

一般入試

(学 科 別 : D S 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〉

- (1) 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。

- (2) 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。

- (3) 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。

- (4) 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) 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 $\frac{\boxed{40}}{9}$ 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 $\frac{\boxed{41} \mid \boxed{42}}{9}$ 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 $\frac{\boxed{43} \mid \boxed{44}}{27}$ 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 $\frac{\boxed{45}}{\boxed{46}}$ 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 $\frac{\boxed{47} \mid \boxed{48}}{81}$ 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 $\frac{\boxed{49} \boxed{50} \boxed{51}}{729}$ 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) $g(x) = (\text{55})p + c)x - p^2 - cp$ である。
- (2) $p < x < p + c$ の場合は $h(x) \text{56} 0$ であり、 $0 \leq x < p$ または $p + c < x \leq 4$ の場合は $h(x) \text{57} 0$ 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、 $R = S - \text{58} T$ が成り立つ。

56

57

の解答群

0

<

1

=

2

>

- (3) (1)より

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

なので、

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

である。よって、 S を p, c の式で表せば

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

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

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

をとる。

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

1

- (1)

2点

1

2

21

3点

3

4

31

解答番号
正解
- (2)

1点

5

2

1点

6

7

14

1点

8

2

解答番号
正解
- (3)

2点

9

10

52

3点

11

12

44

2点

13

3

解答番号
正解
- (4)

2点

14

15

94

1点

16

2

2点

17

18

19

656

解答番号
正解
- (5)

2点

20

21

23

3点

22

23

12

解答番号
正解

2

- (1)

3点

24

25

36

解答番号
正解
- (2)

3点

26

27

32

解答番号
正解
- (3)

3点

28

6

4点

29

30

31

32

2463

解答番号
正解
- (4)

4点

33

34

35

433

解答番号
正解
- (5)

4点

36

37

62

解答番号
正解
- (6)

4点

38

39

12

解答番号
正解

3

- (1)

3点

40

4

解答番号
正解
- (2)

4点

41

42

22

3点

43

44

20

3点

45

46

45

解答番号
正解
- (3)

4点

47

48

40

解答番号
正解

4

- (4)

4点

49

50

51

380

4点

52

53

54

938

解答番号
正解
- (1)

3点

55

2

解答番号
正解
- (2)

3点

56

57

02

3点

58

2

解答番号
正解
- (3)

4点

59

60

61

62

63

64

4-2163

解答番号
正解
- (4)

3点

65

66

42

3点

67

68

22

3点

69

3

解答番号
正解
- (4)

3点

70

2

解答番号
正解

[100点満点]