

一般入試

(学科別：DS後期)

数学

令和8(2026)年度

試験学科

データサイエンス学科

試験時間 (60分)

解答 … 巻末

〈数学 解答上の注意〉

- 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、 $\frac{\boxed{10} \boxed{11}}{\boxed{12}}$ 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、既約分数（それ以上約分できない分数）で答えなさい。
- 根号を含む形で解答する場合は、根号の中に現れる自然数が最小となる形で答えなさい。
- 問題の文中の二重四角で表記された $\boxed{30}$ などには、選択肢から一つを選んで答えなさい。
- 同一の問題文中に $\boxed{40}$ 、 $\boxed{50}$ などが2度以上現れる場合、原則として2度目以降は $\boxed{40}$ 、 $\boxed{50}$ のように細字で表記しています。

1

計算用紙

(1) 点 (p, q) を頂点とする 2 次関数 $y = a(x - p)^2 + q$ ($a \neq 0$) のグラフが 2 点 $(1, 1)$ と $(3, 5)$ を通るとき、 $p = \boxed{1} - \frac{\boxed{2}}{a}$ 、 $q = \boxed{3} - a - \frac{\boxed{4}}{a}$ である。

(2) $x + \frac{1}{x}$ が $2 \leq x + \frac{1}{x} \leq 4$ の範囲の値をとるとき、 $x^2 + \frac{1}{x^2}$ 、 $x^3 + \frac{1}{x^3}$ はそれぞれ $\boxed{5} \leq x^2 + \frac{1}{x^2} \leq \boxed{6} \boxed{7}$ 、 $\boxed{8} \leq x^3 + \frac{1}{x^3} \leq \boxed{9} \boxed{10}$ の範囲の値をとる。

(3) $z = \frac{1 + \sqrt{6}i}{2}$ は、実数を係数とする 2 次方程式 $\boxed{11}z^2 - \boxed{12}z + 7 = 0$ の解である。このとき、 $4z^4 - 4z^3 + 11z^2 - 4z + 4 = -\boxed{13}$ である。

(4) $0 \leq \theta \leq \pi$ のとき、 $\cos^2 \theta + \sin \theta + 1$ の最大値は $\frac{\boxed{14}}{\boxed{15}}$ 、最小値は $\boxed{16}$ である。また、最大値を与える θ の値は、 $\theta = \frac{\pi}{\boxed{17}}$ または $\theta = \frac{\boxed{18}}{\boxed{19}}\pi$ である。

(5) $\log_8 4 = \frac{\log_2 4}{\log_2 8} = \frac{\boxed{20}}{\boxed{21}}$ である。また、 $(\log_5 3)(\log_3 20 - \log_9 80) = \frac{\boxed{22}}{\boxed{23}}$ である。

2 xy 平面上の3直線 $y = x$, $y = -x$, $x = 6$ で囲まれた領域を R とおく。以下、「 R 内」という場合は境界も含む。

計算用紙

(1) R の面積は $\boxed{24} \boxed{25}$ である。

(2) P を R 内の点とする。2点 $A(2, 2)$, $B(4, 4)$ から等距離にあるような P の軌跡の長さは $\boxed{26} \sqrt{\boxed{27}}$ である。

(3) R の境界上で、点 $(6, 0)$ からの距離が r となる点が存在するのは、 $0 \leq r \leq \boxed{28}$ の範囲である。そのような点の個数は、 $0 < r < \boxed{26} \sqrt{\boxed{27}}$ なら $\boxed{29}$ 個、 $r = \boxed{26} \sqrt{\boxed{27}}$ なら $\boxed{30}$ 個、 $\boxed{26} \sqrt{\boxed{27}} < r < \boxed{28}$ なら $\boxed{31}$ 個、 $r = \boxed{28}$ なら $\boxed{32}$ 個である。

(4) R 内で、点 $(6, 0)$ からの距離が $2\sqrt{6}$ 以下であるような範囲の面積は $\boxed{33} (\pi + \boxed{34} \sqrt{\boxed{35}})$ である。

Q を R 内の点とし、(2)の点 A , B に対して $\triangle ABQ$ を考える。

(5) $\triangle ABQ$ が直角三角形になるような Q の軌跡の長さは $(\pi + \boxed{36}) \sqrt{\boxed{37}}$ である。ただし、直角は3つの頂点のどれであってもよい。 Q が A または B に重なる場合もこの軌跡に含めるものとする。

(6) $\triangle ABQ$ の3つの角がいずれも 90 度以下になるような Q の範囲の面積は $\boxed{38} \boxed{39} - \pi$ である。ただし、 Q が A または B に重なる場合もこの範囲に含めるものとする。

3 ある対戦ゲームには、優待プレイヤーおよび一般プレイヤーという2種類のプレイヤーがいる。優待プレイヤーと一般プレイヤーがゲームをしたら、確率 $\frac{2}{3}$ で優待プレイヤーが勝つ。一般プレイヤーどうしがゲームをしたら、どちらが勝つかは等確率である。引き分けは無い。

計算用紙

(1) 優待プレイヤーと一般プレイヤーがゲームを3回くり返すとき、優待プレイヤーの勝数・敗数が2勝1敗となる確率は $\frac{40}{9}$ である。

n 本先取の試合においては、ゲームをくり返して勝った回数の合計が先に n 回に達した側を、その試合の勝者とする。例えば、プレイヤーAとBが2本先取の試合をしていて、Aの側から見て順に負・勝・勝となったら、この時点でAが試合の勝者となる。

(2) 優待プレイヤーと一般プレイヤーが2本先取の試合をするとき、勝者が決まるまでのゲームの回数を T とおく。 T の期待値は $\frac{41}{9}$ である。また、優待プレイヤーがこの試合の勝者となる確率は $\frac{43}{27}$ である。 $T=2$ の場合、優待プレイヤーがこの試合の勝者である条件つき確率は $\frac{45}{46}$ である。

A, B, C, Dの4人から等確率でいずれか1人を選び、優待プレイヤーと設定する。選ばれなかった残りの3人は一般プレイヤーと設定する。

AとBで k 本先取の試合をして、勝者をXとおく。また、CとDで ℓ 本先取の試合をして、勝者をYとおく。最後にXとYが m 本先取の試合をして、その勝者が優勝となる。

(3) $k=2, \ell=2, m=1$ の場合、優待プレイヤーが優勝する確率は $\frac{47}{81}$ である。

(4) $k=1, \ell=2, m=2$ の場合, 優待プレイヤーが優勝する確率は

計算用紙

$\frac{\boxed{49} \boxed{50} \boxed{51}}{729}$ である。また, 優待プレイヤーが優勝したとき, この優勝者が

A である条件つき確率は $\frac{\boxed{52}}{\boxed{53} \boxed{54}}$ である。

4 関数 $f(x) = x^2$ ($0 \leq x \leq 4$) を考える。 $y = f(x)$ のグラフ上に点 P および点 Q をとり、それぞれの x 座標を p および $p+c$ とする ($p > 0, c > 0, p+c < 4$)。 P と Q を結ぶ直線の方程式を $y = g(x)$ とし、

計算用紙

$$h(x) = f(x) - g(x)$$

$$R = \int_0^4 |h(x)| dx$$

とおく。

(1) $g(x) = (\boxed{55} p + c)x - p^2 - cp$ である。

(2) $p < x < p+c$ の場合は $h(x) \boxed{56} 0$ であり、 $0 \leq x < p$ または $p+c < x \leq 4$ の場合は $h(x) \boxed{57} 0$ である。したがって、

$$S = \int_0^4 h(x) dx, \quad T = \int_p^{p+c} h(x) dx$$

とおけば、 $R = S - \boxed{58} T$ が成り立つ。

$\boxed{56} \quad \boxed{57}$ の解答群

$$\boxed{0} < \quad \boxed{1} = \quad \boxed{2} >$$

(3) (1)より

$$h(x) = x^2 - Ax + B, \quad A = \boxed{55} p + c, \quad B = p^2 + cp$$

なので、

$$S = \boxed{59} \left(\boxed{60} \boxed{61} A + B + \frac{\boxed{62} \boxed{63}}{\boxed{64}} \right)$$

である。よって、 S を p, c の式で表せば

$$S = \boxed{59} \left\{ p^2 + (c - \boxed{65})p - \boxed{66}c + \frac{\boxed{62} \boxed{63}}{\boxed{64}} \right\}$$

となる。また、 T を計算した結果は $T = -\frac{c^3}{6}$ となる。したがって R は p について2次式であり、この2次式は $p = \boxed{67} - \frac{c}{\boxed{68}}$ のとき最小値

$$\frac{c^3}{\boxed{69}} - c^2 + \frac{\boxed{62} \boxed{63}}{\boxed{64}} \dots\dots[\text{ア}]$$

をとる。

(4) (3)の[ア]が最小となるのは $c = \boxed{70}$ のときである。

数学

1

- (1) $\begin{array}{|c|c|} \hline 1 & 2 \\ \hline \end{array}$ $\begin{array}{|c|c|} \hline 3 & 4 \\ \hline \end{array}$ 解答番号
 2 1 3 1 正解
- (2) $\begin{array}{|c|} \hline 5 \\ \hline \end{array}$ $\begin{array}{|c|c|} \hline 6 & 7 \\ \hline \end{array}$ $\begin{array}{|c|} \hline 8 \\ \hline \end{array}$ 解答番号
 2 1 4 2 正解
- (3) $\begin{array}{|c|c|} \hline 9 & 10 \\ \hline \end{array}$ 解答番号
 5 2 正解
- (4) $\begin{array}{|c|c|} \hline 11 & 12 \\ \hline \end{array}$ $\begin{array}{|c|} \hline 13 \\ \hline \end{array}$ 解答番号
 4 4 3 正解
- (5) $\begin{array}{|c|c|} \hline 14 & 15 \\ \hline \end{array}$ $\begin{array}{|c|} \hline 16 \\ \hline \end{array}$ $\begin{array}{|c|c|c|} \hline 17 & 18 & 19 \\ \hline \end{array}$ 解答番号
 9 4 2 6 5 6 2点 正解
- (6) $\begin{array}{|c|c|} \hline 20 & 21 \\ \hline \end{array}$ $\begin{array}{|c|c|} \hline 22 & 23 \\ \hline \end{array}$ 解答番号
 2 3 1 2 正解

2

- (1) $\begin{array}{|c|c|} \hline 24 & 25 \\ \hline \end{array}$ 解答番号
 3 6 正解
- (2) $\begin{array}{|c|c|} \hline 26 & 27 \\ \hline \end{array}$ 解答番号
 3 2 正解
- (3) $\begin{array}{|c|} \hline 28 \\ \hline \end{array}$ $\begin{array}{|c|c|c|c|} \hline 29 & 30 & 31 & 32 \\ \hline \end{array}$ 解答番号
 6 2 4 6 3 正解
- (4) $\begin{array}{|c|c|c|} \hline 33 & 34 & 35 \\ \hline \end{array}$ 解答番号
 4 3 3 正解
- (5) $\begin{array}{|c|c|} \hline 36 & 37 \\ \hline \end{array}$ 解答番号
 6 2 正解
- (6) $\begin{array}{|c|c|} \hline 38 & 39 \\ \hline \end{array}$ 解答番号
 1 2 正解

3

- (1) $\begin{array}{|c|} \hline 40 \\ \hline \end{array}$ 解答番号
 4 正解
- (2) $\begin{array}{|c|c|} \hline 41 & 42 \\ \hline \end{array}$ $\begin{array}{|c|c|} \hline 43 & 44 \\ \hline \end{array}$ $\begin{array}{|c|c|} \hline 45 & 46 \\ \hline \end{array}$ 解答番号
 2 2 2 0 4 5 正解
- (3) $\begin{array}{|c|c|} \hline 47 & 48 \\ \hline \end{array}$ 解答番号
 4 0 正解

4

- (1) $\begin{array}{|c|} \hline 55 \\ \hline \end{array}$ 解答番号
 2 正解
- (2) $\begin{array}{|c|c|} \hline 56 & 57 \\ \hline \end{array}$ $\begin{array}{|c|} \hline 58 \\ \hline \end{array}$ 解答番号
 0 2 2 正解
- (3) $\begin{array}{|c|c|c|c|c|c|} \hline 59 & 60 & 61 & 62 & 63 & 64 \\ \hline \end{array}$ 解答番号
 4 - 2 1 6 3 正解
- (4) $\begin{array}{|c|c|} \hline 65 & 66 \\ \hline \end{array}$ $\begin{array}{|c|c|} \hline 67 & 68 \\ \hline \end{array}$ $\begin{array}{|c|} \hline 69 \\ \hline \end{array}$ 解答番号
 4 2 2 2 3 正解
- (5) $\begin{array}{|c|} \hline 70 \\ \hline \end{array}$ 解答番号
 2 正解

[100点満点]