



令和4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. [β -共通問題] の配点は各4点です。
5. 選択問題は [$\beta-1$] から [$\beta-5$] までの5群から学校で指示された2群を解答しなさい。配点は(1)(2)各5点、(3)10点です。

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。

SIβ共通問題

次の問に答えよ。各4点

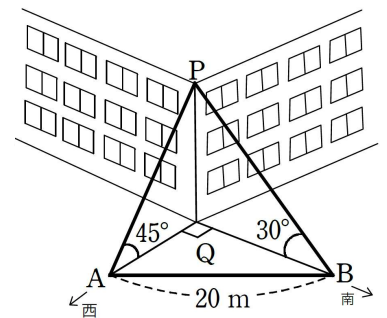
(1) $xy - xz - y^2 + z^2$ を因数分解せよ。

(2) $x = \frac{1}{\sqrt{5} + 2}$, $y = \frac{1}{\sqrt{5} - 2}$ のとき, $\frac{y}{x} + \frac{x}{y}$ の値を求めよ。

(3) 点(1, 3)を頂点とし, 点(4, 0)を通る放物線をグラフとする2次関数を求めよ。

(4) 2次不等式 $-x^2 + 2mx - m - 12 \leq 0$ が常に成り立つとき, 定数 m の値の範囲を求めよ。

(5) 右図のように, 建物の真西の地点 A から建物上の点 P への仰角が 45° , 真南の地点 B から地点 P への仰角が 30° , 2地点 A, B 間の距離 20m であった。建物の高さを求めよ。



(6) $\triangle ABC$ において, $AB = 8$, $BC = 5$, $CA = 7$ のとき, $\angle B$ の大きさを求めよ。

(7) 整数全体を全体集合 U とし,

U の部分集合 A, B を $A = \{2, 6, a^2 + 3\}$, $B = \{3, 7, a, a + 4\}$ とする。

$A \cap B = \{2, 7\}$ であるとき, 定数 a の値を求めよ。

(8) 次の 内に入るものを ①～④ の中から 1 つ選べ。

四角形 ABCD がひし形であることは四角形 ABCD が正方形であるための 。

- ① 必要条件であるが，十分条件ではない
- ② 十分条件であるが，必要条件ではない
- ③ 必要十分条件である
- ④ 必要条件でも，十分条件でもない

(9) 次のデータは，ある商品の 5 日間の売り上げ個数である。

このデータの標準偏差を求めよ。ただし， $\sqrt{2} = 1.41$ とし，標準偏差は小数第 2 位を四捨五入して小数第 1 位まで答えよ。

5, 9, 3, 1, 7 (単位は個)

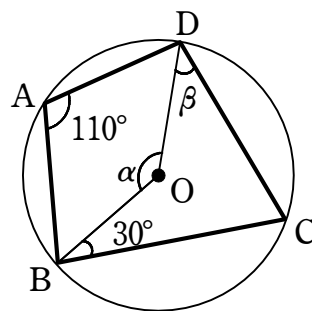
(10) TOKYOTO の 7 文字を一行に並べる方法は何通りあるか。

(11) 赤球 9 個，白球 3 個が入った袋から，球を 1 個ずつ 4 回取り出すとき，4 回目に初めて白球が出る確率を求めよ。

ただし，取り出した球はもとに戻さないとする。

(12) $\triangle ABC$ の辺 AB を $3:4$ に内分する点を D ，辺 AC を $7:5$ に内分する点を E ， BE と CD の交点を F とするとき， $DF:FC$ を求めよ。

- (13) 右図のように，中心 O の円に内接している四角形 $ABCD$ について， α ， β の角度を求めよ。



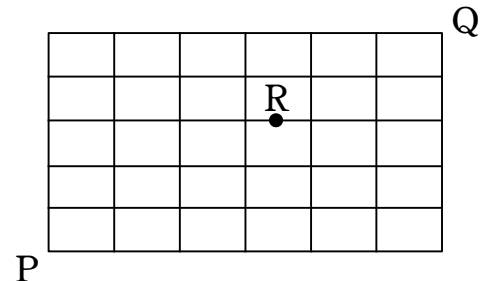
- (14) 3桁の自然数 2つの和が 756，最大公約数が 84 である。
このような自然数の組をすべて求めよ。

- (15) 4桁の自然数 $213\square$ が 12 の倍数であるとき， \square に入る数を求めよ。

SI β 選択問題 $[\beta-1]$ から $[\beta-5]$ までの5群から2群を選択すること。

$[\beta-1]$ 場合の数 (1)(2) 各5点, (3) 10点

(1) 右図のような, P から Q まで行く最短経路のうちRを通る経路は何通りあるか。



(2) ある高校の男女生徒数の比は5:6である。また, 自転車通学をしている生徒の割合は, 男子では $\frac{1}{3}$, 女子では $\frac{2}{5}$ である。この高校の生徒を無作為に1人選ぶ。その生徒が自転車通学をしている生徒であったとき, 女子である確率を求めよ。

(3) 数字の0が書かれたカードが2枚, 数字の1が書かれたカード4枚, 数字の2が書かれたカードが3枚ある。この9枚のカードの中から同時に3枚のカードを取り出し, カードに書かれた数字の和を X とするとき, $X \geq 4$ となる確率を求めよ。
(途中経過も記述せよ)

$[\beta-2]$ 整数 (1)(2) 各5点, (3) 10点

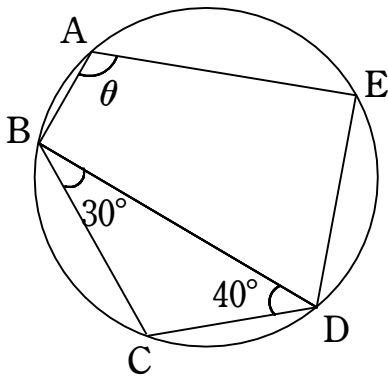
(1) 方程式 $11x - 8y = 1$ の整数解をすべて求めよ。

(2) 1から200までの自然数の積 $N = 1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot \dots \cdot 200$ を計算すると, 末尾には0が連続して何個並ぶか。

(3) $\sqrt{n^2 - 35}$ が整数となるような自然数 n をすべて求めよ。(途中経過も記述せよ)

[$\beta-3$] 平面図形 (1)(2) 各5点, (3) 10点

- (1) 下図において $\widehat{BC} = \widehat{DE}$ のとき、角 θ を求めよ。



- (2) 半径6の円Oの外部の点Pを通る直線が円Oと2点A, Bで交わるとする。
 $PA \cdot PB = 64$ のとき、線分OPの長さを求めよ。
- (3) $\triangle ABC$ において、 $\angle A = 90^\circ$ 、 $\triangle ABC$ の内接円Oと辺BC, CA, ABとの接点をそれぞれP, Q, Rとする。 $BP = 5$ 、 $PC = 12$ であるとき、円Oの半径を求めよ。
(途中経過も記述せよ)

[$\beta-4$] 2次関数 (1)(2) 各5点, (3) 10点

- (1) 放物線 $y = -2x^2 + 5x + 1$ を、 x 軸方向に1、 y 軸方向に -3 だけ平行移動し、さらに x 軸に関して対称に移動して得られる放物線の方程式を求めよ。
- (2) $a > 0$ とする。関数 $y = ax^2 - 4ax + b$ ($0 \leq x \leq 5$) の最大値が15で、最小値が -3 であるとき、定数 a 、 b の値を求めよ。
- (3) $0 \leq x \leq 2$ の範囲において、2次不等式 $x^2 - 2mx + 1 > 0$ が常に成り立つような定数 m の値の範囲を求めよ。(途中経過も記述せよ)

[$\beta-5$] 図形と計量 (1)(2) 各5点, (3) 10点

- (1) $\tan 55^\circ \tan 35^\circ + \tan 10^\circ \tan 80^\circ$ の値を求めよ。

- (2) 四角形ABCDにおいて、 $AB=BC=5$ 、 $CD=4$ 、 $DA=3$ 、 $\angle A=120^\circ$ のとき、四角形ABCDの面積を求めよ。

- (3) 直径2の円に内接する鈍角三角形ABCにおいて、 $AB=1$ 、 $BC=\sqrt{3}$ である。このとき、辺ACの長さを求めよ。(途中経過も記述せよ)