

2006年度 入学試験問題 数学

- ◎ 解答は、すべて別紙解答用紙の解答欄に記入せよ。 $\sqrt{\quad}$ 、 π はそのままよい。
 ◎ 計算は、解答用紙の計算欄を利用すること。必要なときは問題用紙または解答用紙の余白や裏面を利用してよい。

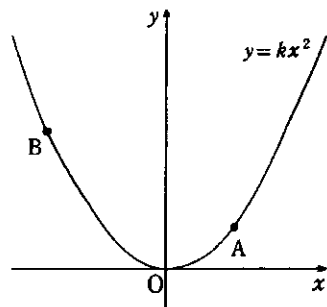
① $A = \sqrt{3} + \sqrt{2} - \sqrt{6}$, $B = \sqrt{3} - \sqrt{2} - \sqrt{6}$ のとき、 $A^2 - B^2$ の値を求めよ。

② 連立方程式
$$\begin{cases} \frac{x-1}{2} + y + 1 = 3 \\ x - \frac{y+2}{3} = -5 \end{cases}$$
 を解け。

③ 放物線 $y = kx^2 (k > 0)$ 上に2点 $A(1, a)$, $B(-2, b)$ があり、 $AB = \sqrt{13}$ とする。

以下の問に答えよ。ただし、 k, a, b は定数とする。

- (1) 定数 k, a, b の値を求めよ。
- (2) 直線 AB と y 軸との交点の座標を求めよ。
- (3) 原点 O と直線 AB との距離を求めよ。



④ パーティーに出席した人々がそれぞれ全員と握手をし、その回数を数える。たとえば、出席者が A, B, C の3人の場合は「 A と B , B と C , C と A の3回」というように数えることにする。このとき、以下の問に答えよ。

- (1) 出席者が5人のとき、握手の回数は何回か。
- (2) 出席者が n 人のとき、握手の回数は何回か。
- (3) 握手の回数が210回となるのは出席者が何人のときか。

受験番号	
------	--

⑤ 下図のように正三角形 ABC の内部に点 P をとると、 $AP = 3$, $BP = 4$, $CP = 5$ となった。

このとき、正三角形 ABC の面積を以下のように求めた。□ 内に適切な語句または数を入れよ。

辺 AB, BC, CA に関して、点 P と対称な点をそれぞれ D, E, F とする。

このとき、 $\triangle DAF$ は □ ア □ 三角形で、 $\angle DAF =$ □ イ □ $^\circ$ 、その面積は □ ウ □ である。

同様に、 $\triangle DBE, \triangle ECF$ も □ ア □ 三角形で、 $\angle DBE = \angle ECF =$ □ イ □ $^\circ$ 、その面積は

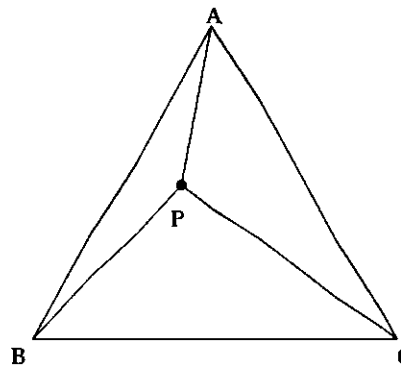
それぞれ □ エ □, □ オ □ である。

また、 $\triangle DEF$ は □ カ □ 三角形となるので、その面積は □ キ □ である。ここで、

$$[\triangle DAF] + [\triangle DBE] + [\triangle ECF] + [\triangle DEF] = \text{□ ク} \times [\triangle ABC]$$

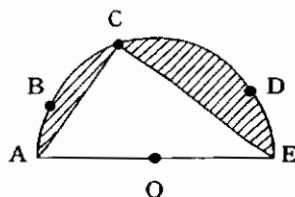
(ただし、記号 $[*]$ は図形 $*$ の面積を表す)

となるので、 $\triangle ABC$ の面積は □ ケ □ である。



- ⑥ AE を直径とする半円 O がある。下図のように円周上に点 B, C, D をとると、
 $\widehat{AB} : \widehat{BC} : \widehat{CD} = 2 : 3 : 4$, $OB \parallel DC$ となった。 $AE=4$ のとき、以下の間に
 答えよ。

- (1) $\angle BEC$ を求めよ。
 (2) 図の斜線部分の面積を求めよ。



- ⑦ ^{から}空の水そうに給水管Aから毎分 20ℓ の割合で水を入れる。水が水そう全体の $\frac{7}{12}$ まで
 たまった時に排水管Bを開き、毎分 12ℓ の割合で水を抜きはじめた。水そうが満水にな
 ったら給水管Aを閉じて給水を止め、排水管Bだけで x 分間水を抜いていったところ、
 給水管Aで水を入れはじめたから79分後に水そうが空になった。以下の間に答えよ。
 (1) 最初に排水管Bを閉じた状態で水を入れていた時間は何分か。 x を用いて表せ。
 (2) x を求めよ。

- ⑧ 下図のように、底面が正方形である直方体 $ABCD-EFGH$ 上に正四角すい $O-ABCD$
 をのせた立体がある。 $AE=3$, $AB=3\sqrt{6}$, $OA=3\sqrt{7}$ のとき、以下の間に答えよ。
 (1) 正四角すい $O-ABCD$ の高さを求めよ。
 (2) 線分 OE , OG と正方形 $ABCD$ との交点をそれぞれ P, Q とする。線分 PQ の長さ
 を求めよ。
 (3) $\triangle PFQ$ の面積を求めよ。

