

SⅡα



令和3年4月実施

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

(無断転載を禁じます)

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 $[\alpha-7]$ までの7群から学校で指示された5群を解答しなさい。配点はすべて各4点(各群20点)です。

解答上の注意事項

- ・答えに根号が含まれるときは、根号の中は最も小さい自然数にしなさい。
- ・答えが分数になるとき、約分できる場合は約分しなさい。

[$\alpha-1$] いろいろな式 (この選択群で使用している i は虚数単位とする)

(1) $\frac{3x+7}{x^2-16} - \frac{2x+3}{x^2-16}$ を計算せよ。

(2) $1-i+i^2-i^3$ を計算せよ。

(3) 2次方程式 $x^2+2x+3=0$ の2つの解を α, β とするとき、 $\alpha^2+\beta^2$ の値を求めよ。

(4) 次のうち、 x^3-4x^2+x+6 の因数であるものをすべて選び、記号で答えよ。

(ア) $x+2$ (イ) $x+1$ (ウ) $x-1$ (エ) $x-2$

(5) 3次方程式 $x^3-2x^2-11x+12=0$ を解け。

[$\alpha-2$] 図形と方程式

(1) 2点 A(2, -6), B(4, -2) 間の距離を求めよ。

(2) 点 A(-5, 1) に関して、点 P(2, -3) と対称な点 Q の座標を求めよ。

(3) 点(3, -1) を通り、直線 $x-y+2=0$ に垂直な直線の方程式を求めよ。

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

(5) 円 $x^2+y^2=4$ 上の点 P(-1, $\sqrt{3}$) における接線の方程式を求めよ。

[α-3] 指数関数と対数関数

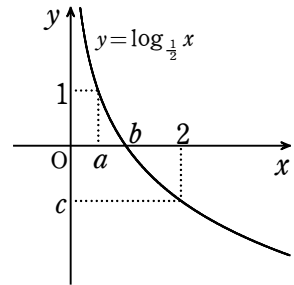
(1) $5^2 \div 5^{-3} \times 5^{-4}$ を計算せよ。

(2) 次の3つの数の大小を不等号を用いて表せ。

$$\sqrt[3]{9}, \sqrt[4]{27}, \sqrt{3}$$

(3) 右図は $y = \log_{\frac{1}{2}} x$ のグラフである。

このとき、定数 a, b, c の値を求めよ。



(4) $\log_{10} \frac{50}{3} + \log_{10} 60$ を計算せよ。

(5) 方程式 $\log_2 x + \log_2(x+3) = 2$ を解け。

[α-4] 三角関数

(1) 度数法で 495° の角度を弧度法で表せ。

(2) 半径が2で中心角が $\frac{\pi}{4}$ である扇形の面積を求めよ。

(3) 関数 $y = 3\sin \theta - 1$ の最大値を求めよ。

(4) $0 \leq \theta < 2\pi$ のとき、不等式 $\sqrt{2} \cos \theta + 1 < 0$ を解け。

(5) $\cos 75^\circ$ の値を求めよ。

[α-5] 微分法と積分法

- (1) 関数 $y = -x^3 + 2x^2 + 4x - 5$ を微分せよ。
- (2) 関数 $y = (3x + 2)(2x - 1)$ の $x = 3$ における微分係数を求めよ。
- (3) 不定積分 $\int (9x^2 - 8x + 3)dx$ を求めよ。ただし、積分定数として C を用いよ。
- (4) 関数 $y = -x^3 + x^2 + x$ の極値を求めよ。
- (5) 放物線 $y = x^2 + 1$ と x 軸、および2直線 $x = -2$, $x = -1$ で囲まれた図形の面積 S を求めよ。

[α-6] ベクトル

- (1) $\vec{a} = (3, -2)$ のとき、 $|\vec{a}|$ の値を求めよ。
- (2) $\vec{a} = (2, 3)$, $\vec{b} = (-1, 2)$, $\vec{c} = (-6, 5)$ であるとき、 $\vec{c} = x\vec{a} + y\vec{b}$ を満たす実数 x, y の値を求めよ。
- (3) 2つのベクトル $\vec{a} = (-3x, -2)$, $\vec{b} = (x, -6)$ が垂直になるように、 x の値を定めよ。
- (4) $|\vec{a}| = 1$, $|\vec{b}| = 2$ で、 \vec{a} と \vec{b} のなす角が 120° のとき、内積 $\vec{a} \cdot \vec{b}$ を求めよ。
- (5) $|\vec{a}| = 3$, $|\vec{b}| = 2$, $|\vec{a} + \vec{b}| = 5$ のとき、内積 $\vec{a} \cdot \vec{b}$ を求めよ。

[α-7] 数列

- (1) 初項が -5 ，第 7 項が 37 である等差数列 $\{a_n\}$ の一般項を求めよ。

- (2) 初項が 2 ，公比が 3 である等比数列の初項から第 n 項までの和が 242 になるように， n の値を定めよ。

- (3) 3 つの数 $\sqrt{5}$ ， x ， $2\sqrt{5}$ がこの順に等比数列をなすように， x の値を定めよ。

- (4) 和 $\sum_{k=1}^{20} (4k+1)$ を求めよ。

- (5) $a_1=5$ ， $a_{n+1}=-2a_n$ ($n=1, 2, 3, \dots$) で定められた数列 $\{a_n\}$ の一般項を求めよ。