

平成 29 年度生 入学選考試験 数学 [特待生入試]

1. 長方形 ABCD において、 $AB = CD = 8$ 、 $BC = DA = 12$ とする。辺 AB 上に点 P、辺 BC 上に点 Q、辺 CD 上に点 R を $AP = BQ = CR$ となるようにとり、 $AP = x$ とおく ($0 < x < 8$)。このとき、台形 PBCR の面積は である。また、 $\triangle PQR$ の面積 S は、 $S =$ である。 $S < 24$ となる x の範囲は である。
2. a、b、c を定数とし、 $a > 0$ とする。x の 2 次関数 $y = ax^2 + bx + c$ のグラフを G とし、グラフ G は x 軸より上側にあるものとする。
- (1) x 軸上に 3 点 $P_1(2,0)$ 、 $P_2(4,0)$ 、 $P_3(6,0)$ をとり、グラフ G 上に 3 点 Q_1 、 Q_2 、 Q_3 を点 Q_1 の x 座標は 2、点 Q_2 の x 座標は 4、点 Q_3 の x 座標は 6 であるようにとる。台形 $P_1P_2Q_2Q_1$ の面積を S_1 、台形 $P_1P_3Q_3Q_1$ の面積を S_2 とするとき、 $S_1 = 2$ ()、 $S_2 = 4$ () である。三角形 $Q_1Q_2Q_3$ の面積が 16 であるとき、 $a =$ である。
- (2) $a =$ であり、グラフ G が点 $(-2, 2)$ を通るとする。グラフ G が表す放物線の頂点の座標を b を用いて表すと () となる。グラフ G が x 軸より上側にあるので、b の値の範囲は である。さらに、関数 $y =$ x^2 のグラフを x 軸方向に -2 、y 軸方向に k だけ平行移動したグラフを H とする。グラフ H がグラフ G に重なるのは、 $b =$)、 $c =$)、 $k =$) のときである。
3. 円に内接する四角形 ABCD は $AB = BC = 2\sqrt{2}$ 、 $BD = 2\sqrt{3}$ 、 $\angle ABC = 120^\circ$ を満たすとする。ただし、 $AD > CD$ とする。このとき、 $AC =$)、 $\angle BDC =$ ° である。また、 $AD =$)、 $CD =$) であり、四角形 ABCD の面積は である。

4. 点 O を中心とする半径 3 の円 O と、点 O を通り、点 P を中心とする半径 1 の円 P を考える。円 P の点 O における接線と円 O との交点を A 、 B とする。また、円 O の周上に、点 B と異なる点 C を、弦 AC が円 P に接するようにとる。弦 AC と円 P の接点を D とする。このとき、 $AP = \boxed{\text{ア}}$ 、 $OD = \boxed{\text{イ}}$ である。

さらに、 $\cos \angle OAD = \boxed{\text{ウ}}$ であり、 $AC = \boxed{\text{エ}}$ である。

$\triangle ABC$ の面積は $\boxed{\text{オ}}$ であり、 $\triangle ABC$ の内接円の半径は、 $\boxed{\text{カ}}$ である。

(1) 円 O の周上に、点 E を線分 CE が円 O の直径となるようにとる。 $\triangle ABC$ の内接円の中心を Q とし、 $\triangle CEA$ の内接円の中心を R とする。このとき、 $QR = \boxed{\text{キ}}$ である。

(2) $AQ = \boxed{\text{ク}}$ であるから、 $PQ = \boxed{\text{ケ}}$ となる。

5. x の整式 $A = x^4 - 8x^3 + 14x^2 + 8x - 1$ がある。

(1) A を $x^2 - 5x - 2$ で割ったとき、商は $\boxed{\text{ア}}$ 、余りは $\boxed{\text{イ}}$ である。

(2) $x = 2 + \sqrt{3}$ のとき、 $x^2 - 4x = \boxed{\text{ウ}}$ であり、そのときの A の値は $\boxed{\text{エ}}$ となる。

6. 1 から 10 までの番号がつけられた 10 枚のカードから、5 枚のカードを同時に取り出す。このとき、取り出した 5 枚のカードの番号の中で、最も大きな番号を L 、最も小さな番号を S として、得点を次のように定める。

* L が偶数のとき、得点を 0 点とする。

* L が奇数のとき、 L と S の差 $L - S$ を得点とする。

5 枚のカードの取り出し方は、 $\boxed{\text{ア}}$ 通りあり、そのうち得点が 0 点となるカードの取り出し方は $\boxed{\text{イ}}$ 通りある。