

2021年度 学部別入学試験

数 学

【 注 意 事 項 】

- (1) 試験監督の指示があるまでは、問題冊子を開いてはいけません。
- (2) 解答時間は60分です。
- (3) この問題冊子は5ページ、問題は【Ⅰ】から【Ⅲ】までです。
- (4) 解答用紙は1枚です。
- (5) 乱丁・落丁、印刷不鮮明などがある場合、手を挙げて試験監督に申し出なさい。
- (6) 解答用紙には、必ず受験番号・氏名を正確に記入し、受験番号マーク欄にも受験番号を正確にマークしなさい。
- (7) 解答はすべて別紙の解答用紙の所定欄にマークしなさい。
- (8) 試験開始から終了までの間は、試験教室から退出できません。
- (9) 問題冊子および解答用紙は室外に持ち出してはいけません。
- (10) 【Ⅲ】は出願する学部によって問題が異なります。【工学部以外】または【工学部】のいずれかを選択して解答しなさい。
※出願学部以外の問題に解答した場合は無効になります。
- (11) 解答上の注意は、裏表紙に記載してあるので、この問題冊子を裏返して必ず読みなさい。

【I】 解答用紙の ア, イ, ウ, … で示された解答欄にマークして答えよ。

(1) ある整式から $2x^2 - x + 5$ を引くところを, 誤ってこの式を加えたので, 答えが $8x^2 + 7x + 9$ となった。正しい答えは $\boxed{\text{ア}}x^2 + \boxed{\text{イ}}x - \boxed{\text{ウ}}$ である。

(2) a を定数とする。2 次関数 $f(x) = x^2 + ax - 2a + 2$ の最小値が -3 であるとき, $a = \boxed{\text{エ}}$ または $a = \boxed{\text{オカキ}}$ である。

(3) 1 個のさいころを 4 回続けて投げるとき, 6 の目がちょうど 3 回続けて出る確率は $\frac{\boxed{\text{ク}}}{\boxed{\text{ケコサ}}}$ である。

(4) 1800 の正の約数は全部で $\boxed{\text{シス}}$ 個ある。これらのうち, 6 の倍数は $\boxed{\text{セソ}}$ 個ある。

(5) $AB = AC = 7$, $BC = 6$ である $\triangle ABC$ の内心を I , 直線 BI と辺 AC との交点を D とする。このとき, $BI : ID$ を最も簡単な整数の比で表すと, $BI : ID = \boxed{\text{タチ}} : \boxed{\text{ツ}}$ である。

(6) $-(1+2i)^3 = \boxed{\text{テト}} + \boxed{\text{ナ}}i$ である。ただし, i は虚数単位とする。

(7) $x < y$ とする。連立方程式 $\begin{cases} x+y=3 \\ \log_2 x + \log_2 y = 1 \end{cases}$ の解は, $x = \boxed{\text{ニ}}$, $y = \boxed{\text{ヌ}}$ である。

(8) a, b を実数とする。 $I = \int_{-2}^2 (x^2 + ax + b)^2 dx$ の最小値は $a = \boxed{\text{ネ}}$, $b = \frac{\boxed{\text{ノハ}}}{\boxed{\text{ヒ}}}$ のとき, $\frac{\boxed{\text{フヘホ}}}{\boxed{\text{マミ}}}$ である。

【Ⅱ】 解答用紙のア, イ, ウ, …で示された解答欄にマークして答えよ。

(1) 正十八角形の異なる3つの頂点を結んで三角形を作るとき, 直角三角形は $\boxed{\text{アイウ}}$ 個でき, 二等辺三角形 (正三角形も含む) は $\boxed{\text{エオカ}}$ 個できる。

(2) $0 \leq x < 2\pi$ とする。

$$2\sin 2x - 2\sqrt{2}\sin x - 2\cos x + \sqrt{2} = (\boxed{\text{キ}}\sin x - \boxed{\text{ク}})(\boxed{\text{ケ}}\cos x - \sqrt{\boxed{\text{コ}}})$$

と因数分解できるので, 不等式 $2\sin 2x - 2\sqrt{2}\sin x - 2\cos x + \sqrt{2} < 0$ の解は,

$$\boxed{\text{サ}} \leq x < \frac{\boxed{\text{シ}}}{\boxed{\text{ス}}}\pi, \quad \frac{\boxed{\text{セ}}}{\boxed{\text{ソ}}}\pi < x < \frac{\boxed{\text{タ}}}{\boxed{\text{チ}}}\pi, \quad \frac{\boxed{\text{ツ}}}{\boxed{\text{テ}}}\pi < x < \boxed{\text{ト}}\pi \text{ である。}$$

(3) 数列 $\{a_n\} : 3, 4, 7, 16, 43, \dots$ について, $\{a_n\}$ の階差数列が等比数列であるとき,

$$a_n = \frac{\boxed{\text{ナ}}^{n-1} + \boxed{\text{ニ}}}{\boxed{\text{ヌ}}} \text{ であり, } \sum_{k=1}^n a_k = \frac{\boxed{\text{ネ}}^n + \boxed{\text{ノハ}}n - \boxed{\text{ヒ}}}{\boxed{\text{フ}}} \text{ である。}$$

【工学部以外】

【Ⅲ】 解答用紙の ア, イ, ウ, … で示された解答欄にマークして答えよ。

座標平面上の円 $C_1: x^2 + y^2 = 4$ と直線 $l: y = -\sqrt{3}x + 2\sqrt{3}$ の交点を A, B とする。

(1) A(, $\sqrt{\text{イ}}$), B(,) である。ただし, < とする。

(2) 2点 A, B を通り, 半径が $\frac{2\sqrt{21}}{3}$ で, 中心が第1象限にある円 C_2 の方程式は,

$$(x - \text{オ})^2 + \left(y - \frac{\text{カ}\sqrt{\text{キ}}}{\text{ク}} \right)^2 = \left(\frac{2\sqrt{21}}{3} \right)^2 \text{ である。}$$

(3) (2) で求めた円 C_2 上の2点 A, B と異なる点を P とするとき, $\triangle ABP$ の面積の最大値は

$$\frac{\text{ケ}\sqrt{\text{コ}} + \text{サ}\sqrt{\text{シス}}}{\text{セ}} \text{ である。}$$

【工学部】

【Ⅲ】 解答用紙の ア, イ, ウ, … で示された解答欄にマークして答えよ。

関数 $f(x)$ を $f(x) = (2x+1)e^{-x}$ ($x \geq 0$) とする。

(1) $x = \frac{\text{ア}}{\text{イ}}$ のとき, $f(x)$ の最大値は $\text{ウ} e^{\frac{\text{エオ}}{\text{カ}}}$ である。

(2) 点 $P(t, f(t))$ ($t > 0$) における曲線 $y = f(x)$ の接線と y 軸との交点の y 座標を $g(t)$ とするとき, $g(2) = \text{キク} e^{\frac{\text{ケコ}}{\text{ク}}}$ である。

(3) $t = \frac{\text{サ}}{\text{シ}}$ のとき, (2) で定めた $g(t)$ の最大値は $\text{ス} e^{\frac{\text{セソ}}{\text{タ}}}$ である。

解答上の注意

1. 問題の文中の **ア** , **イウ** などには, 特に指示がないかぎり, 数字 (0~9), 符号 (−, ±) 又は該当なしの記号(無)が入ります。ア, イ, ウ, …の一つ一つは, これらのいずれか一つに対応します。それらを解答用紙の ア, イ, ウ, …で示された解答欄にマークして答えなさい。

例1 **アイウ** に -83 と答えたいとき

ア	<input checked="" type="radio"/> −	<input type="radio"/> ±	<input type="radio"/> 0	<input type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 2	<input type="radio"/> 3	<input type="radio"/> 4	<input type="radio"/> 5	<input type="radio"/> 6	<input type="radio"/> 7	<input type="radio"/> 8	<input type="radio"/> 9	<input type="radio"/> 無
イ	<input type="radio"/> −	<input type="radio"/> ±	<input type="radio"/> 0	<input type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 2	<input type="radio"/> 3	<input type="radio"/> 4	<input type="radio"/> 5	<input type="radio"/> 6	<input type="radio"/> 7	<input checked="" type="radio"/> 8	<input type="radio"/> 9	<input type="radio"/> 無
ウ	<input type="radio"/> −	<input type="radio"/> ±	<input type="radio"/> 0	<input type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 2	<input checked="" type="radio"/> 3	<input type="radio"/> 4	<input type="radio"/> 5	<input type="radio"/> 6	<input type="radio"/> 7	<input type="radio"/> 8	<input type="radio"/> 9	<input type="radio"/> 無

2. 分数形で解答する場合は, 既約分数で答えなさい。符号は分子につけ, 分母につけてはいけません。

例2 **キク** に $-\frac{4}{5}$ と答えたいときは, $\frac{-4}{5}$ として

キ	<input checked="" type="radio"/> −	<input type="radio"/> ±	<input type="radio"/> 0	<input type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 2	<input type="radio"/> 3	<input type="radio"/> 4	<input type="radio"/> 5	<input type="radio"/> 6	<input type="radio"/> 7	<input type="radio"/> 8	<input type="radio"/> 9	<input type="radio"/> 無
ク	<input type="radio"/> −	<input type="radio"/> ±	<input type="radio"/> 0	<input type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 2	<input type="radio"/> 3	<input checked="" type="radio"/> 4	<input type="radio"/> 5	<input type="radio"/> 6	<input type="radio"/> 7	<input type="radio"/> 8	<input type="radio"/> 9	<input type="radio"/> 無
ケ	<input type="radio"/> −	<input type="radio"/> ±	<input type="radio"/> 0	<input type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 2	<input type="radio"/> 3	<input type="radio"/> 4	<input checked="" type="radio"/> 5	<input type="radio"/> 6	<input type="radio"/> 7	<input type="radio"/> 8	<input type="radio"/> 9	<input type="radio"/> 無

3. 求めた解が該当しない場合は, 解答欄の該当する箇所全てに「無」をマークすること。

例3 **コ** に $\frac{8}{3}$ と答えたいときは, 該当なしなので

コ	<input type="radio"/> −	<input type="radio"/> ±	<input type="radio"/> 0	<input type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 2	<input type="radio"/> 3	<input type="radio"/> 4	<input type="radio"/> 5	<input type="radio"/> 6	<input type="radio"/> 7	<input type="radio"/> 8	<input type="radio"/> 9	<input checked="" type="radio"/> 無
サ	<input type="radio"/> −	<input type="radio"/> ±	<input type="radio"/> 0	<input type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 2	<input type="radio"/> 3	<input type="radio"/> 4	<input type="radio"/> 5	<input type="radio"/> 6	<input type="radio"/> 7	<input type="radio"/> 8	<input type="radio"/> 9	<input checked="" type="radio"/> 無
シ	<input type="radio"/> −	<input type="radio"/> ±	<input type="radio"/> 0	<input type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 2	<input type="radio"/> 3	<input type="radio"/> 4	<input type="radio"/> 5	<input type="radio"/> 6	<input type="radio"/> 7	<input type="radio"/> 8	<input type="radio"/> 9	<input checked="" type="radio"/> 無