



平成 22 年 11 月 12 日実施

数 学 部 編

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) $3(x+4)-2(4x+1)$ を計算せよ。

(2) $(2x-3y)^2$ を展開せよ。

(3) $4x^2+4x-15$ を因数分解せよ。

(4) $\sqrt{12}-\frac{\sqrt{6}}{2}$ を計算せよ。

(5) 2次方程式 $x^2+3x+1=0$ を解け。

(6) 不等式 $2(x+1)>5(x-1)$ を解け。

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

(8) $9a^2 \times (-2a^2)^3$ を計算せよ。

(9) 長さ 20cm のひもで長方形をつくり、その面積を 22cm^2 にしたい。横の長さが縦の長さより長い長方形を考えると、次の問いに答えよ。

(ア) 横の長さを $x\text{cm}$ として、縦の長さを x を用いて表せ。

(イ) 横の長さを求めよ。(途中経過を書け)

α 選択問題

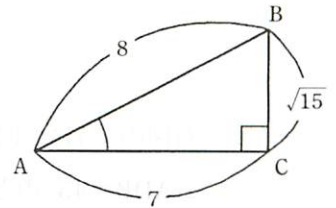
[α-1] から [α-10] までの 10 群のうち、学校で指定された 2 群を解答すること。

[α-1] **2 次関数**

- (1) 放物線 $y=2x^2-x+1$ 上の点で、 x 座標が -1 のときの y 座標を求めよ。
- (2) 2 次関数 $y=-\frac{1}{2}x^2$ 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を表す 2 次関数を、次の(ア)~(エ)の中から 1 つ選び、記号で答えよ。
- (ア) $y=-\frac{1}{2}(x+1)^2+2$ (イ) $y=-\frac{1}{2}(x+1)^2-2$
- (ウ) $y=-\frac{1}{2}(x-1)^2+2$ (エ) $y=-\frac{1}{2}(x-1)^2-2$
- (3) 2 次関数 $y=x^2+6x+2$ の最小値を求めよ。
- (4) 2 次関数 $y=x^2-3x+1$ 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 $x^2-4x-12<0$ を解け。

[α-2] **図形と計量**

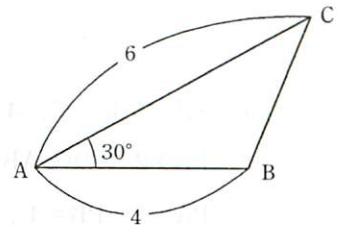
- (1) 右図の直角三角形 ABC において、 $\cos A$ の値を求めよ。



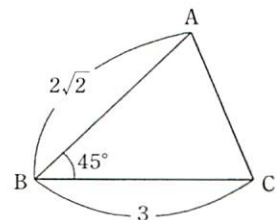
- (2) $\sin 30^\circ + \cos 60^\circ + \tan 45^\circ$ の値を求めよ。

- (3) $90^\circ \leq \theta \leq 180^\circ$ のとき、等式 $\cos \theta = -\frac{1}{\sqrt{2}}$ を満たす角 θ を求めよ。

- (4) 右図の $\triangle ABC$ において、 $AB=4$ 、 $AC=6$ 、 $A=30^\circ$ のとき、 $\triangle ABC$ の面積を求めよ。

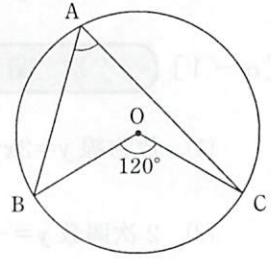


- (5) 右図の $\triangle ABC$ において、 $AB=2\sqrt{2}$ 、 $BC=3$ 、 $B=45^\circ$ のとき、辺 AC の長さを求めよ。

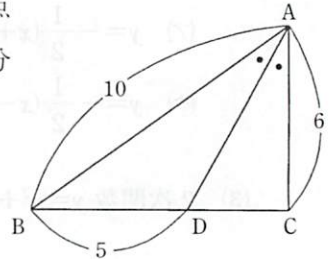


[α-3] 平面図形

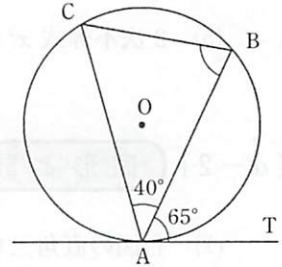
- (1) 右図のように、円Oの円周上に異なる3点A, B, Cがある。 $\angle BOC = 120^\circ$ のとき、 $\angle BAC$ の大きさを求めよ。



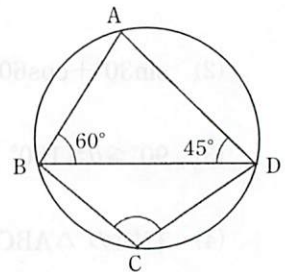
- (2) 右図のように、 $\triangle ABC$ の $\angle A$ の二等分線と辺BCの交点をDとする。 $AB=10$, $BD=5$, $CA=6$ のとき、線分DCの長さを求めよ。



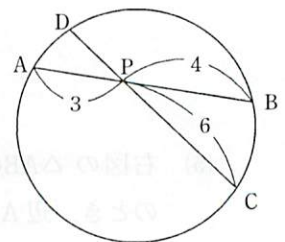
- (3) 右図のように、直線ATが点Aで円Oに接している。 $\angle BAT = 65^\circ$, $\angle CAB = 40^\circ$ のとき、 $\angle ABC$ の大きさを求めよ。



- (4) 右図のように、四角形ABCDが円に内接し、 $\angle ABD = 60^\circ$, $\angle ADB = 45^\circ$ のとき、 $\angle BCD$ 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で交わっている。 $PA=3$, $PB=4$, $PC=6$ のとき、PDの長さを求めよ。



- (1) 2つの集合 $A=\{2, 3, 5, 7, 11\}$, $B=\{3, 5, 7, 9, 11\}$ について, 集合 $A \cap B$ を要素を書き並べる方法で表せ。
- (2) 40人の生徒のうち, 野球が好きな生徒は24人, サッカーが好きな生徒は28人, どちらも好きな生徒は15人だった。
このとき, 野球もサッカーも好きでない生徒の人数を求めよ。
- (3) 集合 $A=\{x|x \text{ は } 6 \text{ の正の約数}\}$, $B=\{x|x \text{ は } 6 \text{ 以下の正の整数}\}$ について A と B の関係を正しく表しているものを次の(ア), (イ), (ウ)の中から選び, 記号で答えよ。
(ア) $A \subset B$ (イ) $A \supset B$ (ウ) $A = B$
- (4) 命題「 $x^2=4$ ならば $x=2$ である」の真偽を答えよ。
また, 偽であるときは反例をあげよ。
- (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。
「 $x > 2$ は $x > 1$ であるための 。」
(ア) 必要条件であるが充分条件ではない
(イ) 充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) 必要条件でも充分条件でもない

[$\alpha-5$]

場合の数と確率

- (1) $\boxed{0}$, $\boxed{1}$, $\boxed{2}$ の 3 枚のカードを全部使って 3 桁の整数をつくる^{けた}とき、全部で何通りできるか。
- (2) 5 人の生徒の中から 3 人を選び 1 列に並べる方法は何通りあるか。
- (3) 異なる 7 冊の本の中から 3 冊の本を選ぶ組合せは何通りあるか。
- (4) 大小 2 個のさいころを同時に投げるとき、目の和が 4 になる確率を求めよ。
- (5) 赤球 5 個と白球 3 個の計 8 個の球が入った袋がある。この中から 2 個の球を同時に取り出すとき、それらが同じ色である確率を求めよ。

[$\alpha-6$]

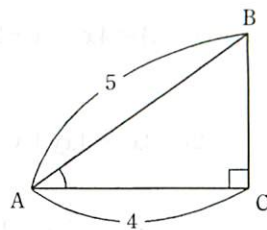
2 次 関 数

(2 次不等式を除く)

- (1) 関数 $f(x)=3x^2-2x-5$ において、 $f(2)$ の値を求めよ。
- (2) 2 次関数 $y=x^2+1$ のグラフの頂点の座標を求めよ。
- (3) 2 次関数 $y=(x-1)^2+2$ のグラフをかけ。
- (4) 2 次関数 $y=(x-5)^2+1$ の $4 \leq x \leq 7$ における最大値を求めよ。
- (5) 2 次関数 $y=-x^2+mx-9$ のグラフが x 軸に接するとき、定数 m の値を求めよ。

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

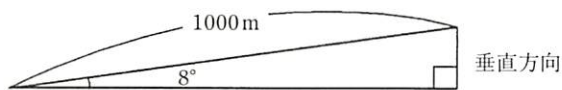
(1) 右図の直角三角形 ABC において, $\tan A$ の値を求めよ。



(2) $\cos 30^\circ \times \sin 120^\circ$ の値を求めよ。

(3) $0^\circ \leq \theta \leq 90^\circ$ で, $\cos \theta = \frac{1}{3}$ のとき, $\sin \theta$ の値を求めよ。

(4) 下図のように, 傾斜角 8° の坂道をまっすくに 1000m 進むと垂直方向に何 m 登ったことになるか。ただし, $\sin 8^\circ = 0.139$, $\cos 8^\circ = 0.990$, $\tan 8^\circ = 0.141$ とする。



(5) $\sin 54^\circ$ を 45° 以下の角の三角比で表すとき, 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) $\sin 36^\circ$ (イ) $\cos 36^\circ$ (ウ) $\sin 9^\circ$ (エ) $\cos 9^\circ$

[α-8] **場合の数と確率** (確率を除く)

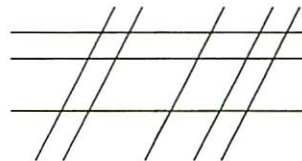
(1) $6!$ の値を求めよ。

(2) 3 種類のスーツと 5 種類のワイシャツと 6 種類のネクタイの中から, それぞれ 1 種類ずつ選ぶ方法は何通りあるか。

(3) 6 人の選手の中から走る順番を考えて, 4 人の選手を選ぶ方法は何通りあるか。

(4) 生徒 6 人が手をつなぎ輪をつくる時, その並び方は何通りあるか。

(5) 右図のように 3 本の平行線と 5 本の平行線が交わっている。この図の中にある平行四辺形の総数を求めよ。



[α-9] 方程式と不等式①

(1) $A=4x^2-x+2$, $B=x^2-3x-1$, $C=5x^2-3$ のとき, $A+B-C$ を計算せよ。

(2) $3x^2-4xy+y^2$ を因数分解せよ。

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

(4) $2\sqrt{12}-\sqrt{3}+\sqrt{27}$ を計算せよ。

(5) 2次方程式 $x^2+kx+(k-7)=0$ の解の1つが -2 であるとき, 定数 k の値を求めよ。

[α-10] 方程式と不等式②

(1) $(x+2)(x^2-2x+4)$ を展開せよ。

(2) $a(b+1)+2(b+1)$ を因数分解せよ。

(3) 連立不等式 $\begin{cases} 8x-20 < x+8 \\ 2x+1 < 3x+6 \end{cases}$ を解け。

(4) $(2\sqrt{3}-3\sqrt{2})^2$ を計算せよ。

(5) 2次方程式 $7x^2+2x+m=0$ が重解をもつとき, 定数 m の値を求めよ。