数　学

2

数

学

注　意

1　問題は $\boxed{1}$ から $\boxed{5}$ 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**ＨＢ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　$\boxed{}$ 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，$\boxed{}$ 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〕 $\boxed{\text{あい}}$ に12と答えるとき

あ	⓪ ● ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨
い	⓪ ① ● 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〕 $9-8\div\dfrac{1}{2}$ を計算せよ。

〔問2〕 $3(5a-b)-(7a-4b)$ を計算せよ。

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

〔問4〕 一次方程式 $9x+4=5(x+8)$ を解け。

〔問5〕 連立方程式 $\begin{cases} 7x-3y=6 \\ x+y=8 \end{cases}$ を解け。

〔問6〕 二次方程式 $3x^2+9x+5=0$ を解け。

〔問7〕 次の $\boxed{\quad}$ の中の「**あ**」「**い**」に当てはまる数字をそれぞれ答えよ。

右の表は，ある中学校の生徒40人について，自宅からA駅まで歩いたときにかかる時間を調査し，度数分布表に整理したものである。

自宅からA駅まで歩いたときにかかる時間が15分未満である人数は，全体の人数の $\boxed{\text{あい}}$ %である。

階級(分)	度数(人)
以上　　未満	
5 ～ 10	12
10 ～ 15	14
15 ～ 20	10
20 ～ 25	3
25 ～ 30	1
計	40

〔問8〕 次の $\boxed{\quad}$ の中の「**う**」「**え**」に当てはまる数字をそれぞれ答えよ。

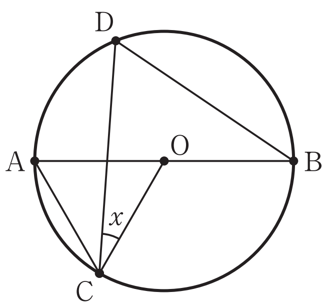
右の**図1**で，点Oは線分ABを直径とする円の中心であり，2点C，Dは円Oの周上にある点である。

4点A，B，C，Dは，**図1**のように，A，C，B，Dの順に並んでおり，互いに一致しない。

点Oと点C，点Aと点C，点Bと点D，点Cと点Dをそれぞれ結ぶ。

∠AOC＝∠BDC，∠ABD＝34°のとき，x で示した∠OCDの大きさは，$\boxed{\text{うえ}}$ 度である。

図1

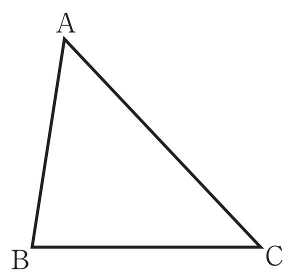


〔問9〕 右の**図2**で，△ABCは，鋭角三角形である。

解答欄に示した図をもとにして，辺AC上にあり，AP＝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　Ｓ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］

a，b，h を正の数とし，$a > b$ とする。

右の**図１**は，点Ｏ，点Ｐをそれぞれ底面となる円の中心とし，２つの円の半径がともに a cm であり，四角形ＡＢＣＤはＡＢ＝h cm の長方形で，四角形ＡＢＣＤが側面となる円柱の展開図である。

図１

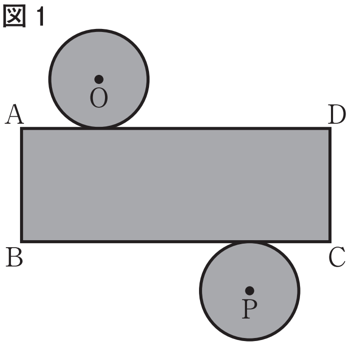
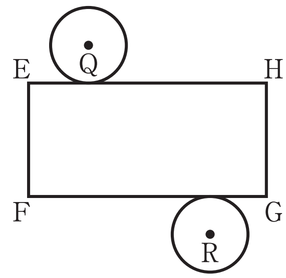


図２



右の**図２**は，点Ｑ，点Ｒをそれぞれ底面となる円の中心とし，２つの円の半径がともに b cm であり，四角形ＥＦＧＨはＥＦ＝h cm の長方形で，四角形ＥＦＧＨが側面となる円柱の展開図である。

図１を組み立ててできる円柱の体積をＸcm^3，**図２**を組み立ててできる円柱の体積をＹcm^3 とするとき，Ｘ－Ｙの値を a，b，h を用いて表しなさい。

〔問１〕［先生が示した問題］で，Ｘ－Ｙの値を a，b，h を用いて，Ｘ－Ｙ＝$\boxed{}$ と表すとき，$\boxed{}$ に当てはまる式を，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　$\pi(a^2 - b^2)h$　　**イ**　$\pi(a - b)^2h$　　**ウ**　$2\pi(a - b)h$　　**エ**　$\pi(a - b)h$

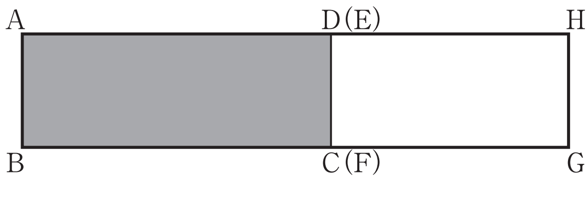
Ｓさんのグループは，［先生が示した問題］で示された２つの展開図をもとにしてできる長方形が側面となる円柱を考え，その円柱の体積と，ＸとＹの和との関係について次の問題を作った。

［Ｓさんのグループが作った問題］

a，b，h を正の数とし，$a > b$ とする。

右の**図３**で，四角形ＡＢＧＨは，**図１**の四角形ＡＢＣＤの辺ＤＣと**図２**の四角形ＥＦＧＨの辺ＥＦを一致させ，辺ＡＨの長さが辺ＡＤの長さと辺ＥＨの長さの和となる長方形である。

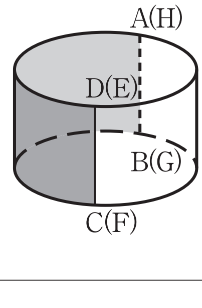
図３



右の**図４**のように，**図３**の四角形ＡＢＧＨが円柱の側面となるように辺ＡＢと辺ＨＧを一致させ，組み立ててできる円柱を考える。

［先生が示した問題］の２つの円柱の体積ＸとＹの和をＷcm^3，**図４**の円柱の体積をＺcm^3 とするとき，Ｚ－Ｗ＝$2\pi abh$ となることを確かめてみよう。

図４



〔問２〕［Ｓさんのグループが作った問題］で，Ｚ－Ｗ＝$2\pi abh$ となることを証明せよ。
ただし，円周率は π とする。

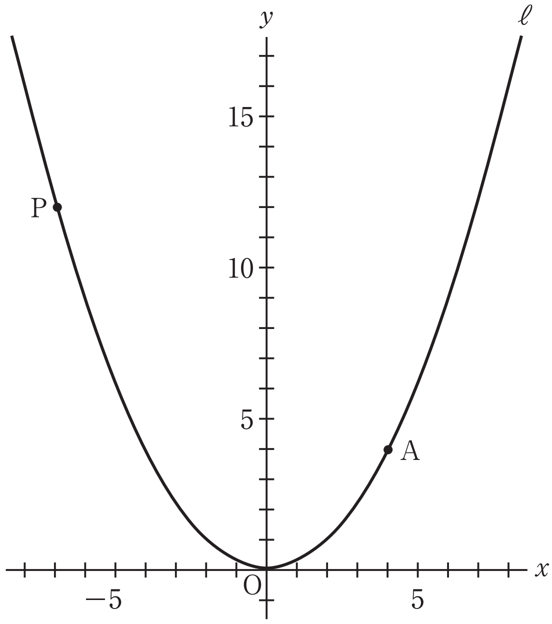
3 右の**図 1** で，点Oは原点，曲線 ℓ は関数 $y=\frac{1}{4}x^2$ のグラフを表している。

点Aは曲線 ℓ 上にあり，x 座標は 4 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 $\boxed{①}$ と $\boxed{②}$ 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 のとる値の範囲が $-8 \leqq a \leqq 2$ のとき，b のとる値の範囲は，

$\boxed{①} \leqq b \leqq \boxed{②}$

である。

ア -64	**イ** -2	**ウ** 0	**エ** $\frac{1}{2}$
オ 1	**カ** 4	**キ** 16	**ク** 64

〔問 2〕 次の $\boxed{③}$ と $\boxed{④}$ 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 -6 のとき，2点A，Pを通る直線の式は，

$y = \boxed{③}x + \boxed{④}$

である。

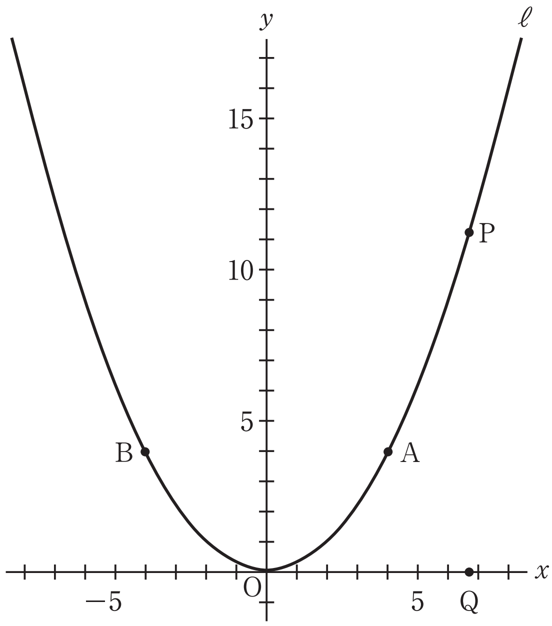
$\boxed{③}$	**ア** $-\frac{5}{2}$	**イ** -2	**ウ** $-\frac{13}{10}$	**エ** $-\frac{1}{2}$
$\boxed{④}$	**ア** 12	**イ** 6	**ウ** 4	**エ** 2

〔問 3〕 右の**図 2** は，**図 1** において，点Pの x 座標が 4 より大きい数であるとき，y 軸を対称の軸として点Aと線対称な点をB，x 軸上にあり，x 座標が点Pの x 座標と等しい点をQとした場合を表している。

点Oと点A，点Oと点B，点Aと点P，点Aと点Q，点Bと点Pをそれぞれ結んだ場合を考える。

四角形OAPBの面積が△AOQの面積の4倍となるとき，点Pの x 座標を求めよ。

図 2



4 右の**図1**で，四角形ＡＢＣＤは正方形である。

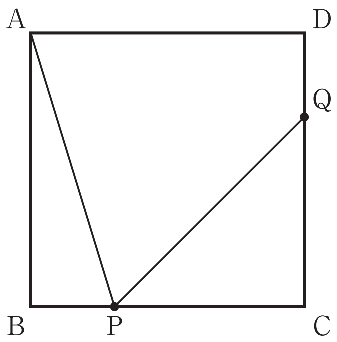
点Ｐは辺ＢＣ上にある点で，頂点Ｂ，頂点Ｃのいずれにも一致しない。

点Ｑは辺ＣＤ上にある点で，ＣＰ＝ＣＱである。

頂点Ａと点Ｐ，点Ｐと点Ｑをそれぞれ結ぶ。

次の各問に答えよ。

図1



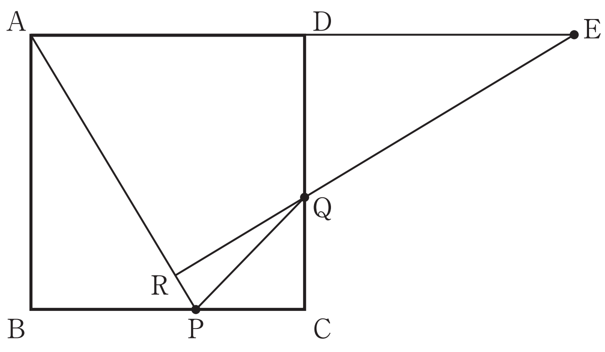
〔問１〕 **図1**において，∠ＢＡＰ＝a°とするとき，∠ＡＰＱの大きさを表す式を，次の**ア**～**エ**のうちから選び，記号で答えよ。

ア （$90-a$）度　　**イ** （$45-a$）度　　**ウ** （$a+45$）度　　**エ** （$a+60$）度

〔問２〕 右の**図2**は，**図1**において，辺ＡＤをＤの方向に延ばした直線上にありＡＤ＝ＤＥとなる点をＥ，点Ｅと点Ｑを結んだ線分ＥＱをＱの方向に延ばした直線と線分ＡＰとの交点をＲとした場合を表している。

次の①，②に答えよ。

図2



① △ＡＢＰ ≡ △ＥＤＱ であることを証明せよ。

② 次の $\boxed{}$ の中の「**お**」「**か**」「**き**」に当てはまる数字をそれぞれ答えよ。

図2において，ＡＢ＝4 cm，ＢＰ＝3 cm のとき，線分ＥＱの長さと線分ＱＲの長さの比を最も簡単な整数の比で表すと，ＥＱ：ＱＲ＝ $\boxed{\text{おか}}$ ： $\boxed{\text{き}}$ である。

5　右の**図１**に示した立体ＡＢＣＤ－ＥＦＧＨは，ＡＢ＝６cm，ＡＤ＝８cm，ＡＥ＝12 cm の直方体である。

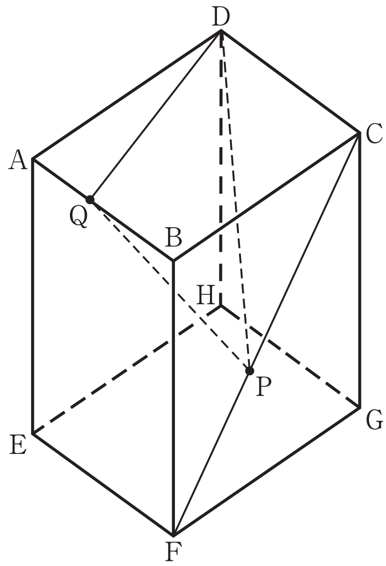
頂点Ｃと頂点Ｆを結び，線分ＣＦ上にある点をＰとする。

辺ＡＢ上にあり，頂点Ｂに一致しない点をＱとする。

頂点Ｄと点Ｐ，頂点Ｄ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〕　次の［　　］の中の「**く**」「**け**」「**こ**」に当てはまる数字をそれぞれ答えよ。

点Ｐが頂点Ｆと，点Ｑが頂点Ａとそれぞれ一致するとき，△ＤＱＰの面積は，

$\boxed{\text{くけ}}\sqrt{\boxed{\text{こ}}}$ cm^2 である。

〔問２〕　次の［　　］の中の「**さ**」「**し**」「**す**」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，点Ｑを通り辺ＡＥに平行な直線を引き，辺ＥＦとの交点をＲとし，頂点Ｈと点Ｐ，頂点Ｈと点Ｒ，点Ｐと点Ｒをそれぞれ結んだ場合を表している。

ＡＱ＝４cm，ＣＰ：ＰＦ＝３：５のとき，立体Ｐ－ＤＱＲＨの体積は，$\boxed{\text{さしす}}$ cm^3 である。

図２