【注意】① 答えが約分できる分数になるときは，約分すること。

② 答えが$\sqrt{\quad}$をふくむ数になるときは，$\sqrt{\quad}$の中を最も小さい正の整数にすること。

③ 答えの分母が$\sqrt{\quad}$をふくむ数になるときは，分母を有理化すること。

④ 円周率はπを用いること。

⑤ 特に指示のない限り，答えのみを答案用紙に記入すること。

⑥ 解答にあたっては，三平方の定理（直角三角形の直角をはさむ２辺の長さをa，b，斜辺の長さをcとすると，$a^2+b^2=c^2$の関係が成り立つ。）を用いてもよい。

$\boxed{1}$ 次の各問い(1)～(5)に答えよ。（27点）

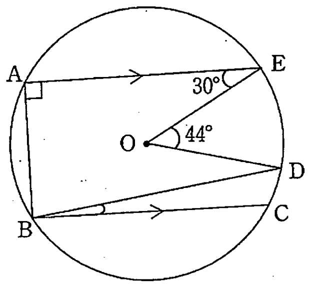
(1) $1.81^2-0.31^2+0.69^2-0.81^2$ を計算せよ。

(2) 方程式$6x+y=11$のグラフと方程式$3x-2y=23$のグラフの交点をPとする。方程式$ax+y=b$のグラフは，傾きが-9で，点Pを通る。このとき，a，bの値を求めよ。

(3) 袋Xに，ダイヤの２，ダイヤの３，スペードの２，スペードの３，スペードの４のトランプのカードがそれぞれ１枚ずつ合計５枚入っている。袋Yにも袋Xと同じ種類のトランプのカード５枚が入っている。袋X，袋Yからそれぞれ１枚のカードを同時に取り出したとき，ダイヤとスペードのカードがそれぞれ１枚ずつ取り出され，さらにカードに書かれた数字が異なる確率を求めよ。

ただし，それぞれの袋において，どのカードの取り出し方も同様に確からしいものとする。

(4) 右の図のように，円Oの周上に点A，B，C，D，Eがこの順にあり，$\angle BAE=90°$，$\angle AEO=30°$，$\angle DOE=44°$，AE∥BCが成り立っている。このとき，$\angle CBD$の大きさを求めよ。



(5) 関数$y=8x^2$について，xの値がkから$k+1$まで増加するときの変化の割合をsとするとき，$s=4$となるようなkの値を求めよ。

$\boxed{2}$ 下の図は，側面の二等辺三角形の等しい辺が２cm，底角が72°である正三角すいの展開図【図１】とその展開図を組み立ててできる正三角すいABCD【図２】である。【図１】において$\angle ABC$の二等分線をひき，辺AC，辺AEとの交点を，それぞれG，Hとする。このとき，次の問い(1)～(3)に答えよ。（18点）

(1) 次の説明は，線分AGの長さを求める方法について述べたものである。$\boxed{ア}$～$\boxed{カ}$に入る最も適当な数や式などを答えよ。ただし，$\boxed{ウ}$は辺を表すアルファベット２文字で答えよ。

△GABは底角が$\boxed{ア}$°の二等辺三角形である。……①

△BCGは底角が$\boxed{イ}$°の二等辺三角形である。……②

①によりAG＝BG，②によりBG＝BC

よって　AG＝BC……③

また，②から△ABC∽△BCGとなり，対応する辺の長さの比が等しいので，

AB：$\boxed{ウ}$＝$\boxed{ウ}$：CG……④

ここで，AG＝$x$cmとおくと，③を用いて，④はxを用いた比例式で，

２：$\boxed{エ}$＝$\boxed{エ}$：$\boxed{オ}$……⑤

と表すことができる。$x>0$であることを考慮して，⑤から，

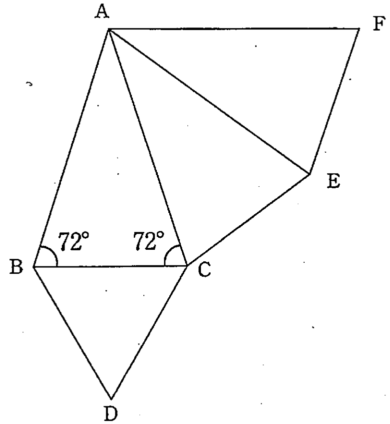
AG＝$\boxed{カ}$cm

を求めることができる。

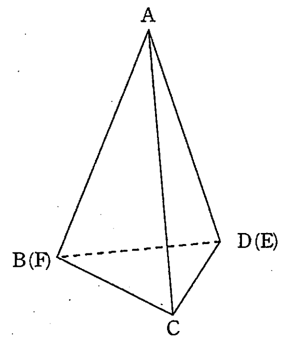
(2) $\dfrac{AH}{AE}$の値を求めよ。

(3) 正三角すいABCDの体積をVcm^{3}とする。正三角すいABCDを３点B，G，Hを通る平面で切断するとき，点Aを含む立体の体積をWcm^{3}とする。$\dfrac{W}{V}$の値を求めよ。

【図１】



【図２】



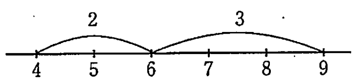
17 [3] ある整数の2乗の形で表される整数を平方数という。例えば，1，4，9などは平方数である。自然数nに対し，数直線上でnとの距離が最も小さい平方数を考え，その平方数とnとの距離を$f(n)$とする。ただし，nが平方数であるときはnとの距離が最も小さい平方数はnと考え，$f(n)=0$とする。

例えば，下の図を参考にすると，$f(6)=6-4=2$，$f(8)=9-8=1$である。また，9は平方数であるから，$f(9)=0$である。このとき，次の問い(1)～(3)に答えよ。（18点）

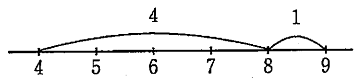
(1) $f(31)$を求めよ。

(2) $f(n)=3$となるような自然数nのうち，最小のものを求めよ。

(3) $f(n)=f(n+1)$となるような30以下の自然数nをすべて求めよ。



6との距離が最も小さい平方数は4である。



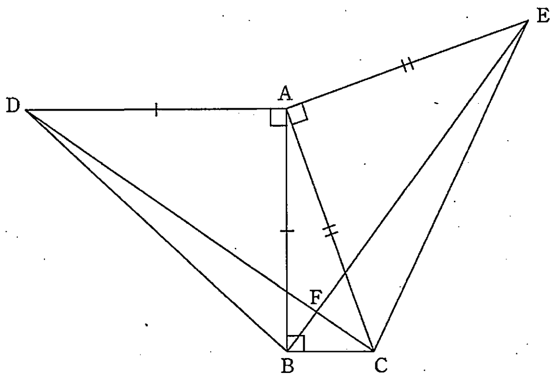
8との距離が最も小さい平方数は9である。

[4] 下の図のように，$\angle ABC=90^\circ$の直角三角形ABCとAB＝ADの直角二等辺三角形ABD，AC＝AEの直角二等辺三角形ACEがある。また，直線CDと直線BEの交点をFとする。AB＝3 cm，BC＝1 cmのとき，次の問い(1)～(3)に答えよ。（18点）

(1) 三角形BCDの面積を求めよ。

(2) 線分BEの長さを求めよ。

(3) 線分EFの長さを求めよ。



[5] 3点A(3, 6)，B(5, 2)，C(15, 2)をとり，線分ABと線分BCをつないだ折れ線をLとする。また，関数$y=\dfrac{20}{x}$ $(x>0)$のグラフをHとすると，LとHの位置関係は下の図のようになった。L上の点でx座標がtである点をP，H上の点でx座標がtである点をQとする。ただし，$3\leqq t\leqq 15$とする。このとき，次の問い(1)～(3)に答えよ。

ただし，(3)においては，考え方のすじ道がわかるように答えを求める過程も答案用紙の解答欄に記入せよ。（19点）

(1) 2点A，Bを通る直線の式を求めよ。

(2) 点Pと点Qのy座標が等しくなるようなtの値を求めよ。

(3) tが(2)で求めた値以外の値をとるとき，三角形OPQの面積Sが2となるようなtの値をすべて求めよ。