数　　学

注　　意

1　問題は $\boxed{1}$ から $\boxed{4}$ までで，8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　解答は全て解答用紙に**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　答えに根号が含まれるときは，**根号を付けたまま，分母に根号を含まない形で表しなさい**。また，**根号の中は最も小さい自然数にしなさい**。

7　答え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**。

8　解答を直すときは，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。

9　**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**。

10　解答用紙は，汚したり，折り曲げたりしてはいけません。

1 次の各問に答えよ。

〔問１〕 $(\sqrt{12}+0.5)\left(\dfrac{8}{\sqrt{2}}-3\right)+4\sqrt{3}\,(1.5-\sqrt{8}\,)+\dfrac{3}{2}$ を計算せよ。

〔問２〕 二次方程式 $(x+2)(x-3)=(2x+4)(3x-5)$ を解け。

〔問３〕 連立方程式 $\begin{cases} 1-x=\dfrac{2}{3}y \\ \dfrac{1}{2}x=1-y \end{cases}$ を解け。

〔問４〕 Aは４桁(けた)の自然数とする。

Aの千の位の数と一の位の数を入れ替えた数をBとすると，Bは５の倍数である。

Aの十の位の数と一の位の数を入れ替えた数をCとすると，Cは10の倍数である。

Aの千の位の数と百の位の数を入れ替えた数をDとすると，D－A＝3600である。

Aが３の倍数で，一の位の数が素数であるとき，Aを求めよ。

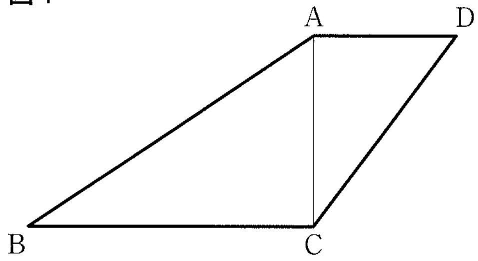
〔問5〕 右の**図1**で，四角形ABCDは，$AD \parallel BC$，$AD = 3$ cm，$BC = 6$ cm の台形である。

頂点Aと頂点Cを結ぶ。

$AC = 4$ cm，$\angle ACB = \angle CAD = 90^\circ$ となるとき，この四角形ABCDを線分ACを軸として1回転したときにできる立体の体積は何 cm^3 か。

ただし，円周率は π とする。

図1

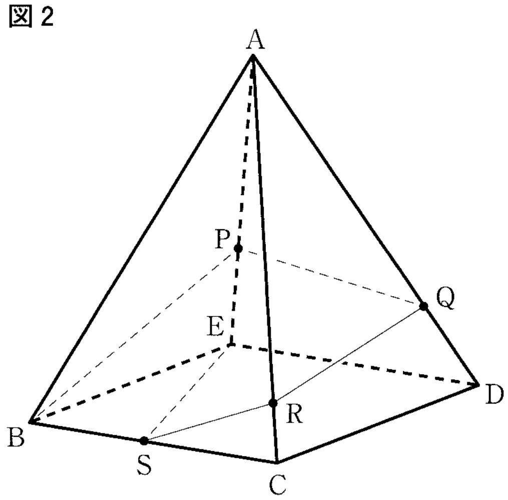


〔問6〕 右の**図2**に示した立体A－BCDEは，底面BCDEが正方形で，$AB = AC = AD = AE$，$AB > BC$ の正四角すいである。

辺AE上にある点をP，辺AD上にある点をQ，辺AC上にある点をR，辺BC上にある点をSとし，頂点Bと点P，頂点Eと点S，点Pと点Q，点Qと点R，点Rと点Sをそれぞれ結ぶ。

$\angle ABP = \angle PBE$，$AE \perp PQ$，$QR + RS + SE = \ell$ とし，ℓ の値（あたい）が最も小さいとき，解答欄（かいとうらん）に示した立体A－BCDEの展開図をもとにして，4点P，Q，R，Sと，線分BP，線分ES，線分PQ，線分QR，線分RSを定規とコンパスを用いて作図によって求め，4点P，Q，R，Sの位置を表す文字P，Q，R，Sも書け。

図2



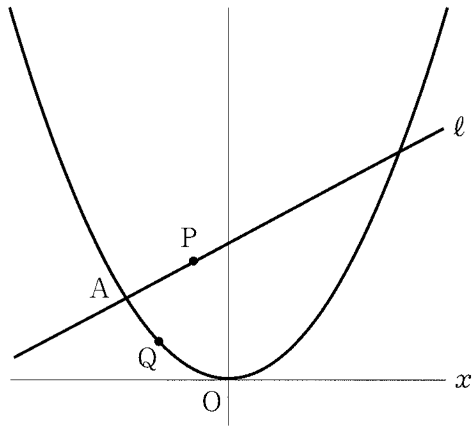
2　右の**図1**で，点Oは原点，曲線fは関数$y=\dfrac{1}{4}x^2$のグラフ，直線ℓは関数$y=\dfrac{1}{2}x+\dfrac{15}{4}$のグラフを表している。

曲線fと直線ℓとの2つの交点のx座標は，それぞれ-3と5であり，x座標が-3の点をAとする。

直線ℓ上にある点をP，曲線f上にある点をQとし，2点P，Qのx座標はともに-3より大きい数とする。

原点から点(1，0)までの距離（きょり），および原点から点(0，1)までの距離をそれぞれ1cmとして，次の各問に答えよ。

図1



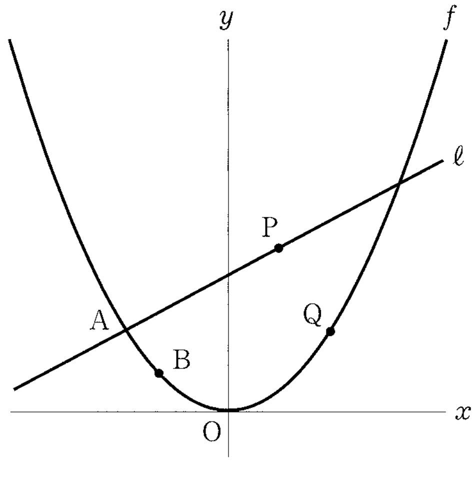
〔問1〕　点Aと点Q，点Pと点Qをそれぞれ結び，2点P，Qのx座標をともに-1とした場合を考える。

△APQの面積は何cm^2か。

〔問2〕　右の**図2**は，**図1**において，曲線f上にあり，x座標が-2である点をBとした場合を表している。

次の(1)，(2)に答えよ。

図2



(1)　点Qのx座標を3，2点P，Qを通る直線とy軸との交点をRとし，点Aと点B，点Aと点R，点Bと点Qをそれぞれ結んだ場合を考える。

AB$/\!/$PQのとき，四角形ABQPの面積と△APRの面積の比を最も簡単な整数の比で表せ。

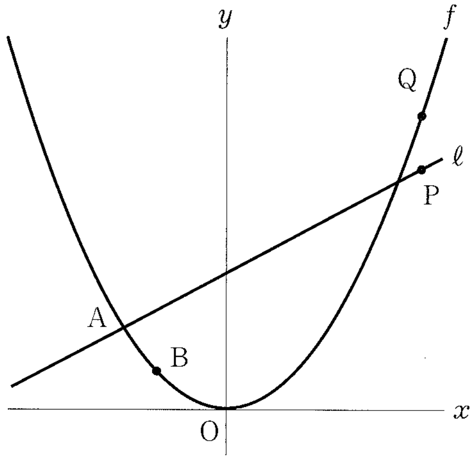
(2) 右の**図 3** は，**図 2** において，点 P と点 Q の x 座標が等しく，5 より大きい場合を表している。

2 点 B，Q を結んだ直線と直線 ℓ との交点を S とした場合を考える。

BS : SQ ＝ 7 : 9 であるとき，点 P の x 座標を下の ［　　］ の中のように求めた。

［(あ)］，［(え)］ に当てはまる数，［(い)］，［(う)］，［(お)］ に当てはまる式をそれぞれ求め，［(か)］ には答えを求める過程が分かるように，途中の式や計算などの続きを書き，答えを完成させよ。

図 3



【答え】 直線 ℓ 上にあり，x 座標が -2 である点を C とすると，点 C の座標は

$(-2,$ ［(あ)］ $)$ である。

点 B と点 C，点 P と点 Q をそれぞれ結ぶと，△SCB ∽ △SPQ であるから，

CB : PQ ＝ 7 : 9 となればよい。

点 P の x 座標を t とおくと，点 P の座標は $(t,$ ［(い)］ $)$，

点 Q の座標は $(t,$ ［(う)］ $)$ である。これより，CB ＝ ［(え)］ (cm)，

PQ ＝ ［(お)］ (cm) であるから，

［(か)］

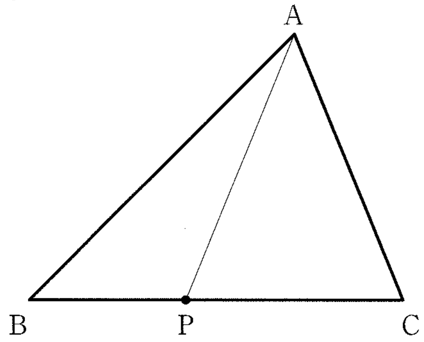
3 右の**図 1** で，△ABC は AB ＝ 2 cm，∠ABC ＝ 45°，面積が $\sqrt{2}$ cm²，AB ＝ BC の二等辺三角形である。

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。

頂点 A と点 P を結ぶ。

次の各問に答えよ。

図 1



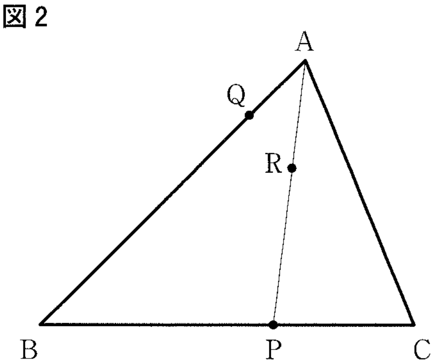
〔問 1〕 AC ＝ AP，AC ＝ $2a$ cm のとき，△ACP の面積は，△ABC の面積の何倍か。
a を用いた式で表せ。

〔問 2〕 右の**図 2** は，**図 1** において，辺 AB 上にあり，頂点 A，頂点 B のいずれにも一致しない点を Q，線分 AP 上にあり，頂点 A，点 P のいずれにも一致しない点を R とした場合を表している。

2 点 Q，R を結んだ直線が頂点 C を通る場合を考える。

△CBQ ∽ △CRP，∠BCQ = 52° のとき，∠BAP の大きさは何度か。

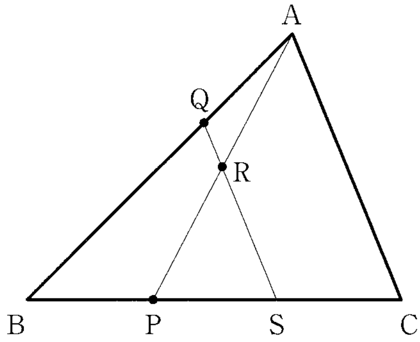
図 2



〔問３〕 右の**図３**は，**図２**において，点Qと点Rを結んだ直線と辺BCとの交点をSとした場合を表している。

線分BSの中点がP，AQ＝BP，QS∥AC となるとき，次の(1)，(2)に答えよ。

図３



(1) 点Rが線分APの中点であることを，下の ┆　┆ の中のように証明した。

[(a)]〜[(h)]に当てはまる最も適切なものを，下の**ア**〜**ト**の中からそれぞれ**１つずつ**選び，記号で答えよ。

ただし，同じものを２度以上用いて答えてはならない。

【証明】 点Pを通り，辺ABに平行な直線と，線分QSとの交点をDとする。

DP∥ABより，平行線の[(a)]は等しいから，∠BQS＝∠[(b)] …①

QS∥ACより，BQ：BS＝BA：BCで，BQ＝BSだから，

△BQSは二等辺三角形である。

よって，∠BQS＝∠[(c)] …②

①と②より，△PDSはPD＝PSの二等辺三角形である。 …③

また，線分BSの中点がPで，AQ＝BPだから，AQ＝PS …④

△RAQと△RPDで，③と④より，AQ＝PD …⑤

AQ∥DPより，平行線の[(d)]は等しいから，

∠RAQ＝∠[(e)]，∠RQA＝∠[(f)]である。 …⑥

⑤と⑥より，[(g)]から，△RAQ≡△RPD よって，AR＝[(h)]

したがって，点Rは線分APの中点である。

ア PD **イ** PR **ウ** RD **エ** BPD **オ** BPR **カ** BSQ **キ** PDS **ク** PRQ **ケ** PRS **コ** RDP
サ RPD **シ** RSC **ス** 対頂角 **セ** 錯角（さっかく） **ソ** 頂角 **タ** 同位角 **チ** 底角
ツ ３組の辺がそれぞれ等しい **テ** ２組の辺とその間の角がそれぞれ等しい
ト １組の辺とその両端の角がそれぞれ等しい

(2) △RPSの面積は何cm^2か。

4 1から6までの目が出る大小1つずつのさいころを同時に1回投げる。

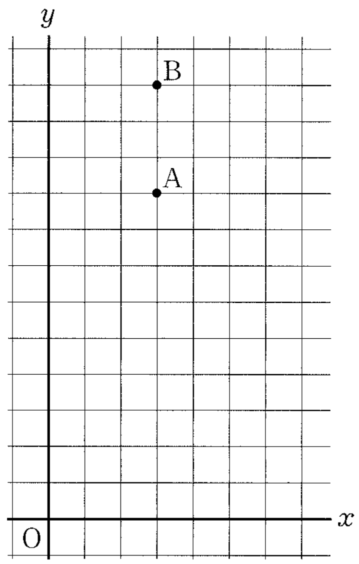
大きいさいころの出た目の数を a，小さいさいころの出た目の数を b とする。

右の**図1**で，点Oは原点，点Aの座標を $(a,\ a+b)$，点Bの座標を $(a,\ 2b)$ とし，$a=3$，$b=6$ の場合を例として表している。

原点から点 $(1,\ 0)$ までの距離(きょり)，および原点から点 $(0,\ 1)$ までの距離をそれぞれ1cmとして，次の各問に答えよ。

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。

図1



〔問1〕 点Bの y 座標が，点Aの y 座標より大きくなる確率を求めよ。

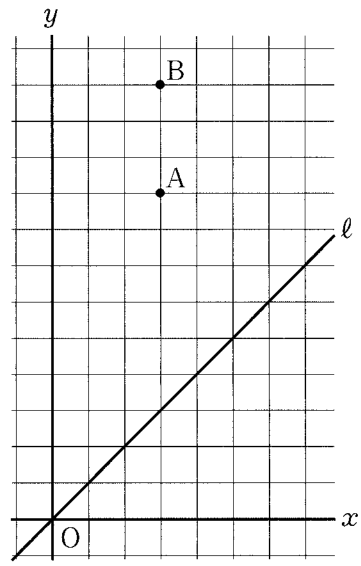
〔問２〕 右の**図２**は，**図１**において，直線ℓを一次関数 $y = x$ のグラフとした場合を表している。

点Ａと点Ｂを結んだ場合を考える。

直線ℓと線分ABが交わる確率を求めよ。

ただし，点Ａと点Ｂのどちらか一方が直線ℓ上にある場合も，直線ℓと線分ABが交わっているものとする。

図２



〔問３〕 右の**図３**は，**図１**において，点Ｏと点Ａ，点Ｏと点Ｂ，点Ａと点Ｂをそれぞれ結んだ場合を表している。

$\triangle$OABの面積が3 cm^{2}となる確率を求めよ。

図３