

函館ラ・サール高等学校

入学試験問題

2022. 2. 15

数学 (60分)

- 分数で答える場合は、それ以上約分ができない数で答えなさい。
- 円周率は $\pi$ とします。
- 問題用紙, 解答用紙, 計算用紙を切り取って使用してはいけません。

- (5) 次の表は 2020 年の H 市の毎日の最低気温の月別平均を示したものです。12 個のデータの範囲と中央値を求めなさい。

1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
-0.9	-0.7	4.1	6.7	12.8	17.8	20.7	23.4	20.0	12.8	7.0	-1.3

1

- (1)  $(-2^2) \times 3.1 + (-4^2) \times 3.1$  を計算しなさい。

- (6)  $x=2022, y=337$  とするとき,  $x^2 - 5xy - 6y^2$  の値を求めなさい。

- (2)  $\left(\frac{x}{2}\right)^3 \div \left(-\frac{2xy^3}{3}\right)^2 \times (-4y^3)^2$  を計算しなさい。

- (7)  $\sqrt{594n}$  が自然数となるような最小の自然数  $n$  を求めなさい。

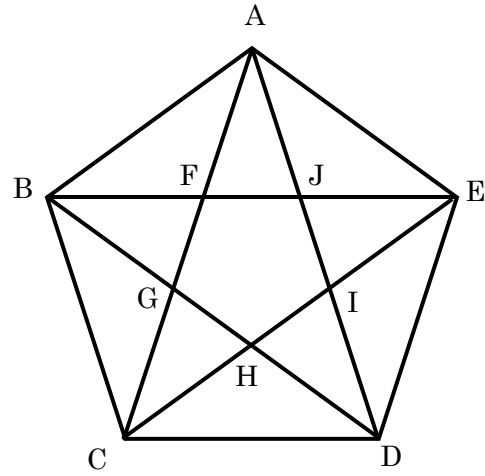
- (3) 1 次関数  $y = ax + 3$  ( $a < 0$ ) の  $x$  の変域が  $-2 \leq x \leq 5$  であるとき,  $y$  の変域が  $-2 \leq y \leq b$  となるような,  $a$  と  $b$  の値を求めなさい。

- (4) 連立方程式  $\begin{cases} 11x + 8y = -1 \\ 6x - 7y = 4 \end{cases}$  を解きなさい。

2

- (1) 容器 A には濃度 10%の食塩水が 400g, 容器 B には濃度 8%の食塩水が 500g 入っている。まず, 容器 A から  $x$  g の食塩水を, 容器 B から  $y$  g の食塩水をそれぞれ取り出し, 容器 C に入れて, よくかき混ぜた。次に, 容器 A と容器 B に残っていたすべての食塩水を, 容器 D に入れて, よくかき混ぜた。この結果, 容器 C の食塩水は 500g になり, 容器 D の食塩水の濃度は 8.5%になった。このとき,  $x$  と  $y$  の値を求めなさい。
- (2) 大, 小 2 つのさいころを同時に投げて, 出た目の数をそれぞれ  $a, b$  とする。  $x$  についての 2 次方程式  $ax^2 = 2b$  が整数解をもつ確率を求めなさい。
- (3) 底面の円の半径が 3cm である円すいの体積が  $3\sqrt{7}\pi \text{ cm}^3$  であるとき, 母線の長さを求めなさい。

3 1 辺の長さが 1cm の正五角形 ABCDE において、下の図のように対角線の交点 F, G, H, I, J をとる。次の問いに答えなさい。

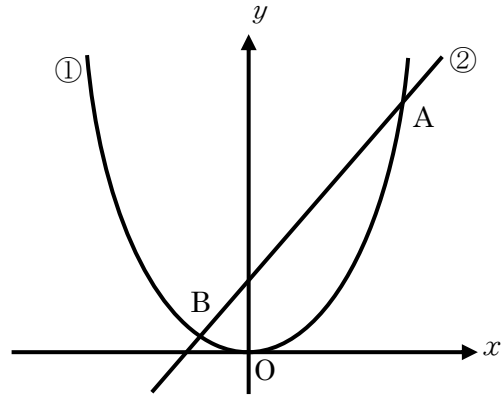


(1)  $\angle ABE$  の大きさを求めなさい。

(2)  $\angle EFA$  の大きさを求めなさい。

(3) BE の長さを求めなさい。

4 下の図のように、放物線  $y=ax^2 \dots ①$  と直線  $y=bx+4 \dots ②$  があり、放物線①と直線②は、2点A、Bで交わっている。点Aの  $x$  座標が8、点Bの  $x$  座標が-2であるとき、次の問いに答えなさい。ただし、座標の1目盛りを1cmとする。



- (1)  $a$  と  $b$  の値を求めなさい。
- (2)  $\triangle OAB$  の面積を求めなさい。
- (3) 放物線①上に、 $x$  座標が  $p$  である点  $P$  をとる。 $\triangle OAB$  と  $\triangle PAB$  の面積が等しくなるような  $p$  の値をすべて求めなさい。ただし、点  $P$  は原点  $O$  とは異なる点とする。

5 太郎君と花子さんが次の数学の問題について話をしています。

問題

$\begin{cases} x+y=m \\ x-y=n \end{cases}$  を満たす異なる素数  $x, y, m, n$  の組をすべて求めなさい。

会話文をよく読んで次の問いに答えなさい。

太郎:  $x$  と  $y$  がともに素数で、その和と差も素数になるのかあ。難しいなあ。数学好きの花子さん、一緒に考えてくれないか。

花子: いいよ! まず、素数とはどんな数のことか確認しよう。

太郎: 素数の定義は「 \*」だよな。

花子: その通り。

太郎: さらに、素数の中で ( あ ) は  ア  しかないよ。  ア  は素数の中で一番小さい数だよ。あとの素数はすべて ( い ) だよ。

あれ? ということは、 $x$  と  $y$  より大きい素数  $m$  は ( う ) だね。

花子: そうだね。あと  $x$  と  $y$  の差が  $n$  だから、 $x$  が ( え ),  $y$  が ( お ) だとわかる。これで  $y$  は決まるね。

太郎: わかった。  $y$  は  イ  しかないね!

これで  $x + \text{イ} = m$ ,  $x - \text{イ} = n$  だから、答えがわかりそうだ!

んー。素数を書き並べてみたけど、残りの  $x, m, n$  は  $x = \text{ウ}$ ,  $m = \text{エ}$ ,  $n = \text{オ}$  しかないんじゃないかな。

花子: ほんと?  $y$  は  イ  で決まりだけど、 $x, m, n$  の組は他にもあるんじゃないかな。問題文には「すべて求めなさい」って書いてあるよ。

太郎: 他にはなさそうだけど、どうやって確かめればいいのか。

花子: すべての自然数は 3 で割った余りで分類することができるよね。

例えば、3 で割ると 1 余る数は 1, 4, 7, 10, ...

3 で割ると 2 余る数は 2, 5, 8, 11, ...

3 で割り切れる数は 3, 6, 9, 12, ...

というようにね。  $x$  はどれに分類されるか考えてみようか。

太郎:  $x$  は  $y$  と  $n$  より大きい素数だから、少なくとも  カ  以上の素数だよな。ということは、 $x$  は 3 で割り切れる数ではない。

だから、 $x$  が 3 で割ると 1 余る数の場合を考えてみるね。

このとき  $m$  は  A  数だね。でも、 $m$  は  $x$  より大きい素数だから、この場合は成立しないね。

花子: じゃあ  $x$  は  B  数で決まり。このとき、 $n$  は  C  数だね。

太郎: ということは、 $n$  は  オ  で決まりだ。そうすると、やっぱり、この問題の答えは  $x = \text{ウ}$ ,  $y = \text{イ}$ ,  $m = \text{エ}$ ,  $n = \text{オ}$  の 1 組しかないんだ。

花子: このようにして、すべての場合をちゃんと考えることができるとすっきりするね。

太郎: でも「すべて求めなさい」って書いてあるのに、1 組しかないなんて…。

(1) 会話文中の  \*  に当てはまる文を次の①～④の中から選び、番号で答えなさい。

- ① 正の約数の個数が合計 1 個だけであるもの
- ② 1 より大きい自然数で、約数が 1 とその数自身のみであるもの
- ③ 1 より大きい自然数で、3 で割りきれないもの
- ④ 奇数

(2) 会話文中の ( あ ) ～ ( お ) には「偶数」か「奇数」のいずれかが入ります。それぞれどちらか答えなさい。

(3) 会話文中の  ア  ～  カ  に当てはまる数を答えなさい。ただし、同じ数は何回使ってもよい。

(4) 会話文中の  A  ～  C  に当てはまる文を次の①～③の中から選び、番号で答えなさい。ただし、同じ番号は何回使ってもよい。

- ① 3 で割ると 1 余る
- ② 3 で割ると 2 余る
- ③ 3 で割り切れる