



平成 20 年 11 月 12 日 実施

試験時間 共 120 分

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	フリガナ	
	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. 選択問題については、 $[\alpha - 1]$ から $[\alpha - 10]$ までの 10 群のうちから、学校で指定された 2 群を解答しなさい。その際、解答する群のチェック欄に \bigcirc をつけなさい。または、解答する群の番号を に記入しなさい。

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。
- 分母に根号が含まれるときは、分母に根号を含まない形にしておきなさい。
- 答えが分数になるとき、約分できる場合は約分しておきなさい。

S I α 学 力 テ ス ト



α 共通問題

次の問いに答えよ。

- (1) $3(4x+1)-2(5x-3)$ を計算せよ。
- (2) $(2x-5)(3x+1)$ を展開せよ。
- (3) $5x^2+4xy-y^2$ を因数分解せよ。
- (4) $\sqrt{12}+\sqrt{75}-\sqrt{48}$ を計算せよ。
- (5) 2次方程式 $3x^2+5x-1=0$ を解け。
- (6) 不等式 $x-6 > 3(x-4)$ を解け。
- (7) $\frac{\sqrt{2}+1}{\sqrt{2}-1}$ の分母を有理化せよ。
- (8) $(-2ab)^3 \times a^3b$ を計算せよ。
- (9) たてが横より長い長方形の花壇があり、周りの長さを測ると18mであった。
この花壇の面積が $14m^2$ であるとき、たての長さを求めよ。(途中経過を書け)

取 手 意 主

取 手 意 主 の 上 答 案

(1) $3(4x+1)-2(5x-3) = 12x+3-10x+6 = 2x+9$
 (2) $(2x-5)(3x+1) = 6x^2+2x-15x-5 = 6x^2-13x-5$
 (3) $5x^2+4xy-y^2 = (5x-y)(x+y)$
 (4) $\sqrt{12}+\sqrt{75}-\sqrt{48} = 2\sqrt{3}+5\sqrt{3}-4\sqrt{3} = 3\sqrt{3}$
 (5) $3x^2+5x-1=0$ の解は $x = \frac{-5 \pm \sqrt{25+12}}{6} = \frac{-5 \pm \sqrt{37}}{6}$
 (6) $x-6 > 3(x-4) \Rightarrow x-6 > 3x-12 \Rightarrow -2x > -6 \Rightarrow x < 3$
 (7) $\frac{\sqrt{2}+1}{\sqrt{2}-1} \cdot \frac{\sqrt{2}+1}{\sqrt{2}+1} = \frac{(\sqrt{2}+1)^2}{2-1} = 3+2\sqrt{2}$
 (8) $(-2ab)^3 \times a^3b = -8a^3b^3 \times a^3b = -8a^6b^4$
 (9) たてを x 、横を y とすると $x+y = 18$ 、 $xy = 14$ となる。
 $x+y = 18 \Rightarrow y = 18-x$ を $xy = 14$ に代入すると $x(18-x) = 14$
 $18x - x^2 = 14 \Rightarrow x^2 - 18x + 14 = 0$ の解は $x = \frac{18 \pm \sqrt{324-56}}{2} = \frac{18 \pm \sqrt{268}}{2}$
 $x = \frac{18 + \sqrt{268}}{2}$ (たては横より長いから)

α 選択問題

$[\alpha - 1]$ から $[\alpha - 10]$ までの10群のうち、学校で指定された2群を解答すること。

$[\alpha - 1]$ 2次関数

(1) 次の文の に適する数を入れよ。

2次関数 $y = 2(x+1)^2 + 3$ のグラフは、 $y = 2x^2$ のグラフを x 軸方向に ① , y 軸方向に ② だけ平行移動したグラフである。

(2) 1辺の長さが x cm の立方体の表面積を y cm² とするとき、 y を x の式で表せ。

(3) 2次関数 $y = x^2 + 2x - 3$ のグラフと x 軸との共有点の x 座標を求めよ。

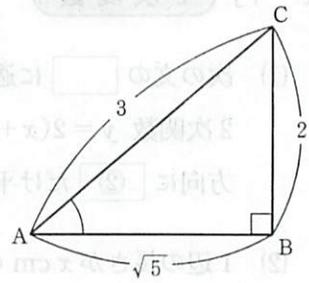
(4) 2次関数 $y = x^2 - 6x + 7$ の $-1 \leq x \leq 5$ における最小値を求めよ。

(5) 2次不等式 $x^2 - 2x - 15 < 0$ を解け。



[α-2] 図形と計量

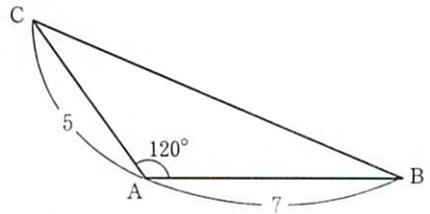
(1) 右図の直角三角形 ABC において、 $\sin A$ の値を求めよ。



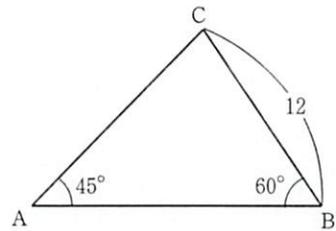
(2) $\tan 60^\circ \times \cos 120^\circ$ の値を求めよ。

(3) $90^\circ \leq \theta \leq 180^\circ$ のとき、等式 $\sin \theta = \frac{1}{\sqrt{2}}$ を満たす角 θ の値を求めよ。

(4) 右図の $\triangle ABC$ において、 $AB = 7$, $AC = 5$,
 $A = 120^\circ$ のとき、 $\triangle ABC$ の面積を求めよ。

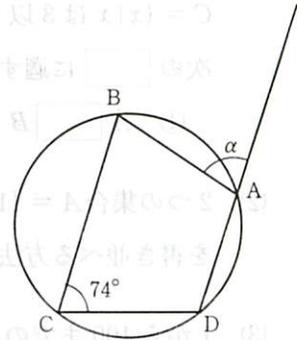


(5) 右図の $\triangle ABC$ において、 $BC = 12$, $A = 45^\circ$,
 $B = 60^\circ$ のとき、辺 AC の長さを求めよ。

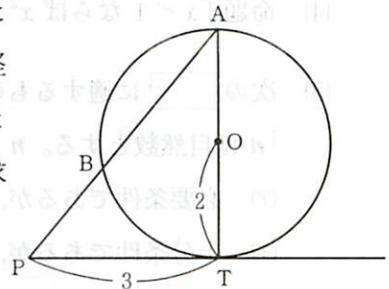


(1) 三角形において、3つの中線は1点で交わる。この交点を何というか。

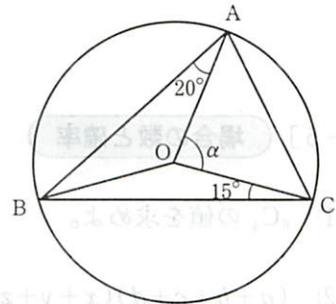
(2) 右図のように、四角形 ABCD が円に内接し、
 $\angle BCD = 74^\circ$ のとき、角 α の大きさを求めよ。



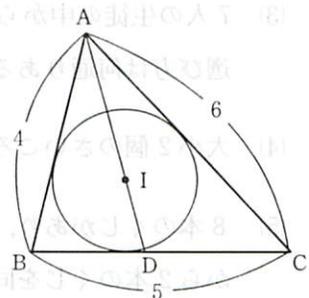
(3) 右図のように、円 O の外部の点 P から円 O に引いた接線の接点を T とし、その接点 T を通る円 O の直径を AT とする。また、線分 AP と円 O の交点を B とする。PT = 3, OT = 2 のとき、線分 PB の長さを求めよ。



(4) 右図のように、 $\triangle ABC$ の外心を O とし、
 $\angle OCB = 15^\circ$, $\angle OAB = 20^\circ$ とするとき、
 角 α の大きさを求めよ。



(5) 右図のように、 $\triangle ABC$ の内心を I, AI の延長と
 辺 BC との交点を D とする。
 $AB = 4$, $BC = 5$, $CA = 6$ のとき、線分 BD の
 長さを求めよ。



[α-4] 集合と論理

- (1) 3つの集合を $A = \{x | x \text{ は } 3 \text{ 以下の正の整数}\}$, $B = \{x | x \text{ は } 3 \text{ の正の約数}\}$, $C = \{x | x \text{ は } 3 \text{ 以下の正の奇数}\}$ とする。

次の に適する記号を \supset , \subset , $=$ の中から選んで入れよ。

- ① A B ② B C

- (2) 2つの集合 $A = \{1, 2, 4, 8, 16\}$, $B = \{1, 2, 3, 4, 6, 12\}$ について, 集合 $A \cap B$ を要素を書き並べる方法で表せ。

- (3) 1から100までの自然数のうち, 4の倍数または5の倍数である数の個数を求めよ。

- (4) 命題「 $x < 1$ ならば $x^2 < 1$ 」は偽である。反例を1つ示せ。

- (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。

「 n は自然数とする。 n が2の倍数であることは, n が6の倍数であるための 。」

- (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-5] 場合の数と確率

- (1) ${}_6C_4$ の値を求めよ。

- (2) $(a+b+c+d)(x+y+z)$ を展開したとき, 項の数はいくつあるか。

- (3) 7人の生徒の中から, 委員長, 副委員長, 書記, 会計を1人ずつ4人選ぶとき, その選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, 出る目の和が8となる確率を求めよ。

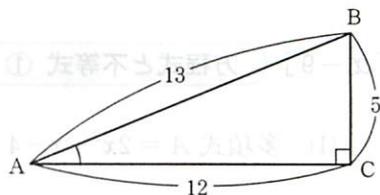
- (5) 8本のくじがあり, そのうち, 当たりくじは3本, はずれくじは5本である。この中から2本のくじを同時に引くとき, 両方とも当たりくじである確率を求めよ。

[α-6] **2次関数** (2次不等式は除く) (α-6)

- (1) 関数 $f(x) = 2x^2 - 3$ において、 $f(-2)$ の値を求めよ。
- (2) 2次関数 $y = (x+3)^2 - 5$ のグラフの頂点の座標を求めよ。
- (3) 2次関数 $y = -(x-1)^2 + 4$ のグラフをかけ。
- (4) 頂点が点 $(-4, -1)$ で、点 $(-6, 7)$ を通るグラフを表す2次関数を求めよ。
- (5) 2次関数 $y = x^2 - 2x - 3$ の $-2 \leq x \leq 3$ における最大値を求めよ。

[α-7] **図形と計量** (正弦定理, 余弦定理, 図形の計量は除く)

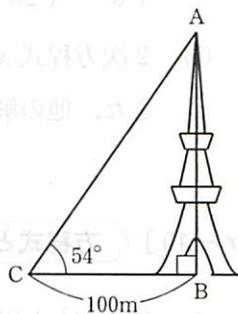
- (1) 右図の直角三角形 ABC において、 $\cos A$ の値を求めよ。



- (2) $\sin^2 37^\circ + \cos^2 37^\circ$ の値を求めよ。
- (3) $0^\circ \leq \theta \leq 90^\circ$ で $\sin \theta = \frac{\sqrt{7}}{4}$ のとき、 $\cos \theta$ の値を求めよ。

- (4) 右図のような塔の高さ AB を調べるために、地点 B から 100 m 離れた地点 C において、 $\angle ACB$ の大きさを測ると 54° であった。塔の高さ AB は何 m か。小数第 2 位を四捨五入して、小数第 1 位まで求めよ。

ただし、 $\sin 54^\circ = 0.8090$, $\cos 54^\circ = 0.5878$, $\tan 54^\circ = 1.3764$ とする。



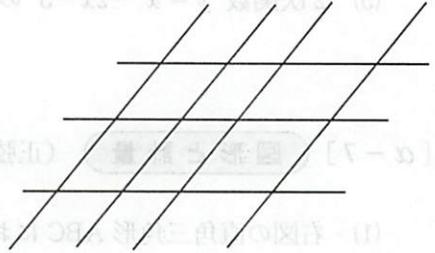
- (5) $\cos 72^\circ$ と値が等しいものを次の(ア)～(エ)の中から 1 つ選び、記号で答えよ。

(ア) $\sin 18^\circ$ (イ) $\sin 72^\circ$ (ウ) $\cos 18^\circ$ (エ) $\tan 72^\circ$

[α-8] 場合の数と確率 (確率は除く)

- (1) ${}_9P_2$ の値を求めよ。
- (2) 60 の正の約数の個数を求めよ。
- (3) 4 人がじゃんけんをするとき、全部で何通りの出し方があるか。
- (4) 7 人の子どもが円形のテーブルのまわりに座るとき、その並び方は何通りあるか。
- (5) 右図のように、3 本の平行線と 4 本の平行線が交わっている。

この図の中に平行四辺形はいくつあるか。



[α-9] 方程式と不等式 ①

- (1) 多項式 $A = 2x^2 + x - 4$, $B = 6x^2 - 2x - 5$ のとき, $3A - B$ を求めよ。
- (2) $3x^2 + 5x - 2$ を因数分解せよ。
- (3) 不等式 $0.2x - 1 \geq 0.4x - 1.5$ を解け。
- (4) $\frac{1}{\sqrt{5}} - \frac{1}{\sqrt{20}}$ を計算せよ。
- (5) 2 次方程式 $x^2 - x + a = 0$ の解の 1 つが 2 であるとき, 定数 a の値を求めよ。
また, 他の解を求めよ。

[α-10] 方程式と不等式 ②

- (1) $(x+2)^3$ を展開せよ。
- (2) $(a-1)x - (a-1)$ を因数分解せよ。
- (3) 不等式 $\frac{x}{2} + 1 > \frac{x}{3} + 2$ を解け。
- (4) $(2\sqrt{3} - \sqrt{2})(\sqrt{3} + \sqrt{2})$ を計算せよ。
- (5) 2 次方程式 $x^2 + 8x - 8m = 0$ が重解をもつとき, 定数 m の値を求めよ。