(30－新)

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。

問題は１ページからです。

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。

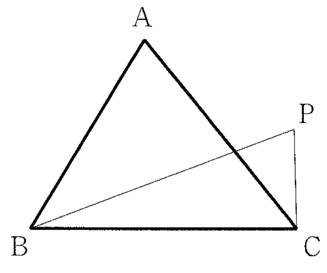
一株から収穫できた内藤とうがらしの本数の平均値が 17.7 本であるとき，x と y の値と中央値を求めよ。

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。

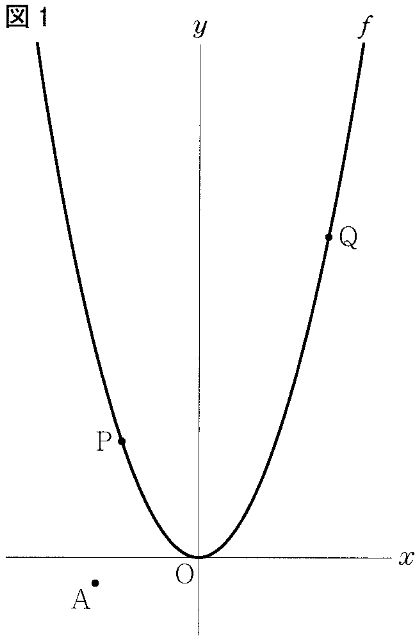


2 右の**図1**で，点Oは原点，点Aの座標は（-8，-2），曲線fは関数$y=\dfrac{1}{4}x^2$のグラフを表している。

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。

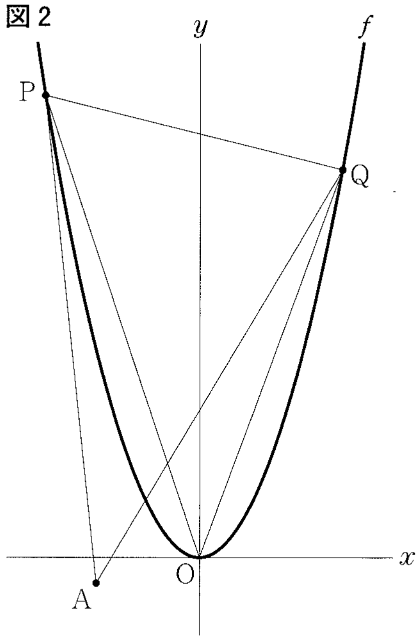
AP = PQのとき，点Qの座標を求めよ。

〔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



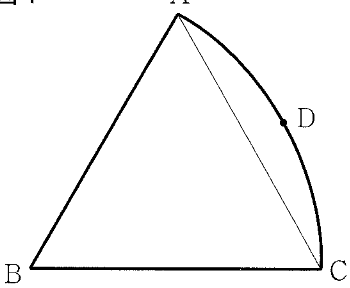
3　右の**図1**は，点Bを中心とし，半径をBCとするおうぎ形BACである。

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。

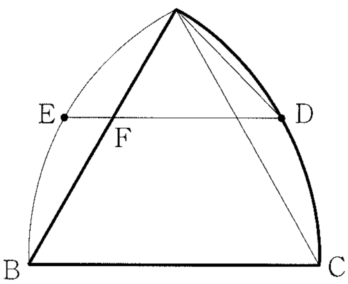
辺ABと線分EDの交点をFとするとき，FB = FDとなることを，次の$\boxed{\quad}$の中のように証明した。

$\boxed{(1)}$ ～ $\boxed{(9)}$ 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。

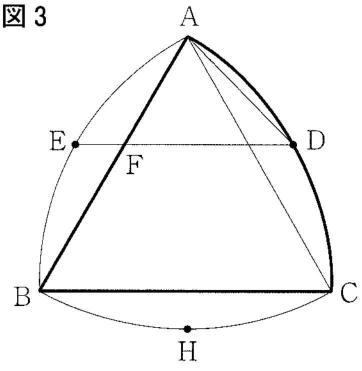
ア 15°　**イ** 22.5°　**ウ** 30°　**エ** 45°　**オ** 60°　**カ** 75°　**キ** 90°　**ク** AGD　**ケ** DAG　**コ** ADG

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，

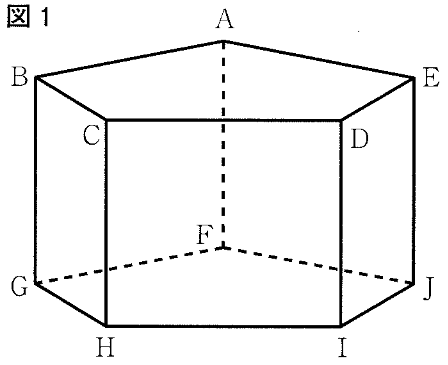
BC = DE = 2 cm，CD = 4 cm，AB = AE = BG，

∠ 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。

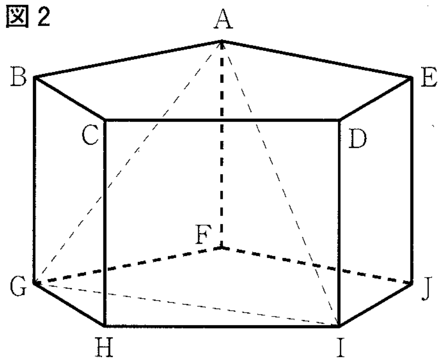
〔問 2〕 頂点 A と頂点 C，頂点 A と頂点 D をそれぞれ結んだときにできる線分 AC，線分 AD の長さがそれぞれ 4 cm のとき，次の(1)，(2)に答えよ。

(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