



平成 23 年 11 月 11 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、 $[\alpha - 1]$ 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。

# S I α 学 力 テ ス ト

## α 共通問題

次の問いに答えよ。

- (1)  $(2x^2+5x-1)-3(x^2-2x+4)$  を計算せよ。
- (2)  $(3x-y)^2$  を展開せよ。
- (3)  $6x^2+17x+5$  を因数分解せよ。
- (4)  $2\sqrt{18}-\sqrt{2}+\sqrt{32}$  を計算せよ。
- (5) 2次方程式  $x^2+5x+3=0$  を解け。
- (6) 不等式  $3(x-2)<5x-8$  を解け。
- (7)  $(-a)^3 \times (-2ab^2)^2$  を計算せよ。
- (8)  $\frac{2}{\sqrt{6}+\sqrt{2}}$  の分母を有理化せよ。
- (9) 1個100円のりんごと1個60円のみかんをあわせて12個買い、代金を900円以下にしたい。  
このとき、次の問いに答えよ。
  - (ア) りんごを  $x$  個買うとすると、みかんは何個買うことになるか。  $x$  を用いて表せ。
  - (イ) りんごは最大何個買えるか答えよ。(途中経過を書け)

**$\alpha$  選択問題**

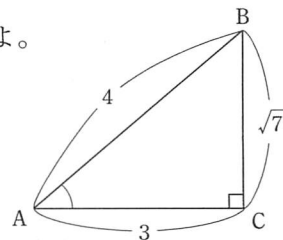
[ $\alpha - 1$ ] から [ $\alpha - 10$ ] までの 10 群のうち、学校で指定された 2 群を解答すること。

[ $\alpha - 1$ ] **2 次関数**

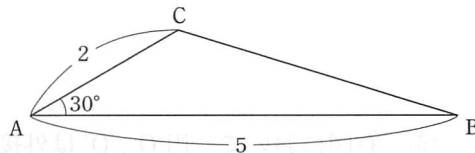
- (1) 関数  $f(x) = -2x^2 + 3x + 5$  において、 $f(-1)$  の値を求めよ。
- (2) 2 次関数  $y = x^2$  のグラフを  $x$  軸方向に  $-2$ 、 $y$  軸方向に  $3$  だけ平行移動したグラフを表す 2 次関数を求めよ。
- (3) 2 次関数  $y = (x+1)^2 + 2$  のグラフをかけ。
- (4) 2 次関数  $y = x^2 - 4x - 1$  の最小値を求めよ。
- (5) 2 次不等式  $x^2 + 8x + 15 \leq 0$  を解け。

[ $\alpha - 2$ ] **図形と計量**

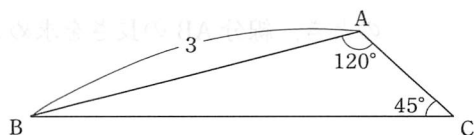
- (1) 右図のような直角三角形 ABC において、 $\sin A$  の値を求めよ。



- (2)  $\sin 45^\circ \times \cos 45^\circ \times \tan 45^\circ$  の値を求めよ。
- (3)  $90^\circ \leq \theta \leq 180^\circ$  で、 $\sin \theta = \frac{\sqrt{6}}{3}$  のとき、 $\cos \theta$  の値を求めよ。
- (4) 下図のような  $AB = 5$ 、 $AC = 2$ 、 $A = 30^\circ$  である  $\triangle ABC$  の面積を求めよ。

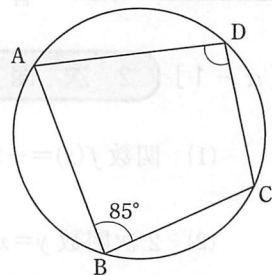


- (5) 下図のような  $AB = 3$ 、 $A = 120^\circ$ 、 $C = 45^\circ$  である  $\triangle ABC$  において、辺 BC の長さを求めよ。

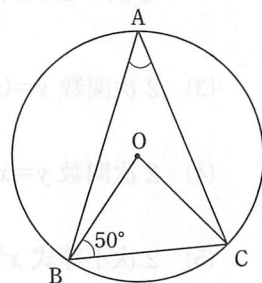


[α-3] 平面図形

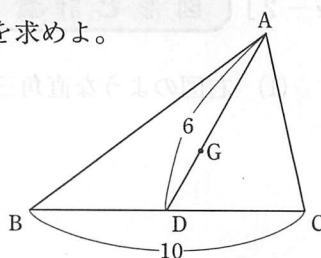
- (1) 右図のように、四角形 ABCD が円に内接し、  
 $\angle ABC = 85^\circ$  のとき、 $\angle ADC$  の大きさを求めよ。



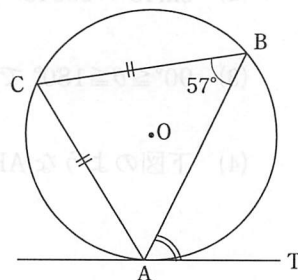
- (2) 右図のように、円 O の円周上に異なる 3 点  
 A, B, C がある。 $\angle OBC = 50^\circ$  のとき、  
 $\angle BAC$  の大きさを求めよ。



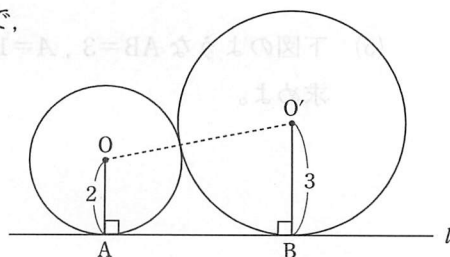
- (3) 右図において、点 G は三角形 ABC の重心である。直線 AG と辺 BC との交点を D とする。 $AD = 6$ ,  $BC = 10$  のとき、 $DC$ ,  $AG$  の長さを求めよ。



- (4) 右図のように、円 O の円周上に異なる 3 点 A, B, C  
 があり、直線 AT が点 A で円 O に接している。  
 $CA = CB$  であり、 $\angle ABC = 57^\circ$  のとき、  
 $\angle BAT$  の大きさを求めよ。



- (5) 右図において、円 O, O' は外接している。  
 また、直線 l は 2 つの円 O, O' の共通接線で、  
 点 A, B は接点である。 $OA = 2$ ,  $O'B = 3$   
 のとき、線分 AB の長さを求めよ。



- (1) 2つの集合  $A=\{1, 2, 3, 4, 5\}$ ,  $B=\{2, 4, 6, 8, 10\}$  について, 集合  $A \cup B$  を要素を書き並べる方法で表せ。
- (2) 50 以下の自然数のうち, 3 でも 5 でも割り切れる数の個数を求めよ。
- (3) 30 人の生徒のうち, 国語が好きな生徒は 14 人, 数学が好きな生徒は 25 人であり, どちらも好きな生徒は 12 人であった。このとき, 国語も数学も好きでない生徒の人数を求めよ。
- (4) 命題「 $n$  が奇数ならば,  $n$  は素数である」の真偽を答えよ。  
また, 偽であるときは反例を 1 つあげよ。  
ただし,  $n$  は自然数とする。
- (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。  
ただし,  $n$  は自然数とする。  
「 $n$  が 3 の倍数である」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**

問題の番号 [1-n]

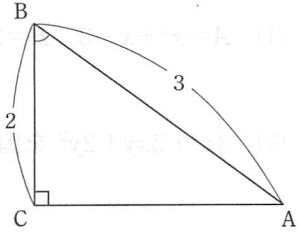
- (1)  $\frac{6!}{3!}$  を計算せよ。
- (2)  $\boxed{1}$ ,  $\boxed{2}$ ,  $\boxed{3}$ ,  $\boxed{4}$  の4枚のカードをすべて使って4桁の整数をつくる時、偶数は全部で何個できるか。
- (3) 異なる7色の絵の具から4色を選ぶ方法は何通りあるか。
- (4) 大小2個のさいころを同時に投げるとき、出る目の積が12になる確率を求めよ。
- (5) 赤球3個と白球4個の計7個の球が入っている袋がある。この袋から3個の球を同時に取り出すとき、赤球が2個と白球が1個である確率を求めよ。

[α-6] **2次関数** (2次不等式を除く)

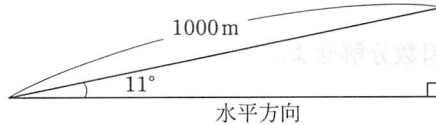
- (1) 放物線  $y=2x^2-3x+1$  上の点で、 $x$ 座標が2のときの $y$ 座標を求めよ。
- (2) 2次関数  $y=(x-1)^2$  のグラフの頂点の座標を求めよ。
- (3) 2次関数  $y=x^2-2x+5$  のグラフと $x$ 軸との共有点の個数を求めよ。
- (4) 2次関数  $y=-(x+2)^2-1$  の  $-3 \leq x \leq 0$  における最小値を求めよ。
- (5) 2次関数  $y=x^2-6x+m$  のグラフが $x$ 軸と異なる2点で交わる時、定数 $m$ の値の範囲を求めよ。

[ $\alpha - 7$ ] **図形と計量** (正弦定理, 余弦定理, 図形の計量を除く)

- (1) 右図のような直角三角形 ABC において,  
 $\tan B$  の値を求めよ。



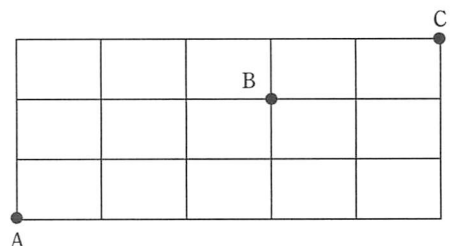
- (2)  $\sin 30^\circ \times \cos 60^\circ + \sin 60^\circ \times \cos 30^\circ$  の値を求めよ。
- (3)  $0^\circ \leq \theta \leq 45^\circ$  で,  $\cos 73^\circ = \sin \theta$  を満たす角  $\theta$  の大きさを求めよ。
- (4)  $0^\circ \leq \theta \leq 90^\circ$  で,  $\cos \theta = \frac{4}{5}$  のとき  $\sin \theta$  の値を求めよ。
- (5) 下図のような傾斜角  $11^\circ$  の坂道をまっすぐに 1000m 進むと, 水平方向に何 m 進んだことになるか。ただし,  $\sin 11^\circ = 0.191$ ,  $\cos 11^\circ = 0.986$ ,  $\tan 11^\circ = 0.194$  とする。



[ $\alpha - 8$ ] **場合の数と確率** (確率を除く)

- (1) 大小 2 個のさいころを同時に投げるとき, 出る目の和が 6 の倍数になる場合は何通りあるか。
- (2) 5 人が円形のテーブルの周りに座るとき, その座り方は何通りあるか。
- (3) 円周上に 8 個の異なる点がある。これらの点を頂点とする三角形は全部で何個できるか。
- (4) 女子 2 人と男子 5 人が 1 列に並ぶとき, 両端が女子になる並び方は何通りあるか。

- (5) 右図のような道がある。A 地点から B 地点を通り C 地点まで行く最短の経路は何通りあるか。



[α-9]

方程式と不等式①

- (1)  $A=x^2+x-3$ ,  $B=2x^2-x+4$  のとき,  $A-2B$  を計算せよ。
- (2)  $3x^2+5xy+2y^2$  を因数分解せよ。
- (3) 不等式  $0.3x+2<1.1$  を解け。
- (4)  $(3\sqrt{2}+2\sqrt{3})^2$  を計算せよ。
- (5) 2次方程式  $x^2+4x+k+1=0$  が重解をもつとき, 定数  $k$  の値を求めよ。

[α-10]

方程式と不等式②

- (1)  $25x^2+20x+4$  を因数分解せよ。
- (2)  $(x+y+2)(x+y-2)$  を展開せよ。
- (3)  $x=\frac{\sqrt{15}+\sqrt{7}}{2}$ ,  $y=\frac{\sqrt{15}-\sqrt{7}}{2}$  のとき,  $xy$  の値を求めよ。
- (4) 不等式  $1<2x-3<5$  を解け。
- (5) 2次方程式  $x^2+kx+2=0$  の解の1つが2であるとき, 定数  $k$  の値を求めよ。

