



平成 21 年 11 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 $[\alpha-16]$ までの 16 群のうちから、学校で指定された 4 群を解答しなさい。



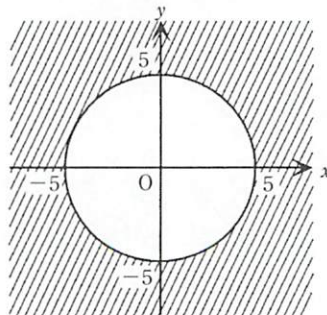
S II α 学 力 テ ス ト

[$\alpha-1$] **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) $(1-2i)(4+i)$ を計算せよ。
- (2) 2次方程式 $x^2-5x+7=0$ を解け。
- (3) x の整式 x^3-8x^2+5x+4 を $x-2$ で割ったときの商と余りを求めよ。
- (4) 2次方程式 $x^2-2x+7k=0$ が異なる2つの実数解をもつように、定数 k の値の範囲を定めよ。
- (5) 等式 $a(x+2)+b(x-2)=8$ が x についての恒等式となるように、定数 a, b の値を定めよ。

[$\alpha-2$] **図形と方程式**

- (1) 2点 $A(1, 2), B(7, 4)$ を結ぶ線分 AB の中点の座標を求めよ。
- (2) 点 $(3, 5)$ を通り、直線 $y=2x-7$ に平行な直線の方程式を求めよ。
- (3) 点 $(2, 4)$ を中心とする半径3の円の方程式を求めよ。
- (4) 下図の斜線部分の領域を表す不等式を求めよ。ただし、この領域の境界線を含むものとする。



- (5) 2点 $A(2, 0), B(-2, 0)$ に対して、 $AP^2+BP^2=10$ を満たす点 P の軌跡の方程式を求めよ。

[α-3] 三角関数

- (1) 120° を弧度法で表せ。
- (2) $\tan 315^\circ$ の値を求めよ。
- (3) 関数 $y=3\cos\theta$ の最小値を求めよ。
- (4) θ が第 4 象限の角で $\sin\theta = -\frac{2}{3}$ のとき $\cos\theta$ の値を求めよ。
- (5) 加法定理を用いて、 $\sin 105^\circ$ の値を求めよ。

[α-4] 指数関数・対数関数

- (1) $\sqrt[5]{32}$ の値を求めよ
- (2) 方程式 $3^{x-5}=1$ を解け。
- (3) $\log_4 \frac{1}{16}$ の値を求めよ。
- (4) $\log_{10} 50 + \log_{10} 20$ を計算せよ。
- (5) 不等式 $\log_2 x < 3$ を解け。

[α-5] 微分・積分の考え

- (1) 関数 $y=x^3+2x^2-3$ を微分せよ。
- (2) 関数 $f(x)=3x^2+5x$ について、 $x=2$ における微分係数 $f'(2)$ を求めよ。
- (3) 関数 $f(x)=x^2+x+1$ において、 x の値が 0 から 3 まで変化するときの平均変化率を求めよ。
- (4) 放物線 $y=x^2+2x$ 上の点 (1, 3) における接線の方程式を求めよ。
- (5) 次の表は 3 次関数 $y=x^3+3x^2+2$ についての増減表である。
 (ア) (イ)に当てはまる値を求めよ。

x	...	(ア)	...	0	...
y'	+	0	-	(イ)	+
y	↗	極大 6	↘	極小 2	↗

[α-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]

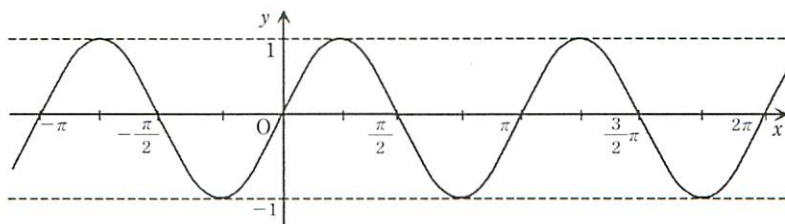
- (1) $\frac{x^2-9}{x^2+2x-15}$ を簡単にせよ。
- (2) $\frac{2}{1+i}$ を計算して、 $a+bi$ の形で表せ。(ただし、 a, b は実数とする)
- (3) 2 次方程式 $2x^2+3x+7=0$ の 2 つの解を α, β とするとき、 $\alpha\beta+\alpha+\beta$ の値を求めよ。
- (4) 整式 $P(x)=x^3-3x^2+5x+a$ を $x-1$ で割ったときの余りが 2 となるように、定数 a の値を定めよ。
- (5) 3 次方程式 $(x-2)(x^2+x+1)=0$ を解け。

[α-7] **図形と方程式** (軌跡と領域を除く)

- (1) 2点 A(2, 1), B(5, 3) 間の距離 AB を求めよ。
- (2) 2点 A(2, 5), B(6, 1) 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。
- (3) 点(3, 1)を通り, 直線 $y = -\frac{1}{3}x + 4$ に垂直な直線の方程式を求めよ。
- (4) 円 $x^2 + y^2 - 8x + 6y = 0$ の中心の座標と半径を求めよ。
- (5) 円 $x^2 + y^2 = 20$ と直線 $y = 2x$ との異なる 2 つの共有点の座標を求めよ。

[α-8] **三角関数** (加法定理を除く)

- (1) 次の角(ア)~(エ)の動径から, 角 $\frac{\pi}{3}$ の動径と同じ位置にあるものを 1 つ選び記号で答えよ。
 (ア) $\frac{14}{3}\pi$ (イ) $\frac{5}{3}\pi$ (ウ) $-\frac{2}{3}\pi$ (エ) $-\frac{5}{3}\pi$
- (2) 半径 6, 中心角 $\frac{3}{4}\pi$ である扇形の面積を求めよ。
- (3) θ が第 3 象限の角で $\tan\theta = 2$ のとき, $\cos\theta$ の値を求めよ。
- (4) $0 \leq \theta < 2\pi$ のとき, 方程式 $\cos\theta = \frac{\sqrt{3}}{2}$ を解け。
- (5) 関数 $y = \sin kx$ のグラフが下図のとき, k の値を求めよ。

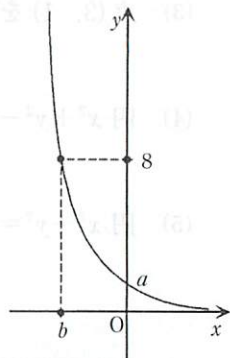


(1) $2^{-3} \times 2^5 \div 2$ を計算せよ。

(2) $\sqrt[3]{25} \times \sqrt[3]{5}$ を計算せよ。

(3) 右図は、関数 $y = \left(\frac{1}{2}\right)^x$ のグラフの一部である。

定数 a, b の値を求めよ。



(4) 次の3つの数の大小を調べ、小さい順に左から並べよ。

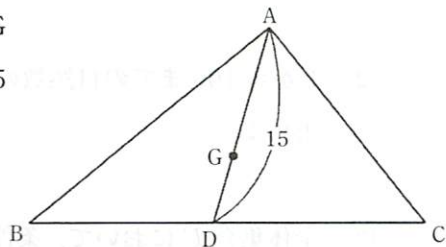
$\sqrt{2}, \sqrt[5]{4}, \sqrt[9]{16}$

(5) 不等式 $\left(\frac{1}{3}\right)^x \leq \frac{1}{27}$ を解け。

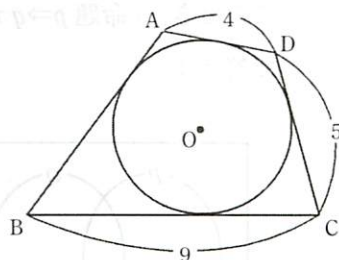


(1) 三角形の3つの内角の二等分線は1点で交わる。この交点を何というか。

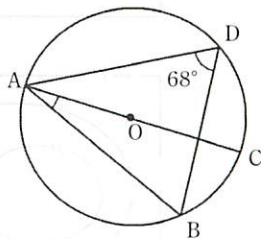
(2) 右図のように、 $\triangle ABC$ の重心をG、線分AGの延長と辺BCの交点をDとする。AD=15のとき線分GDの長さを求めよ。



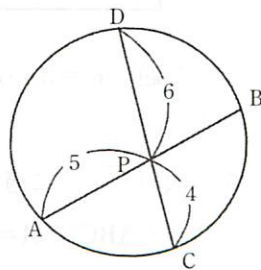
(3) 右図のように、四角形ABCDの4つの辺は円Oに接している。BC=9, CD=5, DA=4のとき、辺ABの長さを求めよ。



(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で交わっている。PA=5, PC=4, PD=6のとき、PBの長さを求めよ。

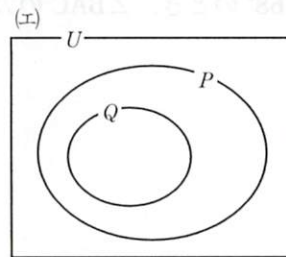
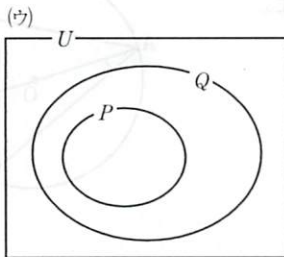
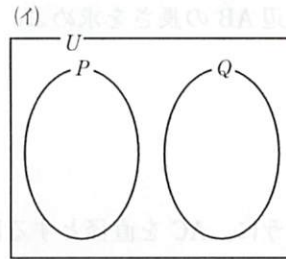
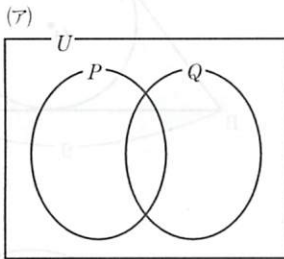


(1) 2つの集合 $A=\{1, 2, 3, 4\}$, $B=\{1, 3, 5, 7, 9\}$ について, 集合 $A \cup B$ を要素を書き並べる方法で表せ。

(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-12] **場合の数と確率**

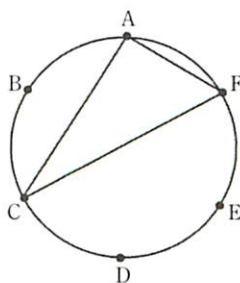
場合の数と確率 (4)

- (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。

場合の数と確率 (4)

[α-13] **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^て通って 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^{けた}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-14] 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。

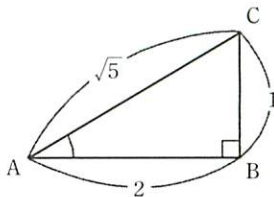
[α-15] 2次関数

- (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。



[α-16] 図形と計量

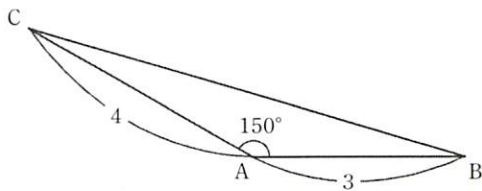
- (1) 右図の直角三角形 ABC において $\tan A$ の値を求めよ。



- (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。

