



平成 25 年 4 月 11 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. $[\alpha - 1]$ から $[\alpha - 11]$ までの 11 群のうちから、学校で指定された 4 群を解答しなさい。

S II α 学 力 テ ス ト

[$\alpha-1$] **式と証明・高次方程式** (この選択群で使用している i は虚数単位とする。)

(1) $\frac{3x+1}{x-3} - \frac{x+7}{x-3}$ を計算せよ。

(2) 整式 $x^3 - 4x^2 + 6x + 1$ を整式 $x+1$ で割ったときの商と余りを求めよ。

(3) 2次方程式 $x^2 - 3x + 5 = 0$ を解け。

(4) 2次方程式 $x^2 - 4x + m = 0$ の2つの解が $2+i$ と $2-i$ であるとき、定数 m の値を求めよ。

(5) 3次方程式 $x^3 + x = 0$ を解け。

[$\alpha-2$] **図形と方程式**

(1) 2点 $A(-5, 1)$, $B(1, 7)$ を結ぶ線分 AB の中点の座標を求めよ。

(2) 2点 $A(2, 3)$, $B(5, 7)$ 間の距離 AB を求めよ。

(3) 点 $(5, -2)$ を通り、直線 $y = 3x + 1$ に平行な直線の方程式を求めよ。

(4) 円 $x^2 + y^2 - 4x = 0$ の中心の座標と半径を求めよ。

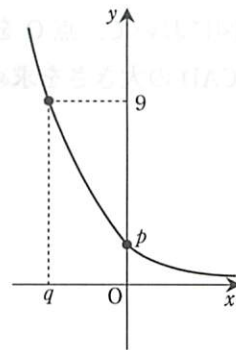
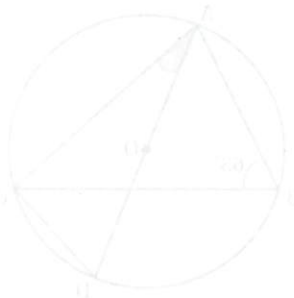
(5) 2点 $A(3, 0)$, $B(0, 1)$ に対して、等式 $AP = BP$ を満たす点 P の軌跡の方程式を求めよ。

[α-3] 三角関数

- (1) 半径2で中心角が $\frac{\pi}{4}$ である扇形の面積を求めよ。
- (2) $\sin\frac{2}{3}\pi$ の値を求めよ。
- (3) $0 \leq \theta < 2\pi$ のとき、不等式 $\sin\theta > \frac{1}{2}$ を解け。
- (4) 関数 $y=2\sin x+1$ の最大値を求めよ。
- (5) 加法定理を用いて、 $\cos 15^\circ$ の値を求めよ。

[α-4] 指数関数・対数関数

- (1) $\sqrt[4]{8} \times \sqrt[4]{2}$ を計算せよ。
- (2) $\log_5 75 - \log_5 15$ を計算せよ。
- (3) 下の図は、指数関数 $y = \left(\frac{1}{3}\right)^x$ のグラフである。定数 p, q の値を求めよ。



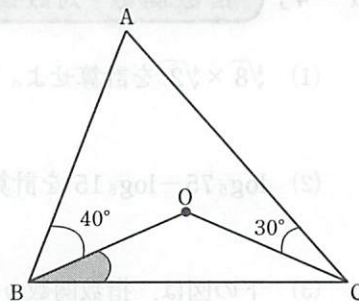
- (4) $1 \leq x \leq 27$ のとき、対数関数 $y = \log_3 x$ の最大値を求めよ。
- (5) 方程式 $\log_5(3x+1) = 2$ を解け。

[α-5] 微分・積分の考え

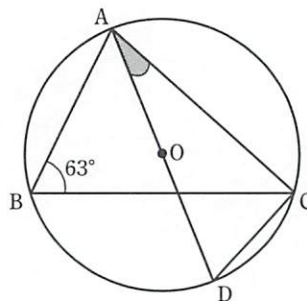
- (1) 関数 $y=(x-1)(x^2+3)$ を微分せよ。
- (2) 不定積分 $\int(6x^2-8x+5)dx$ を求めよ。ただし、積分定数として C を用いよ。
- (3) 定積分 $\int_1^3(5x+1)dx$ を計算せよ。
- (4) 放物線 $y=x^2+x$ 上の点 $(1, 2)$ における接線の方程式を求めよ。
- (5) 関数 $y=x^3-3x+a$ は極大値 5 をとる。定数 a の値を求めよ。

[α-6] 平面図形

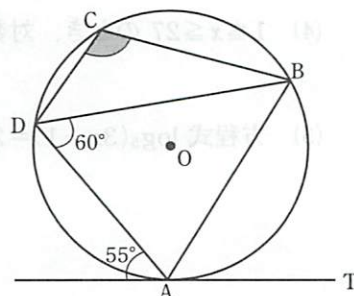
- (1) 右図において、点 O は $\triangle ABC$ の外心とする。
このとき $\angle OBC$ の大きさを求めよ。



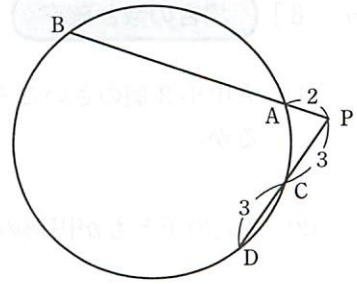
- (2) 右図において、点 O を円の中心としたとき、
 $\angle CAD$ の大きさを求めよ。



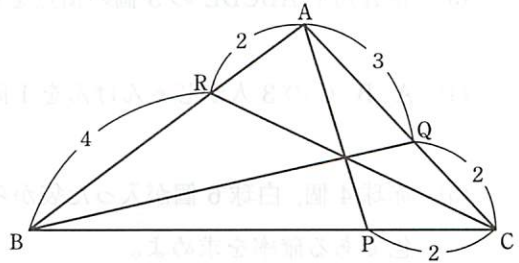
- (3) 右図において、直線 AT は円 O の接線で、
点 A は接点である。このとき、 $\angle BCD$ の
大きさを求めよ。



- (4) 右図において、AB の長さを求めよ。



- (5) 右図において、BP の長さを求めよ。



[α-7] 集合と論理

- (1) $A = \{x \mid x \text{ は } 20 \text{ 以下の正の奇数}\}$, $B = \{x \mid x \text{ は } 1 \text{桁の自然数}\}$ について、集合 $A \cap B$ を要素を書き並べる方法で表せ。
- (2) 50 以下の自然数のうち、5 または 7 で割り切れる数の個数を求めよ。
- (3) 命題「 $x^2 = 5x \Rightarrow x = 5$ 」は偽であることを示す反例を 1 つあげよ。
- (4) 全体集合を $U = \{x \mid x \text{ は } 6 \text{ 以下の正の整数}\}$ とし、 U の部分集合を A, B とする。
 $A = \{x \mid x \text{ は } 6 \text{ の正の約数}\}$, $B = \{4, 5, 6\}$ のとき、 A と \bar{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 1 つ選び、記号で答えよ。ただし、 \bar{B} は B の補集合である。
- (ア) $A \subset \bar{B}$ (イ) $A \supset \bar{B}$ (ウ) $A = \bar{B}$
- (5) 次の に適するものを、下の(ア)~(エ)の中から 1 つ選び、記号で答えよ。
「実数 a, b について、 $a^2 = b^2$ は、 $a = b$ 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-8] 場合の数と確率

- (1) 大中小3個のさいころを同時に投げるとき、出る目の和が5になる場合は何通りあるか。
- (2) 7人の子どもが円形のテーブルの周りに座るとき、その座り方は何通りあるか。
- (3) 正五角形ABCDEの3個の頂点を結んでできる三角形の個数を求めよ。
- (4) A, B, Cの3人がじゃんけんを1回行うとき、AとBの2人が勝つ確率を求めよ。
- (5) 赤球4個、白球6個が入った袋から、2個の球を同時に取り出すとき、2個とも同じ色である確率を求めよ。

[α-9] 方程式と不等式

- (1) $(x+y+z)(x+y-z)$ を展開せよ。
- (2) $(x-4y)^2+x-4y$ を因数分解せよ。
- (3) $\frac{1}{\sqrt{2}-1}$ の分母を有理化せよ。
- (4) 2次方程式 $x^2+3x-3=0$ を解け。
- (5) 不等式 $\frac{1}{3}x+1 \geq \frac{1}{2}x-2$ を解け。

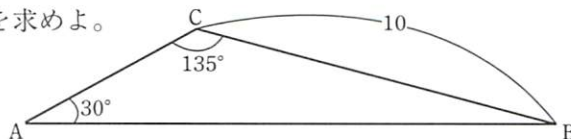
[α-10] 2次関数

- (1) 2次関数 $y = -2(x+2)^2 + 3$ の最大値を求めよ。
- (2) グラフが点 $(-1, 4)$ を頂点とし、点 $(2, -14)$ を通る放物線になるような2次関数を求めよ。
- (3) 2次関数 $y = x^2 + 5x - 1$ のグラフと x 軸との共有点の x 座標を求めよ。
- (4) 2次関数 $y = x^2 + 2x + k$ のグラフが x 軸と接するときの k の値を求めよ。
- (5) 2次不等式 $x^2 - 16 \geq 0$ を解け。

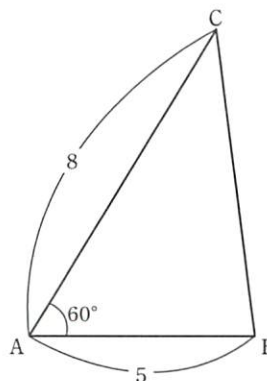
[α-11] 図形と計量

- (1) $\tan 60^\circ$ の値を求めよ。
- (2) θ が鋭角で $\cos \theta = \frac{1}{4}$ のとき、 $\tan \theta$ の値を求めよ。

- (3) 右図のような、 $BC = 10$ 、 $A = 30^\circ$ 、 $C = 135^\circ$ である $\triangle ABC$ において、辺 AB の長さを求めよ。



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



- (5) 右図のような、 $AB = 3$ 、 $BC = \sqrt{3}$ 、 $B = 150^\circ$ である $\triangle ABC$ の面積を求めよ。

