

数 学

7

分割後期・二次 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。
また、解答用紙は両面に印刷してあります。
- 2 検査時間は 50 分で、終わりは午前 11 時 00 分です。
- 3 声を出して読んではいけません。
- 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 答えは全て解答用紙に H B 又は B の鉛筆（シャープペンシルも可）を使って
明確に記入し、**解答用紙だけを提出しなさい。**
- 6 答えに分数が含まれるときは、**それ以上約分できない形で表しなさい。**
例えば、 $\frac{6}{8}$ と答えるのではなく、 $\frac{3}{4}$ と答えます。
- 7 答えに根号が含まれるときは、**根号の中を最も小さい自然数にしなさい。**
例えば、 $3\sqrt{8}$ と答えるのではなく、 $6\sqrt{2}$ と答えます。
- 8 答えを選択する問題については、**特別の指示のあるもののほかは、各問の
ア・イ・ウ・エのうちから、最も適切なものをそれぞれ 1 つずつ選んで、その
記号の ○ の中を正確に塗りつぶしなさい。**
- 9 の中の数字を答える問題については、「あ、い、う、…」に当てはまる
数字を、下の[例]のように、0 から 9 までの数字のうちから、それぞれ 1 つずつ
選んで、**その数字の ○ の中を正確に塗りつぶしなさい。**
- 10 答えを記述する問題（答えを選択する問題、 の中の数字を答える問題
以外のもの）については、解答用紙の決められた欄からはみ出さないように
書きなさい。
- 11 答えを直すときは、きれいに消してから、消しくずを残さないようにして、
新しい答えを書きなさい。
- 12 **受検番号**を解答用紙の表面と裏面の決められた欄に書き、表面については、
その数字の ○ の中を正確に塗りつぶしなさい。
- 13 解答用紙は、汚したり、折り曲げたりしてはいけません。

[例] あい に 12 と答えるとき

あ	☐ 0	☒ 1	☐ 2	☐ 3	☐ 4	☐ 5	☐ 6	☐ 7	☐ 8	☐ 9
い	☐ 0	☐ 1	☒ 2	☐ 3	☐ 4	☐ 5	☐ 6	☐ 7	☐ 8	☐ 9

問題は 1 ページからです。

1 次の各問に答えよ。

〔問1〕 $(-3)^2 \times \frac{1}{9} + 6$ を計算せよ。

〔問2〕 $\frac{7a-b}{2} + \frac{-5a+b}{4}$ を計算せよ。

〔問3〕 $(\sqrt{3} + 8)(\sqrt{3} - 1)$ を計算せよ。

〔問4〕 一次方程式 $6x - 9 = 4x + 7$ を解け。

〔問5〕 連立方程式 $\begin{cases} 5x + 2y = -8 \\ x + 6y = 4 \end{cases}$ を解け。

〔問6〕 二次方程式 $x^2 + 9x + 18 = 0$ を解け。

〔問7〕 右の図1は、ある中学校の生徒31人について、1か月に学校図書館を利用した回数を箱ひげ図に表したものである。

図1

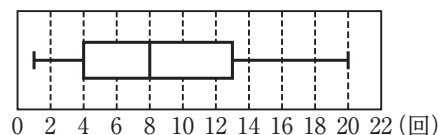


図1から読み取れることとして正しいものを、次のア～エのうちから選び、記号で答えよ。

- ア 学校図書館を9回以上利用した生徒は16人いる。
- イ 学校図書館を1回も利用しなかった生徒がいる。
- ウ 学校図書館を利用した回数の四分位範囲は19回である。
- エ 学校図書館を利用した回数が少ない方から数えて8番目の生徒は4回である。

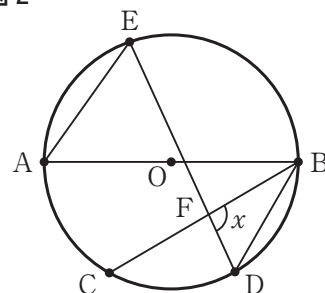
〔問8〕 次の□の中の「あ」「い」に当てはまる数字をそれぞれ答えよ。

図2

右の図2で、点Oは、線分ABを直径とする円の中心であり、3点C, D, Eは円Oの周上にある点である。

5点A, B, C, D, Eは、右の図2のように、A, C, D, B, Eの順に並んでおり、互いに一致しない。

点Aと点E、点Bと点C、点Bと点D、点Dと点Eをそれぞれ結び、線分BCと線分DEとの交点をFとする。



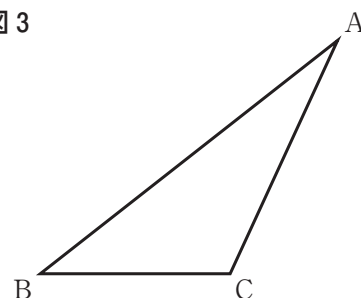
$\widehat{CD} = \frac{1}{3} \widehat{AB}$, $\angle BAE = 52^\circ$ のとき、 x で示した $\angle BFD$ の大きさは、□度である。

〔問9〕 右の図3で、 $\triangle ABC$ は、 $\angle ACB$ が鈍角の三角形である。

図3

解答欄に示した図をもとにして、辺AB上にあり、辺ACと辺BCまでの距離が等しい点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。



2

Kさんのクラスでは、先生が示した問題をみんなで考えた。
次の各問に答えよ。

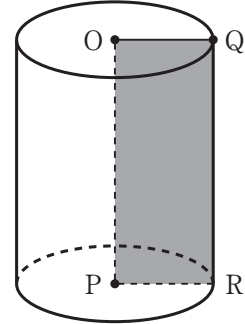
[先生が示した問題]

右の図1に示した立体は、底面が半径2 cmの円、高さが5 cmの円柱で、底面の2つの円の中心をそれぞれO、Pとし、点Oと点Pを結んでできる線分は2つの底面に垂直である。

円Oの周上にある点をQとし、点Oと点P、点Oと点Qをそれぞれ結び、点Qを通り線分OPに平行な直線を引き、円Pの周上で交わる点をRとし、点Pと点Rを結ぶ。

四角形OPRQの面積を $S\text{ cm}^2$ 、円柱の体積を $V\text{ cm}^3$ とすると、 V を S を用いた式で表しなさい。

図1



Kさんは、[先生が示した問題]の答えを次の形の式で表した。Kさんの答えは正しかった。

〈Kさんの答え〉 $V = \boxed{} S$

[問1] 〈Kさんの答え〉の $\boxed{}$ に当てはまるものを、次のア～エのうちから選び、記号で答えよ。

ただし、円周率は π とする。

ア 2π イ 4π ウ 10π エ 20π

Kさんのグループは、[先生が示した問題]をもとにして、次の問題を考えた。

[Kさんのグループが作った問題]

a 、 h を正の数とする。

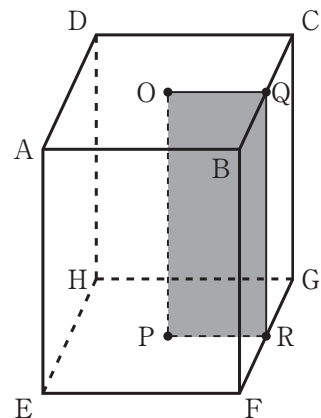
右の図2に示した立体 $ABCD-EFGH$ は、
底面が1辺 $2a\text{ cm}$ の正方形、高さが $h\text{ cm}$ の直方体である。

四角形 $ABCD$ において、対角線 AC と対角線 BD との交点をO、四角形 $EFGH$ において、対角線 EG と対角線 FH との交点をPとする。

辺 BC 、辺 FG の中点をそれぞれQ、Rとし、点Oと点P、点Oと点Q、点Pと点R、点Qと点Rをそれぞれ結ぶ。

四角形 $ABCD$ の周の長さを $\ell\text{ cm}$ 、四角形OPRQの面積を $S\text{ cm}^2$ 、立体 $ABCD-EFGH$ の体積を $V\text{ cm}^3$ とすると、 $V = \frac{1}{2} \ell S$ となることを確かめてみよう。

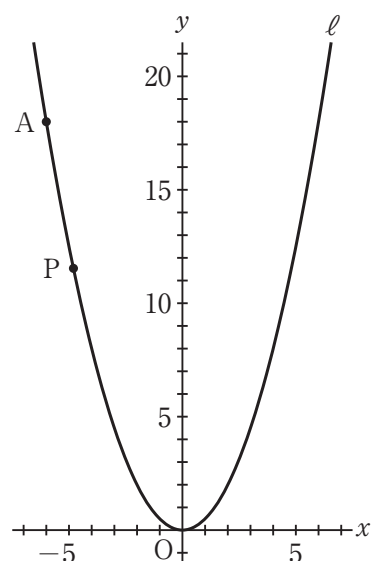
図2



[問2] [Kさんのグループが作った問題]で、 $V = \frac{1}{2} \ell S$ 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 $y = \frac{1}{2}x^2$ のグラフを表している。
点Aは曲線 ℓ 上にあり、 x 座標は -6 である。
曲線 ℓ 上にある点をPとする。
次の各問に答えよ。

図1



- 〔問1〕 次の ① と ② に当てはまる数を、
下のア～クのうちからそれぞれ選び、
記号で答えよ。

点Pの x 座標を a 、 y 座標を b とする。
 a のとり値の範囲が $-4 \leq a \leq 1$ のとき、
 b のとり値の範囲は、

$$\boxed{\text{①}} \leq b \leq \boxed{\text{②}}$$

である。

ア -16

イ -8

ウ -2

エ 0

オ $\frac{1}{2}$

カ 2

キ 8

ク 16

- 〔問2〕 次の ③ と ④ に当てはまる数を、下のア～エのうちからそれぞれ選び、
記号で答えよ。

点Pの x 座標が2のとき、2点A、Pを通る直線の式は、

$$y = \boxed{\text{③}}x + \boxed{\text{④}}$$

である。

③ ア -2

イ $-\frac{1}{2}$

ウ $\frac{1}{2}$

エ 2

④ ア 3

イ 6

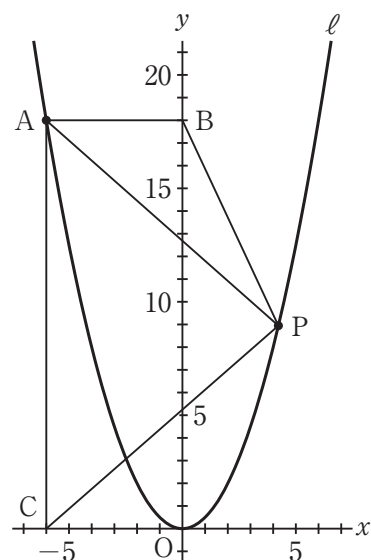
ウ 15

エ 21

- 〔問3〕 右の図2は、図1において、点Pの x 座標が6より小さい正の数るとき、
点Aを通り x 軸に平行な直線を引き、
 y 軸との交点をB、点Aを通り y 軸に
平行な直線を引き、 x 軸との交点をC
とし、点Aと点P、点Bと点P、
点Cと点Pをそれぞれ結んだ場合を
表している。

$\triangle ACP$ の面積が、 $\triangle APB$ の面積
の6倍となると、点Pの x 座標を
求めよ。

図2



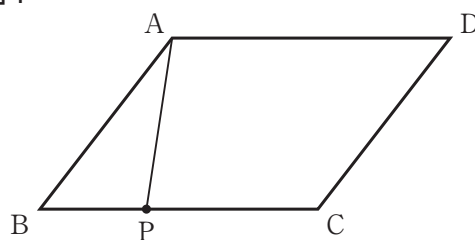
4 右の図1で、四角形ABCDは、平行四辺形 図1

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を結ぶ。

次の各問に答えよ。



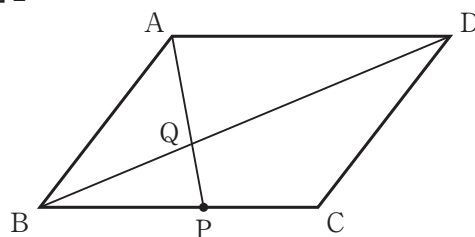
〔問1〕 図1において、 $\angle ABC = 50^\circ$ 、 $\angle BAP = a^\circ$ とすると、
 $\angle DAP$ の大きさを表す式を、次のア～エのうちから選び、記号で答えよ。

ア $(50 - a)$ 度 イ $(a + 50)$ 度 ウ $(130 - a)$ 度 エ $(a + 130)$ 度

〔問2〕 右の図2は、図1において、 図2

頂点Bと頂点Dを結び、
線分APと線分BDとの交点をQとした
場合を表している。

次の①、②に答えよ。



① $\triangle AQD \sim \triangle PQB$ であることを証明せよ。

② 次の 中の「う」「え」「お」に当てはまる数字をそれぞれ答えよ。

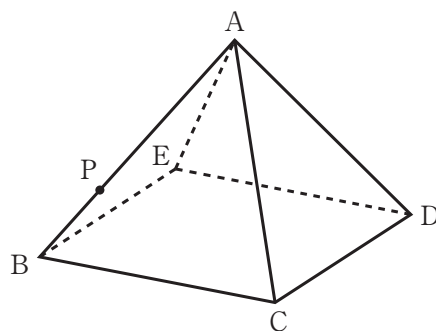
図2において、点Pを通り線分BDと平行な直線を引き、辺CDとの交点をR、
頂点Aと点Rを結び、線分ARと線分BDとの交点をSとし、点Pと点Sを結んだ場合
を考える。

$BP : PC = 3 : 2$ のとき、 $\triangle PSQ$ の面積は、四角形ABCDの面積の

倍である。

- 5 右の図1に示した立体A-B-C-D-Eは、
 底面B-C-D-Eが1辺の長さ8 cmの正方形で、
 $AB = AC = AD = AE = 8$ cmの正四角すいである。
 点Pは、頂点Bを出発し、辺BA、辺AD上を
 毎秒1 cmの速さで動き、16秒後に頂点Dに到着する。
 次の各問に答えよ。

図1



〔問1〕 次の の中の「か」「き」に当てはまる数字をそれぞれ答えよ。

頂点Dと点Pを結んだ場合を考える。

点Pが頂点Bを出発してから4秒後のとき、

線分DPの長さは、 か $\sqrt{\text{ き }}$ cm である。

〔問2〕 次の の中の「く」「け」「こ」に当てはまる数字をそれぞれ答えよ。

右の図2は、図1において、

図2

点Pが頂点Bを出発してから13秒後のとき、
 点Pから辺DEに垂線を引き、辺DEとの
 交点をQとし、頂点Bと点P、頂点Bと点Q、
 頂点Cと点P、頂点Cと点Qをそれぞれ
 結んだ場合を表している。

立体P-B-C-Qの体積は、

くけ $\sqrt{\text{ こ }}$ cm³ である。

