1 次の問いに答えなさい。

(1)　次の計算をしなさい。

ア　$5\times(-4)$　■-20

イ　$-7-3\times(-2^2)$　■-19

ウ　$(3x-1)-(5x+8)$　■$-2x-9$

エ　$20x^3y\div5x\div2y$　■$2x^2$

オ　$(\sqrt{2}-\sqrt{7})^2$　■$9-2\sqrt{14}$

(2) $x=3$、$y=-8$ のとき、次の式の値を求めなさい。

$$\frac{3x-4y}{2}-\frac{2x-3y}{4}$$　■13

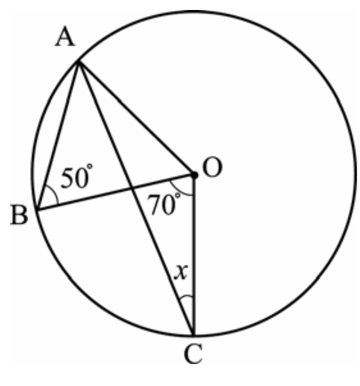
(3) y は x に比例していて、$x=24$ のとき、$y=6$ である。y を x の式で表しなさい。　■$y=\frac{1}{4}x$

(4) 次の二次方程式を解きなさい。　■$x=-6, 8$

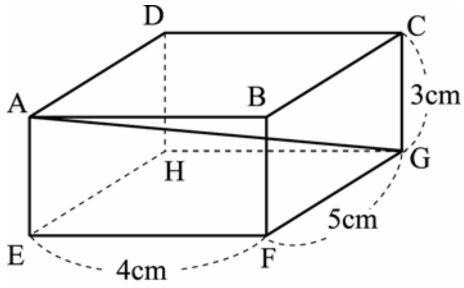
$$x^2-2x=48$$

(5) $\sqrt{3}+\sqrt{a}=\sqrt{27}$ を成り立たせる整数 a を求めなさい。　■12

(6)右の円 O で$\angle x$ の大きさを求めなさい。　■15 度

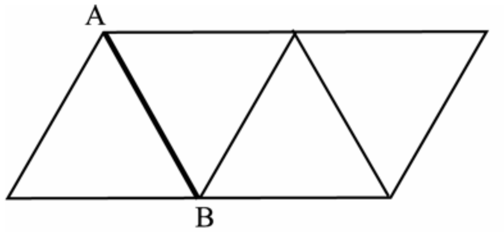


(7)右の直方体で対角線 AG の長さを求めなさい。

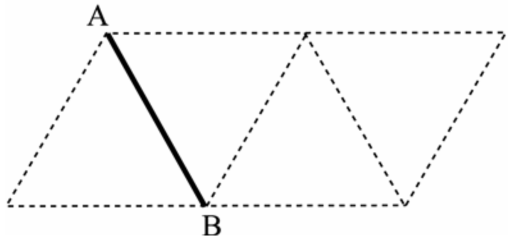


■$5\sqrt{2}$ cm

(8)右の展開図を組み立てたときに出来る立体で、辺 AB とねじれの位置にある辺を、下の図に実線で書きなさい。



■展開図において AB と平行な線分となる。



2　次の問いに答えなさい。

(1)　次の文の[　ア　]～[　エ　]にあてはまる式を書きなさい。

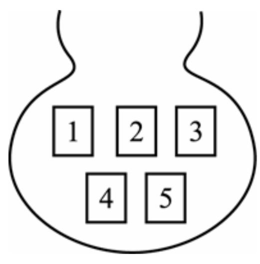
底面が 1 辺 a cm の正方形で、高さが h cm の直方体がある。

この直方体の体積は[　ア　](cm^3)である。底面のすべての辺の長さを 3 倍にしたときの体積を V とすると、V＝[　イ　](cm^3)と表すことができる。

このとき、h を a と V の式で表すと h＝[　ウ　](cm)となる。

■ア a^2h　イ $9a^2h$　ウ $h=\dfrac{V}{9a^2}$

(2)　1 から 5 までの数字を 1 つずつ書いた 5 枚のカードが袋の中に入っている。袋の中から最初に 1 枚のカードを取り出したときの数字を a とする。これをもとにもどして 2 回目に 1 枚のカードを取り出したときの数字を b とする。このとき、a が b より大きくなる確率を求めなさい。



■$\dfrac{2}{5}$

(3)　ある中学校の生徒 235 人に読書感想文コンクールの募集をしたところ、男子は $\frac{3}{4}$ の生徒が応募し、女子は $\frac{4}{5}$ の生徒が応募した。応募した生徒は全部で 182 人であった。次のア、イに答えなさい。

ア 男子生徒の人数を x 人、女子生徒の人数を y 人として、連立方程式を書きなさい。

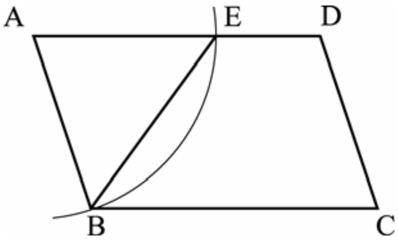
■ $\begin{cases} x+y=235 \\ \frac{3}{4}x+\frac{4}{5}y=182 \end{cases}$

イ 男子生徒の人数と女子生徒の人数を求めなさい。■男子 120 人　女子 115 人

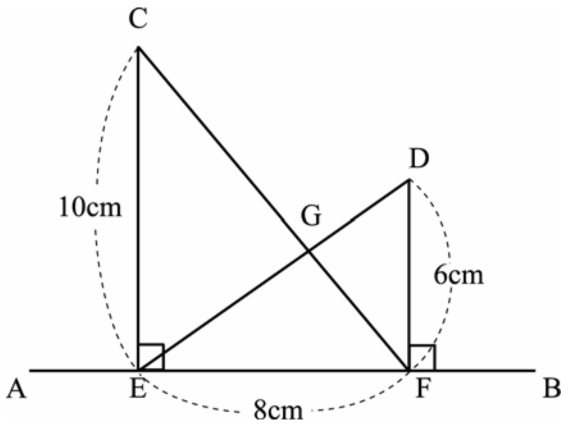
3 次の(1)、(2)に答えなさい。

(1) 右の平行四辺形 ABCD で、点 A を中心、辺 AB を半径としてコンパスで円をかき、辺 AD との交点を E とする。∠EBC＝52°のとき、∠DCB の大きさを求めなさい。

■76 度



(2) 右の図のように、線分 AB に点 C、D から垂線をひき、その交点をそれぞれ E、F とする。
また、線分 CF と DE の交点を G とする。EF＝8cm、CE＝10cm、DF＝6cm のとき、次のア、イに答えなさい。

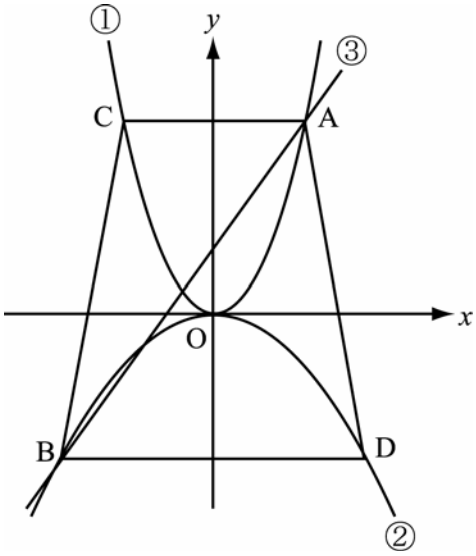


ア　△CGE と△FGD が相似になることを証明しなさい。

■仮定より∠CEF＝∠DFB＝90°だから、
同位角が等しいので、CE//DF
平行線の錯角は等しいので、
∠ECG＝∠DFG　また∠CEG＝∠FDG
2 組の角がそれぞれ等しいので、△CGE∽△FGD

イ　△EFG の面積を求めなさい。　■15cm^2

4 右の図で、①は放物線 $y=ax^2$ 、②は放物線 $y=bx^2$ 、③は直線 $y=2x+1$ のグラフである。①と③の交点のうち x 座標が正である点を A、②と③の交点のうち x 座標が小さいほうの点を B とする。点 C は①上の点、点 D は②上の点で、線分 CA、BD は x 軸に平行である。次の問いに答えなさい。ただし、座標軸の単位の長さを 1cm とする。



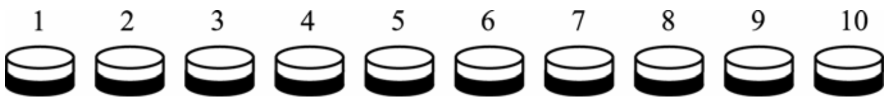
(1)　点 A の x 座標が 1 のとき、点 C の座標を求めなさい。

■(－1 , 3)

(2)　関数 $y=ax^2$ について、x の変域が－4≦x≦3 のとき、y の変域は 0≦y≦8 となった。a の値を求めなさい。■ $a=\frac{1}{2}$

(3)　台形 ACBD の面積が $\frac{81}{2}$cm^2、△ACB と△ABD の面積の比が 1:2 のとき、点 A の座標と b の値を求めなさい。　■A$\left(\frac{3}{2}, 4\right)$　$b=-\frac{5}{9}$

5　下の図のように、片方の面が白、もう片方の面が黒である円形の石が 10 個あり、左から順に 1 から 10 までの番号をつける。最初は全部白の面を上にして置いてあり、次の規則にしたがって操作を続けて行う。



［規則］ n 回目の操作では、n の約数となる番号の石を裏返す。

つまり、この規則にしたがった 1 回目から 3 回目までの操作と操作の結果は以下のようになる。

1 回目の操作は、1 の約数である 1 の石を裏返す。操作の結果、1 の石は黒の面が上となる。

2 回目の繰作は、2 の約数である 1 と 2 の石を裏返す。操作の結果、1 の石は白の面が上となり、2 の石は黒の面が上となる。

3 回目の操作は、3 の約数である 1 と 3 の石を裏返す。操作の結果、1 と 3 の石は黒の面が上となり、2 の石は黒の面が上のままである。

下の表は、この規則にしたがった操作の結果を白の面が上のとき○、黒の面が上のとき●としてまとめたものである。次の問いに答えなさい。

回目＼石の番号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○
2	○	●	○	○	○	○	○	○	○	○
3	●	●	●	○	○	○	○	○	○	○
4	○	○	●	●	○	○	○	○	○	○
5	●	○	●	●	●	○	○	○	○	○
6	○	ア	イ	ウ	エ	オ	○	○	○	○

(1)　上の表のア～オは○または●のどちらになるか。書きなさい。

■ア●　イ○　ウ●　エ●　オ●

(2)　10 回目までの操作の中で、次の条件にあてはまる n の値をすべて書きなさい。

［条件］ n 回目の操作のとき、裏返す石が 2 個だけである。

■2,3,5,7

(3)　99 回目の操作が終わったとき、1、2、3、4 の石はそれぞれどのようになるか、○または●を書きなさい。

■1●　2●　3●　4○