数　　　学

注　　　意

1　問題は $\boxed{1}$ から $\boxed{4}$ までで，**4**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　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。**

5　答えに根号が含まれるときは，**根号を付けたままで表しなさい。**

6　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。

7　**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〕 $6 \times \left(\dfrac{3}{\sqrt{2}} - 2 \div \sqrt{\dfrac{9}{8}}\right)$ を計算し，分母に根号を含まない形で表せ。

〔問2〕 二次方程式 $(x-1)(x+1) = -2(x-2)(3x-1)$ を解け。

〔問3〕 $x = \dfrac{5+\sqrt{7}}{2}$，$y = \dfrac{5-\sqrt{7}}{2}$ のとき，$(x+3y)^2 + (3x-y)^2 + 20xy$ の値を求めよ。

〔問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 とするとき，2つの等式 $a - 2b + 5 = 0$，$a + b - 7 = 0$ の少なくとも一方が成り立つ確率を求めよ。

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5〕 下の表は，あるクラスの男子20人の靴のサイズを，度数分布表に整理したものである。

靴のサイズの平均値が25.6 cmのとき，x，y の値を求めよ。

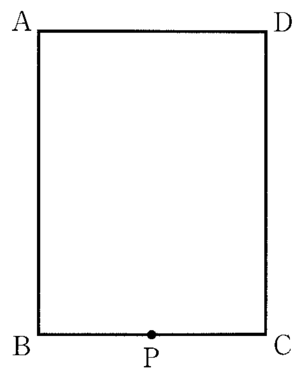
サイズ(cm)	24.0	24.5	25.0	25.5	26.0	26.5	27.0	計
人　数(人)	1	0	x	4	y	0	1	20

〔問6〕 右の図で，四角形ABCDは AB > BC の長方形である。

点Pは，辺BC上の点で，頂点B，頂点Cのいずれにも一致しない。

解答欄に示した図をもとにして，頂点Aと頂点Dを通り，辺BCと点Pで接する円を，定規とコンパスを用いて作図し，点Pの位置を表す文字Pも書け。

ただし，作図に用いた線は消さないでおくこと。

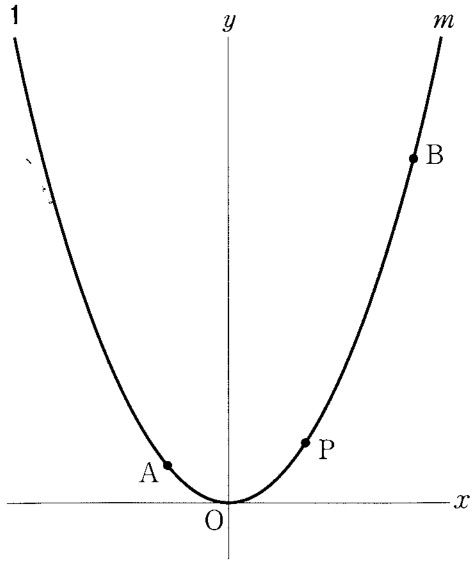


2 右の**図1**で，点Oは原点，曲線 m は関数 $y=ax^2$ $(a>0)$ のグラフを表している。

3点A，B，Pは曲線 m 上の点で，点Aの x 座標は -2，点Bの x 座標は6，点Pの x 座標は p $(0<p<6)$ とする。

次の各問に答えよ。

図1



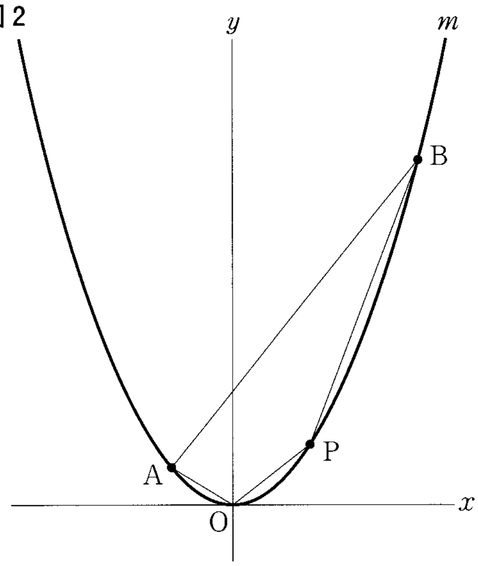
〔問1〕 **図1**において，$a=1$ とする。

x の値が -2 から p まで変化するときの y の増加量と，x の値が p から6まで変化するときの y の増加量とが等しいとき，p の値を求めよ。

〔問2〕 右の**図2**は，**図1**において，点Aと点O，点Oと点P，点Pと点Bおよび点Bと点A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) **図2**において，$a=\dfrac{1}{2}$ とする。

四角形OPBAが台形となるとき，p の値を求めよ。

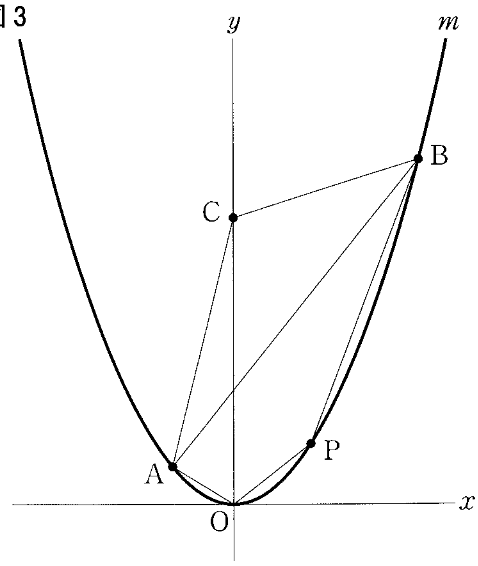
ただし，答えだけでなく，答えを求める過程が分かるように，途中の式や計算なども書け。

(2) 右の**図3**は，**図2**において，y 軸上に y 座標が正である点Cをとり，点Aと点C，点Bと点Cをそれぞれ結んだ場合を表している。

図3において，$a=\dfrac{1}{3}$，$p=3$ とする。

五角形OPBCAの面積が，四角形OPBAの面積の2倍になるとき，点Cの y 座標を求めよ。

図3



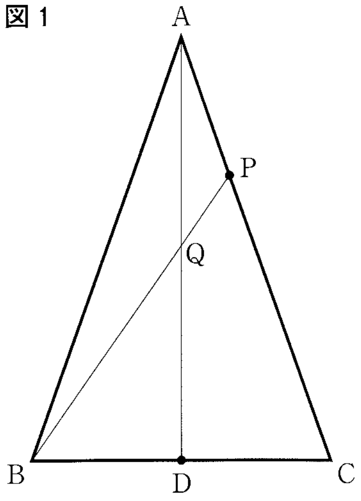
3 右の**図1**で，△ABC は，AB = AC，AB > BC の二等辺三角形である。

点 P は，辺 AC 上にある点で，頂点 A，頂点 C のいずれにも一致しない。

辺 BC の中点を D とし，頂点 A と点 D を結んだ線分と，頂点 B と点 P を結んだ線分との交点を Q とする。

次の各問に答えよ。

図1

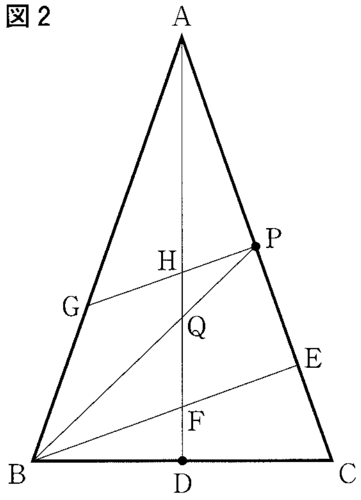


〔問1〕 **図1**において，CB = CP，∠BQD の大きさを a°とするとき，∠ABP の大きさを a を用いた式で表せ。

〔問2〕 右の**図2**は，**図1**において，点 P を辺 AC の中点とし，頂点 B を通り，辺 AC に垂直な直線を引き，辺 AC との交点を E，線分 BE と線分 AD との交点を F とし，点 P を通り，辺 AC に垂直な直線を引き，辺 AB との交点を G，線分 PG と線分 AD との交点を H とした場合を表している。

次の(1)，(2)に答えよ。

図2



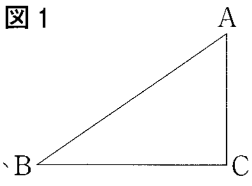
(1) △BQF ∽ △PQH であることを証明せよ。

(2) AB = 6 cm，BC = 4 cm とするとき，△AQP の面積は，△BFQ の面積の何倍か。

4 右の**図1**で，$\triangle\mathrm{ABC}$ は $\mathrm{AC} = 4\,\mathrm{cm}$，$\mathrm{BC} = a\,\mathrm{cm}$，$\angle\mathrm{ACB} = 90^\circ$ の直角三角形である。

円周率を π として，次の各問に答えよ。

図1



〔問1〕 $\triangle\mathrm{ABC}$ を直線 AC を軸として1回転してできる立体の体積が $48\pi\,\mathrm{cm}^3$ のとき，a の値を求めよ。

〔問2〕 右の**図2**は，**図1**において，辺 AB の中点を D，辺 AC の中点を E とし，点 D と点 E を結んだ場合を表している。

図3は，**図2**において，四角形 DBCE を直線 EC を軸として1回転してできる立体を表している。

$a = 8$ のとき，この立体の体積は何 cm^3 か。

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

図2

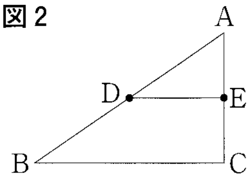
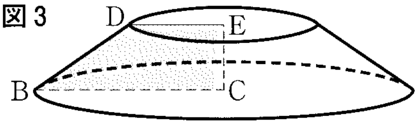


図3



〔問3〕 右の**図4**は，**図1**において，$a = 3$ とし，頂点 B を通り，直線 AB に垂直な直線を引き，直線 AC との交点を F とした場合を表している。

図5は，**図4**において，$\triangle\mathrm{ABF}$ を直線 AF を軸として1回転してできる立体を表している。

この立体の表面積は何 cm^2 か。

図4

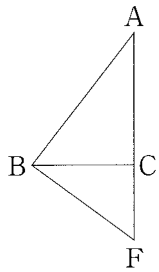
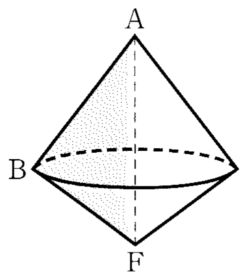


図5



解答用紙　数　学

※ □ の欄には，記入しないこと

1

〔問 1〕

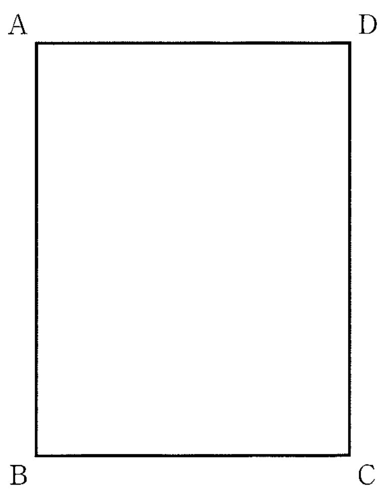
〔問 2〕

〔問 3〕

〔問 4〕

〔問 5〕 $x =$ ， $y =$

〔問 6〕



問 1 問 2 問 3 問 4 問 5 問 6

2

〔問 1〕 $p =$

〔問 2〕 (1) 【途中の式や計算など】

(答え) $p =$

〔問 2〕 (2)

問 1 問 2 (1) 問 2 (2)

3

〔問 1〕 (　　　) 度

〔問 2〕 (1) 【 証 明 】

〔問 2〕 (2) 倍

問 1 問 2 (1) 問 2 (2)

4

〔問 1〕 $a =$

〔問 2〕 【途中の式や計算など】

(答え) cm^3

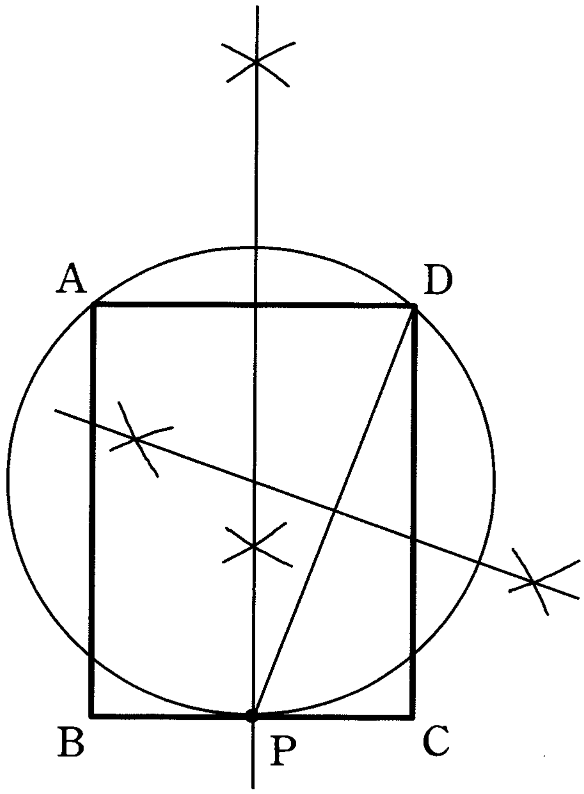
〔問 3〕 cm^2

問 1 問 2 問 3

受 検 番 号	合計得点

1

		配点
〔問 1〕	$\sqrt{2}$	問1 6
〔問 2〕	$\dfrac{7\pm 2\sqrt{7}}{7}$	問2 6
〔問 3〕	250	問3 6
〔問 4〕	$\dfrac{2}{9}$	問4 6
〔問 5〕	$x=$ 5 , $y=$ 9	問5 8
〔問 6〕解答例		問6 8



2

		配点
〔問 1〕	$p=$ $2\sqrt{5}$	問1 6
〔問 2〕解答例 (1)	【途中の式や計算など】	問2(1) 8

直線AO の傾きは負，直線BP の傾きは正であるから，AO∥PBとなることはなく，台形となる条件はAB∥OP である。

つまり，2 つの直線AB , OP の傾きが一致することである。

AB の傾きは，

$$\frac{\frac{1}{2}\times 6^2-\frac{1}{2}\times(-2)^2}{6-(-2)}=\frac{18-2}{8}=2$$

$p>0$ から $p\neq 0$ であるのでOP の傾きは，

$$\frac{\frac{1}{2}\times p^2-\frac{1}{2}\times 0^2}{p-0}=\frac{\frac{1}{2}\times p^2}{p}=\frac{p}{2}$$

以上から，$2=\dfrac{p}{2}$

よって，$p=4$

（答え）　$p=$ 4

		配点
〔問 2〕 (2)	$\dfrac{41}{4}$	問2(2) 6

正　答　表　　**数　　　学**　　（29－新）

No.2

3

〔問 1〕	（　$3a-90$　）度		問1 6
〔問 2〕解答例	(1)	【証　明】	問2(1) 8

△BQF と △PQH において，
対頂角は等しいから，

$\angle BQF = \angle PQH$ ……①

線分 BE と線分 GP はともに
辺 AC に垂直だから，BE // GP である。
よって，平行線の錯角は等しいから，

$\angle QBF = \angle QPH$ ……②

①，②より，2 組の角がそれぞれ等しいから，

$\triangle BQF \backsim \triangle PQH$

〔問 2〕	(2)	$\dfrac{8}{5}$	倍	問2(2) 6

4

〔問 1〕	$a=$　6	問1 6
〔問 2〕解答例	【途中の式や計算など】	問2 8

点 D，E はそれぞれ辺 AB，AC の中点
だから，AE : AC = DE : BC = 1 : 2
よって，DE : 8 = 1 : 2
ゆえに，DE = 4 (cm)　また，AE = 2 (cm)
△ADE を辺 AE を軸として 1 回転して
できた立体を V，△ABC を辺 AC を軸と
して 1 回転してできた立体を W とすると，
立体 V は半径が 4 cm である円を底面と
する高さが 2 cm の円すいだから，
立体 V の体積は，

$$\frac{1}{3}\times 4^2\times 2\times\pi=\frac{32}{3}\pi\ (\mathrm{cm}^3)$$

立体 W は半径が 8 cm である円を底面と
する高さが 4 cm の円すいだから，
立体 W の体積は，

$$\frac{1}{3}\times 8^2\times 4\times\pi=\frac{256}{3}\pi\ (\mathrm{cm}^3)$$

求める立体の体積は立体 W の体積から
立体 V の体積を引いたものだから，

$$\frac{256}{3}\pi-\frac{32}{3}\pi=\frac{224}{3}\pi\ (\mathrm{cm}^3)$$

（答え）　$\dfrac{224}{3}\pi$　cm^3

〔問 3〕	$\dfrac{105}{4}\pi$　cm^2	問3 6

受　検　番　号	合計得点