

令和 4 年度

数 学

注 意

- 1 問題は 1 ページから 6 ページまであり、これとは別に解答用紙が 1 枚ある。
- 2 解答は、全て別紙解答用紙の該当欄に書き入れること。
- 3 答えに $\sqrt{\quad}$ が含まれるときは、 $\sqrt{\quad}$ を用いたままにしておくこと。
また、 $\sqrt{\quad}$ の中は最も小さい整数にすること。

(一) 次の計算をして、答えを書きなさい。

1 $-3-6$

2 $\frac{2x-5y}{3} + \frac{x+3y}{2}$

3 $(3x^2y-2xy^2) \div xy$

4 $\frac{\sqrt{10}}{\sqrt{2}} - (\sqrt{5}-2)^2$

5. $(a-3)(a+3) + (a+4)(a+6)$

(二) 次の問いに答えなさい。

1 二次方程式 $5x^2 + 4x - 1 = 0$ を解け。

2 右の図で、 $l \parallel m$ のとき、 $\angle x$ の大きさを求めよ。

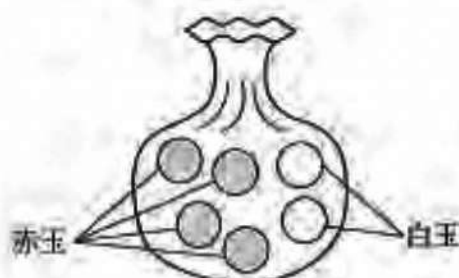


3 右の表は、A中学校の1年生30人とB中学校の1年生90人について、ある日の睡眠時間を調べ、その結果を度数分布表に整理したものである。この表から分かることを述べた文として正しいものを、次のア～エから1つ選び、その記号を書け。

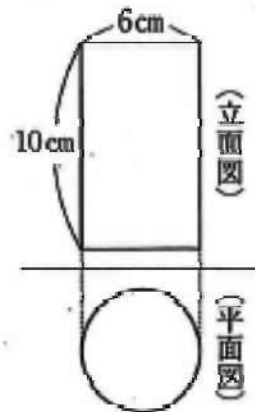
| 階級 (時間) | A中学校 | B中学校 |
|-------------------------------------|--------|--------|
| | 度数 (人) | 度数 (人) |
| 4 ^{時以上} - 5 ^{時未満} | 0 | 1 |
| 5 - 6 | 3 | 8 |
| 6 - 7 | 10 | 27 |
| 7 - 8 | 9 | 29 |
| 8 - 9 | 7 | 21 |
| 9 - 10 | 1 | 4 |
| 計 | 30 | 90 |

- ア A中学校とB中学校で、最頻値は等しい。
- イ A中学校とB中学校で、8時間以上9時間未満の階級の相対度数は等しい。
- ウ A中学校で、7時間未満の生徒の割合は、40%以下である。
- エ B中学校で、中央値が含まれる階級は、6時間以上7時間未満である。

4 下の図のように、袋の中に、赤玉4個と白玉2個の合計6個の玉が入っている。この袋の中から同時に2個の玉を取り出すとき、赤玉と白玉が1個ずつである確率を求めよ。ただし、どの玉が取り出されることも同様に確からしいものとする。



- 5 下の図は、円柱の投影図である。この円柱の体積を求めよ。(円周率は π を用いること。)




- 6 下の図のように、直線 l 上に2点A, Bがある。線分ABを1辺とする正方形のうち、A, B以外の頂点が、直線 l より上側にあるものを解答欄に作図せよ。ただし、作図に用いた線は消さずに残しておくこと。



- 7 下の資料は、ある中学校が発行した図書館だよりの一部である。この図書館だよりを読んで、9月に図書館を利用した男子と女子の人数を、それぞれ求めよ。ただし、用いる文字が何を表すかを最初に書いてから連立方程式をつくり、答えを求める過程も書くこと。

図書館利用者数 **253人** 増



図書委員会の集計によると、10月の図書館利用者数は、男女合わせて253人であり、9月の図書館利用者数と比べると、33人の増加でした。

皆さんもお気に入りの1冊を見つけに、図書館へ足を運んでみませんか？

10月の利用者数

9月と比べて

男子 21%増

女子 10%増

(三) 下の会話文は、太郎さんが、数学の授業で学習したことについて、花子さんと話をしたときのものである。

【数学の授業で学習したこと】

1～9の自然数の中から異なる2つの数を選び、この2つの数を並べてできる2けたの整数のうち、大きい方の整数から小さい方の整数をひいた値をPとすると、Pは9の倍数になる。

このことを、文字式を使って説明すると、次のようになる。

選んだ2つの数を a, b ($a > b$) とすると、

大きい方の整数は $10a+b$ 、小さい方の整数は $10b+a$ と表されるから、

$$P = (10a+b) - (10b+a) = 9a - 9b = 9(a-b)$$

$a-b$ は整数だから、Pは9の倍数である。

太郎さん： 選んだ2つの数が3, 5のとき、大きい方の整数は53、小さい方の整数は35だから、 $P = 53 - 35 = 18$ となり、確かにPは9の倍数だね。

花子さん： それなら、3けたのときはどうなるのかな。1～9の自然数の中から異なる3つの数を選び、この3つの数を並べてできる3けたの整数のうち、最も大きい整数から最も小さい整数をひいた値をQとして考えてみようよ。

太郎さん： 例えば、選んだ3つの数が1, 3, 4のとき、並べてできる3けたの整数は、134, 143, 314, 341, 413, 431だね。最も大きい整数は431、最も小さい整数は134だから、 $Q = 431 - 134 = 297$ となるね。

花子さん： 選んだ3つの数が2, 6, 7のとき、Qは となるね。

太郎さん： Qも何かの倍数になるのかな。授業と同じように、文字式を使って考えてみようよ。

花子さん： 選んだ3つの数を a, b, c ($a > b > c$) とすると、

最も大きい整数は $100a + 10b + c$ 、最も小さい整数は と表されるよね。

すると、 $Q = (100a + 10b + c) - ()$ となって、これを計算すると、

$\times (a - c)$ となるね。 $a - c$ は整数だから、Qは の倍数となることが分かるよ。

このとき、次の問いに答えなさい。

1 会話文中のAに当てはまる数を書け。

2 会話文中のイに当てはまる式、ウに当てはまる数をそれぞれ書け。

3 1～9の自然数の中から異なる3つの数を選び、Qについて考えるとき、

(1) $Q = 396$ となるときの、3つの数の選び方は全部で何通りあるか。

(2) 選んだ3つの数の中に、3と8の、2つの数が含まれるときのQの値を全て求めよ。

(四) 下の図1のように、 $AB=10\text{cm}$ 、 $BC=a\text{cm}$ の長方形 $ABCD$ と、 $\angle P=90^\circ$ 、 $PQ=PR=b\text{cm}$ の直角二等辺三角形 PQR がある。長方形 $ABCD$ の辺 AB と直角二等辺三角形 PQR の辺 PQ は直線 l 上にあり、点 A と点 Q は同じ位置にある。

この状態から、下の図2のように、直角二等辺三角形 PQR を直線 l にそって、矢印の向きに、点 Q が点 B に重なるまで移動させる。 $AQ=x\text{cm}$ のときの、2つの図形が重なっている部分の面積を $y\text{cm}^2$ とする。

このとき、次の問いに答えなさい。

図1

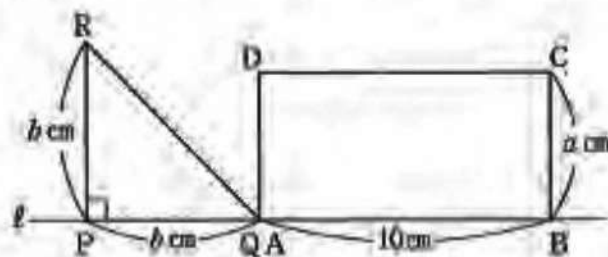
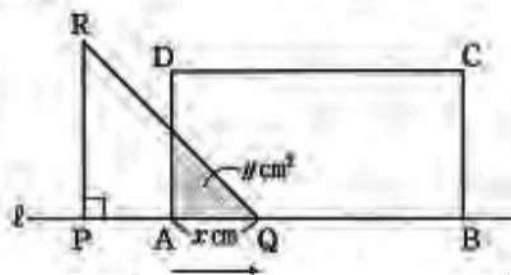


図2



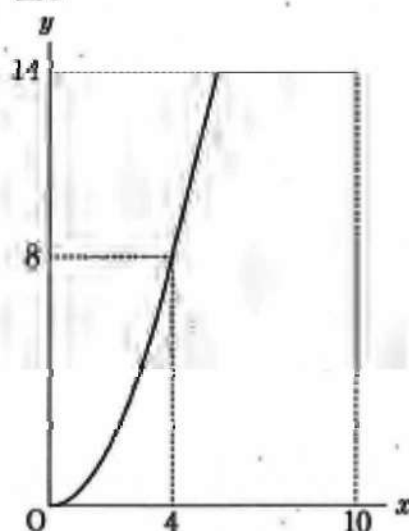
1 $a=5$ 、 $b=6$ とする。 $x=3$ のとき、 y の値を求めよ。

2 x と y の関係が右の図3のようなグラフで表され、 $0 \leq x \leq 4$ では原点を頂点とする放物線、 $4 \leq x \leq 10$ では右上がりの直線の一部と、 x 軸に平行な直線の一部であるとき、

(1) $0 \leq x \leq 4$ のとき、 y を x の式で表せ。

(2) a 、 b の値をそれぞれ求めよ。

図3



(五) 下の図のような、線分 AB を直径とする半円 O がある。 \widehat{AB} 上に点 C をとり、直線 AC 上に点 D を、 $\angle ABD = 90^\circ$ となるようにとる。

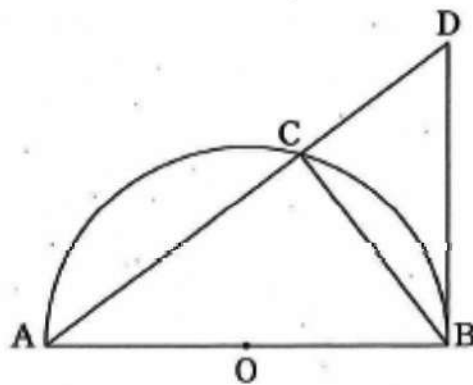
このとき、次の問いに答えなさい。(円周率は π を用いること。)

1 $\triangle ABC \sim \triangle BDC$ であることを証明せよ。

2 $AC = 3\text{ cm}$, $CD = 1\text{ cm}$ であるとき、


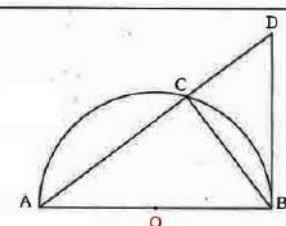
(1) 線分 BC の長さを求めよ。

(2) 線分 BD と線分 CD と \widehat{BC} とで囲まれた部分の面積を求めよ。



| | | | | |
|----------|---|------|---|----|
| 全日 定制 | 科 | 受検番号 | 号 | 氏名 |
|----------|---|------|---|----|

令和4年度 数学 解答用紙

| 問題 | 解答欄 | 問題 | 解答欄 | |
|-----|-------------------|-----|---|--|
| (一) | 1 | (三) | 1 ア | |
| | 2 | | イ | |
| | 3 | | 2 ウ | |
| | 4 | | 3 (1) 通り | |
| | 5 | | (2) | |
| (二) | 1 | (四) | 1 $y =$ | |
| | 2 度 | | (1) | |
| | 3 | | 2 $a =$ | |
| | 4 | | (2) $b =$ | |
| | 5 cm^3 | (五) | 1 (証明) | |
| | 6 | |  |  |
| | 7 | | 2 (1) cm | |
| 答 | (2) cm^2 | | | |

| 問題 | (一) | (二) | (三) | (四) | (五) | 合計 |
|----|-----|-----|-----|-----|-----|----|
| 得点 | | | | | | |