



平成 24 年 4 月 12 日実施

神奈川県高等学校教科研究会数学部会編

数 学 学 力 テ ス ト

(時間 50 分)

(無断転載を禁じます)

第	学年	組	番	氏名	
---	----	---	---	----	--

注 意 事 項

1. 開始の合図があるまで、この問題冊子を開いてはいけません。
2. 解答用紙はこの冊子にはさんであります。
3. 計算はあいているところを使い、答えはすべて解答用紙の決められた欄に書き入れなさい。
4. 選択問題については、 $[\alpha - 1]$ から $[\alpha - 7]$ までの7群のうちから、学校で指定された2群を解答しなさい。

S I α 学 力 テ ス ト

α 共通問題

次の問いに答えよ。

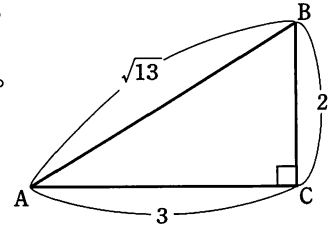
- (1) $4(x-1)-3(3x-2)$ を計算せよ。
- (2) $2x^2-7x+6$ を因数分解せよ。
- (3) $\frac{2}{\sqrt{3}-1}$ の分母を有理化せよ。
- (4) 2次方程式 $x^2-3x+1=0$ を解け。
- (5) 不等式 $2(x-5)\leq 5(x+1)$ を解け。
- (6) 放物線 $y=-x^2+6x-4$ 上の点で、 x 座標が -2 のときの y 座標を求めよ。
- (7) 2次関数 $y=x^2-4x+7$ のグラフについて、頂点の座標を求めよ。
- (8) 2次関数 $y=-(x+2)^2-3$ の $-4\leq x\leq 0$ における最大値を求めよ。
- (9) 2次関数 $y=2x^2-5x+4$ のグラフと x 軸との共有点の個数を求めよ。
- (10) 2次不等式 $x^2-6x+8>0$ を解け。

α 選択問題

[$\alpha - 1$] から [$\alpha - 7$] までの 7 群のうち、学校で指定された 2 群を解答すること。

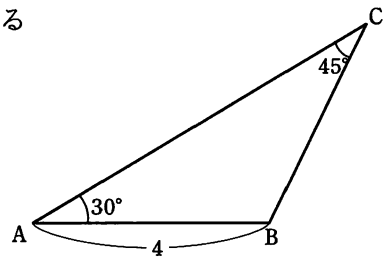
[$\alpha - 1$] **図形と計量**

- (1) 右図のような、 $AB = \sqrt{13}$ 、 $BC = 2$ 、 $CA = 3$ 、 $\angle C = 90^\circ$ である直角三角形 ABC において、 $\tan A$ の値を求めよ。

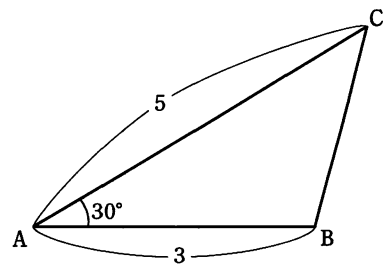


- (2) $\cos 30^\circ$ の値を求めよ。

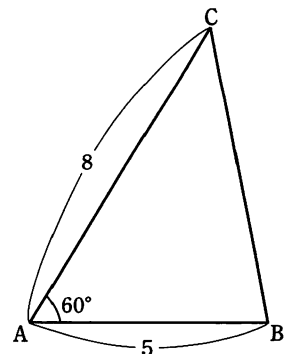
- (3) 右図のような、 $AB = 4$ 、 $\angle A = 30^\circ$ 、 $\angle C = 45^\circ$ である $\triangle ABC$ において、辺 BC の長さを求めよ。



- (4) 右図のような、 $AB = 3$ 、 $AC = 5$ 、 $\angle A = 30^\circ$ である $\triangle ABC$ の面積を求めよ。

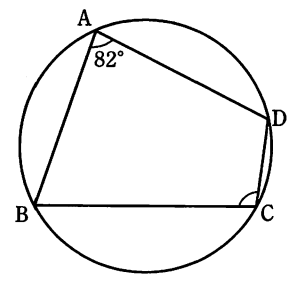


- (5) 右図のような、 $AB = 5$ 、 $AC = 8$ 、 $\angle A = 60^\circ$ である $\triangle ABC$ において、辺 BC の長さを求めよ。

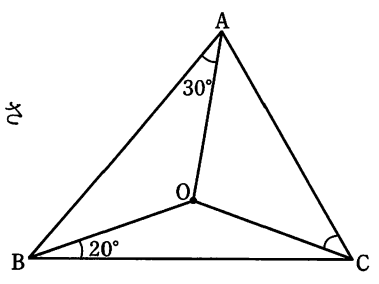


[α-2] 平面図形

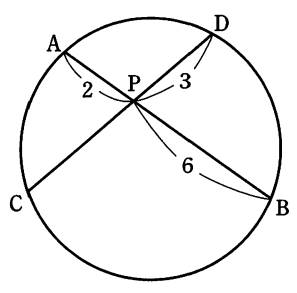
- (1) 右図のように、四角形 ABCD が円に内接している。
 $\angle BAD = 82^\circ$ のとき、 $\angle BCD$ の大きさを求めよ。



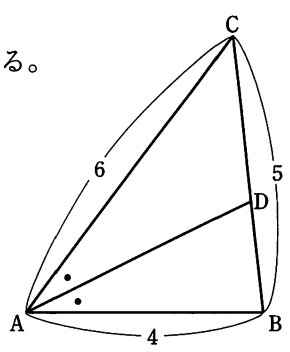
- (2) 右図において、点 O は $\triangle ABC$ の外心とする。
 $\angle OAB = 30^\circ$ 、 $\angle OBC = 20^\circ$ のとき、 $\angle OCA$ の大きさを求めよ。



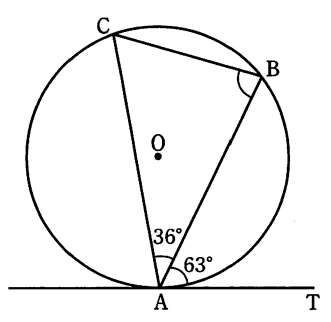
- (3) 右図のように、円周上の 4 点 A, B, C, D があり、線分 AB, CD の交点を P とする。
 $PA = 2$, $PB = 6$, $PD = 3$ のとき、PC の長さを求めよ。



- (4) 右図のように、 $AB = 4$, $BC = 5$, $CA = 6$ の $\triangle ABC$ がある。
 $\angle A$ の二等分線と辺 BC の交点を D とするとき、線分 BD の長さを求めよ。



- (5) 右図のように、円 O の円周上に異なる 3 点 A, B, C があり、直線 AT が点 A で円 O に接している。
 $\angle BAT = 63^\circ$ 、 $\angle CAB = 36^\circ$ のとき、 $\angle ABC$ の大きさを求めよ。



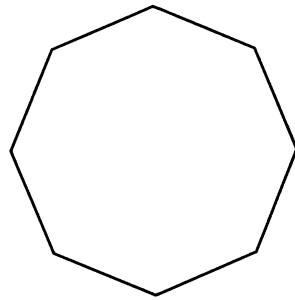
[$\alpha - 3$] 集合と論理

- (1) 2つの集合 $A = \{x \mid x \text{ は } 8 \text{ の正の約数}\}$, $B = \{x \mid x \text{ は } 8 \text{ 以下の正の偶数}\}$ について, 集合 $A \cup B$ を要素を書き並べる方法で表せ。
- (2) 40 以下の正の整数のうち, 2 の倍数または 3 の倍数である数の個数を求めよ。
- (3) 全体集合を $U = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12\}$ とし, その部分集合を $A = \{x \mid x \text{ は } 12 \text{ の約数}\}$, $B = \{x \mid x \text{ は } 5 \text{ 以下の整数}\}$ とする。集合 $\overline{A \cap B}$ を要素を書き並べる方法で表せ。ただし, $\overline{A \cap B}$ は $A \cap B$ の補集合である。
- (4) 次の に適するものを, 下の(ア)~(エ)の中から選び, 記号で答えよ。
ただし, x は実数とする。
「 $x^2 = 2x$ は, $x = 2$ であるための 。」
- (ア) 必要条件であるが, 十分条件ではない
(イ) 十分条件であるが, 必要条件ではない
(ウ) 必要十分条件である
(エ) 必要条件でも十分条件でもない
- (5) a, b が実数のとき, 次の命題の対偶を述べよ。また, その対偶の真偽を答えよ。
「 $ab \geq 0$ ならば, $a \leq 0$ または $b \geq 0$ である。」

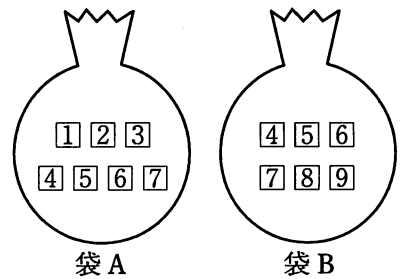
[$\alpha - 4$]

場合の数と確率

- (1) ${}_7P_3$ の値を求めよ。
- (2) A, B, C, D, E の 5 人の中から走る順番を考えて、4 人のリレーの走者を選ぶ方法は何通りあるか。ただし、第 4 走者は、D に決定しているものとする。
- (3) 正八角形の対角線は何本あるか。



- (4) 大小 2 個のさいころを同時に投げるとき、出る目の和が 9 以下になる確率を求めよ。
- (5) 1 から 7 までの整数が 1 つずつ書かれたカード 7 枚の入った袋 A と、4 から 9 までの整数が 1 つずつ書かれたカード 6 枚の入った袋 B がある。それぞれの袋から 1 枚ずつカードを取り出すとき、2 枚とも偶数である確率を求めよ。



[$\alpha - 5$]

数と式・方程式と不等式

- (1) $\frac{\sqrt{6}}{\sqrt{3}} + \sqrt{8}$ を計算せよ。
- (2) 2 次方程式 $x^2 + 2x - 24 = 0$ を解け。
- (3) 不等式 $\frac{5}{6}x - \frac{3}{2} < \frac{4}{3}x$ を解け。
- (4) $(x+2)^3$ を展開せよ。
- (5) a を 7 倍して 4 を引いた数が、 a を 5 倍して 9 を加えた数より小さいとき、このような a の中で、最も大きい整数を求めよ。

[$\alpha - 6$] **2 次 関 数**

- (1) 関数 $f(x)=2x^2+8x-5$ において、 $f(2)$ の値を求めよ。
- (2) 2 次関数 $y=x^2$ のグラフを x 軸方向に 4、 y 軸方向に 3 だけ平行移動したグラフを表す 2 次関数を求めよ。
- (3) 2 次関数 $y=x^2-6x$ を $y=(x-p)^2+q$ の形に変形せよ。ただし、 p, q は定数とする。
- (4) 2 次関数 $y=a(x+1)^2-8$ のグラフが点 $(1, 0)$ を通るとき、定数 a の値を求めよ。
- (5) 2 次関数 $y=x^2+mx+1$ のグラフが x 軸に接するとき、定数 m の値を求めよ。

[$\alpha - 7$] **図 形 と 計 量** (正弦定理, 余弦定理, 図形の計量を除く)

- (1) $\tan 60^\circ$ の値を求めよ。
- (2) $0^\circ \leq \theta \leq 180^\circ$ のとき、等式 $\cos \theta = -\frac{\sqrt{3}}{2}$ を満たす角 θ の値を求めよ。
- (3) $0^\circ \leq \theta \leq 90^\circ$ のとき、 $\sin \theta = \sin 130^\circ$ を満たす角 θ の値を求めよ。
- (4) $0^\circ \leq \theta \leq 90^\circ$ で $\cos \theta = \frac{3}{4}$ のとき、 $\sin \theta$ の値を求めよ。
- (5) $\sin \theta = \frac{5}{13}$, $\cos \theta = -\frac{12}{13}$ のとき、 $\tan \theta$ の値を求めよ。