

2022.3.7

A

数 学

$$\begin{aligned} (5) \quad 10-5x &= x^2-2x-8 \\ x^2+3x-18 &= 0 \\ (x+6)(x-3) &= 0 \end{aligned}$$

$x = -6, 3$

1 次の(1)から(10)までの問いに答えなさい。

(1) $8 + (-3) \times 2$ を計算しなさい。 $= 8 - 6 = \underline{2}$ (1)

(2) $\frac{2x-3}{6} - \frac{3x-2}{9}$ を計算しなさい。 $= \frac{3(2x-3)}{18} - \frac{2(3x-2)}{18} = \frac{6x-9-6x+4}{18}$

(3) $5x^2 \div (-4xy)^2 \times 32xy^2$ を計算しなさい。 $= \frac{5x^2 \times 32xy^2}{16x^2y^2} = \underline{-\frac{5}{18}}$ (2)

おもしろい (4) $(\sqrt{5}-\sqrt{3})(\sqrt{20}+\sqrt{12})$ を計算しなさい。
 $= \sqrt{100} + \sqrt{60} - \sqrt{60} - \sqrt{36} = 10 - 6 = \underline{4}$

(5) 方程式 $5(2-x) = (x-4)(x+2)$ を解きなさい。

(6) 次のアからエまでの中から、 y が x に反比例するものを全て選んで、そのかな符号を書きなさい。

ア 1辺の長さが x cm である立方体の体積 y cm³ $y = x^3$

イ 面積が 35 cm² である長方形のたての長さ x cm と横の長さ y cm $x \times y = 35$

ウ 1辺の長さが x cm である正方形の周の長さ y cm $y = 4x$

エ 15 km の道のりを時速 x km で進むときにかかる時間 y 時間 $y = \frac{15}{x}$

$x \times y = 35$
 $y = \frac{35}{x}$
イ、エ

(7) 6人の生徒が1か月間に読んだ本の冊数を少ない順に並べると、右のようになった。

- (単位:冊)
 1, 3, 5, a, 10, 12

6人の生徒が1か月間に読んだ本の冊数の平均値と中央値が同じとき、 a の値を求めなさい。

$\frac{1+3+5+a+10+12}{6} = \frac{31+a}{6}$ 中央値 $\frac{a+5}{2}$
 $5 \times 2 \frac{31+a}{6} = \frac{a+5}{2}$

(8) A, Bは関数 $y = x^2$ のグラフ上の点で、 x 座標がそれぞれ-3, 6のとき、直線ABに平行で原点を通る直線の式を求めなさい。

$2a = 16$
 $31+a = 3(a+5)$
 $3a-a = 31-15$
 $a = 8$

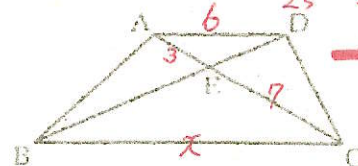
(9) 体積の等しい2つの円柱P, Qがあり、それぞれの底面の円の半径の比は3:5である。

このとき、円柱Qの高さは、円柱Pの高さの何倍か、求めなさい。

$3 \times 3 \times \pi \times h = 5 \times 5 \times \pi \times h'$
 $h' = \frac{9}{25} h$ $\frac{9}{25}$ 倍

(10) 図で、四角形ABCDはAD//BCの台形、Eは線分ACとDBとの交点である。

AD=6cm, AE=3cm, EC=7cmのとき、BCの長さは何cmか、求めなさい。



$6 : x = 3 : 7$

$3x = 42$

$x = 14$

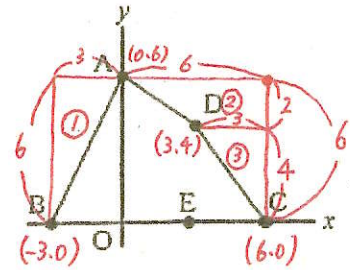
14 cm

(18) 原点を通る → 比(例) (傾き互いに逆数の場合)

A(-3, 9) 傾き $Q = \frac{36-9}{6-(-3)} = \frac{27}{9} = 3$ (18)
 B(6, 36) $y = 3x$

2 次の(1)から(3)までの問いに答えなさい。

(1) 図で、Oは原点、点A, B, C, Dの座標はそれぞれ(0, 6), (-3, 0), (6, 0), (3, 4)である。また、Eはx軸上を動く点である。



$\triangle ABE$ の面積が四角形ABCDの面積の $\frac{1}{2}$ 倍となる場合が2通りある。このときの点Eの座標を2つとも求めなさい。

まず

四角形ABCDの面積

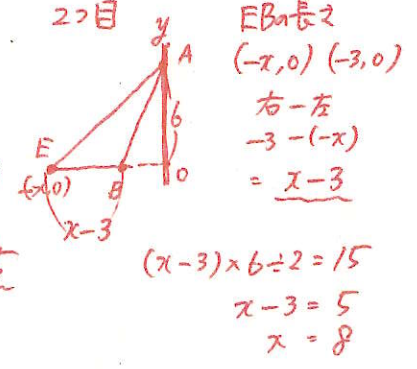
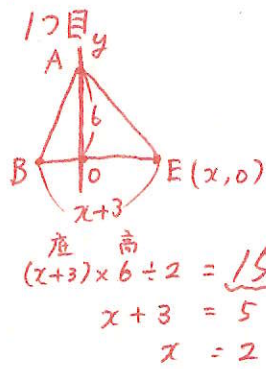
長方形 - ① - ② - ③

$$6 \times 9 - \frac{3 \times 6 \times \frac{1}{2}}{\text{①}} - \frac{(3+6) \times 2 \div 2}{\text{②}} - \frac{3 \times 4 \times \frac{1}{2}}{\text{③}}$$

$$= 54 - 9 - 9 - 6$$

$$= 30$$

この半分になる。
 $30 \div 2 = 15$



(2, 0) , (8, 0)

(2) 次の文章中の I にあてはまる式を書きなさい。また、II にあてはまる数を書きなさい。

難

このひかり、
bの扱い
は中身の

1から9までの9個の数字から異なる3個の数字を選び、3けたの整数をつくる時、つくることができる整数のうち、1番大きい数をA、1番小さい数をBとする。例えば、2, 4, 7を選んだときは、 $A = 742$, $B = 247$ となる。

$A - B = 396$ となる3個の数字の選び方が全部で何通りあるかを、次のように考えた。選んだ3個の数字を、 a, b, c ($a > b > c$) とするとき、 $A - B$ を a, b, c を使って表すと、I となる。この式を利用することにより、 $A - B = 396$ となる3個の数字の選び方は、全部で II 通りであることがわかる。

I

$$A = 100a + 10b + c$$

$$B = 100c + 10b + a$$

$$A - B = 100a + 10b + c - 100c - 10b - a$$

$$= 99a - 99c$$

$$= \underline{99(a - c)}$$

- $1 < a \leq 9, a > c, a - c = 4$
- a, c, b
 - 9, 5, 6, 7, 8 (3通り)
 - 8, 4, 5, 6, 7 (〃)
 - 7, 3, 4, 5, 6 (〃)
 - 6, 2, 3, 4, 5 (〃)
 - 5, 1, 2, 3, 4 (〃)

II

$$99(a - c) = 396$$

$$33(a - c) = 132$$

$$11(a - c) = 44$$

$$a - c = 4$$

3通り \times 5 = 15通り

II $\diamond M2(624-13)$

意味が分かるか。イメージする。

(3) A地点とB地点は直線の道で結ばれており、その距離は18 kmである。

6人がA地点からB地点まで移動するために、運転手を除いて3人が乗車できるタクシーを2台依頼したが、1台しか手配することができなかったので、次のような方法で移動することにした。

- ・6人を3人ずつ、第1組、第2組の2組に分ける。
- ・第1組はタクシーで、第2組は徒歩で、同時にA地点からB地点に向かって出発する。
- ・第1組は、A地点から15 km離れたC地点でタクシーを降り、降りたらすぐに徒歩でB地点に向かって出発する。 残り3kmは歩く
- ・タクシーは、C地点で第1組を降ろしたらすぐに向きを変えて、A地点に向かって出発する。
- ・第2組は、C地点からきたタクシーと出会った地点ですぐにタクシーに乗り、タクシーはすぐに向きを変えてB地点に向かって出発する。

タクシーの速さは毎時36 km、第1組、第2組ともに歩く速さは毎時4 kmとするとき、次の①、②の間に答えなさい。

<歩> 60分 4km
15分 1km

ただし、タクシーの乗り降りやタクシーが向きを変える時間は考えないものとする。

- ① 第1組がA地点を出発してからx分後のA地点からの距離をy kmとするとき、A地点を出発してからB地点に到着するまでのxとyの関係を、グラフに表しなさい。
- ② 第2組がタクシーに乗ったのはA地点を出発してから何分後か、求めなさい。

<タクシー>

60分 36km
30分 18km
10分 6km
5分 3km

① 15km タクシー

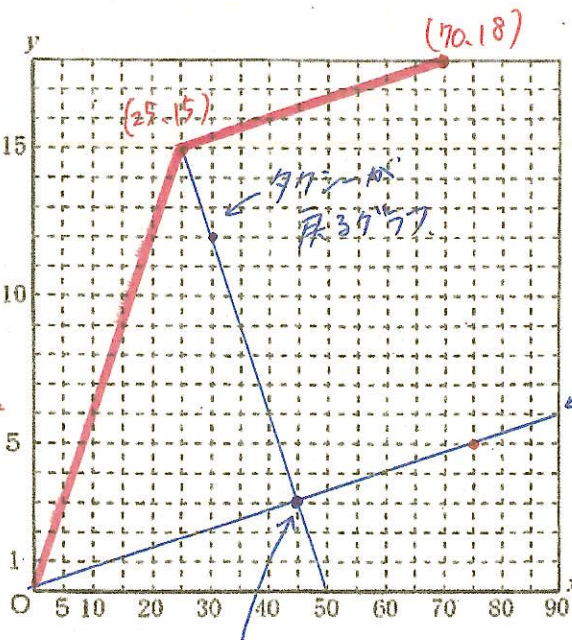
$5\text{分} \times 5 = 25\text{分 タクシー}$

残り3kmは歩く。

1km 15分だから。

$15\text{分} \times 3 = 45\text{分 歩く。}$

よって グラフは右のようになります。



② 第2組は最初歩く。

歩いていくグラフ $y = \frac{1}{15}x$ と

タクシーが戻るグラフ

(25,15)(30,12)を通る直線 $y = -\frac{3}{5}x + 30$

この2つの交点、が答え。

$$\begin{cases} y = \frac{1}{15}x \\ y = -\frac{3}{5}x + 30 \end{cases}$$

————— (3) —————
 $x = 45$
45分

3 次の(1)から(3)までの問いに答えなさい。

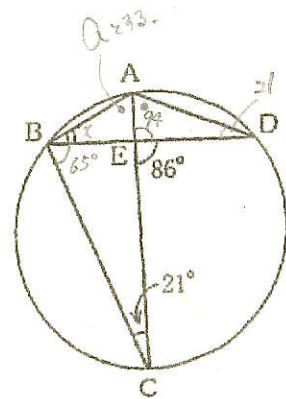
ただし、答えは根号をつけたままでよい。

(1) 図で、A, B, C, Dは円周上の点で、線分ACは∠BADの二等分線である。また、Eは線分ACとBDとの交点である。

∠DEC = 86°, ∠BCE = 21° のとき、∠ABEの大きさは何度か、求めなさい。

$$\begin{aligned} \triangle ABD \text{ において } & x + 2x + 21 = 180 \dots \textcircled{1} \\ \triangle ABE \text{ において } & x + x + 86 = 180 \dots \textcircled{2} \\ \textcircled{2} \times 2 & 2x + 2x + 172 = 360 \dots \textcircled{3} \\ \textcircled{3} - \textcircled{1} & x = 151 = 180 \end{aligned}$$

29°



(2) 図で、四角形ABCDは長方形であり、Eは長方形ABCDの内部の点で、∠BAE = 45° である。

四角形ABCD, △ABE, △AEDの面積がそれぞれ 80 cm², 10 cm², 16 cm² のとき、次の①, ②の問いに答えなさい。

① △DECの面積は何cm²か、求めなさい。 30cm²

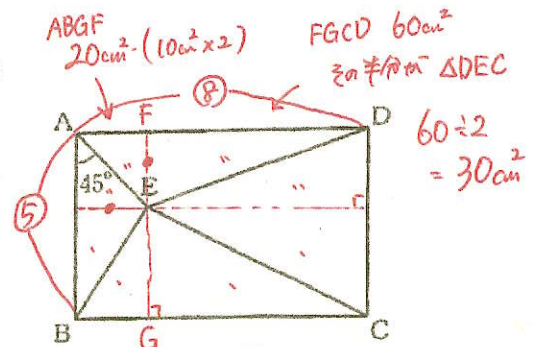
② 辺ABの長さは何cmか、求めなさい。

② △ABEと△AEDは高が等しい

* およ 10cm² と 16cm² の比は 底辺の比に等しい。

$$AB : AD = 10 : 16 = \textcircled{5} : \textcircled{8}$$

$$\begin{aligned} AB &= x \text{ cm} = 7.5 \text{ と} \\ x : AD &= 5 : 8 \\ 5AD &= 8x \\ AD &= \frac{8}{5}x \end{aligned}$$



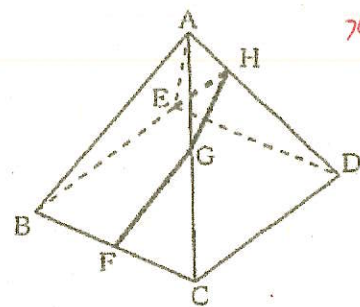
$$\begin{aligned} 60 \div 2 &= 30 \text{ cm}^2 \\ x \times \frac{8}{5}x \times \frac{1}{2} &= 40 \\ \frac{4}{5}x^2 &= 40 \\ x^2 &= 50 \\ x > 0 & \\ x &= \sqrt{50} \\ &= 5\sqrt{2} \end{aligned}$$

(3) 図で、立体ABCDEは辺の長さが全て等しい正四角すいで、AB = 4 cm である。Fは辺BCの中点であり、G, Hはそれぞれ辺AC, AD上を動く点である。

3つの線分EH, HG, GFの長さの和が最も小さくなるとき、次の①, ②の問いに答えなさい。

① 線分AGの長さは何cmか、求めなさい。 EFが最短

② 3つの線分EH, HG, GFの長さの和は何cmか、求めなさい。



(問題はこれで終わりです。)

$$\begin{aligned} \textcircled{1} \quad AG &= GC = AF = CE \\ x &= 4 - x = 2\sqrt{3} : 4\sqrt{3} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 4\sqrt{3}x &= 2\sqrt{3}(4-x) \\ 4\sqrt{3}x &= 8\sqrt{3} - 2\sqrt{3}x \\ 6\sqrt{3}x &= 8\sqrt{3} \\ x &= \frac{8\sqrt{3}}{6\sqrt{3}} = \frac{4}{3} \end{aligned}$$

$$\text{---} (4) \text{---} \frac{4}{3} \text{ cm}$$

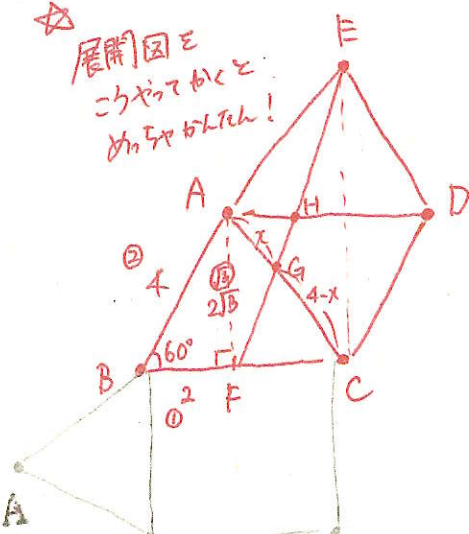
$$\begin{aligned} \textcircled{2} \quad EF^2 &= 2^2 + 4\sqrt{3}^2 \\ &= 4 + 48 \\ &= 52 \\ EF &> 0 \\ EF &= \sqrt{52} \\ &= 2\sqrt{13} \\ &= 2\sqrt{13} \text{ cm} \end{aligned}$$

◇M2(624-15)

このやり方

展開図を

このやり方でとめよう



数 学

1 次の(1)から(10)までの問いに答えなさい。

(1) $6 \div (-2) - (-7)$ を計算しなさい。

$= -3 + 7 = 4$

(2) $2(6x - 8y) + 3(5y - 4x)$ を計算しなさい。

$= 12x - 16y + 15y - 12x = -y$

(3) $(x+5)(x-2) - 3(x-3)$ を因数分解しなさい。

$= x^2 + 3x - 10 - 3x + 9 = x^2 - 1 = (x+1)(x-1)$

(4) $(\sqrt{5} + \sqrt{2})^2 - (\sqrt{5} - \sqrt{2})^2$ を計算しなさい。

$= 5 + 2\sqrt{10} + 2 - (5 - 2\sqrt{10} + 2) = 5 + 2\sqrt{10} + 2 - 5 + 2\sqrt{10} - 2 = 4\sqrt{10}$

(5) 方程式 $(2x+1)^2 - 3x(x+3) = 0$ を解きなさい。

$= 4x^2 + 4x + 1 - 3x^2 - 9x = x^2 - 5x + 1 = \frac{5 \pm \sqrt{25-4}}{2} = \frac{5 \pm \sqrt{21}}{2}$

(6) 消しゴムが y 個あり、生徒 x 人に 3 個ずつ配ったら余った。

この数量の関係を不等式に表しなさい。

$y - 3x > 0$ として $y > 3x$

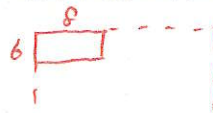
(7) 箱の中に 1 から 9 までの数字が書かれた玉が 1 個ずつ入っている。中を見ないで、この箱の中から玉を 1 個取り出すとき、6 の約数が書かれた玉が出る確率を求めなさい。

1, 2, 3, 6 が出ればいい

$\frac{4}{9}$

(8) 横の長さが 8 cm、たての長さが 6 cm の長方形のカードがある。

このカードと同じカードを同じ向きにすき間のないように並べて、なるべく小さな正方形をつくる時、カードは何枚必要か、求めなさい。



8 と 6 の最小公倍数 24 cm
 24 と 6 の比は 4:1
 24 と 8 の比は 3:1
 正方形の辺長は 24

(9) A は 2 点 $(-3, -8)$, $(1, -4)$ を通る直線上の点で、 x 座標が 3 である。横に 3 枚、たてに 4 枚

このとき、点 A の y 座標を求めなさい。

傾き $a = \frac{y}{x} = \frac{4}{4} = 1$

$y = 3x + b$

$(1, -4)$ 代入 $-4 = 3 + b$
 $b = -7$
 $y = 3x - 7$
 $x = 3$ 代入 $y = 9 - 7 = 2$

$3 \times 4 = 12$ 枚

(10) 次のアからエまでの立体のうち、体積が最も大きいものはどれか、そのかな符号を答えなさい。

ア 1 辺が 1 cm の立方体 $= 1 \times 1 \times 1 = 1 \text{ cm}^3$

$= 10$

イ 底面の正方形の 1 辺が 2 cm、高さが 1 cm の正四角すい

$2 \times 2 \times 1 \times \frac{1}{3} = \frac{4}{3} \text{ cm}^3$

ウ 底面の円の直径が 2 cm、高さが 1 cm の円すい

$1 \times 1 \times \pi \times 1 \times \frac{1}{3} = \frac{1}{3} \pi \text{ cm}^3$

エ 底面の円の直径が 1 cm、高さが 1 cm の円柱

$0.5 \times 0.5 \times \pi \times 1 = 0.25 \pi \text{ cm}^3$

この中で一番大きいのは

イ

2 次の(1)から(3)までの問いに答えなさい。

(1) 表は、ある工場では使われている、ねじを作る機械A, B, Cの性能を確かめるために、それぞれの機械によって1時間で作られたねじの一本あたりの重さを度数分布表にまとめたものである。なお、この工場では、4.8g以上5.2g未満のねじを合格品としている。

重さ(g)	度数(個)		
	A	B	C
以上 4.4 未満 4.8	4	3	5
4.8 以上 5.2 未満 5.6	114	144	188
5.2 以上 5.6 未満	2	3	7
計	120	150	200

表からわかることについて正しく述べたものを、次のアからケまでの中から全て選んで、そのかな符号を書きなさい。

ア 1時間あたりで、合格品を最も多く作ることができる機械は、Aである。

イ 1時間あたりで、合格品を最も多く作ることができる機械は、Bである。

ウ 1時間あたりで、合格品を最も多く作ることができる機械は、Cである。 ← 見出しは120, 150, 188, 177, 3

エ 1時間あたりで、合格品を作る割合が最も高い機械は、Aである。

オ 1時間あたりで、合格品を作る割合が最も高い機械は、Bである。

カ 1時間あたりで、合格品を作る割合が最も高い機械は、Cである。

キ 1時間あたりで、作ったねじの重さの平均値が5.0gより小さくなる機械は、Aである。

ク 1時間あたりで、作ったねじの重さの平均値が5.0gより小さくなる機械は、Bである。

ケ 1時間あたりで、作ったねじの重さの平均値が5.0gより小さくなる機械は、Cである。

600分の...
3通/分
考える

A 570 B 576 C 564
114 144 188
120 150 200
600 600 600

4.4~5.2の割合が29%より平均11.2になる
たぶんAが正キ!!

A $\frac{4.6 \times 4 + 5 \times 114 + 5.4 \times 2}{120}$ 計算して
いけど...

(時間がある計算)
 $x=4, y=2$
 $y = \frac{1}{2}x^2$
 $y = \frac{1}{2} \times 4^2 = \frac{1}{2} \times 16 = 8$

(2) 図で、Oは原点、A, Bは関数 $y = \frac{1}{2}x^2$ のグラフ上の点で、x座標はそれぞれ-2, 4である。また、C, Dは関数 $y = -\frac{1}{4}x^2$ のグラフ上の点で、点Cのx座標は点Dのx座標より大きい。

四角形ADCBが平行四辺形するとき、点Dのx座標を求めなさい。

点Cのx座標をa

点Dのx座標をb

ABの傾き $\frac{8-2}{4-(-2)} = \frac{6}{6} = 1$

CDの傾き $-\frac{1}{4}(a+b)$

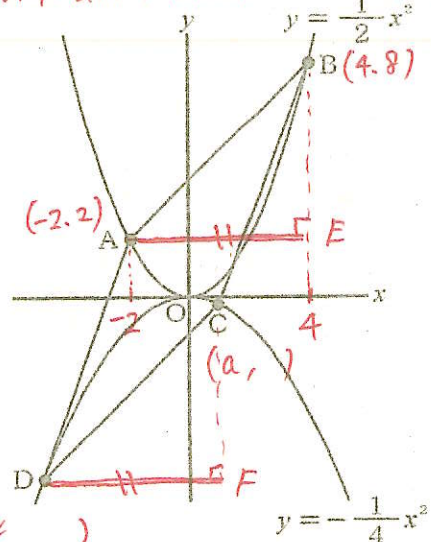
傾きは等しい $-\frac{1}{4}(a+b) = 1$

$a+b = -4$

$b = -a-4$

平行四辺形

(2)



AE = DF

$4 - (-2) = a - (-a-4)$

$6 = 2a + 4$

$2a = 2$

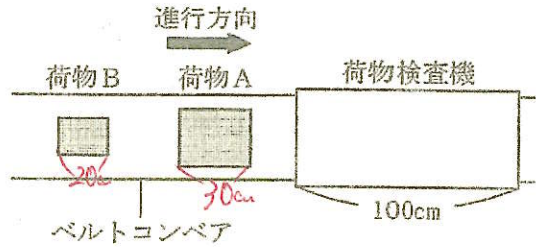
$a = 1$

よってDのx座標
 $-1-4 = -5$

◇M2(816-13)

① 難 状況理解が少し時間かかる。 → 意味が分からずは②はかんたん。

(3) 図は、荷物A, Bが矢印の方向にベルトコンベア上を、毎秒20cmの速さで荷物検査機に向かって進んでいるところを、真上から見たものである。荷物検査機と荷物A, Bを真上から見た形は長方形で、荷物検査機の長さは100cmである。

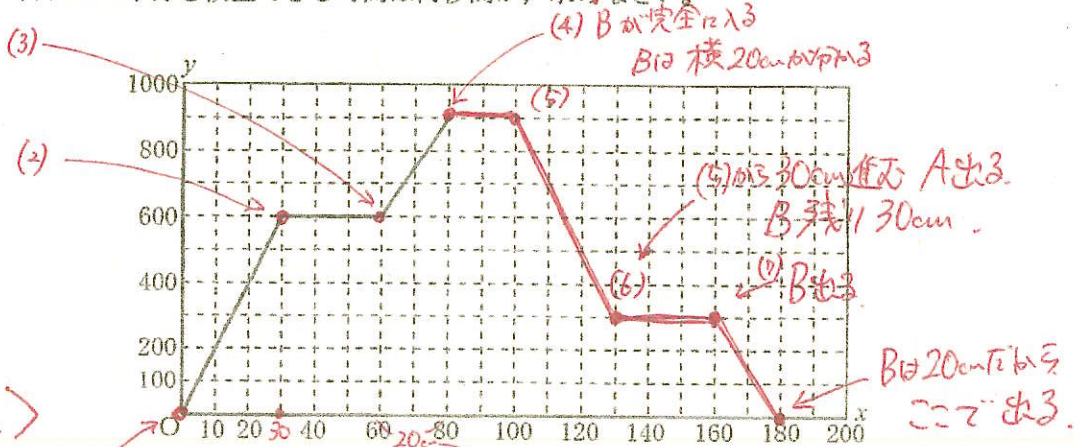


(1) 荷物Aが荷物検査機に入り始めてから x cm 進んだときの、真上から見て荷物検査機に入っていない荷物A, Bの面積の合計を y cm² とする。下の図は、荷物Aが荷物検査機に入り始めてから、(4) 荷物Bが完全に荷物検査機に入るまでの x と y の関係をグラフに表したものである。

このとき、次の①, ②の問いに答えなさい。

① 荷物Bが荷物検査機に完全にってから、荷物Bが完全に荷物検査機を出るまでの x と y の関係を表すグラフを、解答用紙の図に書き入れなさい。

② 荷物検査機は、荷物が完全に荷物検査機に入っているときに、荷物の中身を検査できる。荷物Bの中身を検査できる時間は何秒間か、求めなさい。

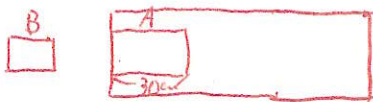


<場合分け>

(1) 入り始めて

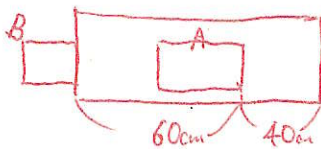


(2) 1.5秒 (Aが完全に入る) Aは横30cmだけ入る。

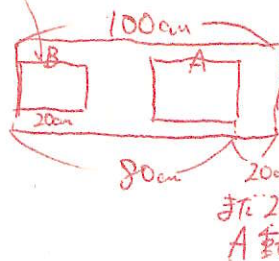


(3) 3秒 60cm (Bが完全に入る)

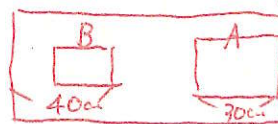
$A \geq B$ の時
60cm だけ入る



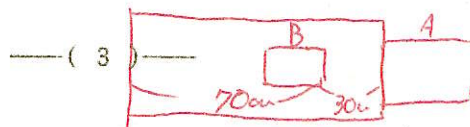
(4) 4秒 80cm (Bが完全に入る)



(5) 5秒 100cm (Aがゴール)



(6) 5.5秒 30cm (Aが完全に出る) 30cm だけ入る。



② (4) (7) 80cm ~ 160cm の間は完全に検査できる!!

秒速20cmで 80cm 間だけ入る

$$80 \div 20 = 4$$

4秒間

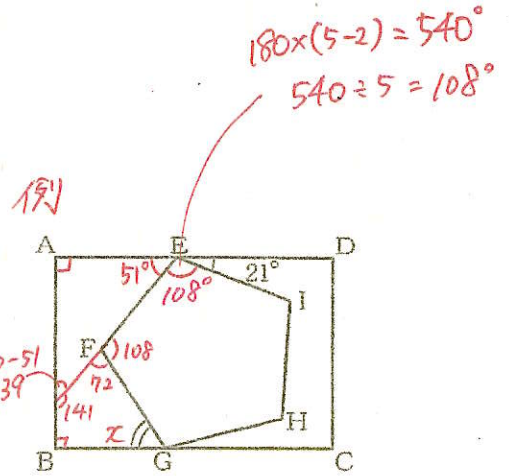
◇M2(816-14)

(7) 160cm まで B が出た。

3 次の(1)から(3)までの問いに答えなさい。
ただし、答えは根号をつけたままでよい。

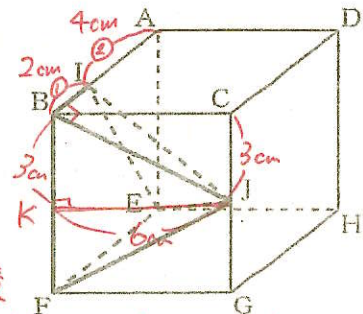
(1) 図で、四角形ABCDは長方形、五角形EFGHIは正五角形であり、点E、Gはそれぞれ辺AD、BC上にある。
 $\angle DEI = 21^\circ$ のとき、 $\angle FGB$ の大きさは何度か、求めなさい。

$$\begin{aligned} x &= 360 - 90 - 141 - 72 \\ &= \underline{\underline{57^\circ}} \end{aligned}$$



(2) 図で、立体ABCDEFGHは立方体、Iは辺AB上の点で、 $AI : IB = 2 : 1$ であり、Jは辺CGの中点である。
 $AB = 6 \text{ cm}$ のとき、次の①、②の問いに答えなさい。

- ① 線分IJの長さは何cmか、求めなさい。
② 立体JIBFEの体積は何 cm^3 か、求めなさい。



① 三平方の定理
 $\triangle IBJ$ より
 $IJ^2 = IB^2 + BJ^2$
 $= 2^2 + 45$
 $= 49$

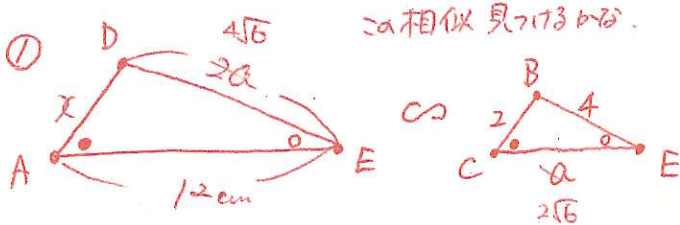
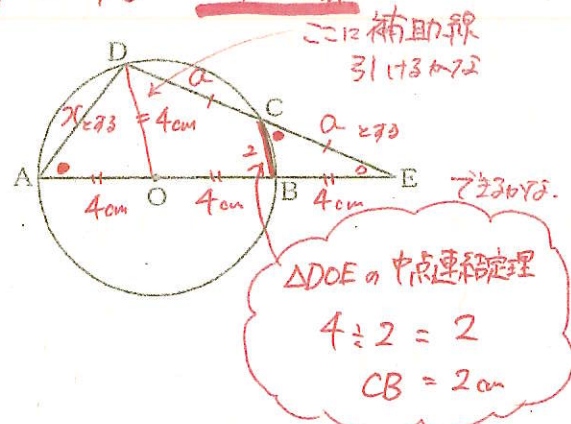
$\triangle BCJ$ より
 $BJ^2 = 3^2 + 6^2$
 $= 9 + 36$
 $= 45$
 $IJ = \sqrt{49} = 7 \text{ cm}$

② 台形IBFEの面積
 $(2+6) \times 6 \times \frac{1}{2} = 24$ (これは底面と等しい)
高さは... ふつうはJKを引く
 $24 \times 6 \times \frac{1}{3} = 48$ 48 cm^3

(3) 図で、C、Dは線分ABを直径とする円Oの周上の点であり、Eは直線ABとDCとの交点で、 $DC = CE$ 、 $AO = BE$ である。

円Oの半径が4cmのとき、次の①、②の問いに答えなさい。

- ① $\triangle CBE$ の面積は、四角形ABCDの面積の何倍か、求めなさい。
② 線分ADの長さは何cmか、求めなさい。



$2a : 4 = 12 : a$
 $2a^2 = 48$
 $a^2 = 24$
 $a = \sqrt{24} = 2\sqrt{6}$

相似比
 $4\sqrt{6} : 4$
 $\sqrt{6} : 1$

(問題はこれで終わりです。)
① 57
 $\triangle CBE : ABCD$
 $1^2 : \sqrt{6}^2 - 1^2$
 $1 : 5$
 $\frac{1}{5}$ 倍
② DA BC 相似比
 $x : 2 = \sqrt{6} : 1$
 $x = 2\sqrt{6}$
 $2\sqrt{6} \text{ cm}$