

平成 24 年 4 月 12 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. 選択問題については、 $[\beta - 1]$ から $[\beta - 5]$ までの5群のうちから、学校で指定された2群を解答しなさい。

## 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。
- ・ 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。

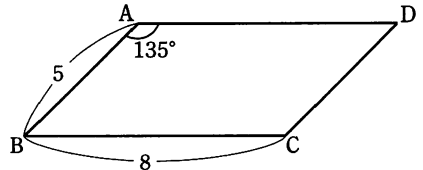
# S I β 学 力 テ ス ト

## β 共通問題

次の問いに答えよ。

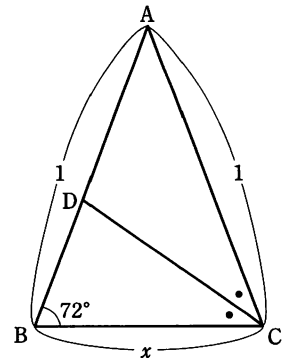
- (1)  $a^2 - 2ab + b^2 + bc - ca$  を因数分解せよ。
- (2) 2次不等式  $3x^2 - 6x + 2 \leq 0$  を解け。
- (3) 連立方程式 
$$\begin{cases} a+b+c=5 \\ 4a+2b+c=10 \\ 9a+3b+c=19 \end{cases}$$
 を解け。
- (4) 方程式  $|5-3x|=1$  を解け。
- (5) 2次関数  $y=2x^2+x-m$  のグラフが  $x$  軸と共有点をもたないように、定数  $m$  の値の範囲を定めよ。
- (6) ある放物線を  $x$  軸方向に  $-2$ ,  $y$  軸方向に  $6$  だけ平行移動すると、放物線  $y=x^2-4x+5$  になった。移動する前の放物線の方程式を求めよ。
- (7)  $0^\circ \leq \theta \leq 180^\circ$  のとき、等式  $3\tan\theta + \sqrt{3} = 0$  を満たす角  $\theta$  の値を求めよ。
- (8)  $\triangle ABC$  において、 $AB=8$ ,  $AC=7$ ,  $\angle A=120^\circ$  であるとき、辺  $BC$  の長さを求めよ。

- (9) 右図のような、 $AB=5$ ,  $BC=8$ ,  $\angle A=135^\circ$  である平行四辺形  $ABCD$  の面積を求めよ。



- (10) 右図のように、 $AB=AC=1$ ,  $\angle ABC=\angle ACB=72^\circ$  の二等辺三角形  $ABC$  を考える。 $\angle ACB$  の二等分線と辺  $AB$  の交点を  $D$  とする。 $BC=x$  とするとき、次の問いに答えよ。

- (ア)  $x$  の値を求めよ。(途中経過を書け)
- (イ)  $\cos 72^\circ$  の値を求めよ。

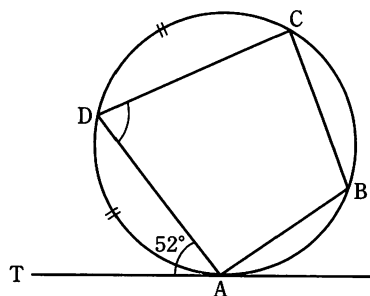


**β 選択問題**

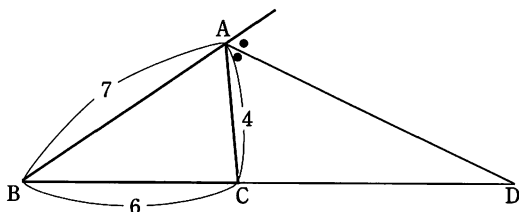
[β-1] から [β-5] までの5群のうち、学校で指定された2群を解答すること。

[β-1] **平面図形**

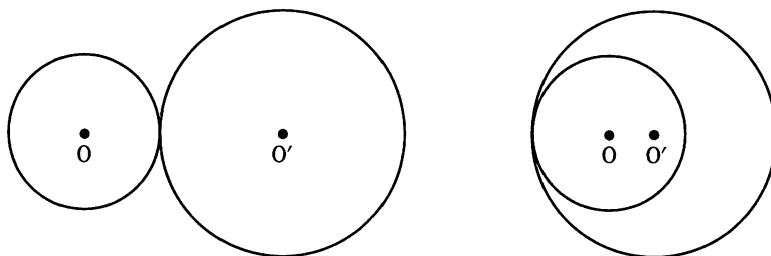
- (1) 右図のように、円と内接する四角形 ABCD があり、直線 AT は点 A で円に接している。  
 $\angle DAT = 52^\circ$ ,  $\widehat{AD} = \widehat{CD}$  のとき、 $\angle ADC$  の大きさを求めよ。



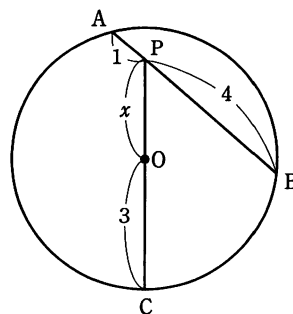
- (2) 右図のような、 $AB=7$ ,  $BC=6$ ,  $AC=4$  の  $\triangle ABC$  がある。 $\angle A$  の外角の二等分線と、辺 BC の延長との交点を D とするとき、線分 BD の長さを求めよ。



- (3) 大小2つの円がある。2つの円の中心間の距離が10のとき外接し、中心間の距離が2のとき内接する。このとき、大きい方の円の半径を求めよ。



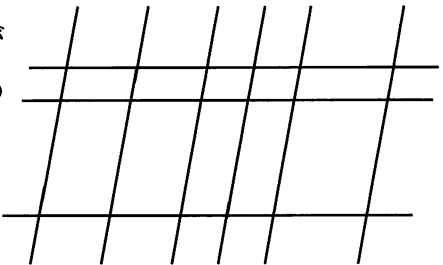
- (4) 右図のように、半径3の円 O がある。 $AP=1$ ,  $BP=4$  であるとき、線分 OP の長さ  $x$  を求めよ。



[β-2] 集合と論理

- (1) 全体集合を  $U = \{x \mid x \text{ は } 20 \text{ 以上 } 30 \text{ 以下の自然数}\}$  とし、その部分集合を  $A = \{x \mid x \text{ は素数}\}$ ,  $B = \{x \mid x \text{ は奇数}\}$  とする。このとき、 $\overline{A \cap B}$  を要素を書き並べる方法で表せ。
- (2) 100 以上 200 以下の自然数のうち、3 または 7 で割り切れる数は何個あるか。
- (3) 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。  
ただし、 $x$  は実数とする。  
「 $x^2 - 4x + 3 = 0$  は  $x = 1$  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
- (4)  $x, y$  が実数のとき、次の命題の対偶を述べよ。また、その対偶の真偽を答えよ。  
「 $x^2 + y^2 < 4$  ならば、 $x < 2$  または  $y < 2$  である。」

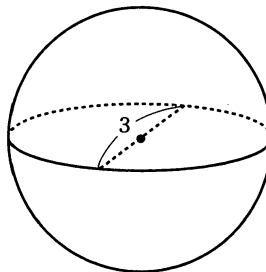
[β-3] 場合の数と確率

- (1) 男子 4 人、女子 2 人が 1 列に並ぶとき、両端に女子が並ぶ方法は何通りあるか。
- (2) 右図のように、3 本の平行線と 6 本の平行線が交わっている。この図の中にある平行四辺形の総数を求めよ。
- 
- (3) 赤球 1 個と白球 3 個が入っている袋から球を 1 個取り出し、その色を見てから袋に戻すという試行を 3 回繰り返す。このとき、少なくとも 1 回は赤球が出る確率を求めよ。
- (4) 1 個のさいころを投げて、出た目が奇数のときはその目の 10 倍の点数、偶数のときはその目の 20 倍の点数を得られるゲームがある。このゲームを 1 回行うとき、得られる点数の期待値を求めよ。

[β-4] 数学 I ①

- (1) 不等式  $|x+1| < 3$  を解け。
- (2) 2次関数  $y=(x+2)(x-4)$  の  $-1 \leq x \leq 4$  における最小値を求めよ。  
また、そのときの  $x$  の値を求めよ。
- (3)  $\sin\theta + \cos\theta = \frac{2}{3}$  のとき、 $\sin\theta \cos\theta$  の値を求めよ。

- (4) 直径3である球の体積を求めよ。



[β-5] 数学 I ②

- (1)  $\sqrt{10}$  の小数部分を  $a$  とするとき、 $a + \frac{1}{a}$  の値を求めよ。
- (2) 2次方程式  $x^2 - mx + 9 = 0$  が異なる2つの実数解をもつように、  
定数  $m$  の値の範囲を定めよ。
- (3) 放物線  $y=(x-2)^2+3$  を  $x$  軸について対称移動した放物線の方程式を求めよ。
- (4) 右図のような、 $AB=AD=1$ 、 $AE=2$  の直方体  $ABCD-EFGH$  がある。  
 $\angle HCF = \theta$  とするとき、 $\cos\theta$  の値を求めよ。

