

数 学

21

数

学

注 意

- 1 問題は **1** から **5** までで、5 ページにわたって印刷してあります。
- 2 検査時間は 50 分で、終わりは午前 11 時 00 分です。
- 3 声を出して読むではいけません。
- 4 計算が必要なときは、この問題用紙の余白を利用しなさい。
- 5 答えはすべて解答用紙に明確に記入し、**解答用紙だけを提出しなさい。**
- 6 答えを直すときは、きれいに消してから、新しい答えを書きなさい。
- 7 **受検番号**を解答用紙の決められた欄に記入しなさい。

1 次の各問に答えよ。

〔問1〕 $-6 \div \frac{3}{4} + 7$ を計算せよ。

〔問2〕 $a + 6b - 2(5a - b)$ を計算せよ。

〔問3〕 $\sqrt{48} - \frac{9}{\sqrt{3}}$ を計算せよ。

〔問4〕 一次方程式 $4x + 7 = 8x - 1$ を解け。

〔問5〕 連立方程式 $\begin{cases} 3x + 5y = 9 \\ 2x + y = -8 \end{cases}$ を解け。

〔問6〕 二次方程式 $x^2 + 10x + 25 = 0$ を解け。

〔問7〕 袋の中に、赤玉が1個、白玉が2個、青玉が3個、合わせて6個の玉が入っている。

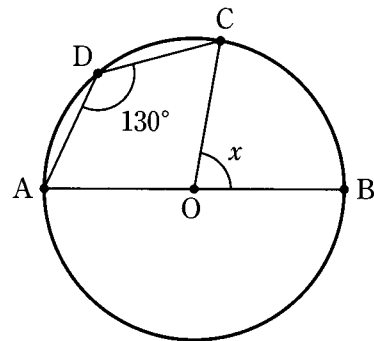
この袋の中から同時に2個の玉を取り出すとき、2個とも青玉である確率を求めよ。

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。

〔問8〕 右の図1で、点Oは線分ABを直径とする円の中心で、2点C、Dは円Oの周上の点である。

$\angle ADC = 130^\circ$ のとき、 x で示した $\angle COB$ の大きさは何度か。

図1

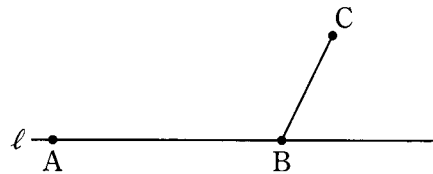


〔問9〕 右の図2で、点Aと点Bは直線 l 上にある異なる点で、点Cは直線 l 上にない点であり、 $AB > BC$ である。

解答欄に示した図をもとにして、直線 l 上にあり、 $AP = CB + BP$ となる点Pを、定規とコンパスを用いて作図によって求め、点Pの位置を示す文字Pも書け。

ただし、作図に用いた線は消さないでおくこと。

図2



2 ある中学校の数学の授業で、次の問題をみんなで考えた。

次の各問に答えよ。

[みんなで考えた問題]

右の図1は、平成21年2月のカレンダーで、曜日と日にちだけを示したものである。

図1において、同じ曜日で連続して縦に並んだ2つの日にちを表す数を \square で囲み、同じ週で連続して横に並んだ2つの日にちを表す数を \square で囲む。 \square で囲んだ2つの数の和をA、 \square で囲んだ2つの数の和をBとする。

右の図2は、図1において、日にちを表す数を \square と \square で囲んだ1つの例で、このときのAとBはそれぞれ、

$$A = 1 + 8 = 9, \quad B = 19 + 20 = 39$$

となる。

図1において、 $A = B$ となる場合は全部で何通りあるか調べてみよう。

図1

日	月	火	水	木	金	土
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28

図2

日	月	火	水	木	金	土
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28

[問1] [みんなで考えた問題]で、 $A = B$ となる場合は全部で何通りあるか。

Sさんは、[みんなで考えた問題]をもとにして、次の問題を作った。

[Sさんが作った問題]

図1において、同じ曜日で連続して縦に並んだ3つの日にちを表す数を \square で囲み、同じ週で連続して横に並んだ3つの日にちを表す数を \square で囲む。 \square で囲んだ3つの数を小さい方から順に a, b, c とし、 a, b, c の和をP、 \square で囲んだ3つの数を小さい方から順に d, e, f とし、 d, e, f の和をQとする。

右の図3は、図1において、日にちを表す数を \square と \square で囲んだ1つの例で、このときのPとQはそれぞれ、

$$P = 13 + 20 + 27 = 60, \quad Q = 9 + 10 + 11 = 30$$

となる。

図1において、 $P = Q$ のとき、 $b = e$ となることを確かめてみよう。

図3

日	月	火	水	木	金	土
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28

[問2] [Sさんが作った問題]で、 $P = Q$ のとき、 $b = e$ となることを証明せよ。

3 右の図1で、点Oは原点、曲線 l は関数 $y = \frac{1}{4}x^2$ のグラフを表している。

点A、点Bはともに曲線 l 上にあり、座標はそれぞれ $(-6, 9)$ 、 $(6, 9)$ である。

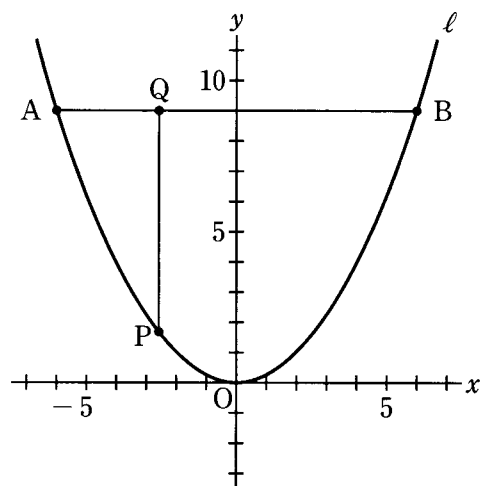
点Aと点Bを結ぶ。

曲線 l 上にあり、 x 座標が -6 より大きく 6 より小さい数である点をPとする。

点Pを通り y 軸に平行な直線を引き、線分ABとの交点をQとする。

座標軸の1目盛りを1cmとして、次の各問に答えよ。

図1



〔問1〕 点Pの x 座標を a 、線分PQの長さを b cmとする。

a のとり値の範囲が $-4 \leq a \leq 3$ のとき、 b のとり値の範囲を不等号を使って、

$$\boxed{} \leq b \leq \boxed{}$$

で表せ。

〔問2〕 右の図2は、図1において、点Pの

x 座標が正の数のとき、点Aと点Pを結び、線分APと y 軸との交点をRとし、点Qと点R、点Bと点Pをそれぞれ結んだ場合を表している。

次の①、②に答えよ。

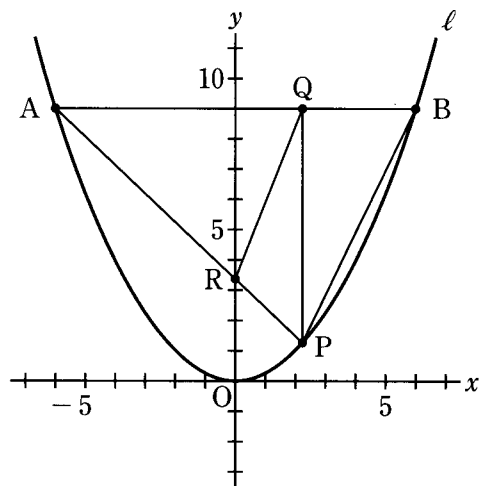
① 点Rの座標が $(0, 1)$ のとき、

2点A、Pを通る直線の式を求めよ。

② $PQ = AQ$ となるとき、 $\triangle RPQ$ の

面積は、 $\triangle PBA$ の面積の何分のいくつか。

図2

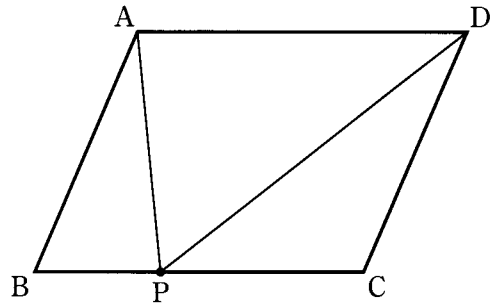


4 右の図1で、四角形ABCDは、 $\angle ABC$ が鋭角の平行四辺形である。

点Pは辺BC上にある点で、頂点B、頂点Cのいずれにも一致しない。

頂点Aと点P、頂点Dと点Pをそれぞれ結ぶ。
次の各問に答えよ。

図1

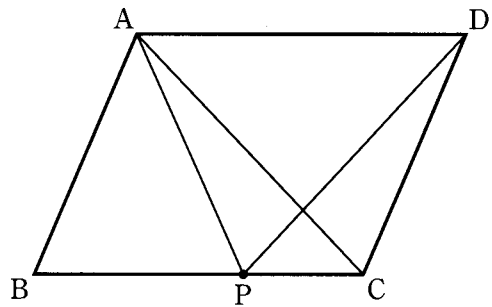


〔問1〕 図1において、 $\angle ABC = 75^\circ$ 、 $\triangle ABP$ の内角である $\angle BAP$ の大きさを a° とするとき、 $\triangle APD$ の内角である $\angle PAD$ の大きさを a を用いた式で表せ。

〔問2〕 右の図2は、図1において、頂点Aと頂点Cを結んだとき、 $AC > AB$ となる場合を表している。

図2において、 $AB = AP$ のとき、次の①、②に答えよ。

図2



① $\triangle APD \cong \triangle DCA$ であることを証明せよ。

② 対角線ACと線分DPとの交点をQとした場合を考える。

$AB = 3 \text{ cm}$ 、 $BC = 6 \text{ cm}$ 、 $BP = 4 \text{ cm}$ のとき、 $\triangle AQD$ の面積は何 cm^2 か。

ただし、答えに根号が含まれるときは、根号を付けたままで表せ。

5 右の図1に示した立体 $A-BCD$ は、

$$AD=BD=CD=6\text{ cm},$$

$$\angle ADB=\angle ADC=\angle BDC=90^\circ$$

の三角すいである。

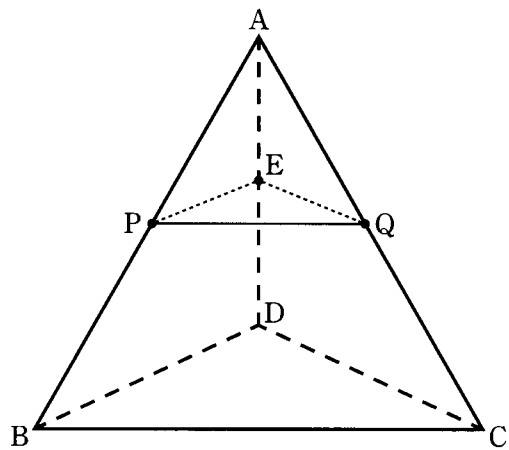
点Eは辺ADの中点である。

点P, 点Qは, それぞれ辺AB, 辺AC上にある点で, $AP=AQ$ である。

点Eと点P, 点Eと点Q, 点Pと点Qをそれぞれ結ぶ。

次の各問に答えよ。

図1



〔問1〕 $PE \parallel BD$ となると, 線分PQの長さは何 cm か。

ただし, 答えに根号が含まれるときは, 根号を付けたままで表せ。

〔問2〕 右の図2は, 図1において,

$AP:PB=2:1$ となると, 点Pと頂点C, 点Pと頂点Dをそれぞれ結んだ場合を表している。

立体 $P-CQED$ の体積は何 cm^3 か。

図2

