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 〇 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。

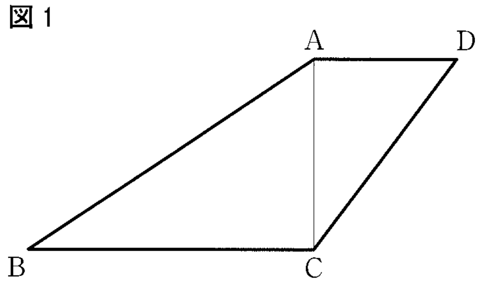
〔問５〕 右の**図１**で，四角形ABCDは，AD∥BC，AD＝3 cm，BC＝6 cm の台形である。

頂点Aと頂点Cを結ぶ。

AC＝4 cm，∠ACB＝∠CAD＝90°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

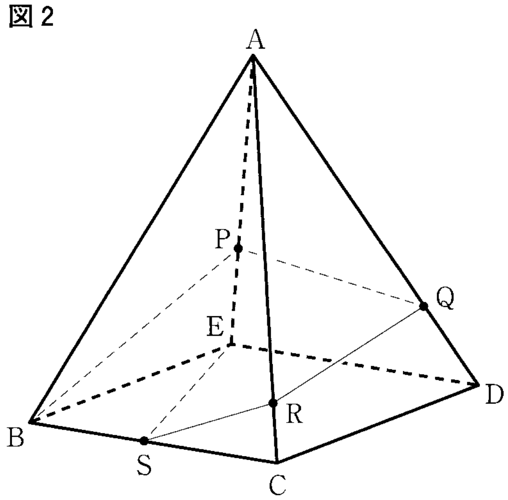


〔問６〕 右の**図２**に示した立体A－BCDEは，底面BCDEが正方形で，AB＝AC＝AD＝AE，AB＞BCの正四角すいである。

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。

∠ABP＝∠PBE，AE⊥PQ，QR＋RS＋SE＝ ℓ 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



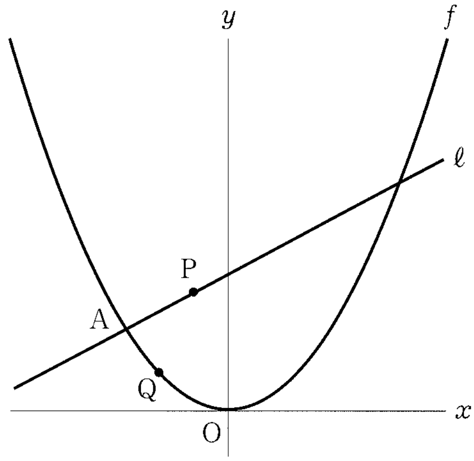
2 右の**図1**で，点Oは原点，曲線fは関数$y=\frac{1}{4}x^2$のグラフ，直線ℓは関数$y=\frac{1}{2}x+\frac{15}{4}$のグラフを表している。

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。

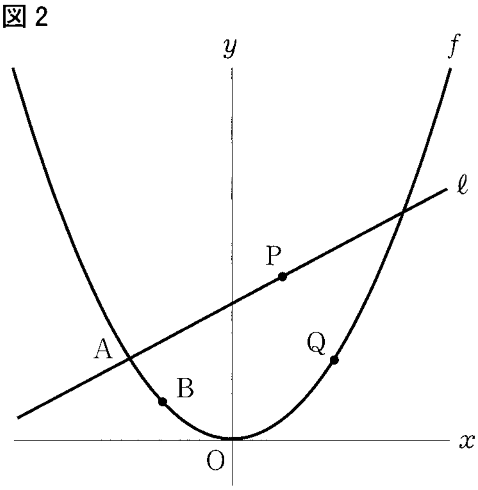
〔問2〕 右の**図2**は，**図1**において，曲線f上にあり，x座標が-2である点をBとした場合を表している。

次の(1)，(2)に答えよ。

(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。

図2



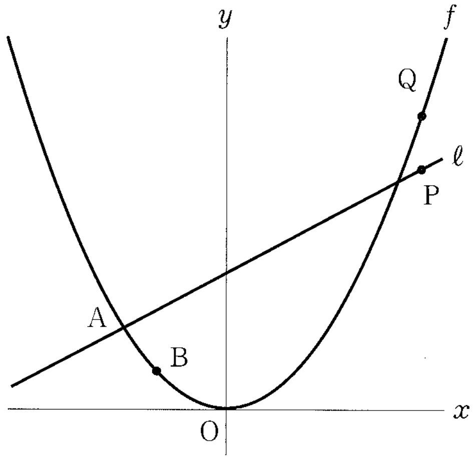
(2) 右の**図3**は，**図2**において，点Pと点Qのx座標が等しく，5より大きい場合を表している。

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)

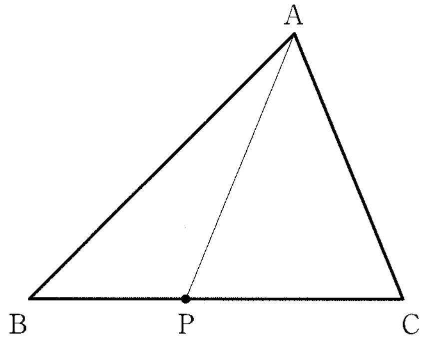
3 右の**図 1** で，△ABC は AB = 2 cm，∠ABC = 45°，面積が $\sqrt{2}$ cm²，AB = BC の二等辺三角形である。

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（いっち）しない。

頂点 A と点 P を結ぶ。

次の各問に答えよ。

図 1



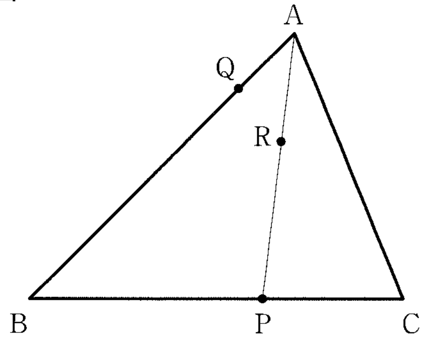
〔問 1〕 AC = AP，AC = $2a$ cm のとき，△ACP の面積は，△ABC の面積の何倍か。
a を用いた式で表せ。

〔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。

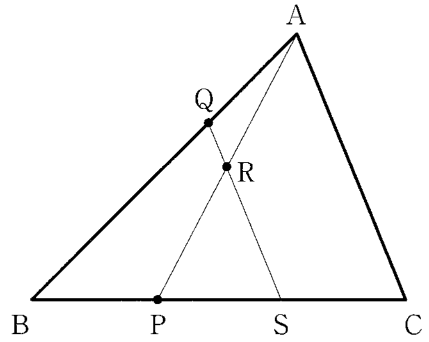
図 2



〔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。

$\boxed{(a)}$ ～ $\boxed{(h)}$ 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 $\boxed{(a)}$ は等しいから，∠BQS = ∠ $\boxed{(b)}$ …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 = ∠ $\boxed{(c)}$ …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 $\boxed{(d)}$ は等しいから，

∠RAQ = ∠ $\boxed{(e)}$，∠RQA = ∠ $\boxed{(f)}$ である。 …⑥

⑤と⑥より，$\boxed{(g)}$ から，△RAQ ≡ △RPD　よって，AR = $\boxed{(h)}$

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。

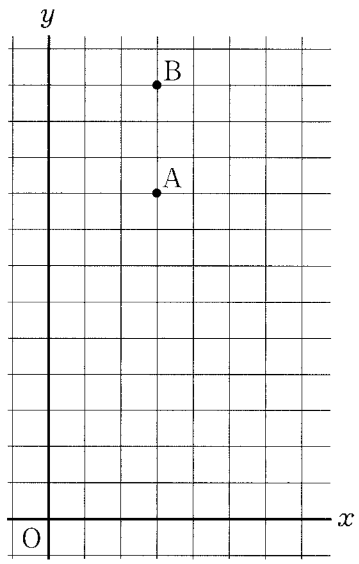
大きいさいころの出た目の数を a，小さいさいころの出た目の数を b とする。

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1 cm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。

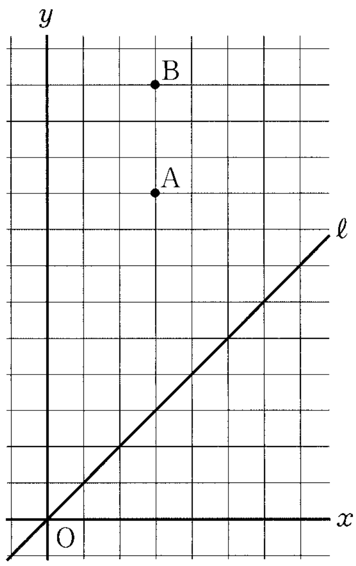
〔問２〕　右の**図２**は，**図１**において，直線 ℓ を一次関数 $y = x$ のグラフとした場合を表している。

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。

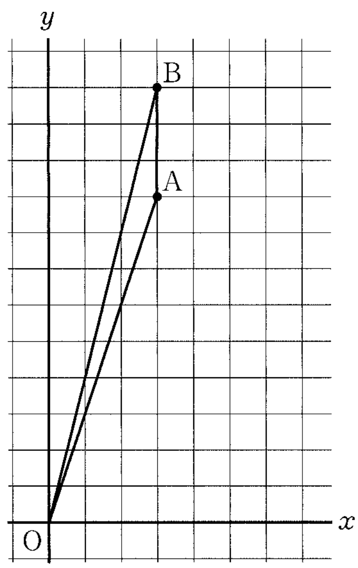
図２



〔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。

△OAB の面積が $3\ \mathrm{cm}^2$ となる確率を求めよ。

図３



＊受検番号欄は裏面にもあります。

解答用紙　数学

受	検	番	号			
0	0	0	0	0	0	0
1	1	1	1	1	1	1
2	2	2	2	2	2	2
3	3	3	3	3	3	3
4	4	4	4	4	4	4
5	5	5	5	5	5	5
6	6	6	6	6	6	6
7	7	7	7	7	7	7
8	8	8	8	8	8	8
9	9	9	9	9	9	9

マーク・解答上の注意事項

1　受検番号欄は、ＨＢ又はＢの鉛筆（シャープペンシルも可）を使って、〇の中を正確に塗りつぶすこと。

2　記入した内容を直すときは、きれいに消して、消しくずを残さないこと。

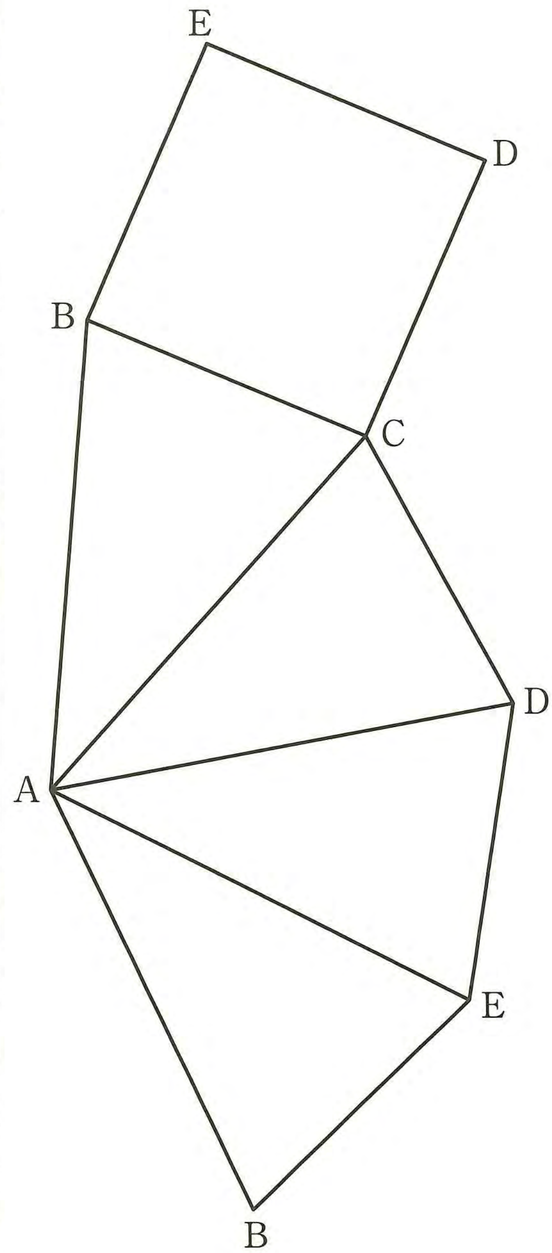
3　決められた欄以外にマークしたり、記入したりしないこと。

良い例	悪い例
●	線　小さい　はみ出し　丸囲み　レ点　うすい

1	〔問1〕	
	〔問2〕	
	〔問3〕	$x =$
		$y =$
	〔問4〕	
	〔問5〕	cm^3

1

〔問6〕



解答用紙　**数　学**

受検番号

2

〔問1〕			cm^2
〔問2〕	(1)		(四角形 ABQP の面積) : (△APRの面積) ＝　　　:
	(2)	(あ)	
		(い)	
		(う)	
		(え)	
		(お)	
		(か)	【途中の式や計算など】

(答え)

3

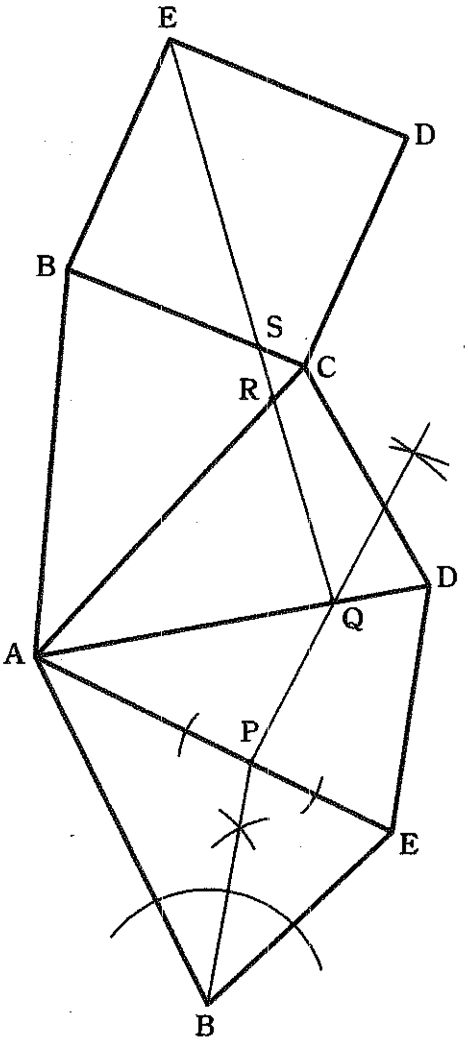
〔問1〕			倍
〔問2〕			度
〔問3〕	(1)	(a)	
		(b)	
		(c)	
		(d)	
		(e)	
		(f)	
		(g)	
		(h)	
	(2)		cm^2

4

〔問1〕	
〔問2〕	
〔問3〕	

正　答　表　　数　　学

1	〔問 1〕	$2\sqrt{2}$	問1 6
	〔問 2〕	$-2,\ \frac{7}{5}$	問2 6
	〔問 3〕	$x=\frac{1}{2}$ $y=\frac{3}{4}$	問3 6
	〔問 4〕	5907	問4 6
	〔問 5〕	$\frac{164}{3}\pi$ cm^3	問5 6

1	〔問 6〕 	問6 7

2				配点
〔問 1〕			3 cm^2	問1 6
〔問 2〕	(1)		(四角形ABQPの面積):(△APRの面積) = 19 : 9	問2(1) 6
	(2)	(あ)	$\frac{11}{4}$	問2(2)(あ) 1
		(い)	$\frac{1}{2}t+\frac{15}{4}$	問2(2)(い) 1
		(う)	$\frac{1}{4}t^2$	問2(2)(う) 1
		(え)	$\frac{7}{4}$	問2(2)(え) 1
		(お)	$\frac{1}{4}t^2-\frac{1}{2}t-\frac{15}{4}$	問2(2)(お) 1
		(か)	【途中の式や計算など】	問2(2)(か) 5

$\mathrm{CB}:\mathrm{PQ}=\frac{7}{4}:\left(\frac{1}{4}t^2-\frac{1}{2}t-\frac{15}{4}\right)$

$=7:9$

したがって,

$7\left(\frac{1}{4}t^2-\frac{1}{2}t-\frac{15}{4}\right)=\frac{7}{4}\times 9$

展開して式を整理すると,

$t^2-2t-24=0$

$(t+4)(t-6)=0$

$t>5$ であるから, $t=6$

(答え)　6

3				配点
〔問 1〕			a^2 倍	問1 5
〔問 2〕			38 度	問2 5
〔問 3〕	(1)	(a)	タ	問3(1)(a) 1
		(b)	キ	問3(1)(b) 1
		(c)	カ	問3(1)(c) 1
		(d)	セ	問3(1)(d) 1
		(e)	サ	問3(1)(e) 1
		(f)	コ	問3(1)(f) 1
		(g)	ト	問3(1)(g) 1
		(h)	イ	問3(1)(h) 1
	(2)		$\frac{\sqrt{2}}{6}$ cm^2	問3(2) 5

4		配点
〔問 1〕	$\frac{5}{12}$	問1 6
〔問 2〕	$\frac{1}{4}$	問2 6
〔問 3〕	$\frac{1}{9}$	問3 6