



平成 24 年 11 月 9 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 $[\alpha - 15]$ までの 15 群のうちから、学校で指定された 4 群を解答しなさい。



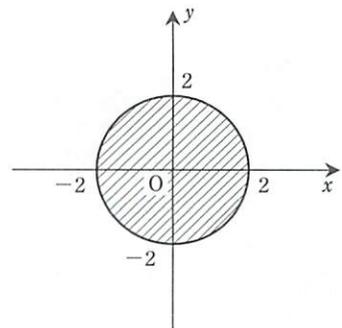
S II α 学 力 テ ス ト

[α-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) $\frac{x+2}{x^2-3x-10}$ を簡単にせよ。
- (2) $\frac{5}{2-i}$ を計算し, $a+bi$ の形にせよ。ただし, a, b は実数とする。
- (3) 2次方程式 $x^2+6x-5=0$ の2つの解を α, β とするとき, $\alpha\beta(\alpha+\beta)$ の値を求めよ。
- (4) 等式 $(x-1)^2+ax+2=(x-1)(x-3)$ が x についての恒等式であるとき, 定数 a の値を求めよ。
- (5) 3次方程式 $x^3-4x^2+x+6=0$ を解け。

[α-2] **図形と方程式**

- (1) 2点 $A(1, 3), B(5, 2)$ 間の距離 AB を求めよ。
- (2) 3点 $O(0, 0), A(-1, -8), B(4, 5)$ を頂点とする $\triangle OAB$ の重心 G の座標を求めよ。
- (3) 点 $(3, 2)$ を通り, 直線 $y=\frac{1}{2}x-1$ に垂直な直線の方程式を求めよ。
- (4) 点 $(1, 3)$ を中心とし, 点 $(5, -1)$ を通る円の方程式を求めよ。
- (5) 右図の斜線部分を表す不等式を求めよ。ただし, 境界線を含む。

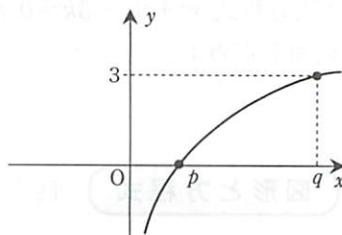


[$\alpha - 3$] **三角関数**

- (1) 弧度法で 4π と表される角を、度数法で表せ。
- (2) $\tan \frac{3}{4}\pi$ の値を求めよ。
- (3) $0 \leq \theta < 2\pi$ のとき、方程式 $\cos \theta = \frac{1}{2}$ を解け。
ただし、弧度法で答えよ。
- (4) $\sin \theta + \cos \theta = \frac{1}{5}$ のとき、 $\sin \theta \cos \theta$ の値を求めよ。
- (5) $\sin \theta = \frac{1}{4}$ のとき、 $\cos 2\theta$ の値を求めよ。

[$\alpha - 4$] **指数関数・対数関数**

- (1) $\sqrt[3]{125}$ の値を求めよ。
- (2) 方程式 $3^{x+1} = 27$ を解け。
- (3) $2\log_7 49$ の値を求めよ。
- (4) 右図は $y = \log_2 x$ のグラフである。定数 p, q の値を求めよ。



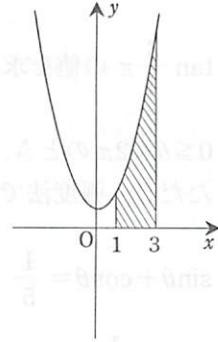
- (5) 不等式 $\log_2(x-3) < 3$ を解け。

[$\alpha - 5$] **微分・積分**

- (1) 関数 $y = x^3 - 2x^2 + 3x - 4$ を微分せよ。
- (2) 不定積分 $\int (x+1)^2 dx$ を求めよ。ただし、積分定数として C を用いよ。
- (3) 関数 $f(x) = 2x^3 - x^2 + ax + 3$ について、 $f'(1) = 3$ となるように定数 a の値を定めよ。

(4) 関数 $y=x^3+6x^2-15x+4$ の極小値を求めよ。

(5) 関数 $y=x^2+1$ と x 軸および 2 直線 $x=1$, $x=3$ で囲まれた部分の面積を求めよ。



[$\alpha-6$] **式と証明・高次方程式** (等式の証明・不等式の証明を除く)

(この選択群で使用している i は虚数単位とする)

(1) $(1+3i)(2-i)$ を計算せよ。

(2) 2 次方程式 $2x^2-3x+5=0$ を解け。

(3) 整式 $P(x)=x^3-7x+6$ を $x+1$ で割った余りを求めよ。

(4) 4 次方程式 $x^4-4x^2=0$ を解け。

(5) 2 次方程式 $x^2+6x-3k=0$ が異なる 2 つの虚数解をもつように、定数 k の値の範囲を定めよ。

[$\alpha-7$] **図形と方程式** (軌跡と領域を除く)

(1) 数直線上の 2 点 $A(2)$, $B(6)$ を結ぶ線分 AB を $3:1$ の比に内分する点 C の座標を求めよ。

(2) 2 点 $A(3, 2)$, $B(5, 6)$ を通る直線の方程式を求めよ。

(3) 円 $(x+3)^2+(y-1)^2=4$ の中心の座標と半径を求めよ。

(4) 2 点 $A(-3, 1)$, $B(3, -1)$ を直径の両端とする円の方程式を求めよ。

(5) 円 $x^2+y^2=5$ と直線 $y=2x$ の共有点の座標を求めよ。

[$\alpha - 8$] **三角関数** (加法定理を除く)

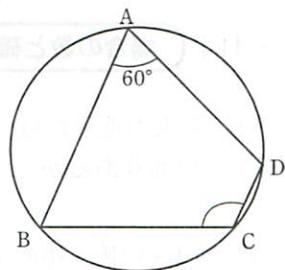
- (1) 度数法で 120° と表される角を、弧度法で表せ。
- (2) $\cos \frac{5}{6}\pi$ の値を求めよ。
- (3) 関数 $y = \sin 2\theta$ の周期を求めよ。ただし、弧度法で答えよ。
- (4) θ を第3象限の角とする。 $\cos \theta = -\frac{4}{5}$ のとき、 $\tan \theta$ の値を求めよ。
- (5) $0 \leq \theta < 2\pi$ のとき、方程式 $\sin \theta (\sin \theta - 1) = 0$ を解け。
ただし、弧度法で答えよ。

[$\alpha - 9$] **指数関数・対数関数** (対数関数を除く)

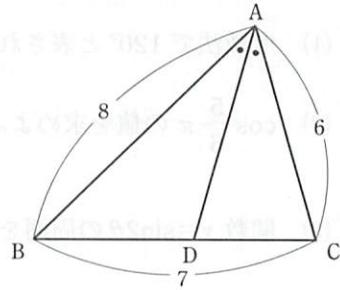
- (1) $3^5 \times 3^{-3} \div 3$ を計算せよ。
- (2) $\sqrt[4]{8} \times \sqrt[4]{2}$ を計算せよ。
- (3) 次の3つの数の大小を調べ、小さい順に左から並べよ。
 $2, \sqrt[3]{4}, 2^0$
- (4) 方程式 $5^{x-1} = \frac{1}{25}$ を解け。
- (5) 不等式 $\left(\frac{1}{2}\right)^{2x+1} < \frac{1}{32}$ を解け。

[$\alpha - 10$] **図形の性質**

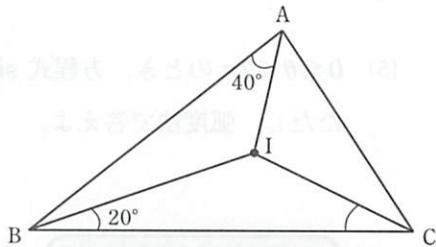
- (1) 右図において、円に四角形 ABCD が内接しているとき、
 $\angle BCD$ の大きさを求めよ。



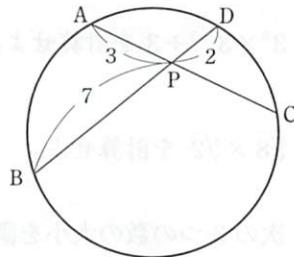
- (2) 右図のような $\triangle ABC$ において、 $\angle A$ の二等分線と辺 BC の交点を D とする。このとき、 CD の長さを求めよ。



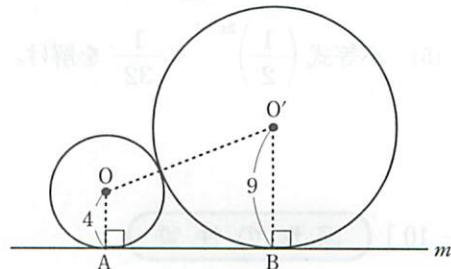
- (3) 下図において、点 I は $\triangle ABC$ の内心とする。このとき、 $\angle BCI$ の大きさを求めよ。



- (4) 右図において、 PC の長さを求めよ。



- (5) 右図のように、2つの円 O, O' は外接している。また、直線 m は2つの円 O, O' の共通接線で、点 A, B は接点である。円 O の半径が4、円 O' の半径が9であるとき、 AB の長さを求めよ。



[$\alpha - 11$] **場合の数と確率**

- (1) 7人の選手から、リレーの第1走者から第4走者までを決めるとき、走る順番は何通りあるか。
- (2) ${}_{10}C_8$ の値を求めよ。

- (3) 袋に入った赤球 2 個, 白球 4 個, 青球 5 個の計 11 個の球が入っている。この中から, 1 個取り出すとき, 赤球を取り出す確率を求めよ。
- (4) 10 本のくじがあり, このうち 4 本が当たりくじである。このくじから 3 本を同時に引くとき, 3 本とも当たる確率を求めよ。
- (5) 男子 4 人, 女子 2 人の計 6 人が, くじ引きで順番を決めて横 1 列に並ぶとき, 女子 2 人が隣り合う確率を求めよ。

[$\alpha - 12$] **場合の数と確率** (確率を除く)

- (1) 200 以下の自然数のうち, 2 でも 3 でも割り切れる数はいくつあるか。
- (2) 異なる 8 冊の本から 5 冊を選ぶ方法は何通りあるか。
- (3) 大小 2 個のさいころを同時に投げるとき, 出る目の和が 5 の倍数となるのは何通りあるか。
- (4) 男子 3 人, 女子 2 人を 1 列に並べるとき, 両端が女子になる並び方は何通りあるか。
- (5) 4 つの数字 0, 1, 2, 3 を 1 回ずつ使って 4 桁の整数をつくる^{けた}とき, 整数は全部でいくつできるか。

[$\alpha - 13$] **数と式**

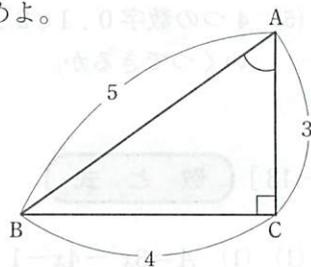
- (1) (1) $A = 3x^2 - 4x - 1$, $B = -2x^2 + x - 6$ について, $A - 3B$ を計算せよ。
- (2) 不等式 $\frac{1}{3}(x-1) < \frac{1}{7}(3x+1)$ を解け。
- (3) $|2| - |-7|$ の値を求めよ。
- (4) $xy + 2x + y + 2$ を因数分解せよ。
- (5) 次の に適するものを, 下の(ア)~(エ)の中から選び, 記号で答えよ。
2 つの整数 m, n に対して
「 $m+n$ が偶数である」は「 m, n がともに偶数である」ための 。
- (ア) 必要条件であるが, 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-14] 2次関数

- (1) 関数 $f(x)=x^2+3x-1$ において、 $f(-2)$ の値を求めよ。
- (2) 2次関数 $y=-\frac{1}{2}x^2$ の $-4 \leq x \leq 2$ における最大値を求めよ。
- (3) 2次関数 $y=(x+2)^2+1$ のグラフを x 軸方向に 2、 y 軸方向に -1 だけ平行移動したグラフを表す 2次関数を求めよ。
- (4) 2次方程式 $5x^2+6x-2=0$ の実数解の個数を求めよ。
- (5) 2次不等式 $(x+4)(x+6)>0$ を解け。

[α-15] 図形と計量

- (1) $\sin 30^\circ$ の値を求めよ。
- (2) 右図の直角三角形 ABC において、 $\cos A$ の値を求めよ。



- (3) $0^\circ \leq \theta \leq 90^\circ$ で、 $\cos \theta = \frac{2}{3}$ のとき、 $\sin \theta$ の値を求めよ。
- (4) θ が鈍角のとき、 $\sin \theta = \frac{\sqrt{3}}{2}$ を満たす角 θ の値を求めよ。
- (5) 下図のように、傾斜角が 15° のケーブルカーに乗って A 地点から B 地点まで 1000m 進むと、垂直方向には何 m 上がったことになるか。
ただし、 $\sin 15^\circ = 0.259$ 、 $\cos 15^\circ = 0.966$ 、 $\tan 15^\circ = 0.268$ とする。

