

2023 年度
情報経営イノベーション専門職大学
入学者選抜試験 一般入試 C 日程

数 学

注 意 事 項

1. 試験時間は 60 分。
2. 試験開始の合図があるまで問題冊子を開かないこと。
3. 試験中に問題冊子の印刷不鮮明、ページの落丁、乱丁、解答用紙の汚れ等に気付いた場合は、手を高く挙げて監督者に知らせること。
4. 解答用紙には、解答欄以外に受験番号等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すること。
5. 解答は解答用紙の問題に対応した解答欄にマークすること。
6. 問題冊子は持ち帰らないこと。
7. 試験終了まで退出しないこと。

1 次の各空欄 **ア** ~ **カ** に入る最も適切なものを、それぞれ①~⑤のうちから一つずつ選びなさい。

問1 2進法で表すと $11011_{(2)}$ と $111_{(2)}$ となる2つの数がある。このとき、 $11011_{(2)}$ を $111_{(2)}$ で割ったときの商を3進法で表すと **ア** である。

- ① $1_{(3)}$ ② $2_{(3)}$ ③ $10_{(3)}$ ④ $11_{(3)}$ ⑤ $12_{(3)}$

問2 x, y, z を実数とする。 $x+1=y+2=z-1$ のとき、 $x^2-y^2-z^2$ の最大値は、**イ** である。

- ① 4 ② 2 ③ 0 ④ -2 ⑤ -4

問3 実数 x に関する不等式 $(x-2)^2(x+3) > 0$ の解は **ウ** である。

- ① $x < 2$ ② $x < 3$ かつ $x \neq 2$ ③ $-3 < x$ かつ $x \neq 2$ ④ $-2 < x$ かつ $x \neq 2$
 ⑤ $x < -3$ または $2 < x$

問4 どの目も等確率で出るサイコロを10回繰り返して振ったとき、5の目が3回出る確率は、**エ** である。

- ① $\frac{5^8}{2^6 \times 3^8}$ ② $\frac{5^8}{2^7 \times 3^9}$ ③ $\frac{1}{2^3 \times 3^3}$ ④ $\frac{5^7}{2^{10} \times 3^{10}}$ ⑤ $\frac{5^3}{2^{10} \times 3^{10}}$

問5 x と y を実数とすると、「 x と y は同時に0となることはない」を、1つの数式で表し、さらに、2つの数式および“かつ”、“または”を用いて書き直すと、**オ** である。

- ① $xy \neq 0, x \neq 0$ かつ $y \neq 0$
 ② $x^2 + y^2 \neq 0, x \neq 0$ かつ $y \neq 0$
 ③ $xy \neq 0, x \neq 0$ または $y \neq 0$
 ④ $x^2 + y^2 \neq 0, x \neq 0$ または $y \neq 0$
 ⑤ $|x| + |y| \neq 0, x \neq 0$ かつ $y \neq 0$

問6 正四面体の一片の長さを L としたとき、この正四面体に内接する球の体積は、**カ** である。ただし、円周率を π とする。

- ① $\frac{\sqrt{6}}{4}L$ ② $\frac{\sqrt{3}}{4}L^2$ ③ $\frac{4}{3}\pi\left(\frac{\sqrt{6}}{12}L\right)^3$ ④ $\frac{4}{3}\pi\left(\frac{\sqrt{6}}{4}L\right)^3$ ⑤ $\frac{\sqrt{2}}{12}L^3$

2

次の各空欄 **ア** ~ **カ** に入る最も適切なものを、それぞれ①~⑤のうちから一つずつ選びなさい。

$a(\neq 0)$ 、 b 、 c を実数とする x に関する 2 次方程式 $ax^2+bx+c=0$ の解について考える。一般に、次数が 2 以上の方程式を解く際には、式の形を積に直し、それが 0 になることで解を求めることが基本となる。従って、 $ax^2+bx+c=0$ についても積の形にする。ここでは、 $x^2=\alpha^2$ が $(x+\alpha)(x-\alpha)=0$ という積の形になることに着目して、 $(x$ に関する項) $^2=($ 定数項) 2 の形を作るために、両辺を a で割って、平方完成する。

$$\left(x + \frac{b}{2a}\right)^2 = \left(\frac{\sqrt{D}}{2a}\right)^2$$

ここで、 $D=b^2-4ac$ であり、2 次方程式の解の個数が判定できる **ア** と呼ばれるものである。

例えば、 $D \geq 0$ であれば **イ** をもち、**ウ** であれば一つの実数解をもつ。また、 a 、 b 、 c がすべて有理数である条件のもと、「 $D > 0$ かつ D が **エ**」であれば、異なる二つの **オ** の解をもつ。また、

$\frac{b}{2a}$ が整数である場合には、この **オ** の解をもつ条件に対して、さらに、「 D が **カ** の倍数である」

条件が付加されると、整数解をもつことになる。

ア の選択肢 ① 判別式 ② 因数分解 ③ 多項式 ④ 合同式
⑤ 条件式

イ の選択肢 ① 異なる二つの解 ② ただ一つの解 ③ 実数の解
④ 有理数の解 ⑤ 整数の解

ウ の選択肢 ① $D > 0$ ② $D < 0$ ③ $D = 0$ ④ $D \leq 0$ ⑤ $D \neq 0$

エ の選択肢 ① 有理数 ② 整数 ③ 自然数 ④ 素数 ⑤ 平方数

オ の選択肢 ① 有理数 ② 整数 ③ 自然数 ④ 素数 ⑤ 平方数

カ の選択肢 ① $\sqrt{2a}$ ② $2a$ ③ $4a$ ④ $2a^2$ ⑤ $4a^2$

3

次の各空欄 **ア** ~ **カ** に入る最も適切なものを、それぞれ①~⑤のうちから一つずつ選びなさい。

O を中心とする円に内接する四角形 ABCD を考える。このとき、 $\angle DAB$ と $\angle DOB (= \phi)$ は、**ア** の関係より、

$$\angle DAB = \frac{1}{2} \angle DOB = \frac{1}{2} \phi \quad \dots(1)$$

となる。同様に、 $\angle DCB$ と $\angle DOB (= \theta)$ についても

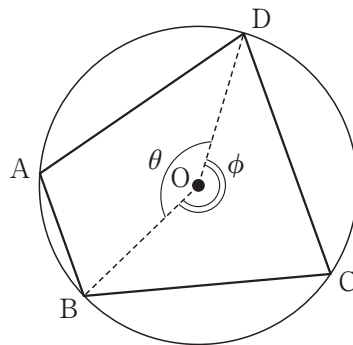
$$\angle DCB = \frac{1}{2} \angle DOB = \frac{1}{2} \theta \quad \dots(2)$$

また、 $\theta + \phi = 360^\circ$ であるから、(1)と(2)より、

$$\angle DAB + \angle DCB = \text{イ} \quad \dots(3)$$

以上より、円に **ウ** する四角形であれば、(3)よりその **エ** は 180° となる。

例えば、 $\angle ODA = 30^\circ$ 、 $\angle OBA = 70^\circ$ であるときは、 $\triangle ODA$ と $\triangle OBA$ はそれぞれ **オ** であるから、 $\angle DAB = 100^\circ$ となる。よって(3)より、 $\angle DCB = \text{カ}$ と求まる。



- ア** の選択肢 ① 錯角 ② 対頂角 ③ 円周角と中心角
 ④ 三角形の内角の和 ⑤ 円と内接する四角形
- イ** の選択肢 ① 90° ② 180° ③ 270° ④ 360° ⑤ 720°
- ウ** の選択肢 ① 交差 ② 内接 ③ 外接 ④ 直交 ⑤ 関係
- エ** の選択肢 ① 錯角の和 ② 対頂角の和 ③ 円周角と中心角の和
 ④ 内角の和 ⑤ 対角の和
- オ** の選択肢 ① 二等辺三角形 ② 正三角形 ③ 直角三角形
 ④ 相似な三角形 ⑤ 合同な三角形
- カ** の選択肢 ① 40° ② 60° ③ 80° ④ 100° ⑤ 120°

4

次の各空欄 **ア** ~ **カ** に入る最も適切なものを、それぞれ①~⑤のうちから一つずつ選びなさい。

トランプから1枚のカードを取り出すとき、以下の事象を定義する。

事象 A : 取り出したカードがスペードである

事象 B : 取り出したカードがダイヤである

事象 C : 取り出したカードがエースである

はじめに、ジョーカーを含まない52枚のトランプから1枚のカードを取り出す場合を考える。このとき、事象 A 、 B 、 C が起きる確率をそれぞれ $P(A)$ 、 $P(B)$ 、 $P(C)$ とすると、 $P(A) = \text{ア}$ 、 $P(B) = \text{イ}$ 、 $P(C) = \text{ウ}$ である。また、互いに独立な事象の組をすべてあげると **エ** である。

次に、この52枚のトランプに1枚のジョーカーを加えた53枚のトランプから1枚のカードを取り出す試行を考える。このとき、事象 A 「取り出したカードがスペードである」と、事象 C 「取り出したカードがエースである」については **オ** の関係が成り立つ。また、引いたカードがスペードのエースであることもあり得るので、「事象 A と C は同時に起こり得る」。よって、事象 A と事象 C は、互いに **カ** 事象である。

ア の選択肢 ① $\frac{1}{52}$ ② $\frac{13}{53}$ ③ $\frac{1}{13}$ ④ $\frac{1}{4}$ ⑤ 0

イ の選択肢 ① $\frac{1}{52}$ ② $\frac{13}{53}$ ③ $\frac{1}{13}$ ④ $\frac{1}{4}$ ⑤ 0

ウ の選択肢 ① $\frac{1}{52}$ ② $\frac{13}{53}$ ③ $\frac{1}{13}$ ④ $\frac{1}{4}$ ⑤ 0

エ の選択肢 ① 事象 A と B 、事象 B と C ② 事象 A と B 、事象 A と C
 ③ 事象 A と C 、事象 B と C ④ 事象 A と B 、事象 B と C 、事象 A と C
 ⑤ 事象 A と B

オ の選択肢 ① $P(C \cap A) = P(C)P(A)$ ② $P(C \cap A) \neq P(C)P(A)$
 ③ $P_A(C) = P(C)$ ④ $P_C(A) = P(A)$
 ⑤ $P_A(C) = P(A)$

カ の選択肢 ① 独立でもあり、排反でもある ② 独立であるが、排反ではない
 ③ 独立でないが、排反ではある ④ 独立でもないし、排反でもない
 ⑤ 同様に確からしい

