



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 巻 意 書

取 巻 意 書 の 上 答 案

・「うちが」の漢字自「ち」の部首は「中」の部首。おちろるは「ち」の部首は「中」の部首。  
 ・「うちが」の漢字自「ち」の部首は「中」の部首。おちろるは「ち」の部首は「中」の部首。  
 ・「うちが」の漢字自「ち」の部首は「中」の部首。おちろるは「ち」の部首は「中」の部首。

$\alpha$  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  $y$  cm<sup>2</sup> 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。

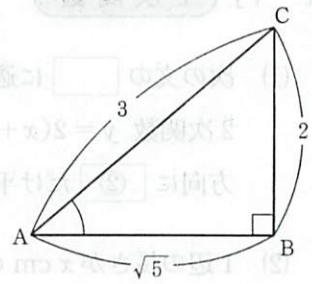
(4) 2次関数  $y = x^2 - 6x + 7$  の  $-1 \leq x \leq 5$  における最小値を求めよ。

(5) 2次不等式  $x^2 - 2x - 15 < 0$  を解け。



[α-2] 図形と計量

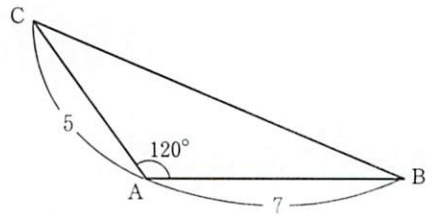
- (1) 右図の直角三角形 ABC において、 $\sin A$  の値を求めよ。



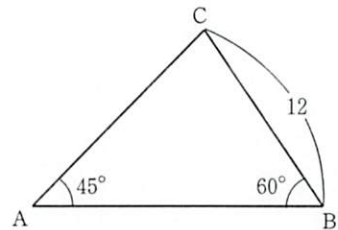
- (2)  $\tan 60^\circ \times \cos 120^\circ$  の値を求めよ。

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

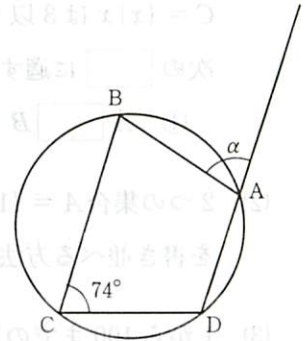


- (5) 右図の  $\triangle ABC$  において、 $BC = 12$ ,  $A = 45^\circ$ ,  
 $B = 60^\circ$  のとき、辺 AC の長さを求めよ。

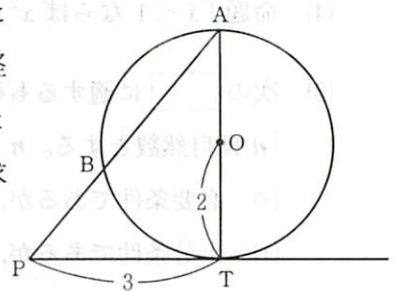


(1) 三角形において、3つの中線は1点で交わる。この交点を何というか。

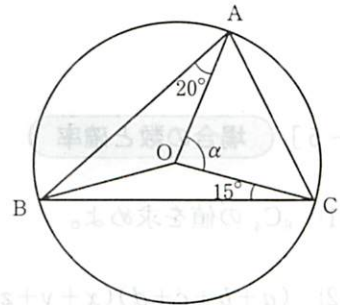
(2) 右図のように、四角形 ABCD が円に内接し、  
 $\angle BCD = 74^\circ$  のとき、角  $\alpha$  の大きさを求めよ。



(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。

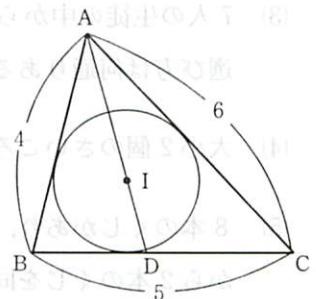


(4) 右図のように、 $\triangle ABC$  の外心を O とし、  
 $\angle OCB = 15^\circ$ ,  $\angle OAB = 20^\circ$  とするとき、  
 角  $\alpha$  の大きさを求めよ。



(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  $A = \{x \mid x \text{ は } 3 \text{ 以下の正の整数}\}$ ,  $B = \{x \mid x \text{ は } 3 \text{ の正の約数}\}$ ,  $C = \{x \mid x \text{ は } 3 \text{ 以下の正の奇数}\}$  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。

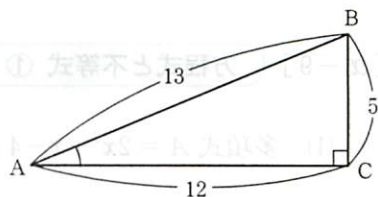
- (5) 8本のくじがあり, そのうち, 当たりくじは3本, はずれくじは5本である。この中から2本のくじを同時に引くとき, 両方とも当たりくじである確率を求めよ。

[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)

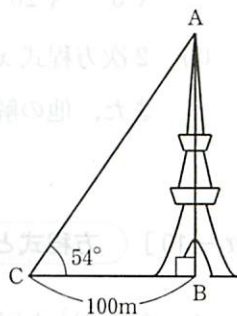
- (1) 右図の直角三角形 ABC において、 $\cos A$  の値を求めよ。



- (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  $54^\circ$  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。



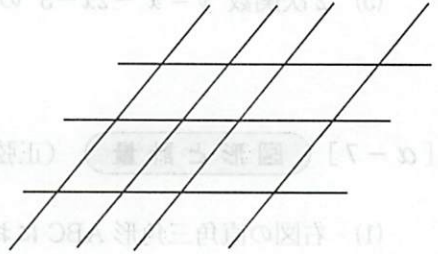
- (5)  $\cos 72^\circ$  と値が等しいものを次の(ア)～(エ)の中から1つ選び、記号で答えよ。

(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。