数　　学

注　　意

1　問題は $\boxed{1}$ から $\boxed{4}$ 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　解答は全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。**

8　解答を直すときは，きれいに消してから，新しい解答を書きなさい。

9　**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〕 $\dfrac{\sqrt{5}(\sqrt{10}+3)}{5}-\dfrac{3+\sqrt{20}}{\sqrt{5}}+2$ を計算せよ。

〔問2〕 二次方程式 $(x-3)^2=(4x-5)(x-1)$ を解け。

〔問3〕 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 とするとき，$\sqrt{3a+b}$ が整数となる確率を求めよ。

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4〕 下の表は，あるクラスで実施した小テストについて，得点が4点である人数 x 人を含めた40人の生徒の得点の結果を表に整理したものである。

このクラス40人の生徒の得点の平均値と中央値をそれぞれ求めよ。

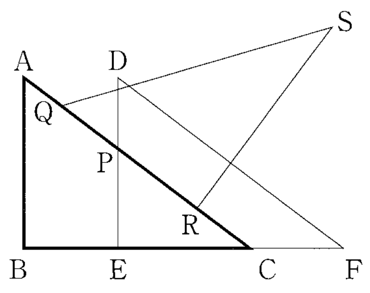
得点(点)	1	2	3	4	5	計
人数(人)	1	5	14	x	3	40

〔問5〕 連立方程式 $\begin{cases} \dfrac{2}{3}x-\dfrac{1}{3}y=3 \\ -\dfrac{5}{6}x+0.5y=1 \end{cases}$ を解け。

〔問6〕 右の図で，△ABC は，∠ABC = 90° の直角三角形である。

△ABC を BE < EC となるように，辺 BC の C の方向に平行移動させたものを △DEF とし，辺 AC と辺 DE の交点を P とする。

点 P を中心とし，頂点 D が線分 AP 上にくるように △DEF を反時計回りに回転移動させたものを △QRS とする。



解答欄に示した図をもとに，△QRS を定規とコンパスを用いて作図し，頂点 Q，頂点 R，頂点 S の位置を示す文字 Q，R，S も書け。

ただし，作図に用いた線は消さないでおくこと。

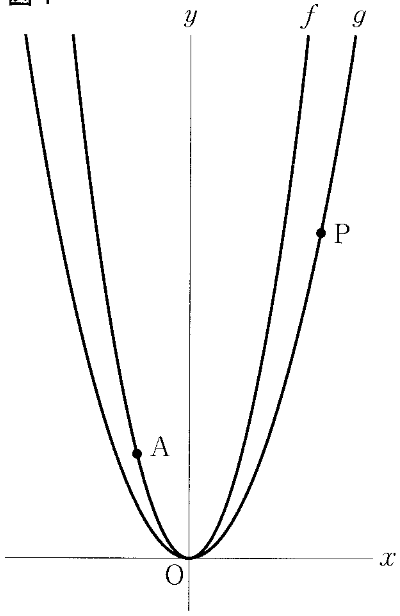
2 右の**図１**で，点Oは原点，曲線fは関数$y=x^2$のグラフ，曲線gは関数$y=\frac{1}{2}x^2$のグラフを表している。

点Aは，曲線f上にあり，x座標は-2である。

x座標が負の数のときには曲線f上にあり，x座標が正の数のときには曲線g上にある点をPとする。

原点から点(1，0)までの距離，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

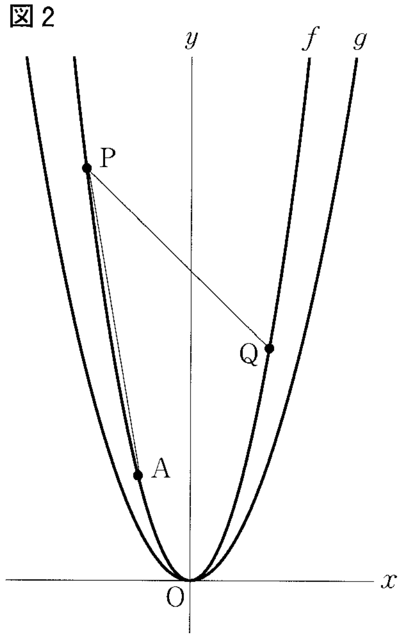


〔問１〕 点Pのx座標が6のとき，直線APの傾きを求めよ。

〔問２〕 右の**図２**は，**図１**において，点Pのx座標を-4，曲線f上にあり，x座標が正の数である点をQとし，点Aと点P，点Pと点Qをそれぞれ結んだ場合を表している。

次の(1)，(2)に答えよ。

図２



(1) 点Qのx座標を3とし，点Aと点Qを結んだ場合を考える。

△APQの面積は何cm^2か。

ただし，**△APQが直角三角形であることを示し**，答えだけでなく，答えを求める過程が分かるように，途中式や計算なども書け。

(2) **図２**において，曲線g上にあり，x座標が4となる点をB，y軸を対称の軸として点Pと線対称な点がQであるとき，点Aと点B，点Bと点Qをそれぞれ結んだ場合を考える。

点Aを通り，四角形ABQPの面積を2等分する直線の式を求めよ。

3 右の**図1**で，△ABC は AB ＞ AC の鋭角三角形である。

点 O は，△ABC の 3 つの頂点 A，B，C を通る円の中心である。

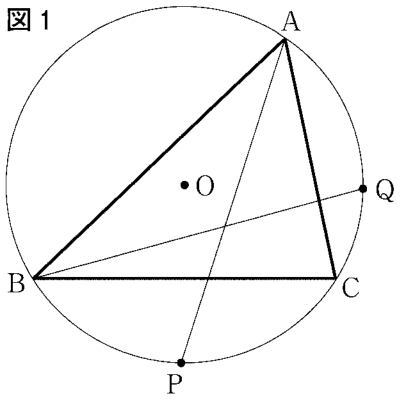
点 P は，頂点 A を含まない $\overset{\frown}{\mathrm{BC}}$ 上にある点で，頂点 B，頂点 C のいずれにも一致しない。

点 Q は，頂点 B を含まない $\overset{\frown}{\mathrm{AC}}$ 上にある点で，頂点 A，頂点 C のいずれにも一致しない。

頂点 A と点 P，頂点 B と点 Q をそれぞれ結ぶ。

次の各問に答えよ。

図1

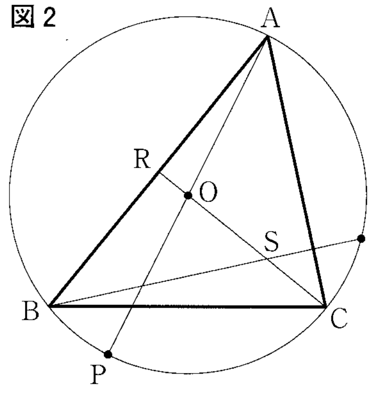


〔問 1〕 点 Q を含まない $\overset{\frown}{\mathrm{CP}}$ の長さが，点 P を含まない $\overset{\frown}{\mathrm{CQ}}$ の長さの 2 倍で，頂点 C を含まない $\overset{\frown}{\mathrm{PQ}}$ の長さが，頂点 C を含む $\overset{\frown}{\mathrm{PQ}}$ の長さの 3 倍であるとき，∠CBQ の大きさは何度か。

〔問２〕 右の**図２**は，**図１**において，CA = CB，AC ⊥ BQ，線分 AP が点 O を通り，頂点 C から辺 AB に引いた垂線と辺 AB との交点を R，線分 CR と線分 BQ との交点を S，線分 CR と線分 AP との交点が点 O となる場合を表している。

次の (1)，(2) に答えよ。

図２



(1) CS = 2OR となることを次の ┆　　┆ の中のように証明した。

(a) ～ (h) にあてはまる最も適切なものを，下の**ア**～**ヌ**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】 頂点 B と点 P，頂点 C と点 P をそれぞれ結ぶと，

線分 AP は点 O を中心とする円の (a) だから，∠ABP = ∠ACP = (b) である。

AB ⊥ CR，AB ⊥ PB だから，CR ∥ PB　つまり　CS ∥ PB　… ①

AC ⊥ BQ，AC ⊥ PC だから，BQ ∥ PC　つまり　BS ∥ PC　… ②

①と②より，四角形 BPCS は (c) だから，PB = CS　… ③

△CAR と △CBR で，∠CRA = ∠CRB = 90°，CA = CB，(d) は共通より，

(e) から，△CAR ≡ △CBR なので，点 R は辺 AB の (f) である。

また，点 O は，線分 AP の中点である。

よって，△ABP において (g) より，PB = 2 (h)　… ④

③と④より，CS = 2OR

ア CP	**イ** CR	**ウ** OP	**エ** OR	**オ** OS	**カ** 45°	**キ** 90°	**ク** 180°	**ケ** 頂点	**コ** 接点

サ 中点　**シ** 接線　**ス** 半径　**セ** 直径　**ソ** 三平方の定理　**タ** 中点連結定理　**チ** 円周角の定理

ツ 台形　**テ** 長方形　**ト** 平行四辺形　**ナ** ２組の辺とその間の角がそれぞれ等しい

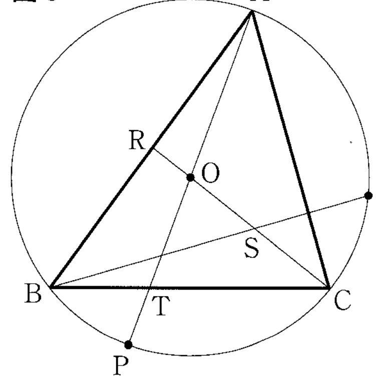
ニ 直角三角形の斜辺と他の１辺がそれぞれ等しい

ヌ 直角三角形の斜辺と１つの鋭角がそれぞれ等しい

(2) 右の**図３**は，**図２**において，線分 AP と辺 BC との交点を T，AB = $\frac{48}{5}$ cm，OR = $\frac{7}{5}$ cm とした場合を表している。

線分 OT の長さは何 cm か。

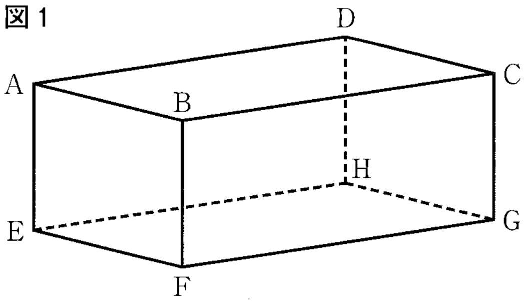
図３



4 右の**図 1** に示した立体 ABCD−EFGH は，$AB=4\,cm$，$AD=8\,cm$，$AE=3\,cm$ の直方体である。

次の各問に答えよ。

図 1



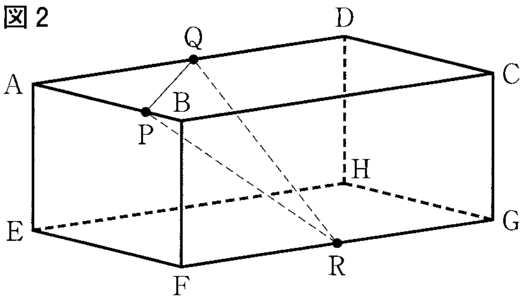
〔問 1〕 頂点 A と頂点 F，頂点 D と頂点 G をそれぞれ結んだとき，四角形 AFGD の面積は何 cm^2 か。

〔問 2〕 右の**図 2** は，**図 1** において，辺 AB 上にある点を P，辺 AD 上にある点を Q，辺 FG 上にある点を R とし，点 P と点 Q，点 P と点 R，点 Q と点 R をそれぞれ結んだ場合を表している。

$DQ=GR$，$\triangle PQR$ が正三角形のとき，線分 AP の長さは何 cm か。

ただし，答えだけでなく，答えを求める過程が分かるように，途中式や計算なども書け。

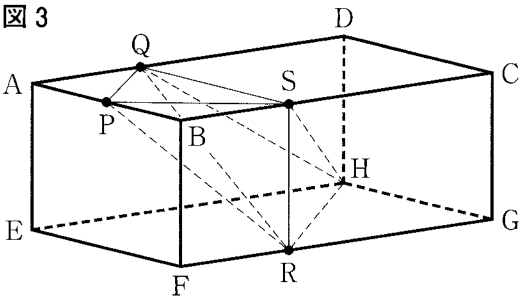
図 2



〔問 3〕 右の**図 3** は，**図 2** において，辺 BC 上にある点を S とし，頂点 H と点 Q，頂点 H と点 R，頂点 H と点 S，点 P と点 S，点 Q と点 S，点 R と点 S をそれぞれ結んだ場合を表している。

$AP=2\,cm$，$DQ=CS=GR=\dfrac{16}{3}\,cm$，$PQ \parallel HR$ のとき，立体 S−PQHR の体積は何 cm^3 か。

図 3

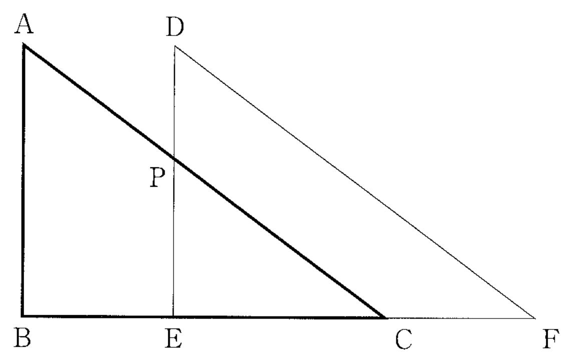


解答用紙　数　学

※□の欄には，記入しないこと

1

〔問 1〕	
〔問 2〕	
〔問 3〕	
〔問 4〕	平均値　　　点
	中央値　　　点
〔問 5〕	$x =$　　　，$y =$
〔問 6〕	



問 1　問 2　問 3　問 4　問 5　問 6

2

〔問 1〕		
〔問 2〕	(1)	【　途中の式や計算など　】

（答え）　　　cm^2

〔問 2〕	(2)	

問 1　問 2(1)　問 2(2)

3

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

問 1　問 2(1)(*a*)　問 2(1)(*b*)　問 2(1)(*c*)　問 2(1)(*d*)　問 2(1)(*e*)　問 2(1)(*f*)　問 2(1)(*g*)　問 2(1)(*h*)　問 2(2)

4

〔問 1〕	cm^2
〔問 2〕	【　途中の式や計算など　】

（答え）　　　cm

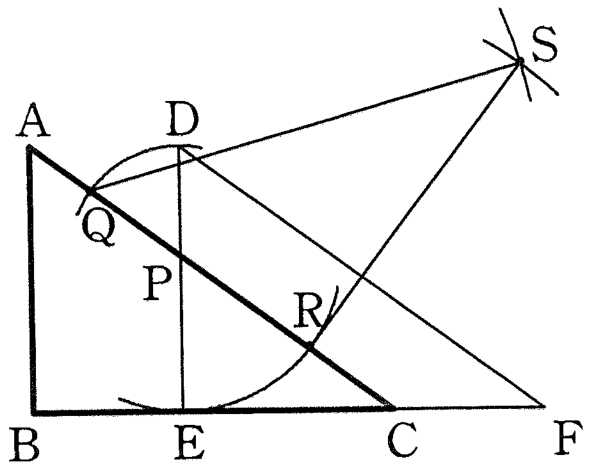
〔問 3〕	cm^3

問 1　問 2　問 3

受　検　番　号	合計得点

1

〔問 1〕	$\sqrt{2}$	問1 6
〔問 2〕	$\dfrac{3\pm\sqrt{57}}{6}$	問2 6
〔問 3〕	$\dfrac{5}{36}$	問3 6
〔問 4〕	平均値 3.4 点 中央値 3.5 点	問4 6
〔問 5〕	$x=$ 33 , $y=$ 57	問6 8
〔問 6〕解答例		問6 8



2

〔問 1〕	$\dfrac{7}{4}$	問1 6
〔問 2〕解答例 (1)	【途中の式や計算など】	問2(1) 8

A$(-2, 4)$, P$(-4, 16)$, Q$(3, 9)$より

$AQ^2=\{3-(-2)\}^2+(9-4)^2=50$

$PQ^2=\{3-(-4)\}^2+(9-16)^2=98$

$AP^2=\{-4-(-2)\}^2+(16-4)^2=148$

つまり，$AP^2=AQ^2+PQ^2$ なので，

三平方の定理の逆より，$\triangle APQ$ は，

$\angle Q=90°$ の直角三角形である。

よって，求める面積は，

$\dfrac{1}{2}\times AQ\times PQ=\dfrac{1}{2}\times 5\sqrt{2}\times 7\sqrt{2}=35\ (cm^2)$

(答え)　35　cm^2

〔問 2〕 (2)	$y=3x+10$	問2(2) 6

3

〔問 1〕		15 度	問1 6
〔問 2〕 (1)	(a)	セ	問2(1)(a) 1
	(b)	キ	問2(1)(b) 1
	(c)	ト	問2(1)(c) 1
	(d)	イ	問2(1)(d) 1
	(e)	ニ	問2(1)(e) 1
	(f)	サ	問2(1)(f) 1
	(g)	タ	問2(1)(g) 1
	(h)	エ	問2(1)(h) 1
〔問 2〕 (2)		$\dfrac{125}{39}$ cm	問2(2) 6

4

〔問 1〕	40 cm^2	問1 6
〔問 2〕解答例	【途中の式や計算など】	問2 8

頂点Dと頂点Gを結ぶと，

DQ = GRよりDG = QRである。

CD = 4 (cm)，CG = 3 (cm) だから，

三平方の定理より，

DG = QR = 5 (cm) である。

よって，△PQRは一辺の長さが5 (cm) の

正三角形だから，PQ = 5 (cm) である。

点Pから辺EFに垂線を引き，交点をP' とする。

点P' と点Rを結ぶと，△PP'Rは

∠PP'R = 90° の直角三角形で，PP' = 3 (cm)，

PR = 5 (cm) だから，三平方の定理より，

RP' = 4 (cm) である。

ここでAP = x とすると，PB=P'F=$4-x$

△P'FRは∠P'FR = 90° の直角三角形だから，

三平方の定理より，

$FR^2 = 4^2-(4-x)^2 = 8x-x^2$

DQ = GRより，AQ = FRであるから，

$AQ^2 = 8x-x^2$　である。

△APQは∠PAQ = 90° の直角三角形だから，

三平方の定理より $AP^2+AQ^2=PQ^2$ である。

よって，$x^2+8x-x^2=5^2$　したがって，$x=\dfrac{25}{8}$

以上より，AP = $\dfrac{25}{8}$ (cm)

(答え)　$\dfrac{25}{8}$　cm

〔問 3〕	16 cm^3	問3 6

受　検　番　号	合計得点