

2025年度 公募制推薦入試後期日程 試験問題 (12月14日)

数 学

I 注 意 事 項

- 1 試験開始の合図があるまで、この問題冊子の中を見てはいけません。
- 2 試験中に問題冊子の印刷不鮮明、ページの落丁・乱丁及び解答用紙の汚れ等に気付いた場合は、手を挙げて監督者に知らせなさい。
- 3 解答用紙には、解答欄以外に次の記入欄があるので、監督者の指示に従って、それぞれ正しく記入し、マークしなさい。

① 受験番号欄

受験番号(英字及び数字)を記入し、さらにその下のマーク欄にマークしなさい。

正しくマークされていない場合は、採点できないことがあります。

② 氏名欄

氏名を記入しなさい。

③ 解答する出題範囲欄

解答する出題範囲を1つ選び出題範囲の○にマークしなさい。マークされていない場合又は複数の出題範囲にマークされている場合は、0点となります。

志望する学部により、選択できる出題範囲が異なります。下の囲みの中をよく読んで解答すること。

理工学部を除く全学部の志望者は出題範囲①あるいは②を解答すること。

理工学部の志望者は出題範囲③あるいは④を解答すること。

指定された出題範囲以外を解答した場合、採点されません。

- 4 問題冊子の余白(下書き用紙)は、計算や下書きなどに適宜利用してよろしい。
- 5 試験終了後、問題冊子は持ち帰りなさい。

II 解答上の注意

解答上の注意は、裏表紙に記載してあります。この問題冊子を裏返して必ず読みなさい。

〔 1 〕 赤玉 5 個と白玉 3 個が入っている箱がある。A, B, C の 3 人がこの順に箱から玉を 1 個ずつ取り出すとする。ただし, A, B が取り出した玉は箱に戻さないものとする。箱に入っているどの玉も取り出される確率は等しいとするとき, 次の問いに答えよ。

(1) A と B のうち少なくとも一人は箱から赤玉を取り出す確率は $\frac{\boxed{\text{アイ}}}{\boxed{\text{ウエ}}}$ である。

(2) A と B のうち少なくとも一人は箱から赤玉を取り出し, C が箱から赤玉を取り出す確率は $\frac{\boxed{\text{オカ}}}{\boxed{\text{キク}}}$ である。また, A と B のうち少なくとも一人は箱から赤玉を取り出したとき, C が箱から赤玉を取り出す条件付き確率は $\frac{\boxed{\text{ケ}}}{\boxed{\text{コ}}}$ である。

(3) C が箱から赤玉を取り出す確率は $\frac{\boxed{\text{サ}}}{\boxed{\text{シ}}}$ である。C が箱から赤玉を取り出したとき, A と B のうち少なくとも一人は箱から赤玉を取り出した条件付き確率は $\frac{\boxed{\text{ス}}}{\boxed{\text{セ}}}$ である。

— 下 書 き 用 紙 —

[2]

(1) $\frac{2}{3-\sqrt{5}}$ の整数部分を x ，小数部分を y とすると， $x = \boxed{\text{ア}}$ ，

$y = \frac{\boxed{\text{イウ}} + \sqrt{\boxed{\text{エ}}}}{\boxed{\text{オ}}}$ である。このとき， $y - \frac{1}{y} = \boxed{\text{カキ}}$ ，

$y^2 + \frac{1}{y^2} = \boxed{\text{ク}}$ である。

(2) 30個の値からなるデータがある。このうち12個の値の平均値は3，分散は11であり，残り18個の値の平均値は8，分散は16である。このとき，30個のデータの値の平均値は $\boxed{\text{ケ}}$ であり，分散は $\boxed{\text{コサ}}$ である。

(3) x の2次方程式 $x^2 - mx - m + 3 = 0$ が異なる2つの正の実数解をもつような定数 m の値の範囲は $\boxed{\text{シ}} < m < \boxed{\text{ス}}$ である。

(4) x, y は実数とする。次の文章に当てはまる語句を選択肢①～④の中から選べ。

・ $x = y + 3$ は $(x - y)(x - y - 2) - 3 = 0$ であるための $\boxed{\text{セ}}$ 。

・ $xy > 0$ は $x > 0$ かつ $y > 0$ であるための $\boxed{\text{ソ}}$ 。

・ $x + y$ が無理数であることは x, y がともに無理数であるための $\boxed{\text{タ}}$ 。

選択肢：

- ① 必要十分条件である
- ② 必要条件であるが，十分条件ではない
- ③ 十分条件であるが，必要条件ではない
- ④ 必要条件でも十分条件でもない

— 下 書 き 用 紙 —

〔 3 〕 1 辺の長さが 6 の正三角形 ABC を考える。BC の中点を D, AC を 1 : 2 に内分する点を E, AB を 1 : 2 に内分する点を F とすると, DE の長さは

$\sqrt{\boxed{\text{アイ}}}$ であり, $\triangle DEF$ の面積は $\boxed{\text{ウ}} \sqrt{\boxed{\text{エ}}}$ である。

次に, $\triangle AFE$ を底面とし, それ以外の 3 面は $\triangle DEF$ と合同な四面体 GAFE の体積を求めることを考える。G から $\triangle AFE$ に下ろした垂線と $\triangle AFE$ の交点を

H とすると $AG = DE = \sqrt{\boxed{\text{アイ}}}$ であり, $AH = \frac{\boxed{\text{オ}} \sqrt{\boxed{\text{カ}}}}{\boxed{\text{キ}}}$ で

あるので, $GH = \frac{\sqrt{\boxed{\text{クケコ}}}}{\boxed{\text{サ}}}$ であり, 四面体 GAFE の体積は $\frac{\sqrt{\boxed{\text{シス}}}}{\boxed{\text{セ}}}$ で

ある。

————— 下 書 き 用 紙 —————

— 下 書 き 用 紙 —

[4]

(1) 実定数 p を含む方程式 $x^2 + y^2 - 2x - 2py + 2 = 0$ が,

円 $(x-1)^2 + (y-1)^2 = 1$ に内接する円を表すならば $p = \frac{\boxed{\text{ア}}}{\boxed{\text{イ}}}$ である。

(2) $-\frac{1}{2}\pi \leq \theta \leq \frac{1}{2}\pi$ のとき $3\sin^2\theta + \sin\theta + \cos 2\theta$ は $\theta = \frac{\boxed{\text{ウエ}}}{\boxed{\text{オ}}}\pi$ に

おいて最小値 $\frac{\boxed{\text{カ}}}{\boxed{\text{キ}}}$ をとる。

(3) 関数 $f(x)$ が $f(1) = 0$, $\int_{-1}^x f(t) dt = x^3 - 8x^2 + qx + r$ をみたすならば,

$q = \boxed{\text{クケ}}$, $r = \boxed{\text{コサ}}$ である。

————— 下 書 き 用 紙 —————

—— 下 書 き 用 紙 ——

[5] ベクトル \vec{a} , \vec{b} が $|\vec{a}|=3$, $|\vec{b}|=5$, $|\vec{a}-\vec{b}|=2\sqrt{6}$ をみたす。

(1) $\vec{a} \cdot \vec{b} =$ である。

(2) $|\vec{a}+\vec{b}| =$ $\sqrt{\text{ウエ}}$ である。

(3) t を実数とするととき, $|\vec{a}+t\vec{b}|^2 =$ $t^2 +$ $t +$ である。

(4) t を実数とするととき, $|\vec{a}+t\vec{b}|$ は $t = \frac{\text{コサ}}{\text{シ}}$ で最小値

$\sqrt{\text{セ}}$ をとる。

————— 下 書 き 用 紙 —————

— 下 書 き 用 紙 —

[6]

(1) n, m は異なる定数とする。関数 $f(x) = \frac{x+m}{x+n}$ とその逆関数 $f^{-1}(x)$ について、 $f(-3) = 3, f^{-1}(2) = -2$ であるとき、 $n = \boxed{\text{ア}}$, $m = \boxed{\text{イ}}$ である。

(2) $\lim_{x \rightarrow \infty} (\sqrt{x+4} - \sqrt{x}) = \boxed{\text{ウ}}$ であり、 $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 9x - \sin 3x}{x + \sin 2x} = \boxed{\text{エ}}$ である。

(3) 関数 $y = x^{4x^2-x}$ について $x=1$ のとき、 $y = \boxed{\text{オ}}$ であり、対数微分法を利用することにより導関数 y' は $\left\{ \left(\boxed{\text{カ}} x - \boxed{\text{キ}} \right) \log x + \left(\boxed{\text{ク}} x - \boxed{\text{ケ}} \right) \right\} x^{4x^2-x}$ である。また、曲線 $y = x^{4x^2-x}$ 上の点 $\left(1, \boxed{\text{オ}} \right)$ における接線の方程式は $y = \boxed{\text{コ}} x - \boxed{\text{サ}}$ である。ただし、対数は自然対数とする。

(4) k は定数とし、 $f(x) = (x-k)e^{x-2}$ とする。曲線 $y = f(x)$ 上の点 $(3, f(3))$ が変曲点であるとき、 $k = \boxed{\text{シ}}$ であり、 $f(3) = \boxed{\text{スセ}} e$ である。ただし、 e は自然対数の底とする。

————— 下 書 き 用 紙 —————

— 下 書 き 用 紙 —

II 解答上の注意

- 1 解答は、解答用紙の問題番号に対応した解答欄にマークしなさい。
- 2 問題の文中の , などには、特に指示がないかぎり、符号 (-), 数字 (0~9), 又は文字 (a~c) が入ります。ア, イ, ウ, …のの一つ一つは、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 に $-8a$ と答えたいとき

ア	<input checked="" type="radio"/>	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	a	b	c
イ	<input type="radio"/>	0	1	2	3	4	5	6	7	<input checked="" type="radio"/>	9	a	b	c
ウ	<input type="radio"/>	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	<input checked="" type="radio"/>	b	c

なお、同一の問題文中に , などが2度以上現れる場合、原則として、2度目以降は、 , のように細字で表記します。

- 3 分数形で解答する場合、分数の符号は分子につけ、分母につけてはいけません。

例えば、 $\frac{\text{エオ}}{\text{カ}}$ に $-\frac{4}{5}$ と答えたいときは、 $\frac{-4}{5}$ として答えなさい。

また、それ以上約分できない形で答えなさい。

例えば、 $\frac{3}{4}$, $\frac{2a+1}{3}$ と答えるところを、 $\frac{6}{8}$, $\frac{4a+2}{6}$ のように答えてはいけません。

- 4 小数の形で解答する場合、指定された桁数の一つ下の桁を四捨五入して答えなさい。また、必要に応じて、指定された桁まで①にマークしなさい。

例えば、 . に 2.5 と答えたいときは、2.50 として答えなさい。

- 5 根号を含む形で解答する場合、根号の中に現れる自然数が最小となる形で答えなさい。

例えば、 $4\sqrt{2}$, $\frac{\sqrt{13}}{2}$, $6\sqrt{2a}$ と答えるところを、 $2\sqrt{8}$, $\frac{\sqrt{52}}{4}$, $3\sqrt{8a}$ のように答えてはいけません。