

S I  $\alpha$



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. 問題については、 $[\alpha-1]$  から  $[\alpha-8]$  までの8群から、学校で指示された5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なさい。

**SI $\alpha$ 選択問題** [ $\alpha-1$ ] から [ $\alpha-8$ ] までの 8 群から 5 群を解答すること。

[ $\alpha-1$ ] **数と式** 各4点

- (1)  $(-x^2y)^3 \times (xy^3)^2$  を計算せよ。
- (2)  $(2x+y+z)(2x+y-z)$  を展開せよ。
- (3)  $(2x-3y)^2 - (x+y)^2$  を因数分解せよ。
- (4)  $\frac{1}{2-\sqrt{3}}$  の分母を有理化せよ。
- (5) 不等式  $-\frac{1}{5}x+3 \leq \frac{1}{2}x-2$  を解け。

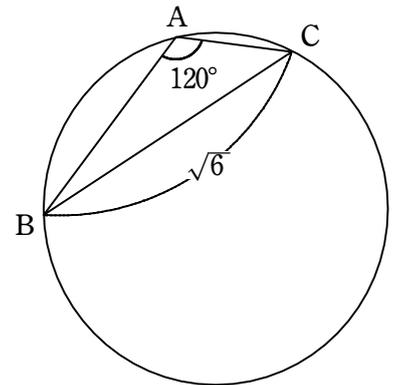
[ $\alpha-2$ ] **集合と命題** 各4点

- (1) 次の2つの集合  $A, B$  について,  $A \cup B$  を要素をかき並べて表しなさい。  
 $A = \{1, 4, 9, 16\}, B = \{4, 8, 12, 16, 20\}$
- (2) 1 以上 10 以下の自然数の集合を全体集合  $U$  とし, 3 の倍数全体の集合を  $A$  とする。  
 $\overline{A}$  を要素をかき並べて表しなさい。
- (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。  
『 $a(b-2)=0$  は,  $a=0$  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) 次の条件の否定を述べよ。ただし,  $x, y$  は実数とする。  
 $x \geq 1$  かつ  $y < 3$
- (5) 次の命題の真偽は偽である。反例を答えよ。  
『 $xy=0 \Rightarrow x=y=0$ 』 ( $x, y$  は実数)

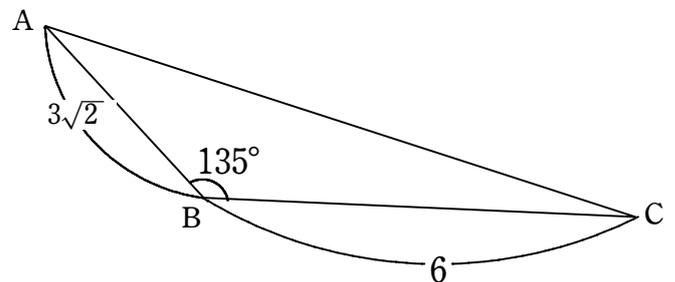
(1)  $0^\circ \leq \theta \leq 90^\circ$  のとき,  $\sin \theta = \frac{1}{\sqrt{2}}$  を満たす  $\theta$  を求めよ。

(2)  $90^\circ \leq \theta \leq 180^\circ$  とする。  $\sin \theta = \frac{2}{5}$  のとき,  $\cos \theta$  の値を求めよ。

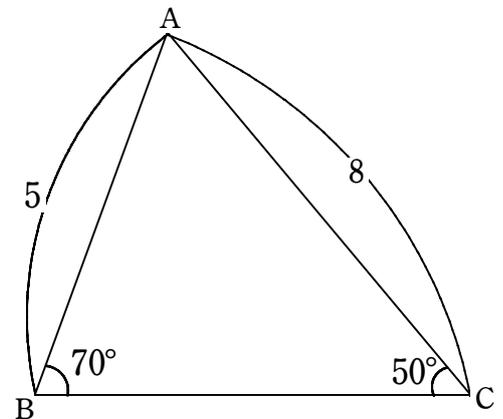
(3) 右図のような,  $BC = \sqrt{6}$ ,  $A = 120^\circ$  である  $\triangle ABC$  において, 外接円の半径  $R$  を求めよ。



(4) 右図のような,  $AB = 3\sqrt{2}$ ,  $BC = 6$ ,  $B = 135^\circ$  である  $\triangle ABC$  の面積を求めよ。



(5) 右図のような,  $AB = 5$ ,  $AC = 8$ ,  $B = 70^\circ$ ,  $C = 50^\circ$  である  $\triangle ABC$  において, 辺  $BC$  の長さを求めよ。



[ $\alpha-4$ ]

2次関数

各4点

- (1) 2次関数  $y=3x^2$  のグラフについて、点  $(5, -3)$  が頂点になるように平行移動した放物線をグラフとする2次関数を求めよ。
- (2) 2次方程式  $2x^2 - 7x + 4 = 0$  を解け。
- (3) 関数  $y=2x^2 - 8x + 7$  ( $0 \leq x \leq 3$ ) の最大値、最小値を求めよ。また、そのときの  $x$  の値を求めよ。
- (4) 2次関数  $y=3x^2 - 6x + k$  のグラフが  $x$  軸と共有点をもつとき、定数  $k$  の値の範囲を求めよ。
- (5) 2次不等式  $x^2 - 3x - 10 \leq 0$  を解け。

[ $\alpha-5$ ]

データの分析

各4点

- (1) 次のデータは、生徒8人が受けた数学のテストの得点である。  
このデータの平均値を求めよ。

8, 7, 10, 4, 3, 9, 6, 1 (点)

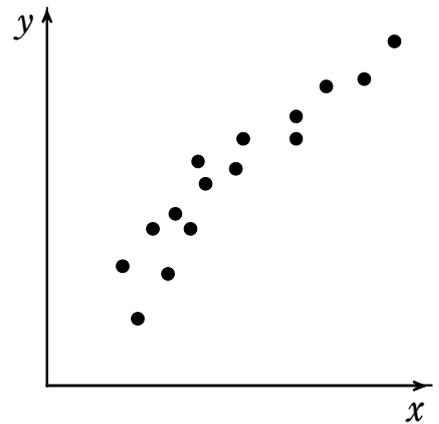
- (2) 次のデータは、あるクラスの生徒の身長である。このデータの中央値を求めよ。  
167, 174, 181, 165, 172, 176 (cm)

- (3) 生徒6人の得点 4, 6, 6, 7, 9, 10 について、標準偏差を求めよ。

- (4) 次のデータの値について、四分位偏差を求めよ。

9, 1, 6, 5, 8, 3, 2

- (5) 右の図は、2つの変数  $x$  と  $y$  のデータについての  
散布図である。このデータの  $x$  と  $y$  の相関係数に  
最も近いものを下の (ア) ~ (エ) の中から選び、  
記号で答えよ。



(ア) 1.05      (イ) 0.25

(ウ) -0.72    (エ) 0.94

[ $\alpha-6$ ]

場合の数と確率

各4点

- (1) 0, 1, 1, 3, 3の中から, 3個の数字を使ってできる3桁の自然数は何個あるか。
- (2) REIWAの5文字を1列に並べたとき, 何通りの文字列ができるか求めよ。
- (3) 大小2個のさいころを同時に投げるとき, 目の和が4の倍数になる確率を求めよ。
- (4) 10本のくじの中に4本の当たりくじが入っている。このくじから同時に3本引くとき, 少なくとも1本が当たる確率を求めよ。
- (5) Aの袋には赤球4個と白球2個, Bの袋には赤球と白球が4個ずつ入っている。A, Bの袋から1個ずつ球を取り出すとき, 同じ色の球が出る確率を求めよ。

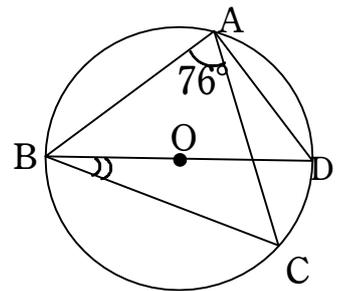
[ $\alpha-7$ ]

整数の性質

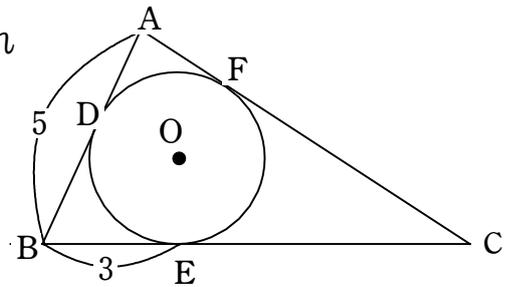
各4点

- (1) 2つの整数589, 133の最大公約数を求めよ。
- (2) 2940の正の約数の個数を求めよ。
- (3) 循環小数 $6.\dot{3}$ を分数で表せ。
- (4) 縦9 cm, 横12 cm, 高さ4 cmの直方体の積み木を同じ向きに積み重ねて立方体をつくる。このとき, 最も小さい立方体の一辺の長さを求めよ。
- (5) 自然数 $a, b$ を11で割ったときの余りは, それぞれ3, 6である。 $2a+3b$ を11で割ったときの余りを求めよ。

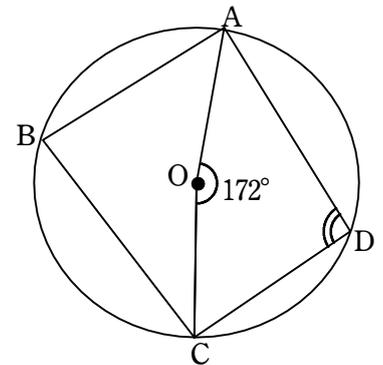
- (1) 次の図において、点Oを円の中心としたとき、 $\angle CBD$ の大きさを求めよ。



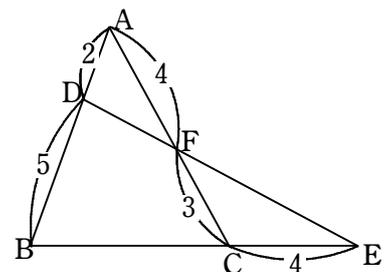
- (2) 次の図において、円Oは辺AB, BC, CAとそれぞれ点D, E, Fで接している。このとき、AFの長さを求めよ。



- (3) 次の図において、四角形ABCDは円Oに内接している。このとき、 $\angle ADC$ の大きさを求めよ。



- (4) 次の図において、BCの長さを求めよ。



- (5) 次の図において、円の外部の点Pから円に引いた接線の接点をTとする。Pを通过这个円と2点A, Bで交わる直線を引くと、 $AB=4$ ,  $BP=3$ である。このとき、PTの長さを求めよ。

