3-1-1 $y=(x+4)^2+8$

。頂点 $(-4, 8)$

$y=x^2 \longrightarrow y=(x-0)^2+0$

。頂点 $(0, 0)$

$(0, 0)$ から $(-4, 8)$ へ移動

x 方向に -4, y 方向に 8 ③

3-1-2 $y=2x^2 \longrightarrow y=2(x-0)^2+0$

頂点 $(0, 0)$

$-3 \Downarrow \quad \Downarrow -5$ 移動

頂点 $(-3, -5)$

$y=2(x+3)^2-5$ ②

3-1-3 $y=3x^2 \longrightarrow y=3(x-0)^2+0$

頂点 $(0, 0)$

$2 \Downarrow$ 移動

~~$y=$~~ 頂点 $(2, 0)$

$y=3(x-2)^2$ ③

3-1-4 $y=-x^2 \longrightarrow y=-(x-0)^2+0$

頂点 $(0, 0)$

$\Downarrow -4$ 移動

頂点 $(0, -4)$

$y=-x^2-4$ ②

3-1-5 $y=x^2 \longrightarrow y=(x-0)^2+0$

頂点$(0, 0)$

p ⇓ ⇓ -4 移動

頂点$(p, -4)$

全く同じ
2次関数
のはず

$y=(x-p)^2-4$

$y=(x+3)^2+q$

$-p=3$　　$q=-4$　　②

$p=-3$

3-1-6 $y=-(x+6)^2-5$

└ 同じ形のグラフはこの数値が同じ

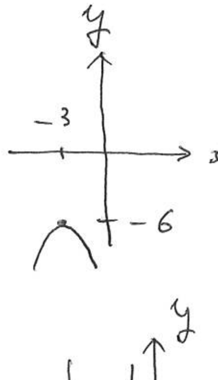
4つの選択肢のうち1つだけが同じ数値

$y=-(x+5)^2+6$　　③

3-2-1 $y=-(x+3)^2-6$

頂点$(-3, -6)$

グラフの形$=$ ⊖ なので ∩ ⇒

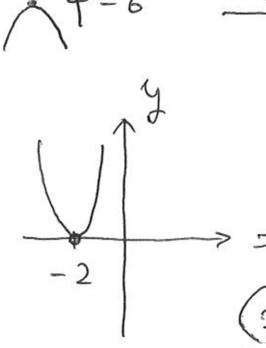


②

3-2-2 $y=2(x+2)^2$

頂点$(-2, 0)$

グラフの形$=$ ⊕ なので ∪ ⇒

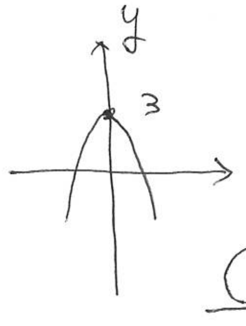


②

3-2-3 $y=-3x^2+3$

頂点$(0, 3)$

グラフの形$=$ ⊖ なので ∩ ⇒



①

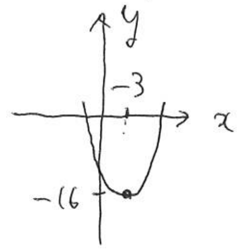
3-2-4　$y = x^2 - 6x - 7$　（$y = a(x-p)^2 + q$ の形に…）

$y = (x-3)^2 - 9 - 7$

$y = (x-3)^2 - 16$

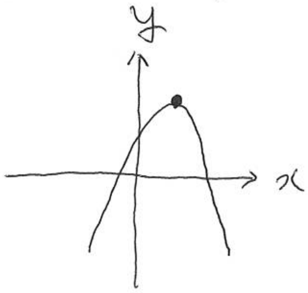
頂点（3, −16）

グラフの形 = ＋ なので ∪

⇒ 

①

3-2-5　$y = a(x-p)^2 + 2$



・頂点は x座標は＋　y座標も＋

式からの頂点（p, 2）

p は＋なので $p > 0$

・グラフの形は ∩ なので −

$a < 0$　②

(3-2-6)　$y = -x^2 - 6x - 7$

$y = -(x^2 - 6x) - 7$

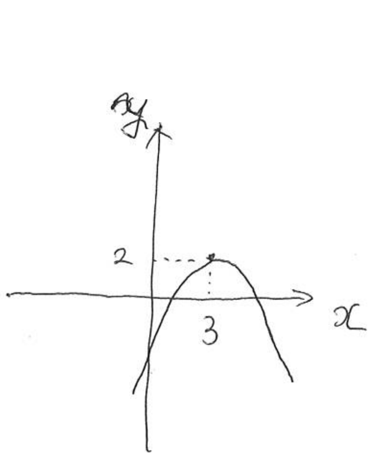
$y = -\{(x-3)^2 - 9\} - 7$

$y = -(x-3)^2 + 9 - 7$

$y = -(x-3)^2 + 2$

頂点（3, 2）

グラフの形 = − なので ∩

⇒ 

④

3-3-1 $y = ax^2 + 3x - 2$

点 (2, 2) を通る

$2 = a \cdot 2^2 + 3 \cdot 2 - 2$

$2 = 4a + 6 - 2$

$-4a = 6 - 2 - 2$

$-4a = 2$

$a = -\frac{2}{4} = -\frac{1}{2}$

3-3-2. $y = (x+6)^2 + k$ に $x = -4$, $y = -11$ を代入

$-11 = (-4+6)^2 + k$

$-11 = 2^2 + k$

$-11 = 4 + k$ $k = -15$

3-3-3 $y = a(2x-1)(x+6)$ に $x = 1$, $y = -7$ を代入

$-7 = a(2-1)(1+6)$

$-7 = a \cdot 1 \cdot 7$

$-7 = 7a$ $a = -1$

3-3-4 $y = -2x^2 + bx - c$ に

① $x = 0$, $y = 6$ を代入 $6 = -2 \cdot 0^2 + b \cdot 0 - c$

$-c = 6$ $c = -6$

② $y = -2x^2 + bx + 6$ に $x = 1$, $y = 1$ を代入

$1 = -2 + b + 6$ $1 = b + 4$ $b = -3$

3-3-5 ・頂点 $(2, 6)$ から $y=a(x-2)^2+6$

・$x=4$, $y=2$ を代入

$2=a(4-2)^2+6$

$2=4a+6$

$4a=-4$ $a=-1$ なので $y=-(x-2)^2+6$ ②

※ 答えの選択肢があるので1つ1つ $(4, 2)$ を代入して式が成立するものを探しても良い

3-3-6 頂点 $(2, -1) \Rightarrow y=a(x-2)^2-1$

・点 $(3, 0)$ を通る

$0=a(3-2)^2-1$

$0=a-1$ $a=1$

$y=(x-2)^2-1 = x^2-4x+4-1 = x^2-4x+3$ ③

3-4-1

［グラフから］ x軸上 $x=0$ と $x=4$ を通っている

頂点のx座標はその間の $x=2$

$y=-2x^2+8x$ の $x=2$ のとき

$y=-2\cdot 2^2+8\cdot 2 = -8+16 = 8$

頂点 $(2, 8)$

［平方完成で］
（ちょっと難）

$y=-2x^2+8x$

$=-2(x^2-4x)$

$=-2\{(x-2)^2-4\}$

$=-2(x-2)^2+8$ 頂点 $(2, 8)$

3-4-2.　$y=x^2+4x$　グラフがないので平方完成で

$y=(x+2)^2-4$　頂点 $(-2, -4)$

3-4-3.　[グラフから]　x軸上は $x=2$, $x=6$ で交わる

→ 頂点のx~~軸~~座標は間の $x=4$

$y=-x^2+8x-12$ の $x=4$ のときの y は？

$y=-4^2+8\cdot4-12$

$=-16+32-12=4$　頂点 $(4, 4)$

[平方完成で]
ちょい難

$y=-x^2+8x-12$

$=-(x^2-8x)-12$

$=-\{(x-4)^2-16\}-12$

$=-(x-4)^2+16-12$

$=-(x-4)^2+4$　頂点 $(4, 4)$

3-4-4　$y=x^2+4x+3$　グラフがないので平方完成で

$y=(x+2)^2-4+3$

$=(x+2)^2-1$　頂点 $(\cancel{4}^{-2}, -1)$

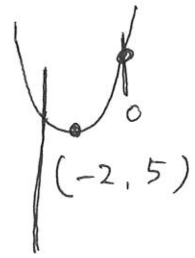
3-4-5.　$y=x^2+8x+16+k$　とりあえず平方完成を.

$y=(x+4)^2+k$　頂点は $(-4, k)$

問題文から頂点の y 座標は -3.

$k=-3$

4-1-1　$y=(x+2)^2+5$ のグラフの概形を書く ①

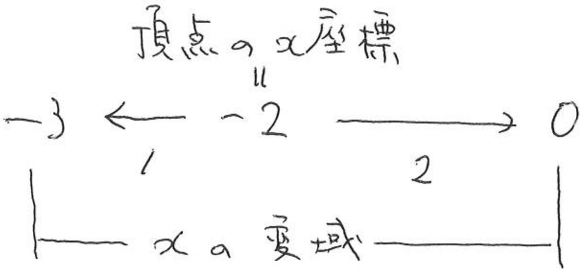


$-3 \leqq x \leqq 0$

x の変域の内に頂点があることを確認。②

⇒ 頂点が y の最小値 5

・頂点からより離れている点が y の最大値 ③

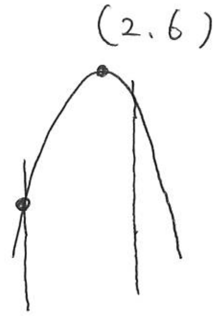


$x=0$ が y の最大

$y=(0+2)^2+5$

$=4+5=9$

4-1-2.　$y=-2(x-2)^2+6$



$-1 \leqq x \leqq 3$

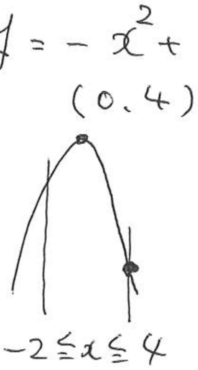
・最大値は $y=6$（頂点）

・最小値は $x=-1$ のとき.

$y=-2(-1-2)^2+6$

$=-18+6=-12.$

4-1-3.　$y=-x^2+4$



$-2 \leqq x \leqq 4$

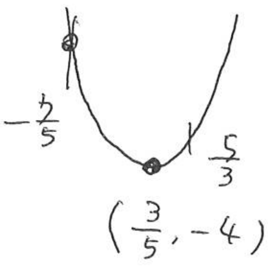
・最大値は $y=4$（頂点）

・最小値は $x=4$ のとき

$y=-4^2+4$

$=-16+4=-12$

4-1-4 $y=\left(x-\frac{3}{5}\right)^2-4$



最小値は $y=-4$（頂点）

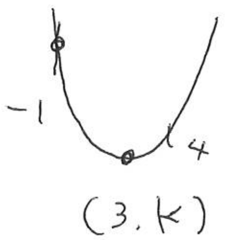
最大値は $x=-\frac{7}{5}$ のとき

$$y=\left(-\frac{7}{5}-\frac{3}{5}\right)^2-4$$

$$=\left(-\frac{10}{5}\right)^2-4$$

$$=\frac{100}{25}-\frac{100}{25}=0$$

4-1-5 $y=(x-3)^2+k$

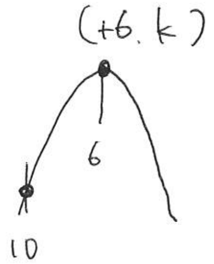


最小値は $y=k$（頂点）

最小値は $y=-4$（問題文から）

$$k=-4$$

4-1-6 $y=-(x-6)^2+k$

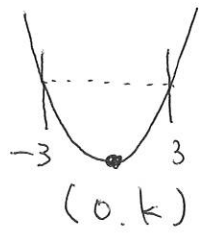


最大値は $y=k$（頂点）

最大値は $y=4$

$$k=4$$

4-1-7 $y=2x^2+k$

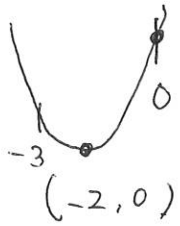


最小値は $y=k$（頂点）

最小値は $y=4$

$$k=4$$

4-1-8　$y=2(x+2)^2$



最小値は $y=0$（頂点）

最大値は $x=0$ のとき

$y=2(0+2)^2=8$

差は $8-0=\underline{8}$ //

4-1-9　$y=3(x-3)^2-3$

最小値は $y=-3$（頂点）

最大値は変域がないので

無限に高くなっていく ⇒ ない！

②

4-2-1　x軸との共有点 ⇒ $y=0$ のときの x 座標、

$y=0$ は2次方程式

$0=3x^2-9x-12$

$=3(x^2-3x-4)=3(x-4)(x+1)$

$x=4, -1$

座標、(4, 0) (−1, 0) //

4-2-2.　$y=4x^2-12x+8$

$4(x^2-3x+2)=4(x-2)(x-1)$

$x=1, 2$

座標、(1, 0) (2, 0) //

4-2-3.　$y=-2x^2+8=-2(x^2-4)=-2(x-2)(x+2)$

$x=2, -2$

座標、(−2, 0) (2, 0) //

4-2-4 $y=2x^2-8x-2 = 2(x^2-4x-1)$

因数分解できない ⇒ 解の公式

$$x=\frac{-(-4)\pm\sqrt{(-4)^2-4\cdot1\cdot(-1)}}{2\cdot1}=\frac{4\pm\sqrt{16+4}}{2}=\frac{4\pm\sqrt{20}}{2}=\frac{4\pm2\sqrt5}{2}=2\pm\sqrt5$$

x座標 $2-\sqrt5$, $2+\sqrt5$ //

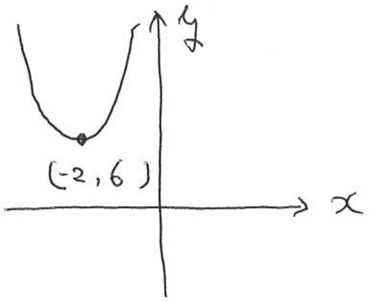
4-2-5 [共有点の個数 ⇒ 判別式(解の公式の$\sqrt{\ }$の中):D]

$$y=2(x+2)^2+6=2(x^2+4x+4)+6=2x^2+8x+8+6$$
$$=2x^2+8x+14$$

$$D=8^2-4\cdot2\cdot14=64-112=-48$$

$D<0$ なので 共通点は 0個 //

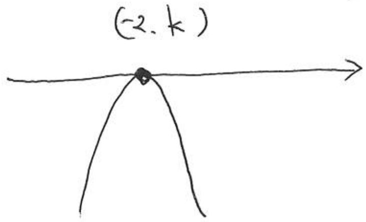
[グラフで解く] $y=2(x+2)^2+6$



x軸と交わらない

共通点は 0個 //

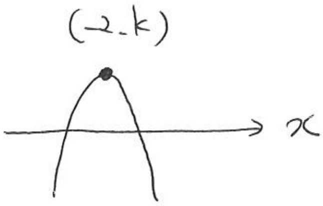
4-2-6 $y=-3(x+2)^2+k$



x軸がここより↓なら共有点がある

ちなみにこの状態で

$k=0$ (kがx軸上 ⇒ $y=0$)

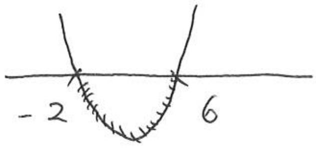


このとき, kは 0より大きい!!

なので $k\geqq0$ ③ //

※もちろん判別式でも解ける。

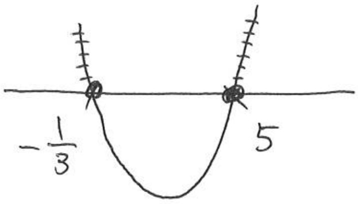
4-3-1. $(x+2)(x-6)<0$. $\Rightarrow$ x^2の係数は⊕



0（x軸）より下のとき.

$-2<x<6$ ③

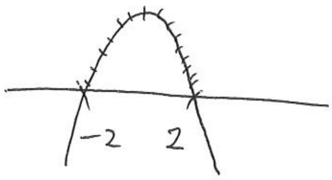
4-3-2. $(3x+1)(x-5)\geqq 0$



$-\frac{1}{3}\geqq x$

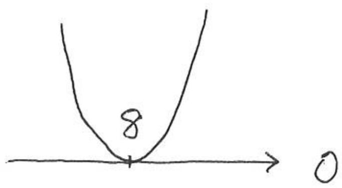
$5\leqq x$ ②

4-3-3 $-(x-2)(x+2)>0$



$-2<x<2$. ①

4-3-4 $(x-8)^2<0$



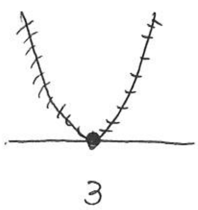
$x=8$のときに0

$(x-8)^2<0$なので0は含まず

x軸より下になるグラフはない

④

4-3-5. $x^2-6x+9\geqq 0$



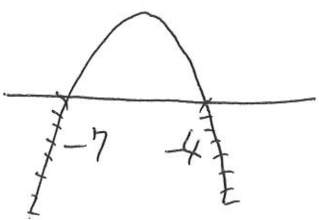
$x=3$のときに0

$\geqq 0$なので0を含んで

x軸より上になる＝すべて

③

4-3-6

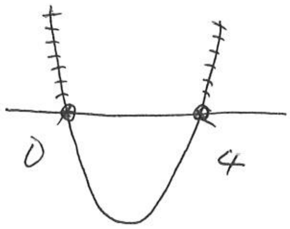


$-x^2-11x-28<0$

$-7<x$

$-4>x$. ④

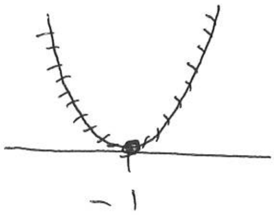
4-3-7　$x^2-4x \geqq 0$



$\underline{0 \geqq x}$

$\underline{4 \leqq x}$　②

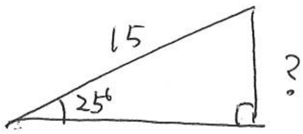
4-3-8



0も含めてなので
$\geqq 0$ であればよい

$\underline{(x+1)^2 \geqq 0}$ //　③

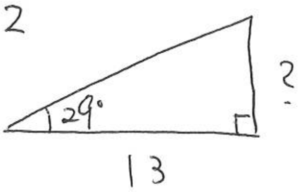
5-1-1



$15 \times \sin 25°$

$= 15 \times 0.4226 = \underline{6.339}$　①

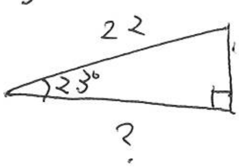
5-1-2



$13 \times \tan 29°$

$= 13 \times 0.5543 = \underline{7.2059}$　③

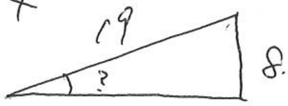
5-1-3



$22 \times \cos 23°$

$= 22 \times 0.9205 = \underline{20.251}$　②

5-1-4

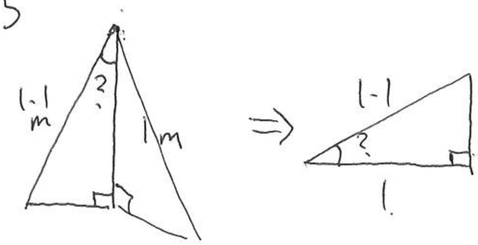


$\sin ? = \dfrac{8}{19} = 0.42105\cdots$

表から　$\underline{\sin 24°}$: 0.4067
と
$\underline{\sin 25°}$: 0.4226 $\underline{\text{の間}}$

②

5-1-5

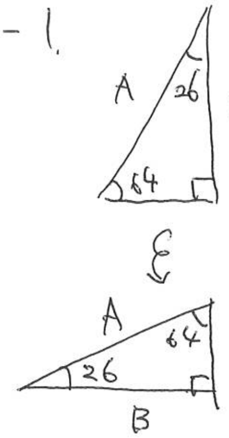


$\cos ? = \dfrac{1}{1.1} = 0.9090\cdots$

表から $\underline{\cos 24° \text{ と } \cos 25° \text{ の間}}$

①

5-2-1.



$$\sin 64^\circ = \frac{B}{A}$$

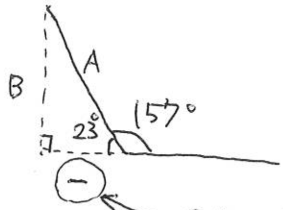
$$\frac{B}{A} = \cos 26^\circ$$

$$\sin 64^\circ = \cos 26^\circ$$

$$= \underline{0.8988}$$

④

5-2-2

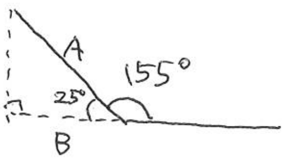


$$\sin 157^\circ = \sin 23^\circ = \underline{0.3907}$$

③

⊖ 90°を越えると底辺だけが⊖になる.

5-2-3

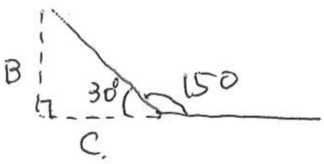


$$\cos 155^\circ = \frac{-B}{A} = -\frac{B}{A} = -\cos 25^\circ$$

$$= \underline{-0.9063}$$

②

5-2-4

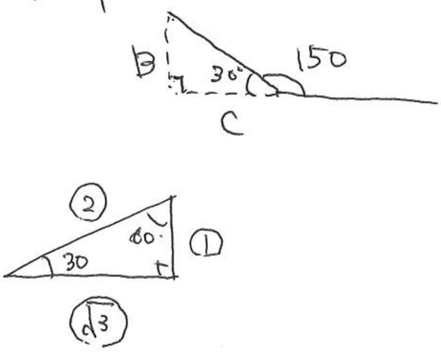


$$\tan 150^\circ = \frac{B}{-C} = -\frac{B}{C} = -\tan 30^\circ$$

$$\underline{= -0.5774}$$

①

5-3-1

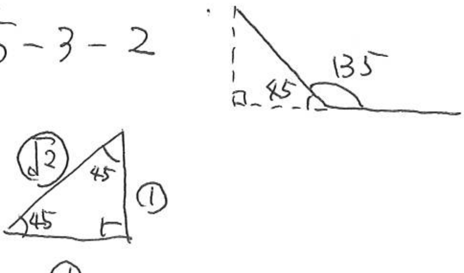


$$\tan 150^\circ = -\tan 30^\circ$$

$$-\tan 30^\circ = -\frac{1}{\sqrt{3}} \times \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{3}} = \underline{-\frac{\sqrt{3}}{3}}$$

①

5-3-2

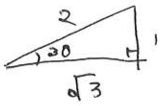


$$\sin 135^\circ = \sin 45^\circ$$

$$\sin 45^\circ = \frac{1}{\sqrt{2}} \times \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{2}} = \underline{\frac{\sqrt{2}}{2}}$$

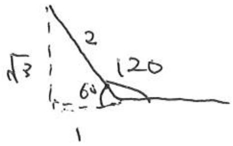
③

5-3-3 $\cos 30^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2}$, $\cos 90^\circ = \frac{0}{1} = 0$



底辺 = 0

$\cos 120^\circ = -\frac{1}{2}$



$\underline{\cos 120^\circ < \cos 90^\circ < \cos 30^\circ}$ //

④

5-3-4 θ が鈍角

⊖ ← 底辺に関わるものだけ −

⇒ cos, tan

sin : +

cos : −

tan : −

③

5-3-5 $\sin 60^\circ \cdot \cos 30^\circ + \cos 60^\circ \cdot \sin 30^\circ$

$= \frac{\sqrt{3}}{2} \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} + \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2}$

$= \frac{3}{4} + \frac{1}{4} = \frac{4}{4} = \underline{1}$ //

5-3-6 $\sin^2 150^\circ + \cos^2 120^\circ$

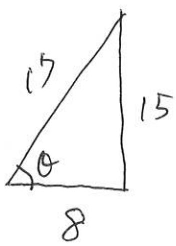
$\left(\frac{1}{2}\right)^2 + \left(-\frac{1}{2}\right)^2 = \frac{1}{4} + \frac{1}{4} = \frac{2}{4} = \underline{\frac{1}{2}}$ //

5-3-7 $\sin\theta = \frac{15}{17}$, $\cos\theta = \frac{8}{17}$

⟷

同じ
三角形

=



$\underline{\tan\theta = \frac{15}{8}}$ // ③

5-4-1　辺の長さがたくさん分かっていれば余弦定理の可能性。

$$BC^2 = 8^2 + 9^2 - 2 \cdot 8 \cdot \cancel{9} \cdot \frac{5}{\cancel{9}}$$

$$= 64 + 81 - 80 = 65$$

$\underline{BC = \sqrt{65}\,\mathrm{cm}}$　（$-\sqrt{65}$ の可能性もあるが長さなので＋）

5-4-2　$AC^2 = 3^2 + 11^2 - 2 \cdot 3 \cdot \cancel{11} \cdot \left(-\frac{9}{\cancel{11}}\right)$

$$= 9 + 121 + 54 = 184$$

2×2

$4\,)\,184$

$2\,)\,46$

23

$AC = \underline{2\sqrt{46}\,\mathrm{cm}}$

5-4-3　$BC^2 = 3^2 + 8^2 - \cancel{2} \cdot 3 \cdot 8 \cdot \cos 60°$

$\left(\frac{1}{\cancel{2}}\right)$

$$= 9 + 64 - 24$$

$$= 49$$

$BC = \underline{7}$

5-4-4　$AB^2 = 3^2 + 5^2 - \cancel{2} \cdot 3 \cdot 5 \cdot \cos 120°$

$\left(-\frac{1}{\cancel{2}}\right)$

$$= 9 + 25 + 15$$

$$= 49$$

$AB = \underline{7}$

5-4-5　△ACD は 30°, 60°, 90° の3角形なので

$AC \times \tan 30° = CD$

$$3 \times \frac{1}{\sqrt{3}} = \frac{3}{\sqrt{3}} \times \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{3}} = \frac{3\sqrt{3}}{3} = \underline{\sqrt{3}}$$

5-5-1

$$\frac{10}{\sin B} = \frac{BC}{\sin A}$$

$$\frac{10}{\sin B} = 10 \div \sin B = 10 \div \frac{8}{9} = \cancel{10}^{5} \times \frac{9}{\cancel{8}_{4}} = \frac{45}{4}$$

$$BC \div \sin A = \frac{45}{4}$$

$$BC \div \frac{4}{5} = \frac{45}{4}$$

$$BC \times \frac{5}{4} = \frac{45}{4}$$

$$BC = \frac{\cancel{45}^{9}}{\cancel{4}} \times \frac{\cancel{4}}{\cancel{5}_{1}} = \underline{9}$$

5-5-2.

$$\frac{4\sqrt{2}}{\underset{\frac{1}{\sqrt{2}}}{\sin 45^\circ}} = \frac{AC}{\underset{\frac{\sqrt{3}}{2}}{\sin 60^\circ}}$$

$$4\sqrt{2} \div \frac{1}{\sqrt{2}} = 4\sqrt{2} \times \sqrt{2} = 8.$$

$$AC \div \frac{\sqrt{3}}{2} = 8$$

$$AC = \cancel{8}_{4} \times \frac{\sqrt{3}}{\cancel{2}_{1}} = \underline{4\sqrt{3}}$$

5-5-3

$$\triangle ABC = \frac{1}{2} \cdot 3 \cdot \cancel{10} \cdot \frac{7}{\cancel{10}} = \underline{\frac{21}{2}}$$

5-5-4

$$\triangle ABC = \frac{1}{\cancel{2}} \cdot 4 \cdot 7 \cdot \underset{\frac{\sqrt{3}}{2}}{\sin 60^\circ} = \underline{7}$$

5-5-5 正三角形1つの面積 $= \frac{1}{\cancel{2}} \cdot \cancel{4} \cdot 4 \cdot \frac{\sqrt{3}}{\cancel{2}} = 4\sqrt{3}$

正三角形6つ分なので $4\sqrt{3} \times 6 = \underline{24\sqrt{3}}$

6-1-1 0.2.4.5.6.7.7.7.11.11 (並びかえ)

中央値は6と7の間：6.5

最頻値は3回出てる：7

・合計値が60なので平均値は10で割って：6

・範囲は最大値11－最小値0なので：11 ③

6-1-2 0.7 0.7 0.9 1.0 1.4 1.6 1.7 1.7 2.0 (並びかえ)

・中央値は真ん中の：1.4

(・第1四分位数は下半分の真ん中(0.7と0.9の間)：0.8)

・合計値が11.7なので平均値は9で割って：1.3

・範囲は最大値2.0－最小値0.7なので：1.3 ④

6-1-3 8.11.15.16. 17. 20. 24. 25 (並びかえ)

・中央値は真ん中(16と17の間)：16.5

・第1四分位数は下半分の真ん中(11と15の間)：13

・平均値は合計値が136なので8で割って：17 ①

6-1-4 4.9.9.11.13.14.16 (並びかえ)

・中央値は真ん中 ~~(11と13の間)~~：~~12~~ 11

↳第1四分位数は下半分の真ん中 ~~(9と9の間)~~：9

↳第3四分位数は上半分の真ん中：14 ④

(・平均値は合計値76を7で割って：$\frac{76}{7}$)

6-1-5 ・最頻値は 5本のところが 7人で最も高い ： 5

・中央値は 全体で30人なので 15人目と16人目の間 ： 4.5
(グラフから読む) (4本) (5本)

・平均値は 合計値が
$0 \times 1 = 0$, $1 \times 3 = 3$, $2 \times 2 = 4$, $3 \times 4 = 12$
$4 \times 5 = 20$, $5 \times 7 = 35$, $6 \times 2 = 12$, $7 \times 3 = 21$
$9 \times 2 = 18$, $10 \times 1 = 10$ で計 135。

135を人数(30人)で割って 4.5

① //

6-2-1. 9, 10, 12, 13, 15, 25, 29 (並びかえ)

最小 第1四分位 中央値 第3四分位 最大

④ //

6-2-2. 23, 38, 40, 40, 41, 43, 44, 45, 47, 49

最小 第1四分位 中央値 42 第3四分位 最大

① //

6-2-3. 全体が 327人なので

(81人), (81人), (81人), (81人) で分けられるので
第1四分位 中央値 第3四分位 ①、②、③は
読みとれる。

④はどちらも第1四分位の途中で 30点以下を区切れるが、
具体的に 81人の点数が分からないので不明 ④ //
(＝最小値と第1四分位数の間に81人いること(のみ)わからない)

6-2-4 ↑この理由から ④ //

6-3-1　平均値が17なので.

$$\frac{(15-17)^2+(24-17)^2+(17-17)^2+(20-17)^2+(16-17)^2+(11-17)^2+(8-17)^2+(25-17)^2}{8}$$

$$=\frac{4+49+0+9+1+36+81+64}{8}=\underline{30.5}$$

6-3-2.　Aの平均 = 5 / Bの平均 = 4.6

Aの分散 $\frac{(5-5)^2+(4-5)^2+(7-5)^2+(3-5)^2+(6-5)^2}{5}$

$$=\frac{0+1+4+4+1}{5}=2$$

Bの分散. $\frac{(3-4.6)^2+(3-4.6)^2+(7-4.6)^2+(9-4.6)^2+(1-4.6)^2}{5}$

$$=\frac{2.56+2.56+5.76+19.36+12.96}{5}$$

$$=8.64$$

①

※分散は散らばり具合なので. Bの方が明らかに平均値から離れた数が多いので分散も大きい。
(数値を見比べてわかるなら計算しなくても)

6-3-3　Aの平均 = 5 / Bの平均 = 5

Aの分散 $\frac{1+1+4+1+1}{5}=\frac{8}{5}$

Aの標準偏差 $=\sqrt{\frac{8}{5}}=\frac{2\sqrt{2}}{\sqrt{5}}=\frac{2\sqrt{10}}{5}$

Bの分散 $\frac{0+4+9+16+25}{5}=\frac{54}{5}$

Bの標準偏差 $=\sqrt{\frac{54}{5}}=\frac{3\sqrt{6}}{\sqrt{5}}=\frac{3\sqrt{30}}{5}$

Aの範囲 = 3 / Bの範囲 = 9

④

6-4-1. ・なんとなく右下がりの傾向 (−)

・−0.9なら −1に近いのでもっと直線

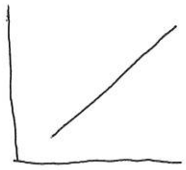
③

6-4-2 ・Kの英語9. 数学7 を見て ③は×

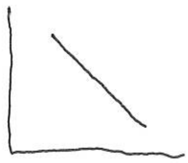
・Cの 8. 3 を見て ①は×

・Iの 5. 7 を見て ②

6-4-3



に近いと 1に近づき



に近いと −1に近づくので

(ア). (エ) は +。(ア)の方が直線に近い

(イ) は −

(ウ) は どちらでもない (0に近い)

ア > エ > ウ > イ

↓ ↓ ↓ ↓

a > d > c > b

④