

A

2020 年度入学試験学力検定問題

2020 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)	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	〈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	28	
	世 界 史	36	
	地 理	42	
	数 学	49	〈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	67(裏から)	
経 済 学 部 経 営 学 部 法 学 部	政 治 ・ 経 済	21	〈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	28	
	世 界 史	36	
	地 理	42	
	数 学	49	2 科目選択(各 100点)
	簿 記 ・ 会 計	51	
	国 語	67(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 67 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) 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) $\sin\left(\pi \log_8\left(\cos\left(\frac{\pi}{3}\right)\right)\right) = \text{ (ア) }$ である。

(ii) $2^x = 3^y = 5^z = \sqrt[3]{30}$ のとき、 $\frac{1}{x} + \frac{1}{y} + \frac{1}{z} = \text{ (イ) }$ である。

(iii) 3つの正の整数 n , 45, 147 の最小公倍数が 15435 である。この条件を満たす n は (ウ) 個ある。

2 数列 $\{a_n\}$ を $a_1 = 9$, $a_{n+1} = 3^{6n-9}(a_n)^3$ ($n = 1, 2, 3, \dots$) により定め、

$b_n = \log_3 a_n$ ($n = 1, 2, 3, \dots$) とおく。このとき、以下の問いに答えよ。

(i) b_{n+1} を b_n で表せ。

(ii) $b_{n+1} + \alpha(n+1) + \beta = 3(b_n + \alpha n + \beta)$ となる定数 α, β を求めよ。

(iii) (ii)を用いて b_n の一般項を求めよ。

選 択 問 題

3 関数 $f(x) = |x^2 - t^2|$ について以下の問いに答えよ。ただし、 t は $t > 0$ を満たす実数とする。

(i) $y = f(x)$ のグラフの概形を描け。

(ii) 関数 $g(t) = \int_{-1}^1 f(x) dx$ を求めよ。ただし、 t の値により場合分けすること。

(iii) (ii) で求めた $g(t)$ の最小値とそのときの t の値を求めよ。

4 関数 $f(x) = (x - 1)^2 e^{-x}$ について以下の問いに答えよ。

(i) $f(x)$ の導関数 $f'(x)$ を求めよ。

(ii) $y = f(x)$ のグラフの概形を描け。ただし、 $\lim_{x \rightarrow \infty} f(x) = 0$ を用いてもよい。

(iii) x 軸と y 軸および $y = f(x)$ のグラフで囲まれた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 TOHOKU という単語に関して、以下の問いに答えよ。

- (i) 6文字をすべて使ってできる順列は全部で何通りあるか。
- (ii) (i)の文字列を英和辞典の単語の順序に従って並べたときに18番目の文字列は何か。
- (iii) (i)の文字列を英和辞典の単語の順序に従って並べたときに TOHOKU は何番目に現れるか。

2 不等式 $3x^4 - 22x^2 + 7 > 0$ を満たす x の値の範囲を求めたい。そのため、 $t = x^2$ とおき、 $f(t) = 3t^2 - 22t + 7$ とする。以下の問いに答えよ。

- (i) $f(t) = 0$ となる t の値を求めよ。
- (ii) $f(t) > 0$ となる t の値の範囲を求めよ。
- (iii) $3x^4 - 22x^2 + 7 > 0$ を満たす x の値の範囲を求めよ。

3 5人で1回だけじゃんけんをする。以下の問いに答えよ。

(i) 1人だけ勝つ確率を求めよ。

(ii) 2人だけ勝つ確率を求めよ。

(iii) あいこになる確率を求めよ。