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〕 $x = 2 - \sqrt{3}$ のとき，$x^2 - 3x + 2$ の値を求めよ。

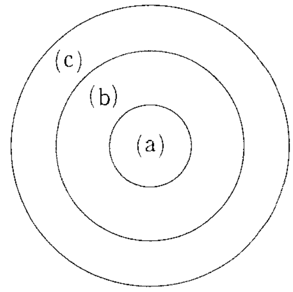
〔問２〕 連立方程式 $\begin{cases} -\dfrac{4}{3}x + \dfrac{1}{2}y = \dfrac{19}{6} \\ 1.8x + 1.2y = -2.4 \end{cases}$ を解け。

〔問３〕 二次方程式 $2x + 7 = (x + 2)^2$ を解け。

〔問４〕 右の**図１**の(a)，(b)，(c)は中心が同じで半径が異なる３つの円でできる３つの領域を表している。

赤，青，黄の３色から２色以上を使って**図１**の３つの領域(a)，(b)，(c)を隣り合う領域が異なる色になるように塗り分けるとき，塗り分け方は全部で何通りあるか。

図１



〔問５〕 ある人がＡ地点から x km 離れたＢ地点まで行くのに，始めは時速６km で走り，途中から時速３km で歩き，全体で２時間かかった。

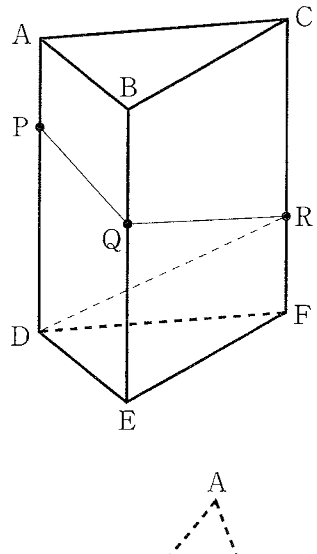
Ａ地点から走った道のりを y km とするとき，y を x を用いた式で表せ。

〔問６〕 右の**図２**に示した立体 ABC－DEF は，AB ＝ 3 cm，BC ＝ 4 cm，AC ＝ 5 cm，AD ＝ 6 cm の三角柱である。

辺 AD 上にある点を P，辺 BE 上にある点を Q，辺 CF 上にある点を R とし，点 P と点 Q，点 Q と点 R，点 R と頂点 D をそれぞれ結ぶ。

AP ＝ 1 cm，PQ ＋ QR ＋ RD ＝ k cm とするとき，k が最も小さくなる場合の k の値は，何 cm か。

図２

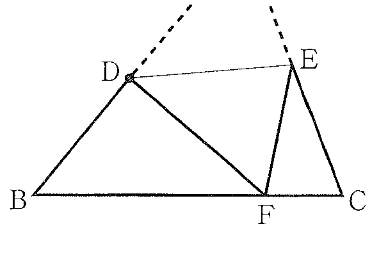


〔問７〕 右の**図３**は，△ABC を頂点 A が辺 BC 上にくるように辺 AB，辺 AC 上の点 D，E を結ぶ線分を折り目として折り返し，頂点 A が辺 BC と重なる点を F としたものである。

解答欄に示した図をもとにして，点 E と点 F を定規とコンパスを用いて作図によって求め，点 E と点 F の位置を示す文字 E，F も書け。

ただし，作図に用いた線は消さないでおくこと。

図３

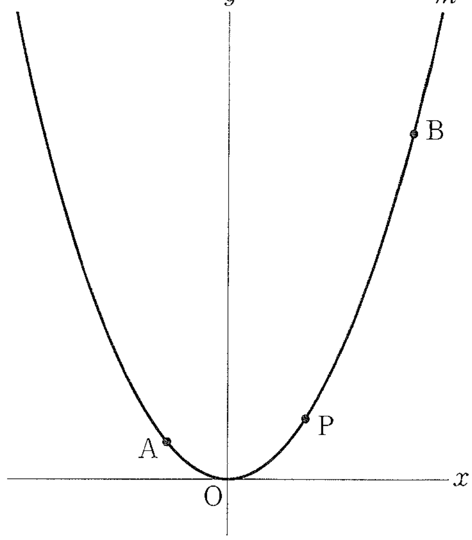


2 右の**図1**で，点Oは原点，曲線mは関数$y=ax^2$ $(a>0)$のグラフを表している。

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



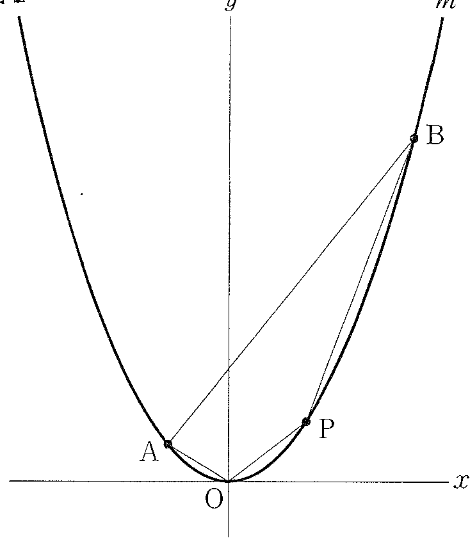
〔問1〕 **図1**において，$a=1$とする。

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。

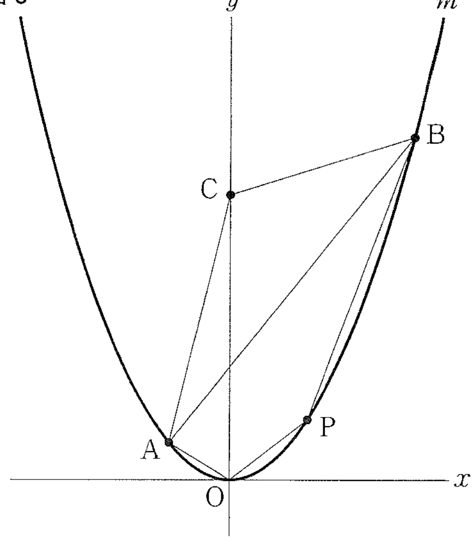
ただし，答えだけでなく，答えを求める過程が分かるように，途中の式や計算なども書け。

(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



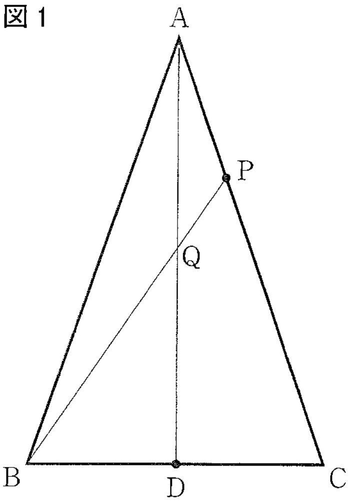
3 右の**図1**で，△ABCは，AB＝AC，AB＞BCの二等辺三角形である。

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

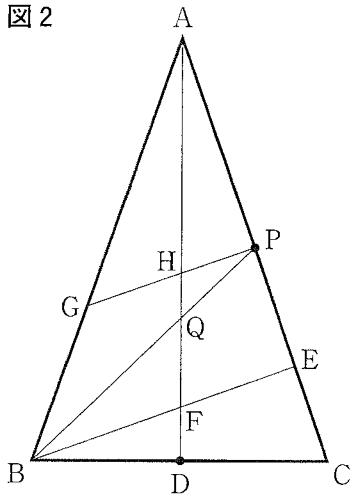


〔問1〕 **図1**において，CB＝CP，∠BQDの大きさをa°とするとき，∠ABPの大きさをaを用いた式で表せ。

〔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



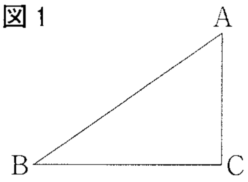
(1) △BQF∽△PQHであることを証明せよ。

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

4 右の**図1**で，△ABCはAC = 4 cm，BC = a cm，∠ACB = 90°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〕 △ABCを直線ACを軸として1回転してできる立体の体積が48π 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

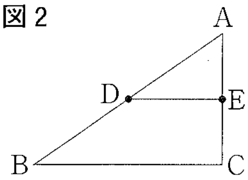
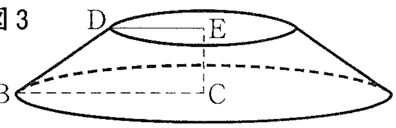


図3



〔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，△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

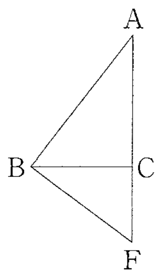
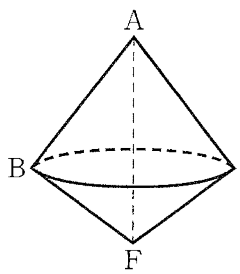


図5

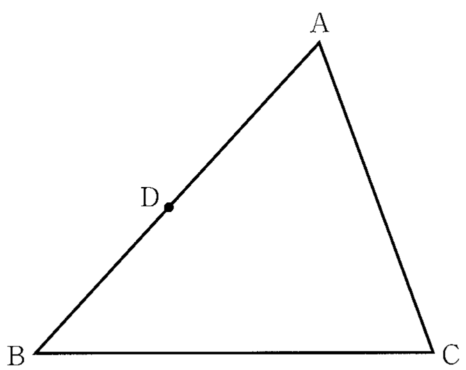


解答用紙　数　学

※ □ の欄には，記入しないこと

1

〔問1〕		問1
〔問2〕	$x=$　　　，$y=$	問2
〔問3〕		問3
〔問4〕	通り	問4
〔問5〕	$y=$	問5
〔問6〕	cm	問6
〔問7〕		問7



2

〔問1〕		$p=$	問1
〔問2〕	(1)	【途中の式や計算など】 (答え)　$p=$	問2(1)
〔問2〕	(2)		問2(2)

3

〔問1〕		(　　　　) 度	問1
〔問2〕	(1)	【 証 明 】	問2(1)
〔問2〕	(2)	倍	問2(2)

4

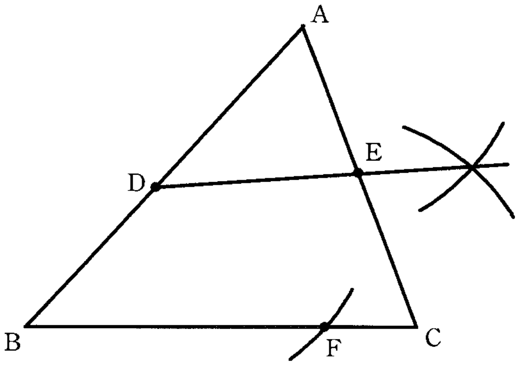
〔問1〕	$a=$	問1
〔問2〕	【途中の式や計算など】 (答え)　cm^3	問2
〔問3〕	cm^2	問3

受検番号

合計得点

1

	解答		配点
〔問 1〕	$3-\sqrt{3}$		問1 5
〔問 2〕	$x=-2\,,\,y=1$		問2 5
〔問 3〕	$x=-3\,,\,1$		問3 5
〔問 4〕	12	通り	問4 5
〔問 5〕	$y=2x-12$		問5 6
〔問 6〕	13	cm	問6 6
〔問 7〕解答例			問7 8



2

〔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，$2=\frac{p}{2}$

よって，$p=4$

（答え）　$p=$ 4

〔問 2〕 (2) $\frac{41}{4}$　　問2(2) 6

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，
∠BQF ＝ ∠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，
∠QBF ＝ ∠QPH ……②
①，②より，2 組の角がそれぞれ等しいから，
△BQF ∽ △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，

$$\frac{1}{3}\times4^2\times2\times\pi=\frac{32}{3}\pi\ (\mathrm{cm}^3)$$

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，

$$\frac{1}{3}\times8^2\times4\times\pi=\frac{256}{3}\pi\ (\mathrm{cm}^3)$$

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