, \quad n = 1, 2, \dots$$

このとき、以下の問いに答えよ。

- (i)  $a_1, a_2, a_3, a_4$  を求めよ。  
 (ii)  $S = a_1 + a_2 + \dots + a_8$  を求めよ。  
 (iii)  $T = a_1 + a_2 + \dots + a_{24}$  を求めよ。

## 選 択 問 題

3 関数  $f(x) = |x(x+2)| - x^2 + 2|x|$  について以下の問いに答えよ。

- (i)  $y = f(x)$  のグラフの概形を描け。
- (ii)  $y = f(x)$  のグラフと  $x = -\frac{3}{2}$  における  $y = f(x)$  の接線  $\ell$  との交点の座標をすべて求めよ。
- (iii)  $y = f(x)$  と(ii)で求めた接線  $\ell$  で囲まれる部分の面積を求めよ。

4 関数  $f(x) = \sin x \sin 2x + \cos x$   $\left(-\frac{\pi}{2} \leq x \leq \frac{\pi}{2}\right)$  について以下の問いに答えよ。

- (i)  $f'(x)$  を求めよ。
- (ii)  $f(x)$  の極大値および極小値を求め、 $y = f(x)$  のグラフの概形を描け。ただし、変曲点は求めなくてよい。
- (iii)  $y = f(x)$  のグラフと  $x$  軸で囲まれる部分の面積を求めよ。

## 工学部数学(選択)

この問題は情報基盤工学科の受験者のみが選択できる。情報基盤工学科の受験者で理科を受験しない者は以下の問題すべてに解答すること。

- 1 袋の中に1と書かれたカードが6枚、0と書かれたカードが4枚入っている。最初にAさんが2枚、次にBさんが2枚を袋から取り出して、持っているカードの数字の和の大小を競う。ただし、取り出したカードは元に戻さないものとする。このとき、以下の問いに答えよ。
- (i) Aさんの持っているカードの数字の和が0で、かつ、Bさんの持っているカードの数字の和が1である確率を求めよ。
  - (ii) Bさんの持っているカードの数字の和が1である確率を求めよ。
  - (iii) Bさんの持っているカードの数字の和が1である条件の下で、Bさんが勝利する条件付き確率を求めよ。
- 2 整式  $P(x) = (x + 1)^2$  を考える。以下の問いに答えよ。
- (i)  $P(P(x))$  を展開した形で求めよ。
  - (ii)  $P(P(x)) - x$  を  $P(x) - x$  で割った商と余りを求めよ。
  - (iii)  $P(P(P(x))) - x$  を  $x^2 + x + 1$  で割った余りを求めよ。ただし、商は求めなくてよい。

3 直角三角形 ABP について、 $\angle APB = 90^\circ$  であり、2 辺 AP、PB の長さの差が 2 である。また、点 A と点 B の座標がそれぞれ  $(-5, 0)$ 、 $(5, 0)$  で点 P が第 1 象限にあるとする。以下の問いに答えよ。

- (i) 外接円の半径を求めよ。
- (ii) 内接円の半径を求めよ。
- (iii) 直角三角形 ABP の重心の座標を求めよ。