18

数

学

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。

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〕 $-\frac{1}{2} \times 4 + 8$ を計算せよ。

〔問2〕 $3(5a + b) - (7a - 4b)$ を計算せよ。

〔問3〕 $\sqrt{8} - \sqrt{2} \times 6$ を計算せよ。

〔問4〕 一次方程式 $x - 9 = 3x + 1$ を解け。

〔問5〕 連立方程式 $\begin{cases} x - 4y = 6 \\ 3x + y = 5 \end{cases}$ を解け。

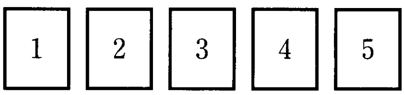
〔問6〕 二次方程式 $x^2 + x - 72 = 0$ を解け。

〔問7〕 右の**図1**のように，1，2，3，4，5の数字を1つずつ書いた5枚のカードがある。

この5枚のカードから同時に3枚のカードを取り出すとき，取り出した3枚のカードに書いてある数の和が偶数になる確率を求めよ。

ただし，どのカードが取り出されることも同様に確からしいものとする。

図1

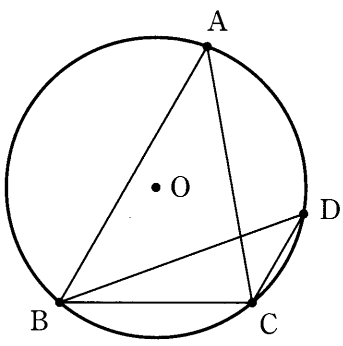


〔問8〕 右の**図2**のように，円Oの周上に4点A，B，C，Dがある。

点Aと点B，点Aと点C，点Bと点C，点Bと点D，点Cと点Dをそれぞれ結ぶ。

AB∥DC，∠BDC＝40°，∠DBC＝20°のとき，∠BCAの大きさは何度か。

図2

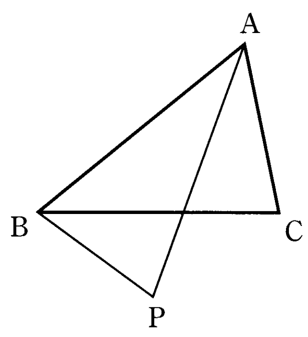


〔問9〕 右の**図3**で，△ABPは，頂点Pが△ABCの内角である∠BACの二等分線上にあり，AB＝APの二等辺三角形である。

解答欄に示した図をもとにして，△ABPを，定規とコンパスを用いて作図せよ。

ただし，作図に用いた線は消さないでおくこと。

図3



2 ある中学校の数学の授業で，［先生が示した問題］を皆で考えた後，生徒一人一人が図形の条件を変えて問題づくりに取り組んだ。

次の各問に答えよ。

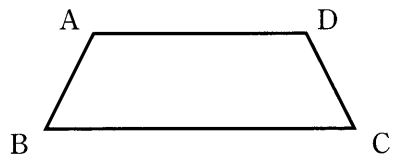
［先生が示した問題］

a，b，h を正の数とする。

右の**図1**で，四角形ＡＢＣＤは，ＡＤ∥ＢＣ，ＡＤ＝a cm，ＢＣ＝b cmの台形であり，頂点Ａから２つの頂点Ｂ，Ｃを通る直線までの距離は h cm である。

四角形ＡＢＣＤの面積をＰcm^2 とするとき，Ｐを a，b，h を用いた式で表しなさい。

図１



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

〈Ｓさんの答え〉　$P=\frac{1}{2}h\left(\boxed{}\right)$

〔問１〕〈Ｓさんの答え〉の $\boxed{}$ に当てはまる式を書け。

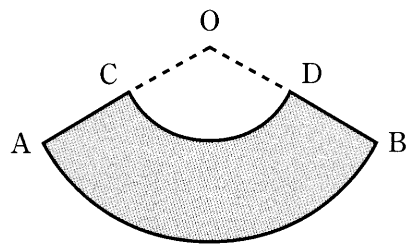
Ｔさんは，次の問題をつくった。

［Ｔさんがつくった問題］

a を０より大きく180より小さい数，c，d，r，ℓ，m を正の数，$c>d$ とする。

右の**図２**で，　で示した図形は，半径が c cm，中心角が∠ＡＯＢ＝$a°$ のおうぎ形ＯＡＢに，半径が d cm，中心角が∠ＣＯＤ＝$a°$ のおうぎ形ＯＣＤを，点Ｃ，点Ｄが，それぞれ半径ＯＡ，半径ＯＢ上にあるようにつくり，おうぎ形ＯＡＢからおうぎ形ＯＣＤを除いた残りの図形を表している。

図２



　で示した図形の面積をＱcm^2 とする。

ＣＡ＝r cm，$\overset{\frown}{CD}=\ell$ cm，$\overset{\frown}{AB}=m$ cm とするとき，$Q=\frac{1}{2}r(\ell+m)$ となることを確かめなさい。

〔問２〕［Ｔさんがつくった問題］で，$Q=\frac{1}{2}r(\ell+m)$ 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，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。

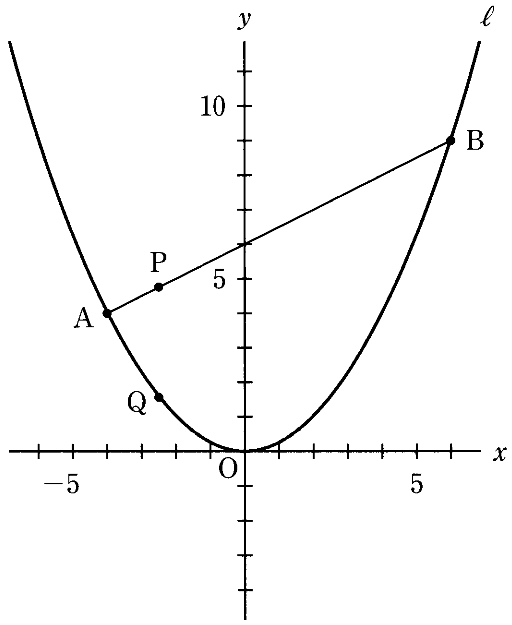
点Aと点Bを結ぶ。

線分ＡＢ上にある点をＰとする。

曲線ℓ上にあり，x座標が点Ｐのx座標と等しい点を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Ｑのy座標をaとする。

点Ｐが線分ＡＢ上を点Ａから点Ｂまで動くとき，aのとる値の範囲を不等号を使って，

$\boxed{} \leqq a \leqq \boxed{}$

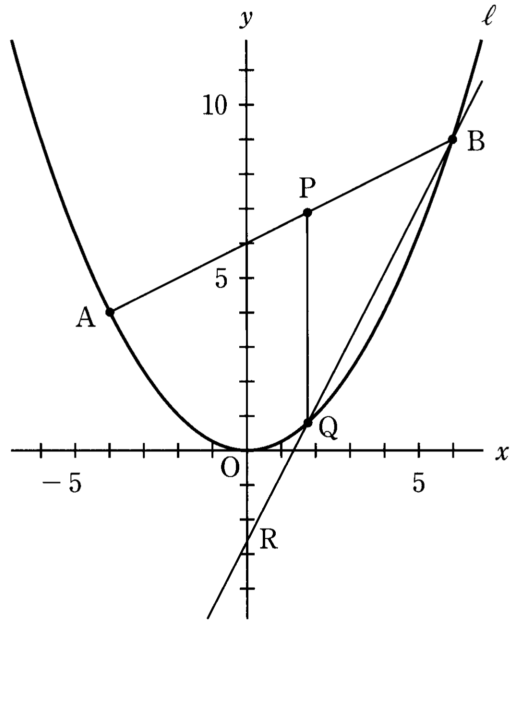
で表せ。

〔問２〕 **図1**において，点Ｐがy軸上にあるとき，２点Ｂ，Ｑを通る直線の式を求めよ。

〔問３〕 右の**図2**は，**図1**において，点Ｐのx座標が6より小さい正の数のとき，点Ｐと点Ｑを結び，２点Ｂ，Ｑを通る直線とy軸との交点をＲとした場合を表している。

線分ＰＱの長さが6cmのとき，線分ＢＱの長さと線分ＱＲの長さの比をもっとも簡単な整数の比で表せ。

図2



4 右の**図１**で，四角形ＡＢＣＤは正方形である。

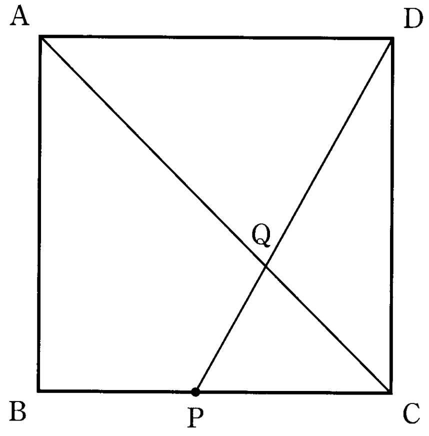
頂点Ａと頂点Ｃを結ぶ。

点Ｐは正方形ＡＢＣＤの辺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Ｄと点Ｐを結び，対角線ＡＣとの交点をＱとする。

次の各問に答えよ。

図１

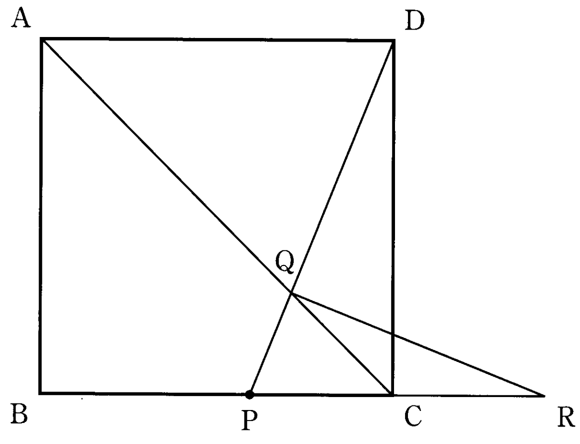


〔問１〕 **図１**において，$\angle DPC = a^\circ$とするとき，$\angle DQC$の大きさをaを用いた式で表せ。

〔問２〕 右の**図２**は，**図１**において，点Ｑを通り線分ＤＰと垂直に交わる直線をひき，辺ＢＣをＣの方向に延ばした直線との交点をＲとした場合を表している。

次の①，②に答えよ。

図２



① $\triangle DPC \backsim \triangle RPQ$ であることを証明せよ。

② **図２**において，頂点Ｂと点Ｑを結んだ場合を考える。
ＡＢ＝12 cm，ＢＰ＝８cm のとき，$\triangle BRQ$の面積は何 cm^2 か。

5 右の**図1**に示した立体 ABC−DEF は，
AB＝8cm，AC＝4cm，AD＝8cm，
∠CAB＝60°，∠BAD＝∠CAD＝90°
の三角柱である。

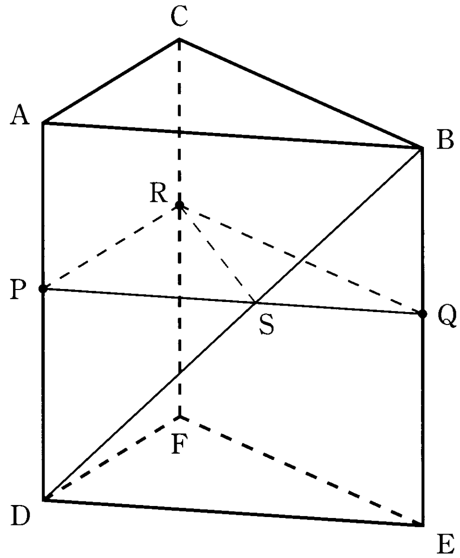
点P，点Q，点Rは，それぞれ辺AD，辺BE，辺CF上にある点で，AP＝BQ＝CRである。

頂点Bと頂点D，点Pと点Q，点Qと点R，点Rと点Pをそれぞれ結ぶ。

線分BDと線分PQとの交点をSとし，点Rと点Sを結ぶ。

次の各問に答えよ。

図1



〔問1〕 点Pが辺ADの中点となるとき，線分RSの長さは何cmか。

〔問2〕 右の**図2**は，**図1**において，頂点Bと点Rを結んだ場合を表している。

QS＝QRとなるとき，
立体 B−QRS の体積は何cm^3か。

ただし，答えに根号がふくまれるときは，根号をつけたままで表せ。

図2