

数 学

1. 監督者の指示があるまで開かないでください。
2. 試験開始後、解答用紙に受験番号・氏名を忘れないで記入してください。
3. 試験開始後、問題冊子に落丁や乱丁がないか確認し、落丁・乱丁があった場合は挙手してください。
4. 解答は解答用紙に記入してください。
5. 解答用紙は科目の試験終了後回収します。
6. 問題冊子は科目の試験終了後、持ち帰って結構です。

1. 次の にあてはまる適切な番号, または数値を解答欄に記入せよ。問い (1) の (ア) と (イ) の解答欄には, 次の ① ~ ④ のいずれかの番号を入れよ。

- ① 必要条件であるが, 十分条件ではない
- ② 十分条件であるが, 必要条件ではない
- ③ 必要十分条件である
- ④ 必要条件でも十分条件でもない

(1) a は実数とする。「 $|2a+1| > 1$ 」は「 $a > 0$ 」であるための (ア)。
また、「 $|a-1| < 2$ 」は「 $1 < |a+2| < 5$ 」であるための (イ)。

(2) $\triangle ABC$ において, $AB:AC = 3:8$, $\angle BAC = 60^\circ$, 内接円の半径は $\sqrt{3}$ のとき,
BC の長さは (ウ), $\triangle ABC$ の面積は (エ) である。

(3) n は自然数とする。 $\frac{n^3}{160}$ が自然数になるような最小の n は (オ) であり,
 $\sqrt{\frac{n^3}{160}}$ が自然数になるような最小の n は (カ) である。

(4) 袋 A には白玉 4 個, 赤玉 3 個, 袋 B には白玉 2 個が入っている。
袋 A から 3 個の玉を同時に取り出して袋 B に入れ, よくかき混ぜて, 袋 B から 2 個の玉を同時に取り出す。このとき, 袋 A から取り出した 3 個の玉が白玉 1 個, 赤玉 2 個である確率は (キ) であり, 袋 B から取り出した玉が 2 個とも赤玉である確率は (ク) である。

2. 実数 a は正の定数とし、 $f(x) = -x^2 + ax + a - 3$ とする。2 次関数 $y = f(x)$ のグラフ G と x 軸が異なる 2 点で交わるとき、次の にあてはまる適切な式、または数値を解答欄に記入せよ。

(1) 定数 a の値の範囲は (ア) であり、 G の頂点の x 座標を、 a を用いて表すと (イ) である。

(2) 実数 b は正の定数とし、 $0 \leq x \leq b$ における関数 $y = f(x)$ の最大値を M とする。

a, b が大小関係

$$b \leq \text{ (ウ) } \dots\dots\dots \text{ ①}$$

をみたすとき、 $M = f(b)$ となり、① をみたさないとき、 M を a を用いて表すと $M = \text{ (エ) }$ となる。

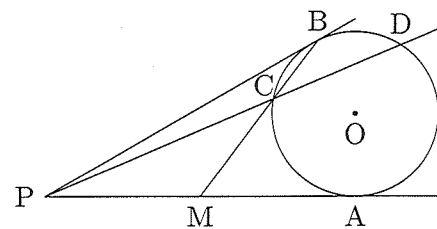
(3) (2) において、 $M = 1$ とする。

a, b が (2) の大小関係 ① をみたすとき、 a を b を用いて表すと $a = \text{ (オ) }$ となり、

① をみたさないとき、 a の値は (カ) となる。

(4) (2) において、 a, b が大小関係 ① をみたし、2 次不等式 $f(x) - M > 0$ の解が $1 < x < 2$ のとき、 a と b の値は $a = \text{ (キ) }, b = \text{ (ク) }$ となる。

3. 右の図のように、円 O の外部の点 P から円 O に引いた 2 本の接線の接点を A , B とし、線分 PA の中点を M とする。線分 BM が円 O と交わる点を C , 直線 PC が円 O と交わる点を D とするとき、次の問いに答えよ。



- (1) $\angle MPC = \angle MBP$ となることを示せ。
- (2) $\angle BPM = 30^\circ$, $BD = 2$ のとき, $\triangle OBD$ の面積を求めよ。

