



平成 21 年 11 月 13 日実施

問題冊子

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)

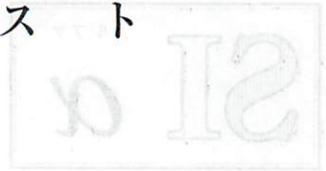
(無断転載を禁じます)

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 $[\alpha-10]$ までの10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) $2(5x+3)-3(2x-5)$ を計算せよ。

(2) $(3x-2y)(2x+3y)$ を展開せよ。

(3) $7x^2+6xy-y^2$ を因数分解せよ。

(4) $\frac{\sqrt{8}}{2}+\sqrt{18}$ を計算せよ。

(5) 2次方程式 $2x^2-5x+1=0$ を解け。

(6) 不等式 $2x-3 \leq 3(x+1)$ を解け。

(7) $\frac{2}{\sqrt{5}-\sqrt{3}}$ の分母を有理化せよ。

(8) $(-2a^2b)^2 \times (-ab^4)$ を計算せよ。

(9) 底辺が高さより3cm長い三角形がある。この三角形の面積が 27cm^2 のとき、高さを求めよ。(途中経過を書け)

α 選択問題

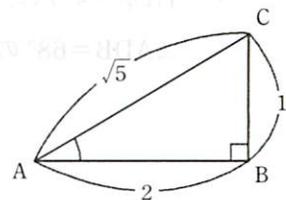
$[\alpha-1]$ から $[\alpha-10]$ までの 10 群のうち、学校で指定された 2 群を解答すること。

$[\alpha-1]$ 2 次関数

- (1) 関数 $f(x)=x^2+4x$ において、 $f(-1)$ の値を求めよ。
- (2) 2 次関数 $y=2(x+1)^2-4$ のグラフの頂点の座標を求めよ。
- (3) 2 次関数 $y=x^2-2x-1$ の最小値を求めよ。
- (4) 2 次関数 $y=x^2-10x+25$ のグラフと x 軸との共有点の個数を求めよ。
- (5) 2 次不等式 $x^2-7x+10 \leq 0$ を解け。

$[\alpha-2]$ 図形と計量

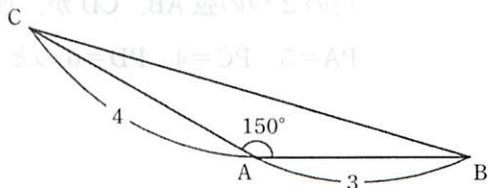
- (1) 右図の直角三角形 ABC において $\tan A$ の値を求めよ。



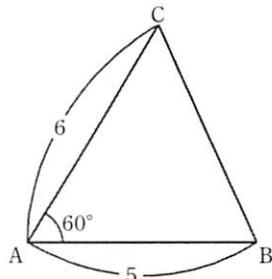
- (2) $\sin 60^\circ \times \cos 150^\circ$ の値を求めよ。

- (3) 等式 $\cos \theta = -\frac{1}{2}$ を満たす角 θ の値を求めよ。ただし、 $0^\circ \leq \theta \leq 180^\circ$ とする。

- (4) 右図の $\triangle ABC$ において、 $AB=3$ 、 $AC=4$ 、 $A=150^\circ$ のとき、 $\triangle ABC$ の面積を求めよ。



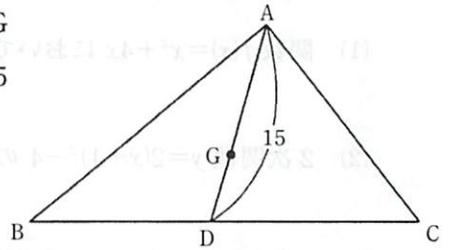
- (5) 右図の $\triangle ABC$ において、 $AB=5$ 、 $AC=6$ 、 $A=60^\circ$ のとき、辺 BC の長さを求めよ。



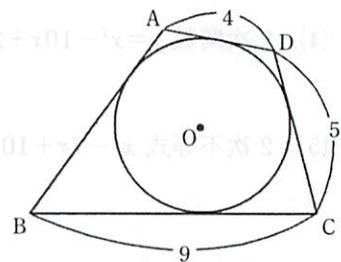
[α-3] 平面図形

(1) 三角形の3つの内角の二等分線は1点で交わる。この交点を何というか。

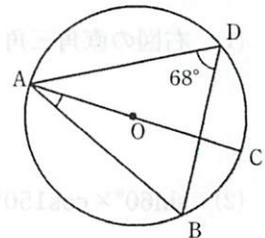
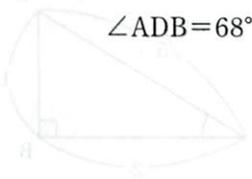
(2) 右図のように、 $\triangle ABC$ の重心をG、線分AGの延長と辺BCの交点をDとする。AD=15のとき線分GDの長さを求めよ。



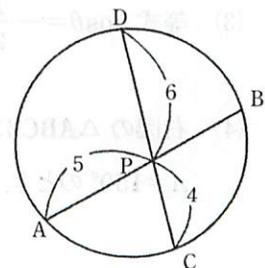
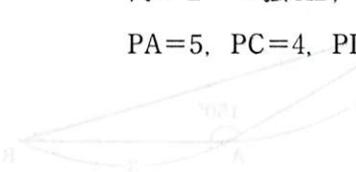
(3) 右図のように、四角形ABCDの4つの辺は円Oに接している。BC=9, CD=5, DA=4のとき、辺ABの長さを求めよ。



(4) 右図のように、ACを直径とする円Oにおいて $\angle ADB=68^\circ$ のとき、 $\angle BAC$ の大きさを求めよ。

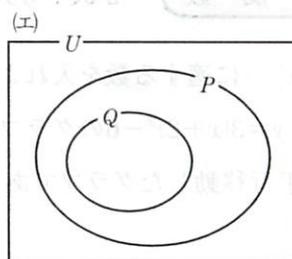
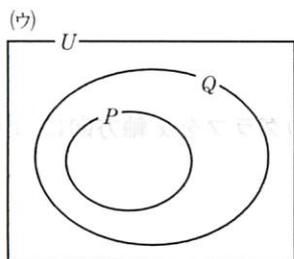
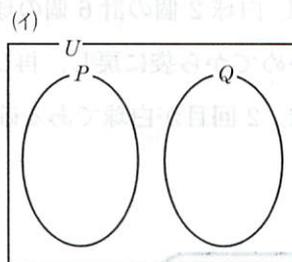
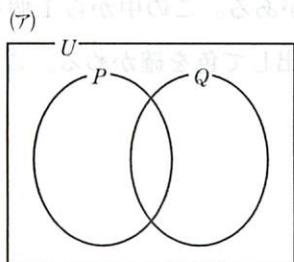


(5) 右図のように、4点A, B, C, Dが同一円周上にあり、円の2つの弦AB, CDが、点Pで交っている。PA=5, PC=4, PD=6のとき、PBの長さを求めよ。



- (1) 2つの集合 $A = \{1, 2, 3, 4\}$, $B = \{1, 3, 5, 7, 9\}$ について, 集合 $A \cup B$ を要素を書き並べる方法で表せ。
- (2) 1 から 100 までの自然数のうち, 3 で割り切れるまたは 5 で割り切れる数の個数を求めよ。
- (3) 全体集合 U において, 条件 p を満たすものの集合を P , 条件 q を満たすものの集合を Q とする。

このとき, 「命題 $p \Rightarrow q$ が真である」を示す図を次の(ア)~(エ)の中から 1 つ選び, 記号で答えよ。



- (4) 命題「 $x^2 = 3x$ ならば $x = 3$ 」は, 偽である。反例をあげよ。
- (5) 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。

「 $\triangle ABC$ で $A = 60^\circ$ であることは, $\triangle ABC$ が正三角形であるための 。」

- (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

[α-5] **場合の数と確率**

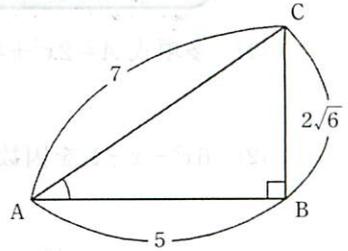
- (1) ${}_{10}P_3$ の値を求めよ。
- (2) 大小 2 個のさいころを同時に投げるとき、大きいさいころの出る目が 5 以上かつ小さいさいころの出る目が奇数である出方は何通りあるか。
- (3) 1 から 8 までの数字が 1 つずつかかれた 8 枚のカードがある。この中から 2 枚のカードを選ぶ方法は何通りあるか。
- (4) 1 枚のコインを 3 回投げるとき、3 回とも表が出る確率を求めよ。
- (5) 赤球 4 個、白球 2 個の計 6 個の球が入った袋がある。この中から 1 個を取り出して色を確認してから袋に戻し、再び 1 個を取り出して色を確認する。このとき、1 回目目が赤球、2 回目目が白球である確率を求めよ。

[α-6] **2 次関数** (2 次不等式を除く)

- (1) 次の文の \square に適する数を入れよ。
 2 次関数 $y=3(x+2)^2-6$ のグラフは、 $y=3x^2$ のグラフを x 軸方向に ①, y 軸方向に ② だけ平行移動したグラフである。
- (2) 放物線 $y=5x^2+3x-1$ 上の点で、 x 座標が 1 のときの y 座標を求めよ。
- (3) 2 次関数 $y=x^2-4x+5$ のグラフをかけ。
- (4) 2 次関数 $y=-(x-3)^2+5$ の $-1 \leq x \leq 2$ における最大値を求めよ。
- (5) 頂点が点 (1, 2) で、点 (3, 6) を通る放物線をグラフとする 2 次関数を求めよ。

[α-7] **図形と計量** (正弦定理, 余弦定理, 図形の計量を除く)

(1) 右図の直角三角形 ABC において $\sin A$ の値を求めよ。



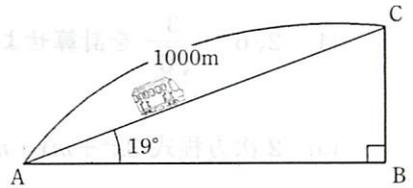
(2) $\tan 135^\circ$ の値を求めよ。

(3) $0 \leq \theta \leq 90^\circ$ で, $\cos \theta = \frac{\sqrt{15}}{4}$ のとき, $\sin \theta$ の値を求めよ。

(4) 右図のように, 山のふもとの A 地点から山頂の

C 地点を結ぶケーブルカーがある。

2 地点 AC 間の距離は 1000m, 傾斜角は 19° である。標高差 BC は何 m か。



ただし, $\sin 19^\circ = 0.326$, $\cos 19^\circ = 0.946$, $\tan 19^\circ = 0.344$ とする。

(5) $\sin 21^\circ$ と値が等しいものを次の(ア)~(エ)の中から 1 つ選び, 記号で答えよ。

(ア) $\sin 69^\circ$ (イ) $\cos 21^\circ$ (ウ) $\cos 69^\circ$ (エ) $\tan 21^\circ$

[α-8] **場合の数と確率** (確率を除く)

(1) ${}_7C_5$ の値を求めよ。

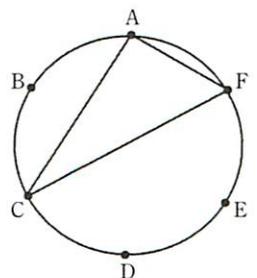
(2) A 町から B 町への道が 4 本あり, B 町から C 町への道が 3 本ある。A 町から B 町を
通って C 町への行き方は何通りあるか。

(3) 5 個の数字 1, 2, 3, 4, 5 を使って, 2 桁の数はいくつできるか。ただし, 同じ数字
を何度使ってもよいものとする。

(4) 男子 2 人, 女子 4 人が 1 列に並ぶとき, 男子 2 人が隣り合う並び方は何通りあるか。

(5) 右図のように, 円周上に異なる 6 点 A, B, C, D, E, F がある。

これらの点を頂点とする三角形は, 何個つくれるか。



[α-9] 方程式と不等式①

(1) 多項式 $A=2x^2+4x-1$, $B=x^2-7$ のとき, $2A-B$ を求めよ。

(2) $6x^2-x-1$ を因数分解せよ。

(3) 連立不等式 $\begin{cases} 2x+1 \leq 11 \\ 4x+1 \leq 7x-5 \end{cases}$ を解け。

(4) $2\sqrt{6}-\frac{3}{\sqrt{6}}$ を計算せよ。

(5) 2次方程式 $3x^2+mx+m-9=0$ の解の1つが2であるとき, 定数 m の値を求めよ。

[α-10] 方程式と不等式②

(1) $(2x+1)^3$ を展開せよ。

(2) $(a+3)x-(a+3)y$ を因数分解せよ。

(3) 不等式 $\frac{3}{2}x+1 > \frac{2}{3}(x-1)$ を解け。

(4) $(2\sqrt{3}-5\sqrt{2})(\sqrt{3}+3\sqrt{2})$ を計算せよ。

(5) 2次方程式 $2x^2+8x+k=0$ が異なる2つの実数解をもつとき, 定数 k の値の範囲を求めよ。

