29

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。
　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

1 次の各問に答えよ。

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

〔問2〕 $8a+b-(a-7b)$ を計算せよ。

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

〔問4〕 一次方程式 $3(x+5)=4x+9$ を解け。

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

〔問6〕 二次方程式 $x^2+5x+2=0$ を解け。

〔問7〕 関数 $y=x^2$ について，x の変域が $-5\leqq x\leqq 4$ のときの y の変域を，次の**ア**～**エ**のうちから選び，記号で答えよ。

ア $-25\leqq y\leqq 16$　**イ** $0\leqq y\leqq 16$　**ウ** $0\leqq y\leqq 25$　**エ** $16\leqq y\leqq 25$

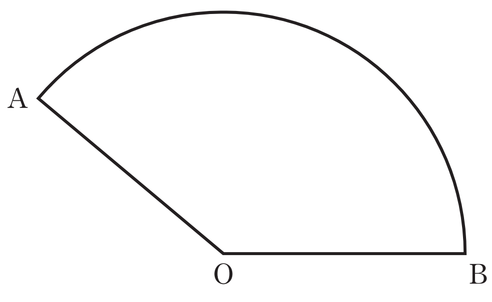
〔問8〕 1から6までの目の出る大小1つずつのさいころを同時に1回投げるとき，出る目の数の和が10以下になる確率を求めよ。

ただし，大小2つのさいころはともに，1から6までのどの目が出ることも同様に確からしいものとする。

〔問9〕 右の図は，おうぎ形OABである。

$\overset{\frown}{AB}$上にあり，$3\overset{\frown}{AP}=\overset{\frown}{BP}$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。



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］

右の**図１**のように，上から順に，１段目に２個，２段目に３個，３段目に４個と，１段ごとに１個ずつマスを増やし，左端のマスが縦にそろうように10段目まで並べたものを考える。

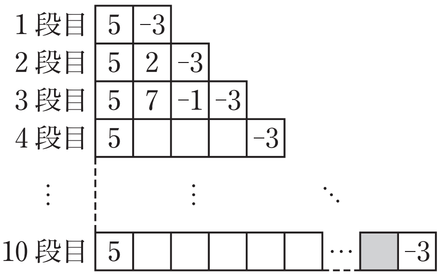
全ての段の左端のマスに５，右端のマスに-3を入れる。

２段目以降にある両端のマス以外のそれぞれのマスに，１つ上の段にある真上のマスと，その左隣のマスに入っている２つの数の和を入れる。例えば，２段目の中央のマスには，１段目の-3と１段目の５の和である２が入る。

このとき，10段目にある ■ で示したマスに入る数を考えてみよう。

なお，**図１**は，全ての段の左端のマスに５，右端のマスに-3を入れ，両端のマス以外のそれぞれのマスについて，２段目，３段目の順に，３段目まで数を入れた場合を表している。

図１



〔問１〕［Ｓさんが作った問題］で，10段目にある ■ で示したマスに入る数を，次の**ア**～**エ**のうちから選び，記号で答えよ。

ア -22　　**イ** -19　　**ウ** 37　　**エ** 42

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］

右の**図２**は，上から順に，１段目に２個，２段目に３個，３段目に４個と，１段ごとに１個ずつマスを増やし，左端のマスが縦にそろうように５段目まで並べたものである。

図３は，**図２**において，全ての段の左端のマスに１，右端のマスに４を入れ，２段目以降にある両端のマス以外のそれぞれのマスに，１つ上の段にある真上のマスと，その左隣のマスに入っている２つの数の和を入れたものである。

図２

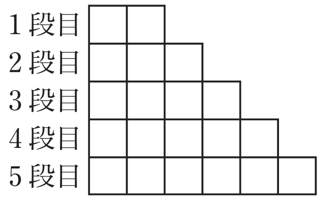


図３

１段目	1	4				
２段目	1	5	4			
３段目	1	6	9	4		
４段目	1	7	15	13	4	
５段目	1	8	22	28	17	4

図３のそれぞれの段において，全てのマスに入っている数の和について考えると，

１段目は，$1+4=5$

２段目は，$1+5+4=10=5\times2$

３段目は，$1+6+9+4=20=5\times4$

４段目は，$1+7+15+13+4=40=5\times8$

５段目は，$1+8+22+28+17+4=80=5\times16$ となり，

２段目以降のそれぞれの段において，全てのマスに入っている数の和は，１段目の２個のマスに入っている数の和である５の倍数となっている。

図２において，全ての段の左端のマスに入れる数をa，右端のマスに入れる数をbとし，２段目以降にある両端のマス以外のそれぞれのマスに，１つ上の段にある真上のマスと，その左隣のマスに入っている２つの数の和を入れるとき，５段目にある６個のマスに入っている数の和は，１段目の２個のマスに入っている数の和の16倍となることを確かめなさい。

ただし，a，bは自然数とする。

〔問２〕［先生が作った問題］で，５段目にある６個のマスに入っている数をそれぞれa，bを用いた式で表し，５段目にある６個のマスに入っている数の和は，１段目の２個のマスに入っている数の和の16倍となることを証明せよ。

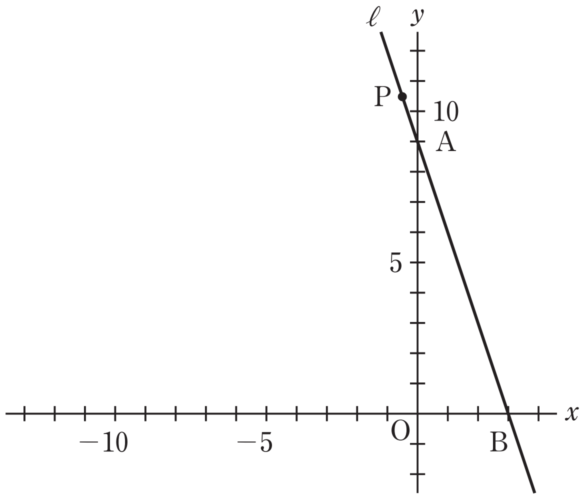
3 右の**図1**で，点Oは原点，直線ℓは一次関数$y=-3x+9$のグラフを表している。

直線ℓとy軸との交点をA，直線ℓとx軸との交点をBとする。

直線ℓ上にある点をPとする。

次の各問に答えよ。

図1



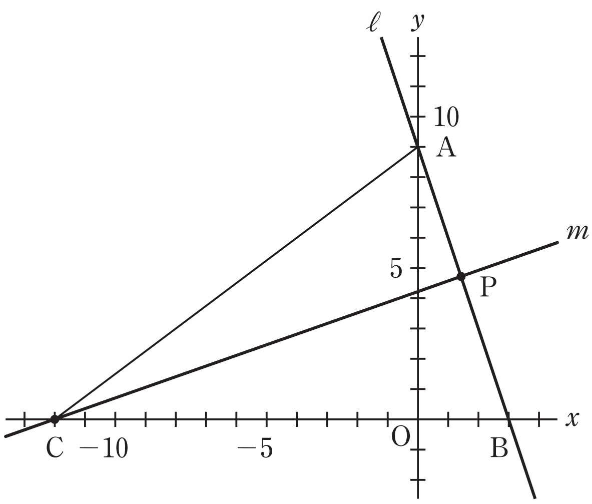
〔問1〕 次の$\boxed{}$の中の「**あ**」「**い**」に当てはまる数字をそれぞれ答えよ。

点Pのx座標が-1のとき，点Pのy座標は，$\boxed{\textbf{あい}}$である。

〔問2〕 右の**図2**は，**図1**において，点Pのx座標が3より小さい正の数であるとき，x軸上にあり，x座標が-12である点をCとし，点Aと点Cを結び，2点C，Pを通る直線をmとした場合を表している。

次の①，②に答えよ。

図2



① 直線mが△ACBの面積を2等分するとき，直線mの式を求めよ。

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

図2において，y軸を対称の軸として点Bと線対称な点をDとし，点Dと点Pを結んだ場合を考える。

△CDPの面積が△ACPの面積の$\dfrac{2}{5}$倍になるとき，

点Pのx座標は，$\dfrac{\boxed{\textbf{う}}}{\boxed{\textbf{え}}}$である。

4 右の**図1**で，四角形ＡＢＣＤは，ＡＢ＝6 cm，ＢＣ＝12 cm の長方形である。

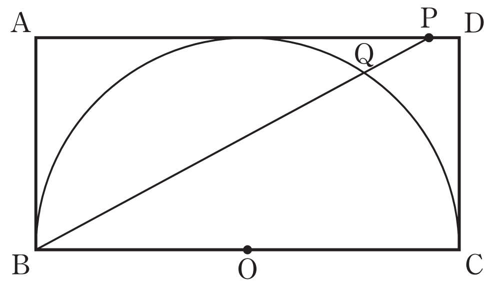
辺ＢＣを直径とする半円Ｏの$\overset{\frown}{\mathrm{BC}}$は，２つの頂点Ｂ，Ｃを通る直線に対して頂点Ａと同じ側にある。

点Ｐは，辺ＡＤ上にある点で，頂点Ａに一致しない。

頂点Ｂと点Ｐを結んだ線分と，$\overset{\frown}{\mathrm{BC}}$との交点のうち，頂点Ｂと異なる点をＱとする。

次の各問に答えよ。

図1



〔問１〕 **図1**において，∠ＰＢＣ＝a° とするとき，$\overset{\frown}{\mathrm{CQ}}$の長さを表す式を，次の**ア**～**エ**のうちから選び，記号で答えよ。

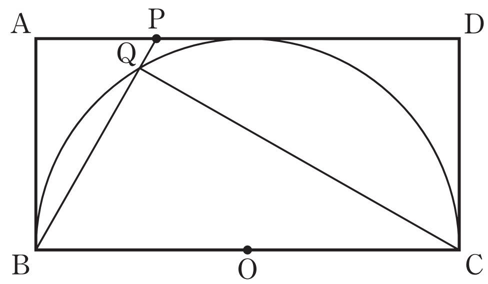
ただし，円周率は π とする。

ア $12\pi a$ cm　　**イ** $6\pi a$ cm　　**ウ** $\frac{1}{10}\pi a$ cm　　**エ** $\frac{1}{15}\pi a$ cm

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

次の①，②に答えよ。

図2



① △ＡＢＰ ∽ △ＱＣＢ 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，ＡＰ：ＰＤ＝１：３のとき，

線分ＰＱの長さは，$\dfrac{\boxed{お}\sqrt{\boxed{か}}}{\boxed{き}}$ cm である。

5 右の**図 1** に示した立体A－ＢＣＤは，

AB＝8 cm，BC＝BD＝6 cm，

∠ABC＝∠ABD＝90°，∠CBD＝60°

の三角すいである。

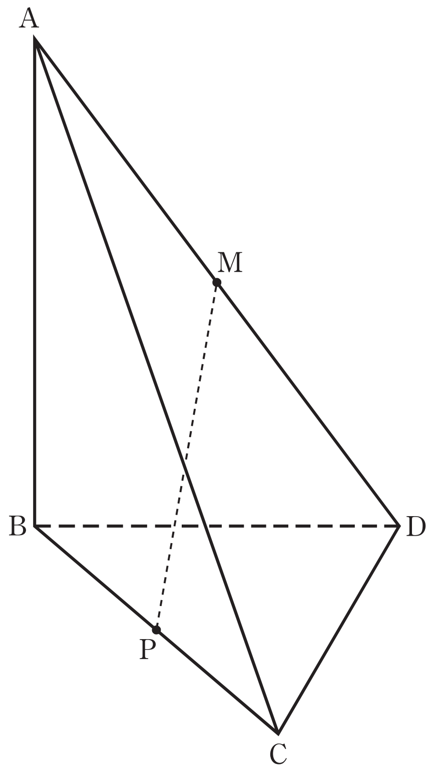
辺ADの中点をMとする。

辺BC上にある点をPとし，点Mと点P

を結ぶ。

次の各問に答えよ。

図 1



〔問 1〕 次の $\boxed{}$ の中の「**く**」に当てはまる数字を答えよ。

点Pが辺BCの中点となるとき，

線分MPの長さは，$\boxed{\text{く}}$ cm である。

〔問 2〕 次の $\boxed{}$ の中の「**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，

辺AC上にある点をQとし，頂点Bと点M，頂点Bと点Q，点Mと点Q，点Pと点Qをそれぞれ結んだ場合を表している。

BP＝5 cm，AQ＝2 cm のとき，

立体M－QBPの体積は，

$\boxed{\text{け}}\sqrt{\boxed{\text{こ}}}$ cm^3 である。

図 2