2025年度　一般入試後期日程試験問題　（3月3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（大問1・2・3・4）を解答すること。
> 理工学部の志望者は出題範囲①（大問1・2・3・4）あるいは②（大問1・2・3・5）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。

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 $\boxed{\text{ア}}$ ，$\boxed{\text{イウ}}$ などには，特に指示がないかぎり，符号（−），数字（0 ～ 9），又は英字（a ～ c）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　$\boxed{\text{アイウ}}$ に $-8a$ と答えたいとき

ア	●	⓪	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	ⓐ	ⓑ	ⓒ
イ	⊖	⓪	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	●	⑨	ⓐ	ⓑ	ⓒ
ウ	⊖	⓪	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	●	ⓑ	ⓒ

なお，同一の問題中に $\boxed{\text{ア}}$ ，$\boxed{\text{イウ}}$ などが2度以上現れる場合，原則として2度目以降は，$\boxed{\text{ア}}$ ，$\boxed{\text{イウ}}$ 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，$\dfrac{\boxed{\text{エオ}}}{\boxed{\text{カ}}}$ に $-\dfrac{4}{5}$ と答えたいときは，$\dfrac{-4}{5}$ 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，$\dfrac{3}{4}$，$\dfrac{2a+1}{3}$ と答えるところを，$\dfrac{6}{8}$，$\dfrac{4a+2}{6}$ 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⓪にマークしなさい。
例えば，$\boxed{\text{キ}}$ ．$\boxed{\text{クケ}}$ 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，$4\sqrt{2}$，$\dfrac{\sqrt{13}}{2}$，$6\sqrt{2a}$ と答えるところを，$2\sqrt{8}$，$\dfrac{\sqrt{52}}{4}$，$3\sqrt{8a}$ のように答えてはいけません。

〔１〕全員 共通問題

(1)　a を実数の定数とする。2つの2次方程式

$$x^2+4x+a+1=0\ \cdots(*),\quad x^2+2x-a-1=0\ \cdots(**)$$

を考える。
$(*)$ が重解をもつとき，$(**)$ の解は

$$x=\boxed{\text{アイ}}\pm\sqrt{\boxed{\text{ウ}}}$$

である。
$x=\alpha$ が $(**)$ の解であるとき

$$a=\alpha^2+\boxed{\text{エ}}\alpha-\boxed{\text{オ}}$$

が成り立ち，$(*)$ と $(**)$ が共通の解 $x=\alpha$ をもつとき

$$\alpha=\boxed{\text{カキ}}\quad\text{または}\quad\alpha=\boxed{\text{ク}}$$

である。

(2)　以下の $\boxed{\text{ケ}}$ ，$\boxed{\text{コ}}$ には，下記の選択肢①～④の中から適するものを選んでその番号を入れよ。ただし，同じものをくり返し選んでもよい。

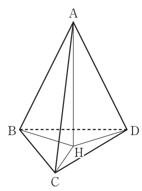
x，y は実数とする。
$x^2=y^2$ は $x^2+y^2=2xy$ であるための $\boxed{\text{ケ}}$ 。
$x>1$ かつ $y>1$ は $x+y-xy<1$ であるための $\boxed{\text{コ}}$ 。

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

(3)　四面体 ABCD が

$$AB=AC=AD=8,\ BC=4,\ CD=5,\ DB=6$$

を満たす。



このとき，

$$\cos\angle DBC=\frac{\boxed{\text{サ}}}{\boxed{\text{シス}}}$$

であり，三角形 BCD の外接円の半径は

$$\frac{\boxed{\text{セ}}\sqrt{\boxed{\text{ソ}}}}{\boxed{\text{タ}}}$$

である。
A から面 BCD に下ろした垂線を AH とすると，

$$BH=CH=DH=\sqrt{\boxed{\text{チツ}}-AH^2}$$

であり，四面体 ABCD の体積は

$$\boxed{\text{テト}}\sqrt{\boxed{\text{ナ}}}$$

である。

下 書 き 用 紙

〔2〕全員 共通問題

図1のように，1辺の長さが40メートルの正方形の区画ABCDがある。東西方向と南北方向にそれぞれ10メートル間隔で道が5本あり，さらにEとCを結ぶ斜めの道もある。

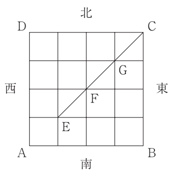


図1

(1)　AからCへの経路を考える。このうち，

長さが80メートルのものは $\boxed{\text{アイ}}$ 本，

長さが $20+30\sqrt{2}$ メートルのものは $\boxed{\text{ウ}}$ 本，

長さが $40+20\sqrt{2}$ メートルのものは $\boxed{\text{エオ}}$ 本，

長さが $60+10\sqrt{2}$ メートルのものは $\boxed{\text{カキ}}$ 本

ある。

下　書　き　用　紙

(2)　2つ以上の道の共有点を交差点ということにする。図1の道を通って交差点を移動する動点Pは最初Aにあり，表の出る確率と裏の出る確率が等しいコインを投げて次の規則に従って隣の交差点まで移動する。

コインを投げて表が出ると北の方向に，裏が出ると東の方向に移動する。ただし，BC上の交差点またはCD上の交差点では投げたコインの表裏に関係なくそれぞれ北の方向，東の方向に移動し，E，F，Gでは投げたコインの表裏に関係なく北東の方向に移動する。

例えば，コインを6回投げた結果が表表裏裏表裏の場合，Pは図2の太線矢印の経路を通ってAからCまで移動する。

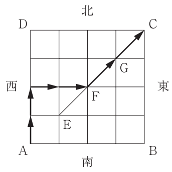


図2

初めAにあった動点Pが，コインを n 回投げ終えて移動したときCに到達する確率を p_n とすると，

$$p_5=\frac{\boxed{\text{ク}}}{\boxed{\text{ケ}}},\quad p_6=\frac{\boxed{\text{コ}}}{\boxed{\text{サ}}},\quad p_8=\frac{\boxed{\text{シ}}}{\boxed{\text{スセ}}}$$

である。

下　書　き　用　紙

〔3〕全員 共通問題

(1)　2次方程式 $x^2-x+2=0$ の2つの解を α，β とする。このとき，

$$\alpha+\beta=\boxed{\text{ア}},\quad \alpha^3+\beta^3=\boxed{\text{イウ}}$$

であり，α^3 と β^3 を解とする2次方程式の1つは

$$x^2+\boxed{\text{エ}}\,x+\boxed{\text{オ}}=0$$

である。

(2)　整数 $x=6^{20}$ を考える。以下の計算では，$\log_{10}2=0.301$，$\log_{10}3=0.477$，$\log_{10}7=0.845$ とする。

$$\log_{10}x=\boxed{\text{カキ}}.\boxed{\text{クケ}}$$

であるから，

$$\boxed{\text{カキ}}+\log_{10}\boxed{\text{コ}}\leqq\log_{10}x<\boxed{\text{カキ}}+\log_{10}(\boxed{\text{コ}}+1)$$

となる。よって x は $\boxed{\text{サシ}}$ 桁の整数で，最高位の数字は $\boxed{\text{ス}}$ である。

(3)　2つのベクトル $\vec{a}$，$\vec{b}$ があり，$\vec{a}$ と $\vec{b}$ のなす角を θ とすると

$$|\vec{a}|=2,\quad |\vec{a}-\vec{b}|=4,\quad \cos\theta=-\frac{1}{4}$$

を満たす。このとき，

$$|\vec{b}|=\boxed{\text{セ}}$$

である。

t を実数として $\vec{x}=(1-t)\vec{a}+t\vec{b}$ とおくと，$|\vec{x}|$ を最小にする t の値は

$$t=\frac{\boxed{\text{ソタ}}}{\boxed{\text{チツ}}}$$

である。

下　書　き　用　紙

〔4〕理工学部を除く全学部 必須問題
理工学部 出題範囲 ① 選択問題

関数 $f(x)=x^2-4x+3$ を用いて関数 $F(x)$ を

$$F(x)=\int_0^x|f(t)|\,dt$$

と定める。曲線 $y=F(x)$ を C とする。

(1)　$f(x)\leqq 0$ を満たす x の範囲は

$$\boxed{\text{ア}}\leqq x\leqq\boxed{\text{イ}}$$

であり，$x\leqq\boxed{\text{ア}}$ のとき

$$F(x)=\frac{\boxed{\text{ウ}}}{\boxed{\text{エ}}}x^3-\boxed{\text{オ}}\,x^2+\boxed{\text{カ}}\,x,$$

$\boxed{\text{ア}}\leqq x\leqq\boxed{\text{イ}}$ のとき

$$F(x)=\frac{\boxed{\text{キク}}}{\boxed{\text{ケ}}}x^3+\boxed{\text{コ}}\,x^2-\boxed{\text{サ}}\,x+\frac{\boxed{\text{シ}}}{\boxed{\text{ス}}}$$

である。

(2)　曲線 C 上の点 $(2,\ F(2))$ における接線 l の方程式を $y=ax+b$ とすると，

$$a=\boxed{\text{セ}},\quad b=\boxed{\text{ソ}}$$

である。

(3)　$x\leqq 2$ の範囲で，曲線 C と(2)の接線 l とで囲まれた部分の面積を S とする。

$x\leqq 2$ の範囲にある C と l の共有点の x 座標は，小さいものから順に

$$x=\boxed{\text{タ}},\ \boxed{\text{チ}}$$

であり，

$$S=\frac{\boxed{\text{ツ}}}{\boxed{\text{テ}}}$$

である。

〔5〕理工学部 出題範囲 ② 選択問題

(1) 座標平面の原点Oを極とし，x 軸の正の部分を始線とする極座標を考える。

点A，Bの極座標をそれぞれ $\left(4,\ \dfrac{\pi}{3}\right)$，$\left(3,\ \dfrac{7}{12}\pi\right)$ とする。

点Aの直交座標を $(x,\ y)$ とすると

$$(x,\ y) = \left(\boxed{\text{ア}},\ \boxed{\text{イ}}\sqrt{\boxed{\text{ウ}}}\right)$$

である。また，三角形OABの面積は $\boxed{\text{エ}}\sqrt{\boxed{\text{オ}}}$ である。

(2)

(i) $\displaystyle\lim_{n\to\infty}\left(\sqrt{n^2+4n}-n\right) = \boxed{\text{カ}}$ である。

(ii) $\displaystyle\sum_{n=1}^{\infty}\frac{3^n+(-1)^{n+1}}{4^n} = \frac{\boxed{\text{キク}}}{\boxed{\text{ケ}}}$ である。

(3) 関数 $f(x) = x^2\log x$ の最小値は $\dfrac{\boxed{\text{コサ}}}{\boxed{\text{シ}}\,e}$ である。

また，曲線 $y = f(x)$ の変曲点の x 座標を α とすると $\log\alpha = \dfrac{\boxed{\text{スセ}}}{\boxed{\text{ソ}}}$ である。

ただし，対数は自然対数であり，e は自然対数の底とする。

下 書 き 用 紙

P. 10は下書き用紙