

数 学

1

- (1) 下右の表は、1から9までの自然数どうしの積を表示した、いわゆる九九表である。

この表に登場する積の数（太枠内の数字）の総和は、**アイウエ**である。

×	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	1	2	3	4	5	6	7	8	9
2	2	4	6	8	10	12	14	16	18
3	3	6	9	12	15	18	21	24	27
4	4	8	12	16	20	24	28	32	36
5	5	10	15	20	25	30	35	40	45
6	6	12	18	24	30	36	42	48	54
7	7	14	21	28	35	42	49	56	63
8	8	16	24	32	40	48	56	64	72
9	9	18	27	36	45	54	63	72	81

- (2) $\sqrt{33}$ を小数で表したとき、小数第一位の数字は **オ** である。

- (3) 三角比の値の大小関係について、

$\sin 20^\circ$ **カ** $\cos 25^\circ$ であり、

$\tan 65^\circ$ **キ** $\sin 65^\circ$ である。

カ， **キ** に当てはまる記号を、下の枠内の①～③のうちから一つずつ選べ。

ただし、選択肢は同じものを繰り返し選んでもよい。

① = ② > ③ <

(次ページへ続く)

- (4) , , , と書かれた 4 枚のカードがある。

これらを並び替えて出来る 4 文字の単語を, すべて五十音順に配列する。

このとき, と並んだ単語は最初から数えて

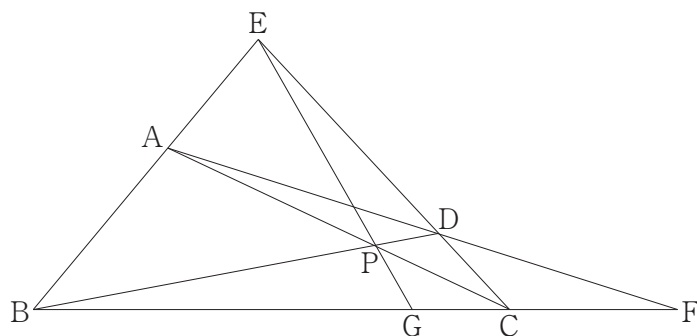
番目である。

- (5) 下図のような四角形 ABCD がある。四角形 ABCD の対角線の交点を P,
直線 AB と直線 CD の交点を E, 直線 AD と直線 BC の交点を F とする。
また, 直線 EP と直線 BC の交点を G とする。

$EA : AB = 2 : 3$, $ED : DC = 4 : 1$ のとき,

$$\frac{GC}{BF} = \frac{\text{コ}}{\text{サシ}}$$

である。



2

内接円（すべての辺に接する円）と外接円（すべての頂点を通る円）が存在する四角形 ABCD があり、 $AB = 3$ 、 $BC = 1$ 、 $CD = 6$ である。

また、内接円の中心を P、外接円の中心を Q とする。

以下の問いに答えよ。

AB と BC は点 P を中心とする円の接線である。そのため点 B からそれぞれの接点までの長さは等しい。これを利用すると

$$DA = \boxed{\text{ア}}$$

である。さらに

$$\cos \angle BAD = \frac{\boxed{\text{イ}}}{\boxed{\text{ウ}}}$$

となる。

四角形 ABCD の面積を S とすると、

$$S = \boxed{\text{エオ}}$$

である。

また、内接円の半径を r とすると、

$$r = \frac{\boxed{\text{カ}}}{\boxed{\text{キ}}}$$

である。

辺 AB の中点を点 M とし、直線 MQ と直線 AP の交点を E、直線 MQ と直線 DA の交点を F とする。

このとき、

$$EF = \frac{\boxed{\text{ク}}}{\boxed{\text{ケ}}}$$

である。

x についての 2 次関数 $y = px^2 + qx + r$ がある。ただし p, q, r は実数とし、 $p \neq 0$ である。

- (1) 2 次関数 $y = px^2 + qx + r$ のグラフが、3 点 $(2, -3), (3, -1), (4, 5)$ を通るときのグラフを C_1 とする。

このとき、

$$p = \boxed{\text{ア}}, q = \boxed{\text{イウ}}, r = \boxed{\text{エ}}$$

である。

また、この 2 次関数のグラフ C_1 と x 軸との共有点の座標は、

$$\left(\frac{\boxed{\text{オ}} - \sqrt{\boxed{\text{カ}}}}{\boxed{\text{キ}}}, 0 \right), \left(\frac{\boxed{\text{オ}} + \sqrt{\boxed{\text{カ}}}}{\boxed{\text{キ}}}, 0 \right)$$

である。

- (2) 2 次関数 $y = px^2 + qx + r$ のグラフが原点を通り、かつその頂点が(1)の C_1 の頂点と一致するとき、

$$p = \frac{\boxed{\text{ク}}}{\boxed{\text{ケ}}}$$

である。

(次ページへ続く)

(3) 2次関数 $y = px^2 + qx + r$ において、 $q = -4$ とする。

この2次関数の $0 \leq x \leq 4$ における最大値を M 、最小値を m とする。

このとき、 $M - m$ は、

$$p < 0 \text{ のとき, } M - m = \boxed{\text{コサシ}} p + \boxed{\text{スセ}}$$

$$0 < p \leq \frac{\boxed{\text{ソ}}}{\boxed{\text{タ}}} \text{ のとき, } M - m = \boxed{\text{コサシ}} p + \boxed{\text{スセ}}$$

$$\frac{\boxed{\text{ソ}}}{\boxed{\text{タ}}} < p \leq \boxed{\text{チ}} \text{ のとき, } M - m = \frac{\boxed{\text{ツ}}}{p}$$

$$\boxed{\text{チ}} < p \text{ のとき, } M - m = \boxed{\text{テト}} p - \boxed{\text{ナニ}} + \frac{\boxed{\text{ヌ}}}{p}$$

である。

また、 $M - m = 18$ となる p の値は、

$$p = \frac{\boxed{\text{ネノ}}}{\boxed{\text{ハ}}}, \boxed{\text{ヒ}}$$

である。

4

8枚のカードがあり、それぞれ $\boxed{2}$ から $\boxed{9}$ までの数字が一つずつ重複がないように書かれている。

- (1) このカードを2枚同時に引くとき、書かれた数字の積が奇数になる確率は、

$$\frac{\boxed{\text{ア}}}{\boxed{\text{イウ}}} \text{である。}$$

- (2) このカードを2枚同時に引き、書かれた数字を小さい順に A, B とする。

いま、不定方程式 $Ax - By = 1$ の整数解について考える。

この不定方程式が整数解をもつためには、 A と B が互いに素である必要がある。

A と B が互いに素となる A, B の組み合わせは全部で $\boxed{\text{エオ}}$ 通りである。

また、 $A = 4, B = 9$ のとき、求める整数解は整数 k を用いて、

$$x = \boxed{\text{カ}} k + \boxed{\text{キ}}, y = \boxed{\text{ク}} k + \boxed{\text{ケ}}$$

と表すことができる。

- (3) このカードを4枚同時に引き、書かれた数字を小さい順に a, b, c, d とする。

a, b, c, d の組み合わせは全部で $\boxed{\text{コサ}}$ 通りである。

このうち、 $|ad - bc| = 1$ となるものは、全部で $\boxed{\text{シ}}$ 通りである。

ただし、式中の ad は a と d の積とする。 bc も同様に2数の積とする。