

# 麻布大学 2023 A 日程

1

(1)  $x = 3 + 2\sqrt{2}$  とするとき、 $x^2 - \sqrt{2}x = \boxed{\text{アイ}} + \boxed{\text{ウ}}\sqrt{\boxed{\text{エ}}}$  である。

また、 $x(a + b\sqrt{2}) = 8 + 4\sqrt{2}$  を満たす整数  $a, b$  の値は  $a = \boxed{\text{オ}}$ 、 $b = \boxed{\text{カキ}}$  である。

(2)  $\frac{\pi}{2} < \alpha < \pi$  とする。 $\sin \alpha = \frac{1}{3}$  のとき、 $\cos \alpha = \frac{\boxed{\text{クケ}}\sqrt{\boxed{\text{コ}}}}{\boxed{\text{サ}}}$  である。また、

$\sin\left(\alpha + \frac{\pi}{3}\right) = \frac{\boxed{\text{シ}} - \boxed{\text{ス}}\sqrt{\boxed{\text{セ}}}}{\boxed{\text{ソ}}}$  である。

(3)  $3^x + 3^{-x} = 5$  であるとき、 $9^x + 9^{-x} = \boxed{\text{タチ}}$  である。

また、 $x = \log_3\left(\frac{\boxed{\text{ツ}} \pm \sqrt{\boxed{\text{テト}}}}{\boxed{\text{ナ}}}\right)$  である。

(4)  $5x - 6y = 21$  を満たす正の整数の組  $(x, y)$  について、 $x, y$  ともに 10 未満であるものは、

$(\boxed{\text{ニ}}, \boxed{\text{ヌ}})$  である。また、 $x + y$  が 100 に最も近い値となるものは、

$(\boxed{\text{ネノ}}, \boxed{\text{ハヒ}})$  である。

2

原点を  $O$  とする座標平面において、 $x^2 + y^2 - 2ax - 2by + a^2 + b^2 = 4$  ( $a, b$  は正の定数) で表される円を  $C$ 、 $y = \sqrt{3}x$  で表される直線を  $l$  とする。 $C$  が  $x$  軸に接するとき、以下の問いに答えよ。

(1)  $b = \boxed{\text{フ}}$  であり、 $C$  の半径は  $\boxed{\text{ヘ}}$  である。また、 $l$  と  $x$  軸のなす鋭角の大きさは  $\boxed{\text{ホマ}}^\circ$  である。

(2)  $C$  が  $l$  と接するとき、 $C$  の中心から  $l$  までの距離が半径と一致するので、 $a = \boxed{\text{ミ}}\sqrt{\boxed{\text{ム}}}$  となる。このとき、 $C$  と  $l$  の接点を  $P$ 、 $C$  と  $x$  軸の接点を  $Q$  とすると、線分  $PQ$  の長さは  $\boxed{\text{メ}}\sqrt{\boxed{\text{モ}}}$ 、点  $P$  の座標は  $(\sqrt{\boxed{\text{ヤ}}}, \boxed{\text{ユ}})$  となる。

3

箱 A には最初、赤球 2 個と白球 3 個が入っている。この箱 A に対して、次の (操作) を行う。

(操作) : さいころを 1 個振って 1 か 6 の目が出たら、箱 A に赤球を 1 個入れ、その他の目が出たら、箱 A に白球を 1 個入れる。

(1) (操作) を 1 度行ったとき、箱 A 中の球が赤球 3 個、白球 3 個となっている確率は

$$\frac{\boxed{\text{ヨ}}}{\boxed{\text{ラ}}}$$

である。また、(操作) を 1 度行った後、箱 A から 1 個の球を取り出す。このとき、

赤球を取り出す確率は  $\frac{\boxed{\text{リ}}}{\boxed{\text{ルレ}}}$  である。

(2) (操作) を 1 度行った後、箱 A から 2 個の球を取り出す。このとき、2 個とも赤球である

確率は  $\frac{\boxed{\text{ロ}}}{\boxed{\text{ワ}}}$  であり、赤球、白球を 1 個ずつ取り出す確率は  $\frac{\boxed{\text{ン}}}{\boxed{\text{あ}}}$  である。

(3) (操作) を 2 度行った後、箱 A から 1 個の球を取り出すとき、赤球を取り出す確率は

$$\frac{\boxed{\text{い}}}{\boxed{\text{うえ}}}$$

である。また、(操作) を 2 度行った後、箱 A から 2 個の球を取り出すとき、

赤球と白球を 1 個ずつ取り出す確率は  $\frac{\boxed{\text{おかき}}}{\boxed{\text{くけこ}}}$  である。

4

$c$  を定数とする。 $x$  の関数  $f(x) = x^3 - 3x^2 - 24x + c$  について、以下の問いに答えよ。

- (1)  $f'(x) = 0$  となる  $x$  の値は  ,  であり、 $f(x)$  の極小値が  $0$  となるときの  $c$  の値は  である。
- (2)  $O$  を原点とする座標平面において、曲線  $y = f(x)$  上の点  $(3, f(3))$  における接線を  $l$  とするとき、 $l$  の方程式は  $y =$   $x + c -$   である。 $l$  が  $O$  を通るとき  $c$  の値は  となる。このとき、曲線  $y = f(x)$  と直線  $l$  の共有点の  $x$  座標は  $x = 3$ ,  であり、 $x \leq 0$  において曲線  $y = f(x)$  と直線  $l$  および  $y$  軸のすべてによって囲まれる図形の面積は  $\frac{\text{のはひ}}{\text{ふ}}$  である。