3 数 学

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10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，$\dfrac{6}{8}$ と答えるのではなく，$\dfrac{3}{4}$ 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	●	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。

$\boxed{1}$ 次の各問に答えよ。

〔問１〕 $-3^2 \times \dfrac{1}{9} + 8$ を計算せよ。

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

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

〔問４〕 一次方程式 $-4x+2=9(x-7)$ を解け。

〔問５〕 連立方程式 $\begin{cases} 5x+y=1 \\ -x+6y=37 \end{cases}$ を解け。

〔問６〕 二次方程式 $(x+8)^2=2$ を解け。

〔問７〕 次の $\boxed{\text{①}}$ と $\boxed{\text{②}}$ 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。

関数 $y=-3x^2$ について，x の変域が $-4 \leqq x \leqq 1$ のときの y の変域は，

$\boxed{\text{①}} \leqq y \leqq \boxed{\text{②}}$

である。

ア -48	**イ** -16	**ウ** -3	**エ** -1
オ 0	**カ** 3	**キ** 16	**ク** 48

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

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。

大きいさいころの出た目の数を a，小さいさいころの出た目の数を b とするとき，$a \geqq b$ となる確率は，$\dfrac{\boxed{\text{あ}}}{\boxed{\text{いう}}}$ である。

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〕 右の図のように，直線 ℓ と直線 m，直線 m と直線 n がそれぞれ異なる点で交わっている。

解答欄（かいとうらん）に示した図をもとにして，直線 m よりも上側にあり，直線 ℓ，直線 m，直線 n のそれぞれから等しい距離（きょり）にある点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　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 を正の数，n を自然数とする。

右の**図１**のように，１辺の長さが $2a$ cm の正方形に，各辺の中点を結んでできた四角形を描いたタイルがある。正方形と描いた四角形で囲まれてできる，■で示された部分の面積について考える。

図１のタイルが縦と横に n 枚ずつ正方形になるように，このタイルを並べて敷き詰める。右の**図２**は，$n=2$ の場合を表している。

図１のタイルを縦と横に n 枚ずつ並べ敷き詰めてできる正方形で，■で示される部分の面積をＰcm^2 とする。

また，**図１**のタイルと同じ大きさのタイルを縦と横に n 枚ずつ並べ敷き詰めてできる正方形と同じ大きさの正方形で，各辺の中点を結んでできる四角形を描いた別のタイルを考える。右の**図３**は，$n=2$ の場合を表している。

図１と同様に，正方形と描いた四角形で囲まれてできる部分を■で示し，その面積をＱcm^2 とする。

$n=5$ のとき，ＰとＱをそれぞれ a を用いて表しなさい。

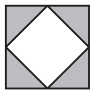
図１


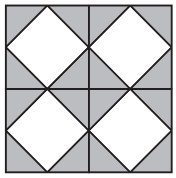
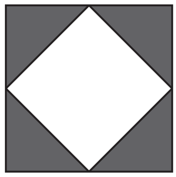
図２


図３


〔問１〕　次の $\boxed{①}$ と $\boxed{②}$ に当てはまる式を，下の**ア**～**エ**のうちからそれぞれ選び，記号で答えよ。

［先生が示した問題］で，$n=5$ のとき，ＰとＱをそれぞれ a を用いて表すと，
Ｐ＝$\boxed{①}$，Ｑ＝$\boxed{②}$ となる。

$\boxed{①}$	**ア**　$\dfrac{25}{2}a^2$	**イ**　$50a^2$	**ウ**　$75a^2$	**エ**　$100a^2$
$\boxed{②}$	**ア**　$\dfrac{25}{2}a^2$	**イ**　$25a^2$	**ウ**　$50a^2$	**エ**　$75a^2$

Ｓさんのグループは，［先生が示した問題］をもとにして，正方形のタイルの内部に描いた四角形を円に変え，正方形と描いた円で囲まれてできる部分の面積を求める問題を考えた。

［Ｓさんのグループが作った問題］

a を正の数，n を自然数とする。

右の**図４**のように，１辺の長さが $2a$ cm の正方形に，各辺に接する円を描いたタイルがある。正方形と描いた円で囲まれてできる，■で示された部分の面積について考える。

図４のタイルが縦と横に n 枚ずつ正方形になるように，このタイルを並べて敷き詰める。右の**図５**は，$n=2$ の場合を表している。

図４のタイルを縦と横に n 枚ずつ並べ敷き詰めてできる正方形で，■で示される部分の面積をＸcm^2 とする。

また，**図４**のタイルと同じ大きさのタイルを縦と横に n 枚ずつ並べ敷き詰めてできる正方形と同じ大きさの正方形で，各辺に接する円を描いた別のタイルを考える。右の**図６**は，$n=2$ の場合を表している。

図４と同様に，正方形と描いた円で囲まれてできる部分を■で示し，その面積をＹcm^2 とする。

図４のタイルが縦と横に n 枚ずつ並ぶ正方形になるように，このタイルを敷き詰めて，正方形と円で囲まれてできる部分の面積Ｘ，Ｙをそれぞれ考えるとき，Ｘ＝Ｙとなることを確かめてみよう。

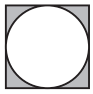
図４


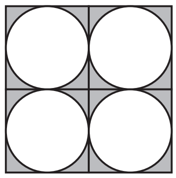
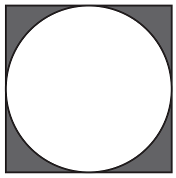
図５


図６


〔問２〕　［Ｓさんのグループが作った問題］で，Ｘ，Ｙをそれぞれ a，n を用いた式で表し，Ｘ＝Ｙとなることを証明せよ。

ただし，円周率は π とする。

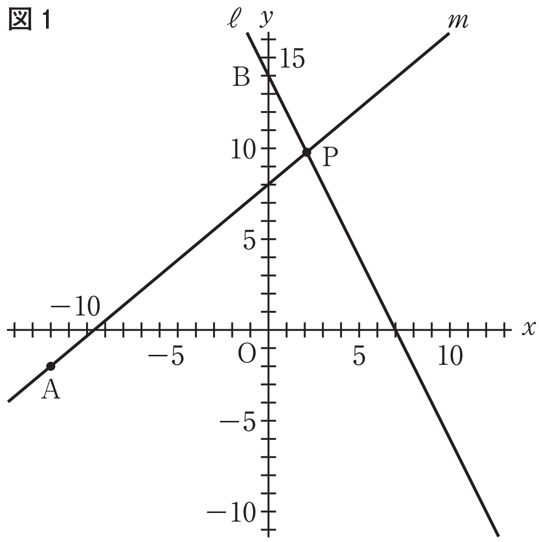
3 右の**図1**で，点Oは原点，点Aの座標は（-12，-2）であり，直線ℓは一次関数$y=-2x+14$のグラフを表している。

直線ℓとy軸との交点をBとする。

直線ℓ上にある点をPとし，２点A，Pを通る直線をmとする。

次の各問に答えよ。

図1



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

点Pのy座標が10のとき，点Pのx座標は$\boxed{\textbf{え}}$である。

〔問２〕 次の$\boxed{①}$と$\boxed{②}$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４のとき，直線mの式は，

$y=\boxed{①}x+\boxed{②}$

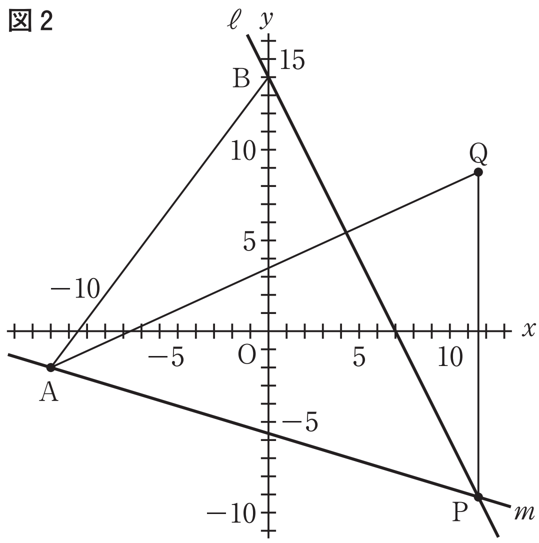
である。

$\boxed{①}$	**ア** $-\dfrac{1}{2}$	**イ** $\dfrac{1}{2}$	**ウ** 1	**エ** 2
$\boxed{②}$	**ア** 4	**イ** 5	**ウ** 8	**エ** 10

〔問３〕 右の**図2**は，**図1**において，点Pのx座標が７より大きい数であるとき，x軸を対称（たいしょう）の軸として点Pと線対称な点をQとし，点Aと点B，点Aと点Q，点Pと点Qをそれぞれ結んだ場合を表している。

△ＡＰＢの面積と△ＡＰＱの面積が等しくなるとき，点Pのx座標を求めよ。

図2



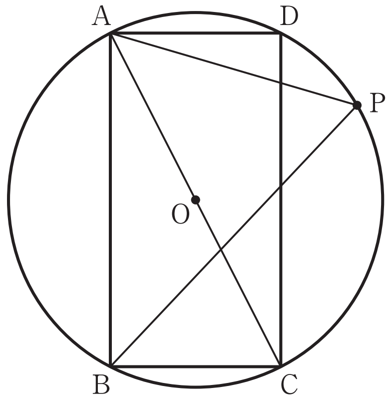
4　右の**図１**で，四角形ＡＢＣＤは，ＡＢ＞ＡＤの長方形であり，点Ｏは線分ＡＣを直径とする円の中心である。

点Ｐは，頂点Ａを含(ふく)まない$\overset{\frown}{\mathrm{CD}}$上にある点で，頂点Ｃ，頂点Ｄのいずれにも一致(いっち)しない。

頂点Ａと点Ｐ，頂点Ｂと点Ｐをそれぞれ結ぶ。

次の各問に答えよ。

図１



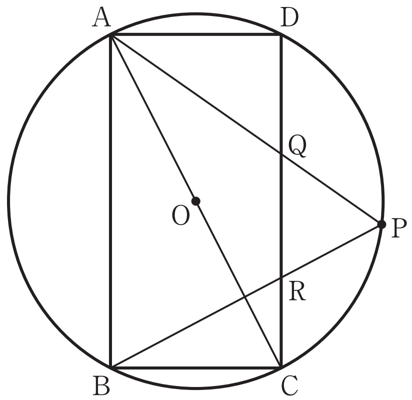
〔問１〕　**図１**において，∠ＡＢＰ＝a°とするとき，∠ＰＡＣの大きさを表す式を，次の**ア**～**エ**のうちから選び，記号で答えよ。

ア　$\left(45-\frac{1}{2}a\right)$度　**イ**　$(90-a)$度　**ウ**　$\left(90-\frac{1}{2}a\right)$度　**エ**　$(135-2a)$度

〔問２〕　右の**図２**は，**図１**において，辺ＣＤと線分ＡＰとの交点をＱ，辺ＣＤと線分ＢＰとの交点をＲとし，ＡＢ＝ＡＰの場合を表している。

次の①，②に答えよ。

図２



①　△ＱＲＰは二等辺三角形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，頂点Ｃと点Ｐを結んだ場合を考える。

ＡＢ＝16 cm，ＡＤ＝8 cm のとき，△ＰＲＣの面積は，$\dfrac{\boxed{おか}}{\boxed{き}}$ cm^2 である。

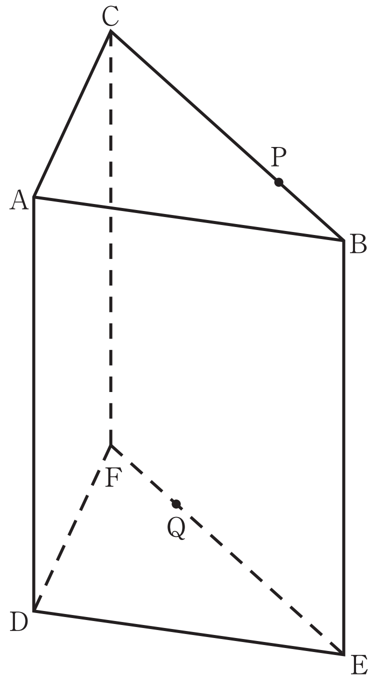
5 右の**図1**に示した立体ＡＢＣ－ＤＥＦは，
ＡＢ＝4 cm，ＡＣ＝3 cm，ＢＣ＝5 cm，
ＡＤ＝6 cm，
∠ＢＡＣ＝∠ＢＡＤ＝∠ＣＡＤ＝90°の三角柱
である。

辺ＢＣ上にあり，頂点Ｂに一致（いっち）しない点をＰ
とする。

点Ｑは，辺ＥＦ上にある点で，ＢＰ＝ＦＱ
である。

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。

ＢＰ＝2 cm のとき，
点Ｐと点Ｑを結んでできる直線ＰＱと
ねじれの位置にある辺は全部で $\boxed{く}$ 本である。

〔問2〕 次の $\boxed{}$ の中の「**け**」「**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Ｂと頂点Ｄ，頂点Ｂと点Ｑ，
頂点Ｄと点Ｐ，頂点Ｄと点Ｑ，
頂点Ｆと点Ｐをそれぞれ結んだ場合を
表している。

ＢＰ＝4 cm のとき，
立体Ｄ－ＢＰＦＱの体積は，$\dfrac{\boxed{けこ}}{\boxed{さ}}$ cm^3
である。

図2