

C

2020 年度入学試験学力検定問題

2020 年 2 月 3 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〉 「物理」と「化学」から 1 科目選択(100点)
	化 学	12	
	工学部数学(選択)	19	〈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	21	} どれか 1 科目のみ 選択できる
	日 本 史	29	
	世 界 史	37	
	地 理	43	
	数 学	52	
	国 語	69(裏から)	
経 済 学 部	政 治 ・ 経 済	21	} どれか 1 科目のみ 選択できる
	日 本 史	29	
	世 界 史	37	
	地 理	43	
	数 学	52	} どちらか 1 科目のみ 選択できる
	簿 記 ・ 会 計	54	
	国 語	69(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 69 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・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。

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) 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。

(2) 解答はすべて解答用紙に書くこと。

(3) 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。

(4) 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) 方程式 $x - \frac{1}{x} = 2$ のとき、 $x^6 + \frac{1}{x^6}$ の値は (ア) である。

(ii) $\left(\frac{1}{81}\right)^{81}$ は小数第 (イ) 位に初めて0でない数字が現れる。ただし、 $\log_{10} 3 = 0.4771$ とする。

(iii) $9 < x^2 + y^2 \leq 25$ を満たす整数 x, y の組 (x, y) は (ウ) 個ある。

2 k を定数とする。関数 $f(x) = x^2 + 4kx - 3k$ について以下の問いに答えよ。

(i) 放物線 $C: y = f(x)$ の頂点の座標 (x_k, y_k) を k を用いて表せ。また、 C が x 軸と2点で交わるような k の値の範囲を求めよ。

(ii) (i) で求めた k の範囲と、 $-1 < x_k < 1$ を満たす k の範囲との共通の範囲を求めよ。

(iii) $-\frac{\pi}{2} < \theta < \frac{\pi}{2}$ の範囲において、方程式 $\sin^2 \theta + 4k \sin \theta - 3k = 0$ を満たす θ が2つ存在するための k の範囲を求めよ。

選 択 問 題

3 関数 $f(x) = -|x^2 - x - 2| - x + 2$ 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。ただし, $f(x) = 0$ を満たす x を示すこと。
- (ii) $y = f(x)$ のグラフと直線 $y = -x + a$ が 3 つの共有点をもつための定数 a の値を求めよ。
- (iii) $y = f(x)$ のグラフと x 軸で囲まれた部分の面積を求めよ。

4 正の整数 n に対する定積分 $I_n = \int_1^e (\log x)^n dx$ ($n = 1, 2, 3, \dots$) について以下の問いに答えよ。

- (i) $I_1 = \int_1^e \log x dx$ の値を求めよ。
- (ii) I_{n+1} を I_n と n の式で表せ。
- (iii) $I_6 = \int_1^e (\log x)^6 dx$ の値を求めよ。

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 $(7x + y)^{25}$ の展開式における $x^{25-k}y^k$ の係数を a_k ($k = 0, 1, 2, \dots, 25$) とするとき、次の問いに答えよ。

(i) a_{23} の値を求めよ。

(ii) $1 \leq k \leq 25$ のとき、 $\frac{a_k}{a_{k-1}}$ を k を用いて表せ。

(iii) a_k が最大になるときの x の次数を求めよ。

2 数列 $\{a_n\}$ を次のように定める。

$$a_1 = 1, a_{n+1} = \begin{cases} 2a_n & (n \text{ が奇数のとき}) \\ a_n + 1 & (n \text{ が偶数のとき}) \end{cases} \quad (n = 1, 2, 3, \dots)$$

このとき、以下の問いに答えよ。

(i) a_2, a_3, a_4, a_5 を求めよ。

(ii) $\{a_{2n}\}$ の一般項を求めよ。

(iii) $\{a_{2n-1}\}$ の一般項を求めよ。

3 TG工場ではある機械を製造している。この機械は3つの部品A, B, Cからできており, これら3つのうち1つでも不良品であれば機械は動作しない。部品A, B, Cが不良品である確率をそれぞれ2%, 3%, 4%とする。以下の問いに答えよ。

- (i) 無作為にA, B, Cを1つずつ取り出したとき, Aのみが不良品である確率を求めよ。
- (ii) 製造された機械が動かない確率を求めよ。
- (iii) 機械が動かなかったとき, 原因が部品Aのみが不良品であることによる確率を求めよ。