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整数にしなさい。**

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〕　$-3^2 \div 2^3 - (-2)^3 \div 3^2$　を計算せよ。

〔問２〕　二次方程式　$(x+4)^2 - 3(x+4) + 2 = 1$　を解け。

〔問３〕　$a = \dfrac{1+\sqrt{3}+\sqrt{5}}{2}$，$b = \dfrac{-1+\sqrt{3}-\sqrt{5}}{2}$ のとき，$a^2 - b^2$ の値を求めよ。

〔問４〕　箱の中に，1，2，3，4，5の数字を１つずつ書いた５枚のカードが入っている。

この箱の中からカードを１枚取り出し，取り出したカードに書かれた数字を a とし，取り出したカードを箱の中に戻して，もう一度箱の中からカードを１枚取り出し，取り出したカードに書かれた数字を b とする。

$-a + 7b$ の値が 素数になる確率を求めよ。

ただし，どのカードが取り出されることも同様に確からしいものとする。

〔問５〕　下の表は，内藤とうがらしを20株育てたとき，一株から収穫できた内藤とうがらしの本数を調査し，整理したものである。

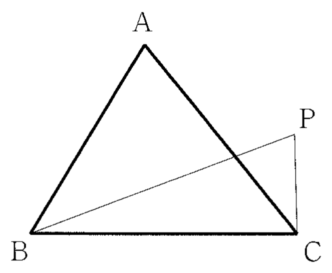
一株から収穫できた内藤とうがらしの本数の平均値が17.7本であるとき，x と y の値と中央値を求めよ。

本数（本）	15	16	17	18	19	20	計
株数（株）	x	4	y	3	4	3	20

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

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

ただし，作図に用いた線は消さないでおくこと。

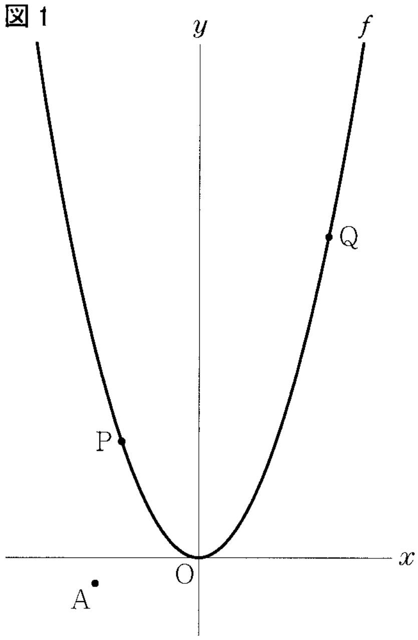


2 右の**図1**で，点Oは原点，点Aの座標は（-8，-2），曲線fは関数$y=\dfrac{1}{4}x^2$のグラフを表している。

２点P，Qはともに，曲線f上にあり，点Pのx座標は負の数であり，点Qのx座標は正の数である。

次の各問に答えよ。

図1



〔問１〕 **図1**において，２点P，Qのy座標をともに9とし，点Aと点P，点Aと点Q，点Pと点Qをそれぞれ結んだ場合を考える。

点Aを通り△APQの面積を２等分する直線の傾きを求めよ。

〔問２〕 **図1**において，２点P，Qを通る直線が点Aを通る場合を考える。

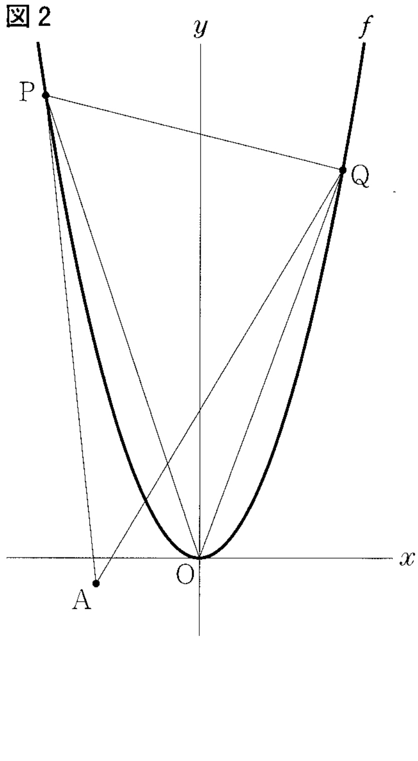
AP＝PQのとき，点Qの座標を求めよ。

〔問３〕 右の**図2**は，**図1**において，点Pのx座標を-12，点Qのx座標を11とし，点Aと点P，点Aと点Q，点Oと点P，点Oと点Q，点Pと点Qをそれぞれ結んだ場合を表している。

△OPQの面積と△APQの面積の比を最も簡単な整数の比で答えよ。

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。

図2



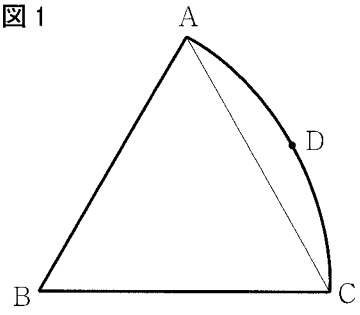
3 右の**図1**は，点Bを中心とし，半径をBCとするおうぎ形BACである。

点Aと点Cを結び，$\overset{\frown}{AC}$上の点をDとし，$\overset{\frown}{AD}=\overset{\frown}{DC}$とする。

△ABCは正三角形で，BC $= a$ cmのとき，次の各問に答えよ。

ただし，円周率はπとする。

図1



〔問1〕 $\overset{\frown}{AD}$の長さをaを用いた式で表せ。

〔問2〕 右の**図2**は，**図1**において，点Cを中心とし，半径をCBとするおうぎ形CABをかき，$\overset{\frown}{AB}$上の点をEとし，点Aと点D，点Dと点Eをそれぞれ結び，∠ADE = 45°となる場合を表している。

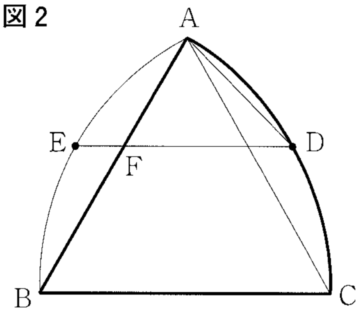
辺ABと線分EDの交点をFとするとき，FB = FDとなることを，次の［　　］の中のように証明した。

$\boxed{(1)}$ 〜 $\boxed{(9)}$ にあてはまる最も適切なものを，下の**ア〜ツ**の中からそれぞれ**一つずつ**選び，記号で答えよ。

ただし，(5)と(6)の順序は問わない。

また，同じものを二度以上用いて答えてはならない。

図2



【証明】 頂点Bと点Dを結ぶ。

仮定より$\overset{\frown}{AD}=\overset{\frown}{DC}$であるから，

等しい弧に対する $\boxed{(1)}$ は等しいので，∠ABD = ∠CBD …①

仮定と①より，∠CBD = $\boxed{(2)}$

∠DACは$\overset{\frown}{DC}$に対する $\boxed{(3)}$ であるから，∠DAC = $\boxed{(4)}$ …②

また，線分ACと線分EDの交点をGとするとき，

∠AGFは△AGDの外角であるから，∠AGF = ∠ $\boxed{(5)}$ + ∠ $\boxed{(6)}$

仮定と②より，∠AGF = $\boxed{(7)}$ よって，$\boxed{(8)}$ が等しいので，ED // BC

平行線の $\boxed{(9)}$ は等しいので，∠EDB = ∠DBC …③

①と③より，∠FBD = ∠FDBであるから，△FBDは二等辺三角形である。

したがって，FB = FDである。

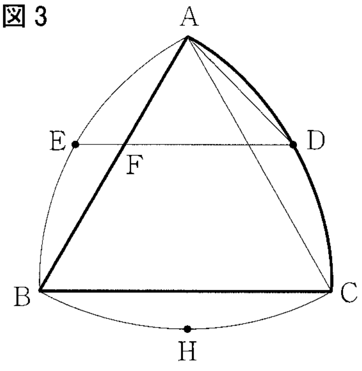
ア 15°　**イ** 22.5°　**ウ** 30°　**エ** 45°　**オ** 60°　**カ** 75°　**キ** 90°　**ク** AGD　**ケ** DAG　**コ** ADG

サ 錯角　**シ** 対頂角　**ス** 同位角　**セ** 底角　**ソ** 頂角　**タ** 内角　**チ** 円周角　**ツ** 中心角

〔問3〕 右の**図3**は，**図2**において，点Aを中心とし，半径をABとするおうぎ形ABCをかき，$\overset{\frown}{BC}$上の点をHとし，$\overset{\frown}{BH}=\overset{\frown}{HC}$とした場合を表している。

点Aと点E，点Bと点E，点Bと点H，点Cと点D，点Cと点Hをそれぞれ結んだとき，六角形AEBHCDの面積をaを用いた式で表せ。

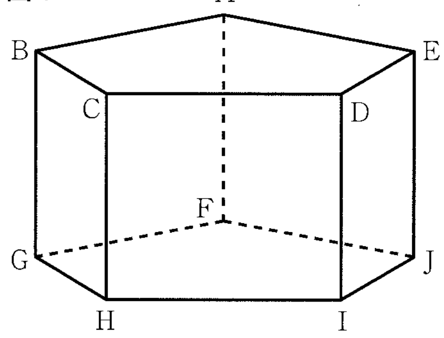
図3



4 右の**図1**に示した立体ABCDE − FGHIJは，BC = DE = 2 cm，CD = 4 cm，AB = AE = BG，∠ABC = ∠AED = 90°で，側面が全て長方形の五角柱である。

次の各問に答えよ。

図1



〔問1〕 AB = 4 cmのとき，立体ABCDE − FGHIJの体積は何 cm^3 か。

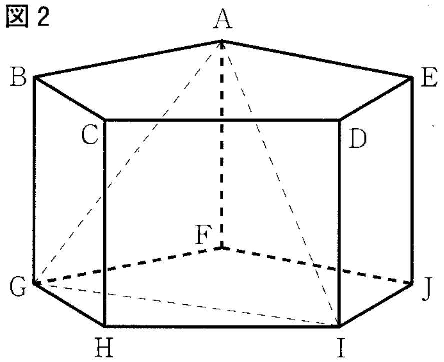
〔問2〕 頂点Aと頂点C，頂点Aと頂点Dをそれぞれ結んだときにできる線分AC，線分ADの長さがそれぞれ4 cmのとき，次の(1)，(2)に答えよ。

(1) 右の**図2**は，**図1**において，頂点Aと頂点G，頂点Gと頂点I，頂点Iと頂点Aをそれぞれ結んだ場合を表している。

△AGIの面積は何 cm^2 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，途中の式や計算なども書け。

図2

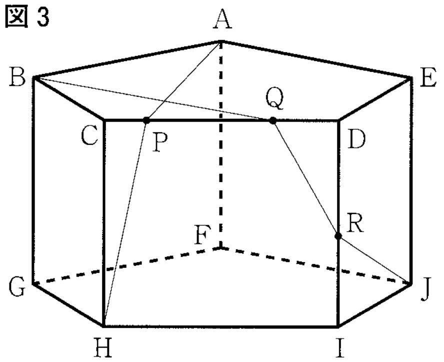


(2) 右の**図3**は，**図1**において，辺CD上に2点PとQ，辺DI上に点Rをそれぞれとり，頂点Aと点P，点Pと頂点H，頂点Bと点Q，点Qと点R，点Rと頂点Jをそれぞれ結んだ場合を表している。

AP + PH = a cm，BQ + QR + RJ = b cm とする。

a と b の値がそれぞれ最も小さくなるとき，線分PQの長さは何cmか。

図3



解答用紙　数　学

※ □ の欄には，記入しないこと

(30ー新)

1

〔問１〕

〔問２〕

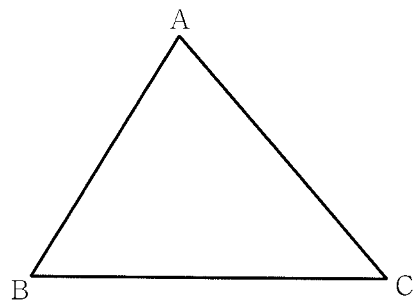
〔問３〕

〔問４〕

〔問５〕 $x =$ 　　, $y =$

中央値　　本

〔問６〕



2

〔問１〕

〔問２〕 Q（　　,　　）

〔問３〕 【途中の式や計算など】

（答え）（△OPQ の面積）:（△APQ の面積）＝　　:

3

〔問１〕 cm

〔問２〕 (1) (2) (3) (4) (5) (6) (7) (8) (9)

〔問３〕 cm^2

4

〔問１〕 cm^3

〔問２〕 (1) 【途中の式や計算など】

（答え） cm^2

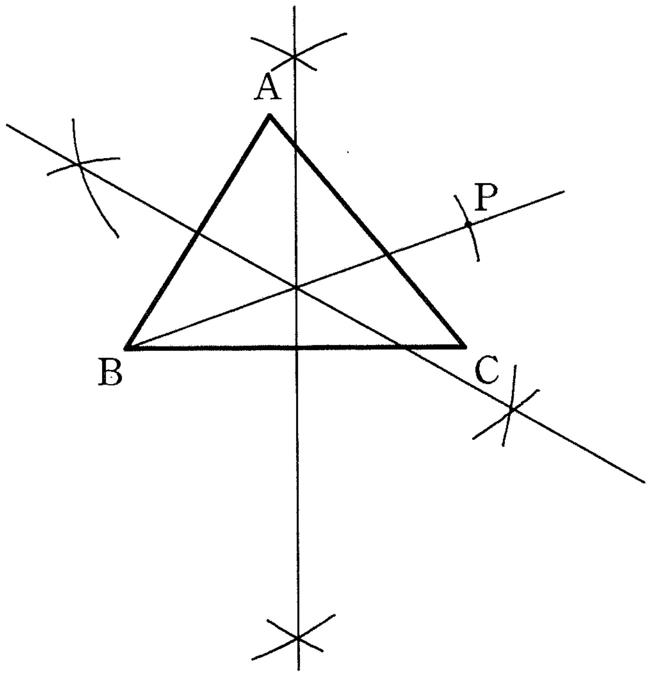
〔問２〕 (2) cm

受検番号	合計得点

正　答　表　　**数　　　学**　　(30－新)

1

〔問 1〕	$-\frac{17}{72}$	問1 6
〔問 2〕	$\frac{-5\pm\sqrt{5}}{2}$	問2 6
〔問 3〕	$\sqrt{3}+\sqrt{15}$	問3 6
〔問 4〕	$\frac{9}{25}$	問4 6
〔問 5〕	$x=$ 1 , $y=$ 5 中央値 17.5 本	問5 8
〔問 6〕解答例		問6 8



2

〔問 1〕	$\frac{11}{8}$	問1 6
〔問 2〕	Q (4 , 4)	問2 6
〔問 3〕解答例	【途中の式や計算など】	問3 8

点Pの座標は$(-12,\ 36)$,

点Qの座標は$(11,\ \frac{121}{4})$だから,

直線PQの式は$y=-\frac{1}{4}x+33$である。

直線PQとy軸との交点をRとすると,

Rの座標は$(0,\ 33)$である。

点Aを通り直線PQに平行な直線の式は,

$y=-\frac{1}{4}x-4$ である。

これより，この直線とy軸との交点をA′とすると,

A′の座標は　$(0,\ -4)$である。

直線PQと直線AA′は平行だから,

△APQと△A′PQの面積は等しい。

△OPQと△A′PQは辺PQが共通である。

したがって，△OPQと△A′PQの面積比は

OR:A′Rに等しい。

OR=33，A′R=37であるから,

△OPQの面積：△APQの面積= 33 : 37

(答え)　(△OPQの面積)：(△APQの面積)

= 33 : 37

正　答　表　　**数　　学**　　（30－新）

3

		解答	配点
〔問 1〕		$\frac{1}{6}\pi a$ cm	問1 6
〔問 2〕	(1)	ツ	問2 8
	(2)	ウ	
	(3)	チ	
	(4)	ア	
	(5)	ケ	
	(6)	コ	
	(7)	オ	
	(8)	ス	
	(9)	サ	
〔問 3〕		$\frac{3-\sqrt{3}}{2}a^2$ cm^2	問3 6

4

		解答	配点
〔問 1〕		64 cm^3	問1 6
〔問 2〕解答例	(1)	【途中の式や計算など】	問2(1) 8

$AB=BG=2\sqrt{3}$(cm)　だから,

$AG=2\sqrt{6}$(cm)である。

$AD=4$(cm), $DI=BG=2\sqrt{3}$(cm)　だから,

三平方の定理より,

$AI=\sqrt{AD^2+DI^2}$

$=\sqrt{16+12}$

$=2\sqrt{7}$(cm)

$FG=AB=2\sqrt{3}$(cm),

$FI=AD=4$(cm)　$\angle GFI=\angle BAD=90°$　より同様に,

$GI=\sqrt{FG^2+FI^2}$

$=\sqrt{12+16}$

$=2\sqrt{7}$(cm)

よって，△AGIはAI＝IGの二等辺三角形である。

また，点Iから線分AGに垂線を下ろし,

交点をKとすると，三平方の定理より,

$IK=\sqrt{AI^2-AK^2}$

$=\sqrt{(2\sqrt{7})^2-(\sqrt{6})^2}$

$=\sqrt{22}$(cm)

したがって,

$\triangle AGI=\frac{1}{2}\times AG\times IK$

$=\frac{1}{2}\times 2\sqrt{6}\times\sqrt{22}$

$=2\sqrt{33}$ (cm^2)

（答え）　$2\sqrt{33}$　cm^2

		解答	配点
〔問 2〕	(2)	$\frac{1}{3}$ cm	問2(2) 6

受　検　番　号	合計得点