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，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〕 $5-\frac{1}{3}\times(-9)$ を計算せよ。

〔問2〕 $8(a+b)-(4a-b)$ を計算せよ。

〔問3〕 $(\sqrt{7}+2\sqrt{3})(\sqrt{7}-2\sqrt{3})$ を計算せよ。

〔問4〕 一次方程式 $4x-5=x-6$ を解け。

〔問5〕 連立方程式 $\begin{cases} 7x-y=8 \\ -9x+4y=6 \end{cases}$ を解け。

〔問6〕 二次方程式 $x^2+12x+35=0$ 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，東京のある地点における4月7日の最高気温について，過去40年間の記録を調査し，度数分布表に整理したものである。

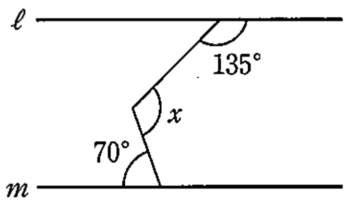
最高気温が18℃以上であった日数は，全体の日数の $\boxed{\text{あい}}$ %である。

階級（℃）以上～未満	度数（日）
8 ～ 10	1
10 ～ 12	4
12 ～ 14	2
14 ～ 16	7
16 ～ 18	8
18 ～ 20	5
20 ～ 22	9
22 ～ 24	4
計	40

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

右の図1で，$\ell /\!/ m$ のとき，x で示した角の大きさは，$\boxed{\text{うえお}}$ 度である。

図1

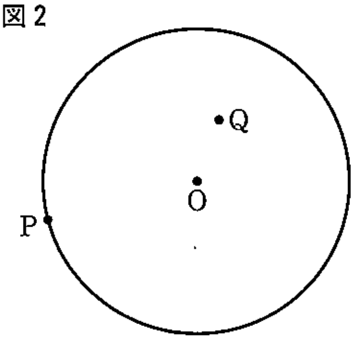


〔問9〕 右の図2のように，円Oの周上に点P，円Oの内部に点Qがある。

点Pが点Qに重なるように1回だけ折るとき，折り目と重なる直線ℓを，定規とコンパスを用いて作図し，直線ℓを示す文字ℓ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 ある中学校で，Ｓさんが作った問題をみんなで考えた。
次の各問に答えよ。

［Ｓさんが作った問題］

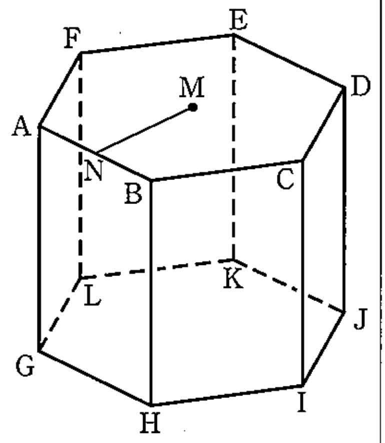
a，b，h を正の数とする。

右の図１に示した立体ＡＢＣＤＥＦ－ＧＨＩＪＫＬは，底面が１辺 a cm の正六角形，高さが h cm，６つの側面が全て合同な長方形の正六角柱である。

正六角形ＡＢＣＤＥＦにおいて，対角線ＡＤと対角線ＣＦの交点をM，点Mから辺ＡＢに垂線を引き，辺ＡＢとの交点をＮとし，線分MNの長さを b cmとする。

立体ＡＢＣＤＥＦ－ＧＨＩＪＫＬの表面積を P cm^2 とするとき，Pを a，b，h を用いて表してみよう。

図１



Ｔさんは，［Ｓさんが作った問題］の答えを次の形の式で表した。Ｔさんの答えは正しかった。

〈Ｔさんの答え〉 $P = 6a(\boxed{})$

〔問１〕〈Ｔさんの答え〉の $\boxed{}$ 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。

ア $\dfrac{1}{2}b + h$　　**イ** $b + h$　　**ウ** $b + 2h$　　**エ** $2b + h$

先生は，［Ｓさんが作った問題］をもとにして，次の問題を作った。

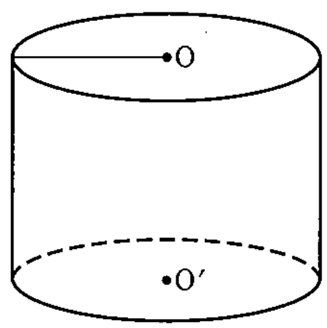
［先生が作った問題］

h，ℓ，r を正の数とする。

右の図２に示した立体は，底面が半径 r cm の円，高さが h cm の円柱であり，２つの底面の中心O，O′を結んでできる線分は，２つの底面に垂直である。

この立体について，底面の円周を ℓ cm，表面積をＱ cm^2 とするとき，$Q = \ell(h + r)$ となることを確かめなさい。

図２



〔問２〕［先生が作った問題］で，ℓ を r を用いて表し，$Q = \ell(h + r)$ となることを証明せよ。
ただし，円周率は π とする。

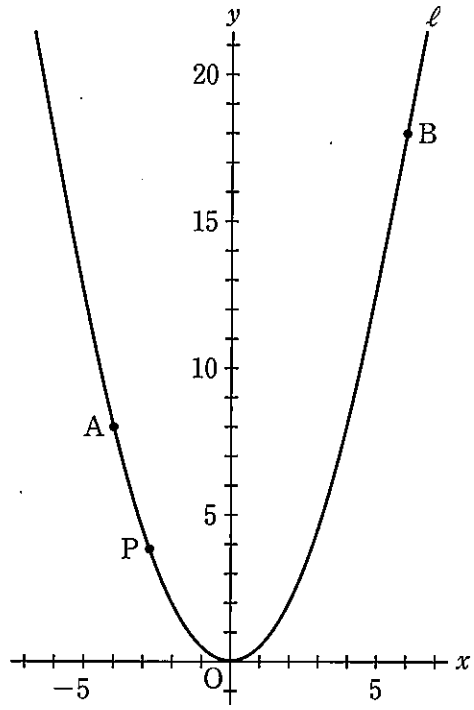
3 右の図1で，点Oは原点，曲線ℓは関数$y=\dfrac{1}{2}x^2$のグラフを表している。

点A，点Bはともに曲線ℓ上にあり，x座標はそれぞれ-4，6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〕 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$-4 \leqq a \leqq 6$のとき，bのとる値の範囲を，次の**ア**～**エ**のうちから選び，記号で答えよ。

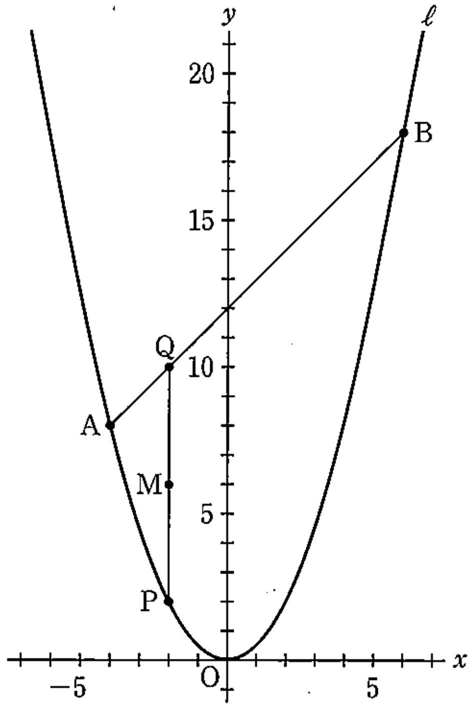
ア $-8 \leqq b \leqq 18$　**イ** $0 \leqq b \leqq 8$

ウ $0 \leqq b \leqq 18$　**エ** $8 \leqq b \leqq 18$

〔問2〕 右の図2は，図1において，点Pのx座標が-4より大きく6より小さい数のとき，点Aと点Bを結び，線分AB上にありx座標が点Pのx座標と等しい点をQとし，点Pと点Qを結び，線分PQの中点をMとした場合を表している。

次の①，②に答えよ。

図2



① 点Pがy軸上にあるとき，2点B，Mを通る直線の式を，次の**ア**～**エ**のうちから選び，記号で答えよ。

ア $y=2x+6$　**イ** $y=\dfrac{1}{2}x+6$

ウ $y=3x$　**エ** $y=2x$

② 直線BMが原点を通るとき，点Pの座標を求めよ。

4 右の図１で，点Ｏは線分ＡＢを直径とする円の中心である。

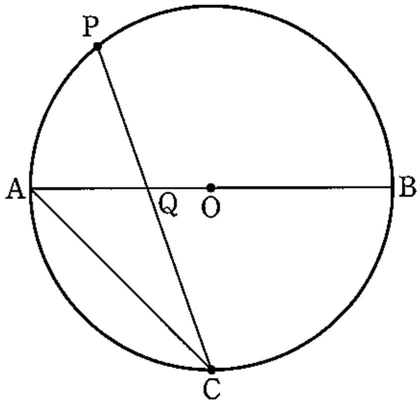
点Ｃは円Ｏの周上にある点で，$\overset{\frown}{\mathrm{AC}}=\overset{\frown}{\mathrm{BC}}$ である。

点Ｐは，点Ｃを含まない$\overset{\frown}{\mathrm{AB}}$上にある点で，点Ａ，点Ｂのいずれにも一致しない。

点Ａと点Ｃ，点Ｃと点Ｐをそれぞれ結び，線分ＡＢと線分ＣＰとの交点をＱとする。

次の各問に答えよ。

図１



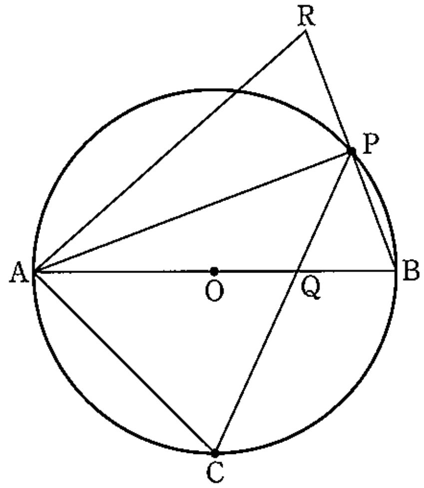
〔問１〕 図１において，$\angle\mathrm{ACP}=a^\circ$ とするとき，$\angle\mathrm{AQP}$の大きさを表す式を，次の**ア**～**エ**のうちから選び，記号で答えよ。

ア $(60-a)$度　　**イ** $(90-a)$度　　**ウ** $(a+30)$度　　**エ** $(a+45)$度

〔問２〕 右の図２は，図１において，点Ａと点Ｐ，点Ｂと点Ｐをそれぞれ結び，線分ＢＰをＰの方向に延ばした直線上にありＢＰ＝ＲＰとなる点をＲとし，点Ａと点Ｒを結んだ場合を表している。

次の①，②に答えよ。

図２



① $\triangle\mathrm{ABP}\equiv\triangle\mathrm{ARP}$ であることを証明せよ。

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

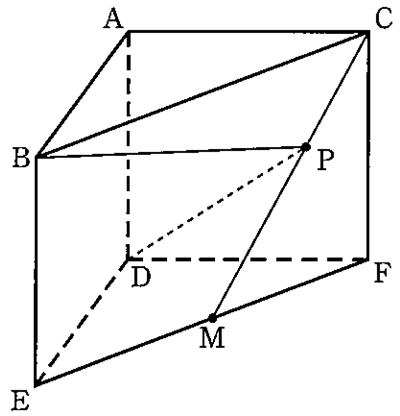
図２において，点Ｏと点Ｐを結んだ場合を考える。

$\overset{\frown}{\mathrm{BC}}=2\overset{\frown}{\mathrm{BP}}$のとき，

$\triangle\mathrm{ACQ}$の面積は，四角形ＡＯＰＲの面積の $\dfrac{\boxed{か}}{\boxed{き}}$ 倍である。

5 右の図１に示した立体ＡＢＣ－ＤＥＦは，
ＡＢ＝ＡＣ＝ＡＤ＝９cm，
∠ＢＡＣ＝∠ＢＡＤ＝∠ＣＡＤ＝90°の三角柱である。
辺ＥＦの中点をＭとする。
頂点Ｃと点Ｍを結び，線分ＣＭ上にある点をＰとする。
頂点Ｂ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〕 次の［　　］の中の「く」「け」に当てはまる数字をそれぞれ答えよ。
図１において，点Ｐが頂点Ｃに一致するとき，
∠ＢＰＤの大きさは，［くけ］度である。

〔問２〕 次の［　　］の中の「こ」「さ」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，頂点Ａと点Ｐ，頂点Ｂと頂点Ｄをそれぞれ結んだ場合を表している。
ＣＰ：ＰＭ＝２：１のとき，
立体Ｐ－ＡＢＤの体積は，［こさ］cm^3である。

図２