$\boxed{1}$ (1) (ア) 与式 $= -8$ //

(イ) 与式 $= -10.4$ //

(ウ) 与式 $= \sqrt{3}$ //

(エ) 与式 $= x+7-12x-4$

$= -11x+3$ //

(2) $\begin{cases} -3x+4y=13 & ① \\ 2x-y=3 & ② \end{cases}$

②×4より

$8x-4y=12$ ②′

①+②′より

$5x=25$

$x=5$

$x=5$ を②に代入

$10-y=3$

$y=7$

$(x, y)=(5, 7)$ //

(3) 解の公式より

$$x=\frac{-3\pm\sqrt{9-4\times1\times(-3)}}{2}$$

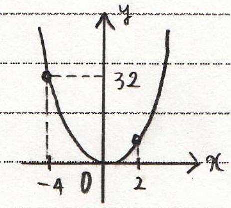
$$x=\frac{-3\pm\sqrt{21}}{2}$$ //

(4) $12x+3y=11$ [y]

$3y=-12x+11$

$y=-4x+\frac{11}{3}$ //　$\left(y=\frac{-12x+11}{3}\right)$

(5)

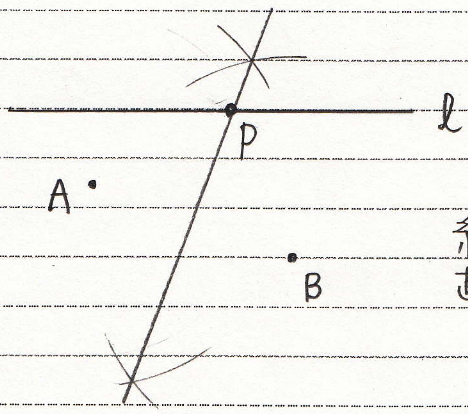


$y=2x^2$ において $-4 \leqq x \leqq 2$ のとき

$0 \leqq y \leqq 32$ //

(6) 体積は $\frac{4}{3}\pi\times2^3$ より $\frac{32}{3}\pi\ \mathrm{cm}^3$ //

(7)



線分ABの垂直二等分線と直線 ℓ との交点がPである。

2 (1) (ア) A中の生徒は40人である。 40人の中央値は、20番目と21番目の平均値であり、20番目と21番目はともに20分以上30分未満の階級に入っている。

20分以上30分未満

(イ) 度数が最も多い階級は30分以上40分未満であるから 最頻値は 階級値をとって、

35分

(ウ) 30分以上40分未満の度数は16(人)であるから

$16 \div 40 = 0.4$

0.4

(エ) ① A中の範囲は0分以上50分未満，B中の範囲は0分以上30分未満であるから B中が小さい。 → 誤り

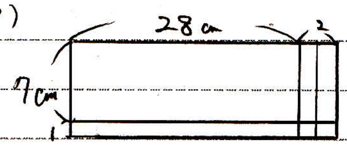
② 通学時間が20分未満の生徒は A中が10人，B中が30人より A中が少ない →正しい

③ A中の平均値を求めると27分であり B中の平均値を求めると13.5分であるから B中の平均値が小さい → 誤り

④ A中もB中も40人である → 誤り

よって正しいのは②

(2) (ア)



色をぬった部分が1cmのとき

白い部分の縦は7cm，横は28cmより $7 \times 28 = 196\text{cm}^2$

(イ) 白い部分と色をぬった部分の面積が等しくなるとき，もとの長方形の面積の半分となるので $8 \times 30 \times \frac{1}{2} = 120\text{ cm}^2$

(ウ) 色をぬった部分の幅を x cmとするとき，白い部分の縦は $8-x$ (cm) 横は $30-2x$ (cm) であり，(イ)より 白い部分の面積は $120(\text{cm}^2)$ だから

$(8-x)(30-2x)=120$

$2(8-x)(15-x)=120$

$(8-x)(15-x)=60$

$x^2-23x+60=0$

$(x-20)(x-3)=0$

$x=20, 3$

$0<x<8$ より

$x=20$ は問題にあわない。$x=3$ は問題にあっている。

よって 3cm

3 (1) Aには4個，Bには6個入っていて，それぞれ1個ずつ取り出すので
すべての取り出し方は $4\times6=24$ 通りである。

(ア) $a+b=4$ となるとき
$(a,b)=(1,3),(2,2),(3,1)$ の3通りである。 $\frac{3}{24}=\frac{1}{8}$ //

(イ) $a-b=0$ となるとき
$(a,b)=(1,1),(2,2),(3,3),(4,4)$ の4通りである $\frac{4}{24}=\frac{1}{6}$ //

(ウ) ab が3の倍数のとき　a,b の少なくとも一方に3または6が含まれる。
$(a,b)=(1,3),(1,6),(2,3),(2,6),(3,1),(3,2),(3,3),(3,4),(3,5),(3,6),$
$(4,3),(4,6)$ の12通りである。 $\frac{12}{24}=\frac{1}{2}$ //

(エ) $\frac{a}{b}$ が整数となるとき，$\frac{a}{b}=\frac{1}{1},\frac{2}{1},\frac{3}{1},\frac{4}{1},\frac{2}{2},\frac{4}{2},\frac{3}{3},\frac{4}{4}$ の8通りである

$\frac{a}{b}$ が整数とならないときは $24-8=16$ 通り よって $\frac{16}{24}=\frac{2}{3}$ //

(2)

$$\begin{array}{r} ABC8 \\ \times \quad 4 \\ \hline 8CBA \end{array}$$

(ア) $8\times4=32$ より 一の位は2
よって $A=2$ //

(イ) $C\times4$ は 偶数になる。
この偶数と $8\times4=32$ の十の位の3を加えたものが
Bとなるので 偶数+3は奇数になる。
①偶数 ②奇数 //

$$\begin{array}{r} 2BC8 \\ \times \quad 3\,4 \\ \hline 8CB2 \end{array}$$

(ウ) Bは1,3,5,7のいずれかである（9は花子さんの会話からあてはまらない）
$B\times4$ を計算して答えの千の位を8にするためには，Bは1でなくてはならない。 $B=1$ //

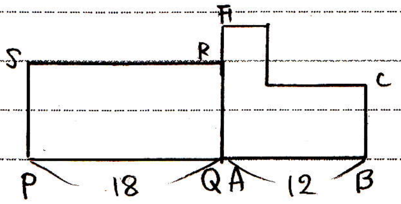
$$\begin{array}{r} 21C8 \\ \times \quad 3\,4 \\ \hline 8C12 \end{array}$$

(エ) $C\times4$ の一の位と3をたして1にする。
$C\times4$ の一の位は8であるから Cは2または7であるが，
Cが2のときは成立しない。よって $C=7$ //

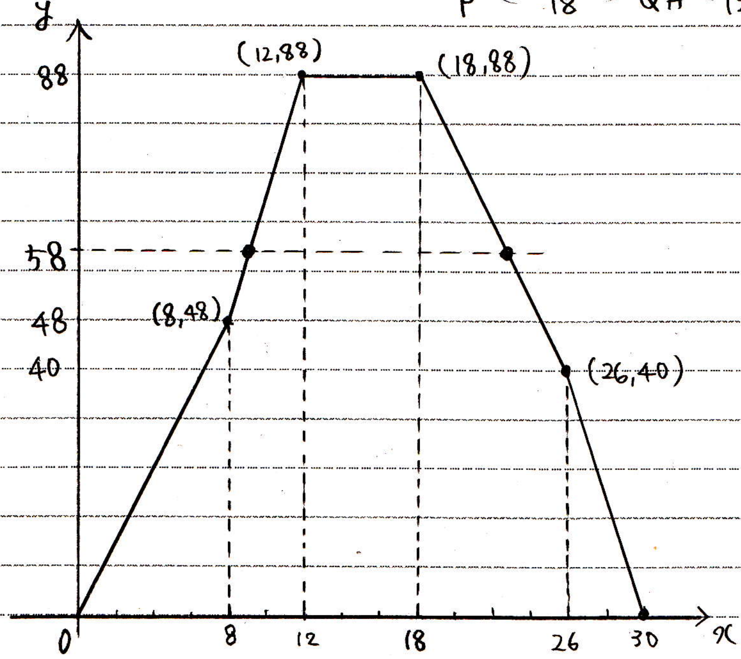
$$\begin{array}{r} 2178 \\ \times \quad 4 \\ \hline 8712 \end{array}$$

4

(1) AがQの位置にきたとき
右図のようになる。



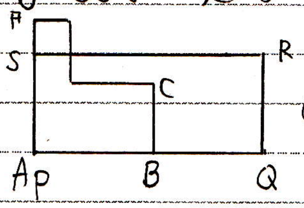
BP=30cmであるから
このとき $x=30$



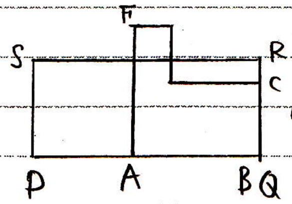
(2) xが0から8まで増加するとき、yは0から48まで増加するので
xが0から4まで増加するときの
yの増加量は24

(3) $8 \leqq x \leqq 12$のときの直線の式は、
(8,48), (12,88)の2点を通る直線の式だから
$y=10x-32$

(4) $y=88$で一定となるとき、



のときから

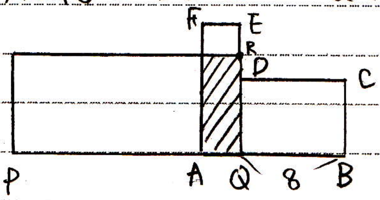


のときまで

このとき $x=12$　　このとき $x=18$

よって $12 \leqq x \leqq 18$より
$a=18$

(5) $x \geqq 18$でグラフの形が変わるのは、EDとRQが重なるとき



このとき $x=26$であり
$y=10 \times 4=40$　　(26,40) である。

また $x=30$のとき $y=0$となる。上図参照

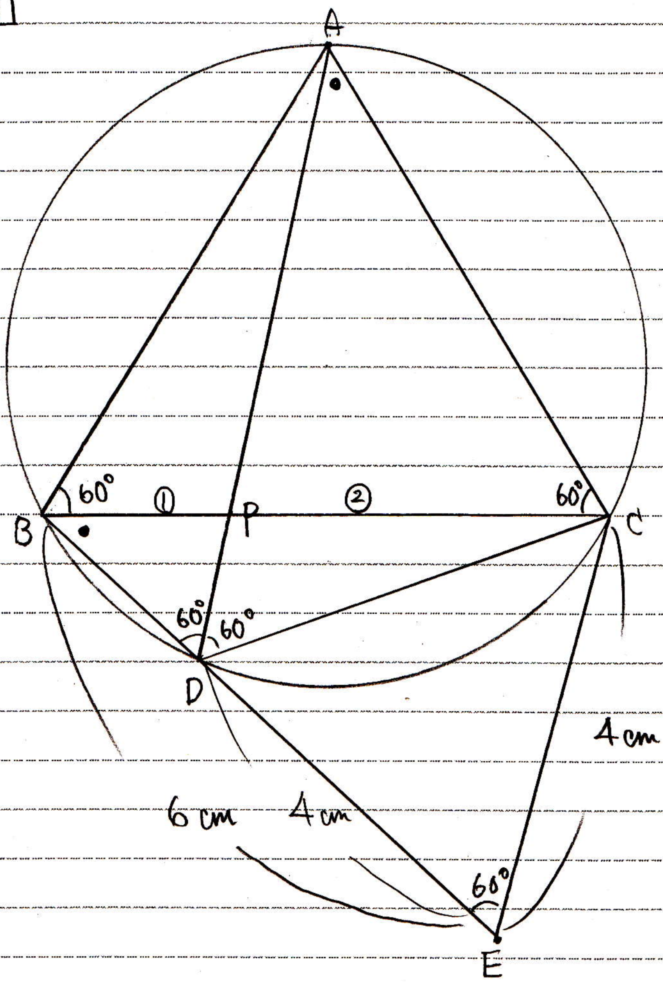
(6) $y=58$となるとき、

$8 \leqq x \leqq 12$のときであり
このときの xとyの関係は(3)より
$y=10x-32$
$58=10x-32$より
$x=9$ (条件をみたす)

$18 \leqq x \leqq 26$のとき
(18,88), (26,40)を通る直線の式は
$y=-6x+196$となり
$58=-6x+196$より
$x=23$ (条件をみたす)

よって $x=9, 23$

5



(1) △ABCは正三角形であり、

$\overset{\frown}{AB}$に対する円周角より

∠ADB = 60°

(2) 証明］ △ADCと△BECにおいて

仮定よりAD=BE …①

△ABCは正三角形だから

AC=BC …②

$\overset{\frown}{DC}$に対する円周角より

∠DAC=∠DBC

つまり∠DAC=∠EBC …③

①〜③より2組の辺とその間の角がそれぞれ等しいので △ADC≡△BEC

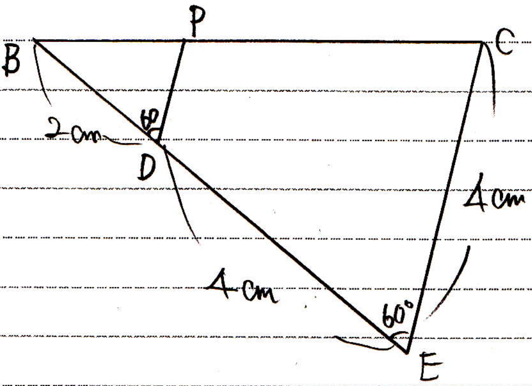
証明終

(3)(ア) ∠ABC=∠ADC=60° であるから、

(2)より∠BEC=60°, また、∠CDE=60°となるので、△CDEは正三角形である。

よってDE=4cm となり BD=2cm

(イ)



PD//CEとなり、△BDP∽△BECとなる。

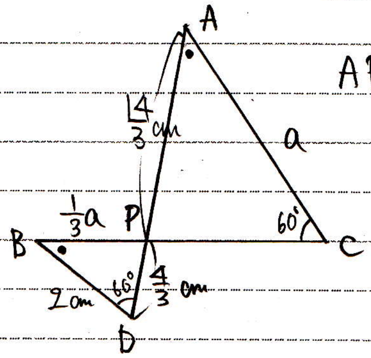
PD:CE=BD:BE であるから

PD:4=2:6

$PD=\frac{4}{3}$ cm

(ウ) (イ)より BP:PC=1:2 となる。 △ABCは正三角形であるから、

AC=aとおくとBP=$\frac{1}{3}a$とおける。 △ACP∽△BDP であるから、



$AP=6-\frac{4}{3}=\frac{14}{3}$

AC:BD=AP:BP

$a:2=\frac{14}{3}:\frac{1}{3}a$

$a^2=28$

$a>0$より $a=2\sqrt{7}$

つまり、△ABCの一辺は$2\sqrt{7}$cmである。

△ABC, △CDEはともに正三角形であり相似比が

$2\sqrt{7}:4=\sqrt{7}:2$ よって $S_1:S_2=7:4$