



平成 22 年 4 月 13 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 2 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)

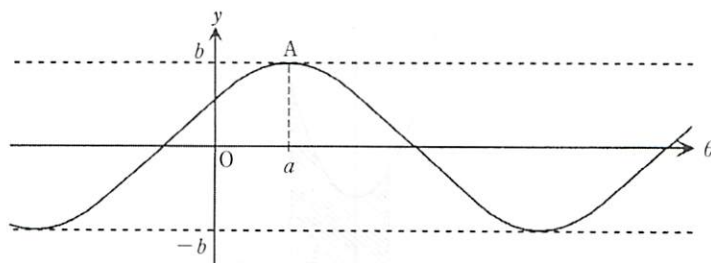
- (1) $\frac{x^2+3x+2}{x^2-4}$ を簡単にせよ。
- (2) $(2+5i)(1-i)$ を計算して、 $a+bi$ の形で表せ。ただし、 a, b は実数とする。
- (3) 整式 $P(x)=x^3-4x^2+4$ を $x+2$ で割ったときの余りを求めよ。
- (4) 2次方程式 $x^2+3x-2=0$ の2つの解を α, β とするとき、 $\alpha\beta+\alpha+\beta$ の値を求めよ。
- (5) 3次方程式 $x^3-2x^2-x+2=0$ を解け。

[$\alpha - 2$] **図形と方程式**

- (1) 2点 $A(2, 5)$, $B(4, 6)$ 間の距離 AB を求めよ。
- (2) 点 $(2, -1)$ を通り、直線 $y=3x$ に平行な直線の方程式を求めよ。
- (3) 3点 $A(9, -1)$, $B(7, 6)$, $C(-1, 7)$ を頂点とする $\triangle ABC$ の重心の座標を求めよ。
- (4) 方程式 $x^2+y^2-8x+10y+5=0$ は円を表す。この円の中心の座標を求めよ。
- (5) 円 $x^2+y^2=5$ と直線 $y=2x-5$ が接するとき、接点の座標を求めよ。

[$\alpha - 3$] **三角関数**

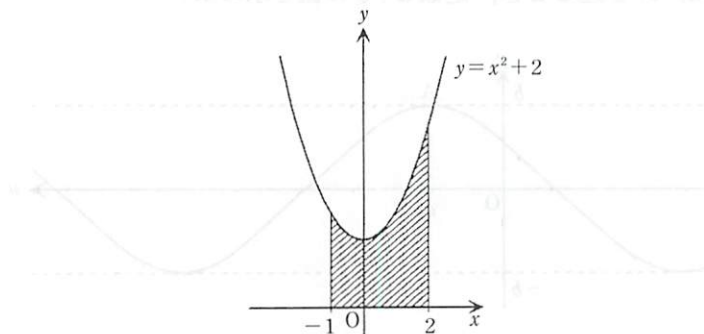
- (1) 弧度法で $\frac{2}{3}\pi$ と表される角を度数法で表せ。
- (2) $\tan\left(-\frac{\pi}{4}\right)$ の値を求めよ。
- (3) $0 \leq \theta < 2\pi$ のとき、方程式 $\cos\theta = \frac{\sqrt{3}}{2}$ を解け。
- (4) 加法定理を用いて、 $\sin 75^\circ$ の値を求めよ。
- (5) 下のグラフは、関数 $y = \cos\left(\theta - \frac{\pi}{3}\right)$ のグラフの一部である。このグラフが、図の点 $A(a, b)$ を通るとき、定数 a, b の値を求めよ。



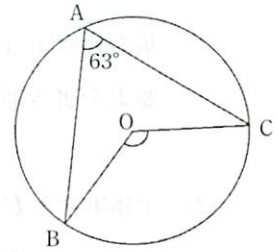
[$\alpha - 4$] **指数関数・対数関数**

- (1) $\sqrt[5]{4} \times \sqrt[5]{8}$ を計算せよ。
- (2) $3^5 \times 3^{-2} \div 3^3$ を計算せよ。
- (3) $\log_{10} 500 - \log_{10} 5$ を計算せよ。
- (4) 次の3つの数の大きさを調べ、小さい順に左から並べよ。
 $\sqrt[4]{8}, \sqrt[3]{4}, \sqrt{2}$
- (5) 方程式 $\log_5(x+4) = \log_5 x + \log_5 2$ を解け。

- (1) 関数 $y=x^3-6x^2+8x-12$ を微分せよ。
- (2) 不定積分 $\int(6x^2-2x+3)dx$ を求めよ。ただし、積分定数として C を用いよ。
- (3) 放物線 $y=2x^2+3$ 上の x 座標が -1 である点における接線の傾きを求めよ。
- (4) 関数 $f(x)=x^3-ax^2$ が $x=2$ で極値をとるとき、定数 a の値を求めよ。
- (5) 放物線 $y=x^2+2$ と直線 $x=-1$, $x=2$ および x 軸で囲まれた部分の面積を求めよ。

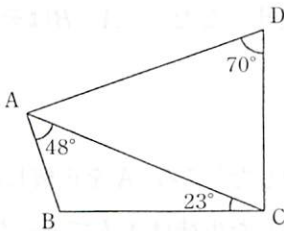


- (1) 右図のように、円Oの円周上に異なる3点A, B, Cがある。 $\angle BAC = 63^\circ$ のとき、 $\angle BOC$ の大きさを求めよ。

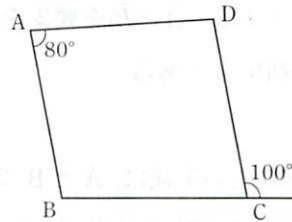


- (2) 次の四角形 ABCD で円に内接するものを(ア)~(エ)の中から1つ選び、記号で答えよ。

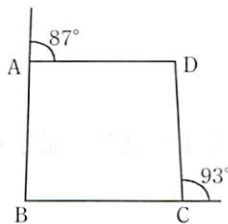
(ア)



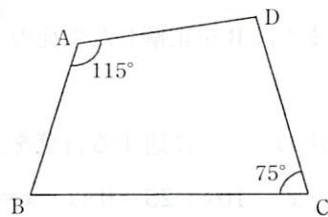
(イ)



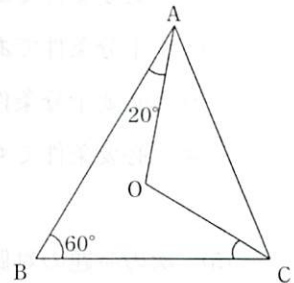
(ウ)



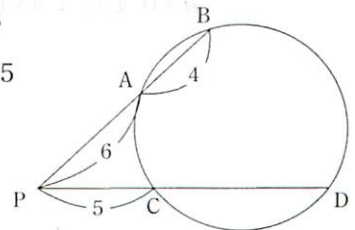
(エ)



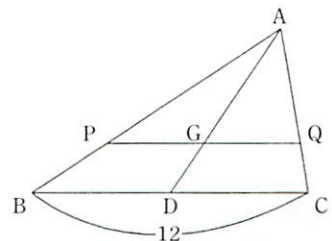
- (3) 右図において、点Oは $\triangle ABC$ の外心である。 $\angle BCO$ の大きさを求めよ。



- (4) 右図のように、点Pを通る2つの直線が円と点A, Bおよび点C, Dで交わっている。 $PA=6$, $AB=4$, $PC=5$ のときCDの長さを求めよ。



- (5) 右図において、点Gは $\triangle ABC$ の重心である。2つの線分AD, PQはGを通り、 $PQ \parallel BC$ である。 $BC=12$ のとき、PQの長さを求めよ。



(1) 集合 $A = \{x \mid x \text{ は } 7 \text{ で割って } 4 \text{ 余る整数, } 10 \leq x \leq 40\}$ とする。このとき、集合 A を要素を書き並べる方法で表せ。

(2) 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

$$A = \{1, 3, 6, 9, 12\}$$

$$B = \{4, 6, 8, 10, 12\}$$

とする。 $\bar{A} \cap \bar{B}$ を要素を書き並べる方法で表せ。ただし、 \bar{A} 、 \bar{B} はそれぞれ A 、 B の補集合である。

(3) 50 人の生徒に、 A と B の 2 問のクイズを出題したところ、 A を正解した生徒は 27 人、 B を正解した生徒は 13 人、 A 、 B ともに正解した生徒は 4 人であった。このとき、 A または B を正解した生徒の人数を求めよ。

(4) 次の に適する言葉を、下の(ア)~(エ)の中から 1 つ選び、記号で答えよ。

「 $x^2 - 10x + 25 = 0$ は、 $x = 5$ 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) 次の命題の対偶を述べ、その真偽を答えよ。ただし、 a 、 b は実数とする。

「 $a \neq 0$ または $b \neq 0$ ならば $a^2 + b^2 \neq 0$ である。」

[$\alpha-8$] 場合の数と確率

- (1) 5枚のカード \boxed{A} \boxed{B} \boxed{C} \boxed{D} \boxed{E} がある。これらのカードから3枚を取り出し一列に並べる。このとき、並べ方は何通りあるか。
- (2) 円周上に異なる6点がある。このとき、2点を結んでできる線分は何本あるか。
- (3) 女子2人と男子4人が一列に並ぶとき、女子が隣り合わない並び方は何通りあるか。
- (4) 大小2個のさいころを同時に投げるとき、異なる目が出る確率を求めよ。
- (5) A, B, Cの3人がある試験に合格する確率は、それぞれ $\frac{2}{3}$, $\frac{3}{5}$, $\frac{1}{2}$ である。3人がこの試験を受けるとき、3人とも合格する確率を求めよ。

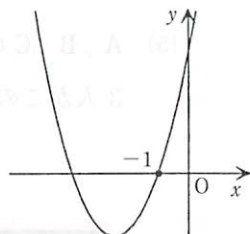
[$\alpha-9$] 数と式・方程式と不等式

- (1) 2次方程式 $x^2 + 12x + 32 = 0$ を解け。
- (2) $25x^2 - 4y^2$ を因数分解せよ。
- (3) 不等式 $\frac{4x-1}{3} \leq 2x-1$ を解け。
- (4) $\frac{1}{\sqrt{7}-\sqrt{3}}$ の分母を有理化せよ。
- (5) a を5倍して3を加えたものは、 a を8倍して9を引いたものより大きい。このような a において、最も大きい整数を求めよ。

- (1) 2次関数 $y = -2x^2 + kx + 3$ のグラフが点 $(1, 0)$ を通るとき、定数 k の値を求めよ。
- (2) 2次関数 $y = 2(x+3)^2$ のグラフについて、頂点の座標を求めよ。
- (3) 2次関数 $y = x^2 - 4x + 5$ を $y = (x-p)^2 + q$ の形に変形せよ。
- (4) 2次関数 $y = x^2 - 3x + 4$ のグラフと x 軸との共有点の個数を求めよ。
- (5) 2次関数 $y = ax^2 + bx + c$ のグラフが右図のようになるとき、

次の \square にあてはまる不等号または等号を入れよ。

- ① $a \square 0$
- ② $b^2 - 4ac \square 0$
- ③ $a - b + c \square 0$



[α-11] 図形と計量 (正弦定理, 余弦定理, 図形の計量を除く)

- (1) $\sin 30^\circ$ の値を求めよ。
- (2) $0^\circ \leq \theta \leq 180^\circ$ のとき、等式 $\cos \theta = \frac{1}{2}$ を満たす角 θ の値を求めよ。
- (3) $0^\circ \leq \theta \leq 90^\circ$ のとき、 $\sin \theta = \sin 128^\circ$ を満たす角 θ の値を求めよ。
- (4) $0^\circ \leq \theta \leq 180^\circ$ で $\cos \theta = -\frac{1}{3}$ のとき、 $\sin \theta$ の値を求めよ。
- (5) $\sin \theta = \frac{\sqrt{5}}{3}$, $\cos \theta = \frac{2}{3}$ のとき $\tan \theta$ の値を求めよ。