

平成 31 年度 岩手県立高校入試問題

1 次の (1) ~ (5) の問いに答えなさい。(4 点×5)

(1) $-2 - 5$ を計算しなさい。

(2) $8\left(\frac{3}{4}a + 1\right)$ を計算しなさい。

(3) $(3 - \sqrt{2})^2$ を計算しなさい。

(4) $x^2 - 10x + 24$ を因数分解しなさい。

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

2 円錐の底面積を S 、高さを h とすると、体積 V は、次のように表されます。

$$V = \frac{1}{3} Sh$$

円錐の高さを求めるために、この式を h について解きなさい。(4 点)

3 たくみさんは、家の近くのコンビニエンスストアから、電子レンジで加熱する食品を買ってきました。次の表は、この食品を電子レンジで加熱するときの時間の目安として表示されていたものです。

電子レンジの出力	加熱時間の目安
500 W	240 秒
1500 W	80 秒

たくみさんの家の電子レンジの出力が 800 W のとき、加熱時間は何秒にすればよいですか。その時間を求めなさい。

ただし、加熱時間は、電子レンジの出力に反比例するものとします。(4 点)

4 次の(1)～(3)の問いに答えなさい。(4点×3)

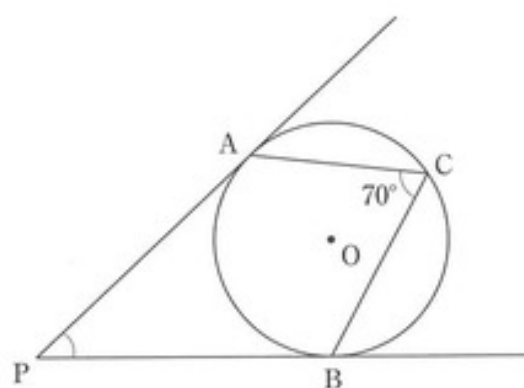
- (1) 右の図で、 $\angle AOB$ の二等分線を作図しなさい。

ただし、作図には定規とコンパスを用い、作図に使った線は消さないでおくこと。



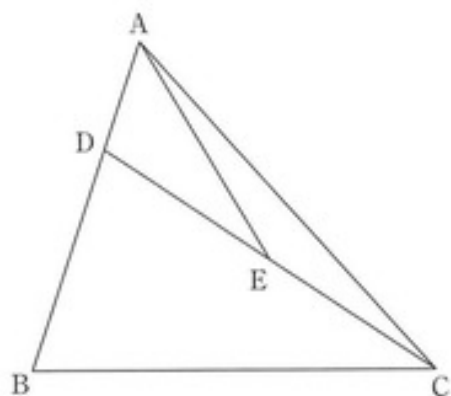
- (2) 右の図で、3点A, B, Cは円Oの周上にあり、半直線PA, PBは接線です。

このとき、 $\angle APB$ の大きさを求めなさい。



- (3) 右の図の $\triangle ABC$ で、点Dは辺AB上にあり、 $AD:DB = 1:2$ です。

点Eが線分CDの中点のとき、 $\triangle ABC$ と $\triangle AEC$ の面積比を求めなさい。



- 5 ゆうきさんは、家族の健康のためにカロリーを控えめにしたおかずとして、ほうれん草のごま和えを作ろうと考えています。食事全体の量とカロリーのバランスを考えて、ほうれん草のごま和え 83 g で、カロリーを 63 kcal にします。次の表は、ほうれん草とごまのカロリーを示したものです。

食品名	分量に対するカロリー
ほうれん草	270 g あたり 54 kcal
ごま	10 g あたり 60 kcal

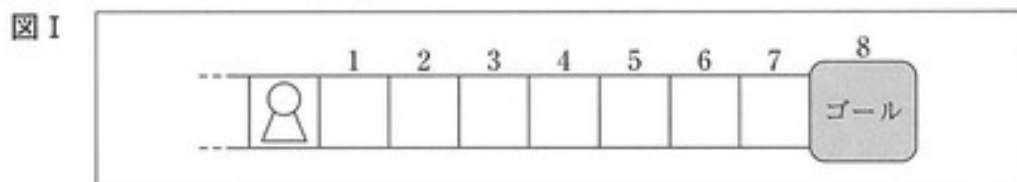
このとき、ほうれん草とごまは、それぞれ何 g にすればよいですか。その分量を求めなさい。
ただし、用いる文字が何を表すかを示して方程式をつくり、それを解く過程も書くこと。(6点)

- 6 次の資料は、ある中学校の男子生徒 8 人の握力検査の記録を示したものです。この 8 人の記録の中央値を求めなさい。(4点)

資料

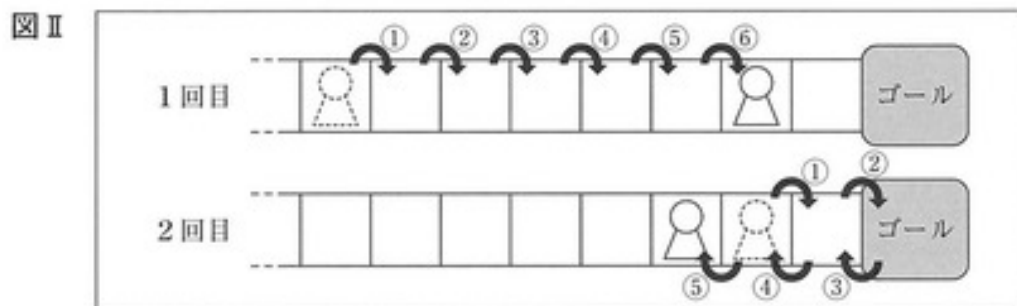
男子生徒	Aさん	Bさん	Cさん	Dさん	Eさん	Fさん	Gさん	Hさん
記録(kg)	43	36	32	30	48	36	33	34

- 7 さくらさんは友人と、順番にさいころを1回ずつ振って、出た目の数だけ自分のコマを進める「すごろく」で遊んでいます。ゲームは終盤まで進んでいて、さくらさんは、図Iのようにゴールまであと8マスというところに到達しました。



このすごろくでゴールするには、ゴールにちょうど止まらなくてはなりません。

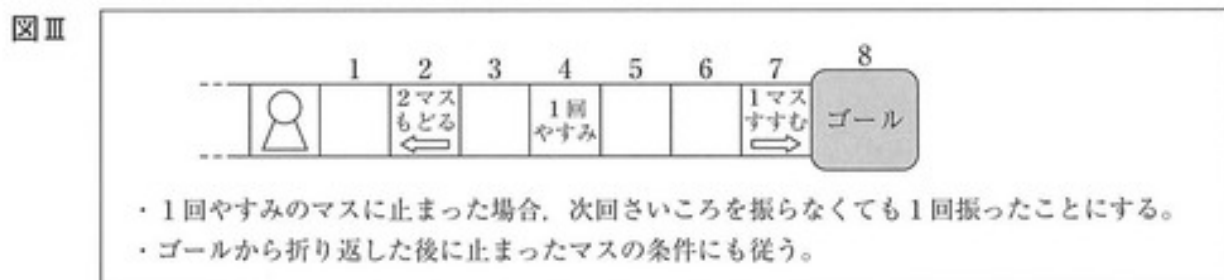
例えば、図Iの状態からさいころを振って、1回目に6の目、2回目に5の目が出たとすると、図IIのように進むため、ゴールにはなりません。



このとき、次の(1)、(2)の間に答えなさい。

ただし、さいころはどの目が出ることも同様に確からしいものとします。

- (1) さくらさんが、さいころを2回振ってゴールする目の出方は、全部で5通りあります。そのうちの1通りは、1回目に2の目、2回目に6の目が出た場合で、この場合の目の出方を〔2, 6〕と表すことにします。このとき、残りの4通りの目の出方を、すべて書きなさい。(3点)
- (2) 図IIIのように、すごろくに条件が追加されました。



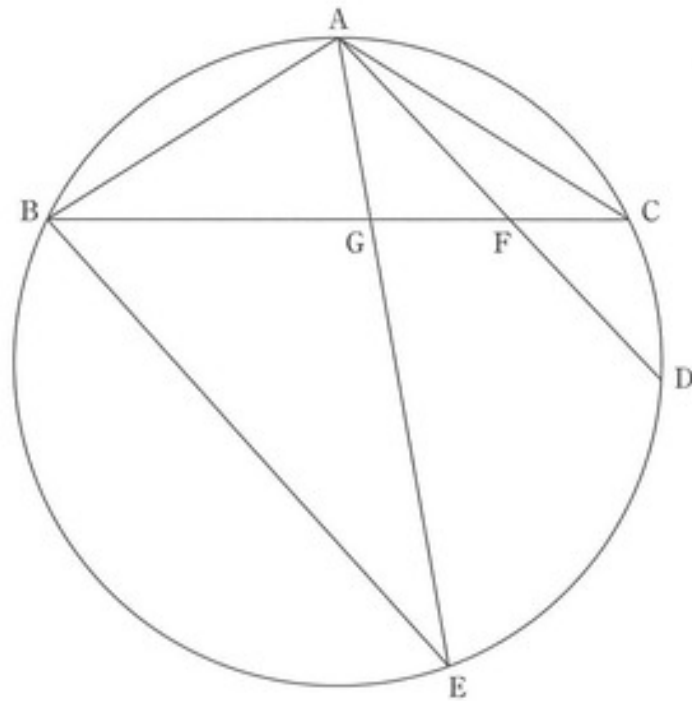
さくらさんは、「すすむ」のように有利なマスよりも、「もどる」と「やすみ」のように不利なマスの方が多く追加されたため、次のように考えました。

さくらさんの考え

さいころを2回振ってゴールする確率は、条件が追加される前と条件が追加された後では、条件が追加された後の方が小さくなる。

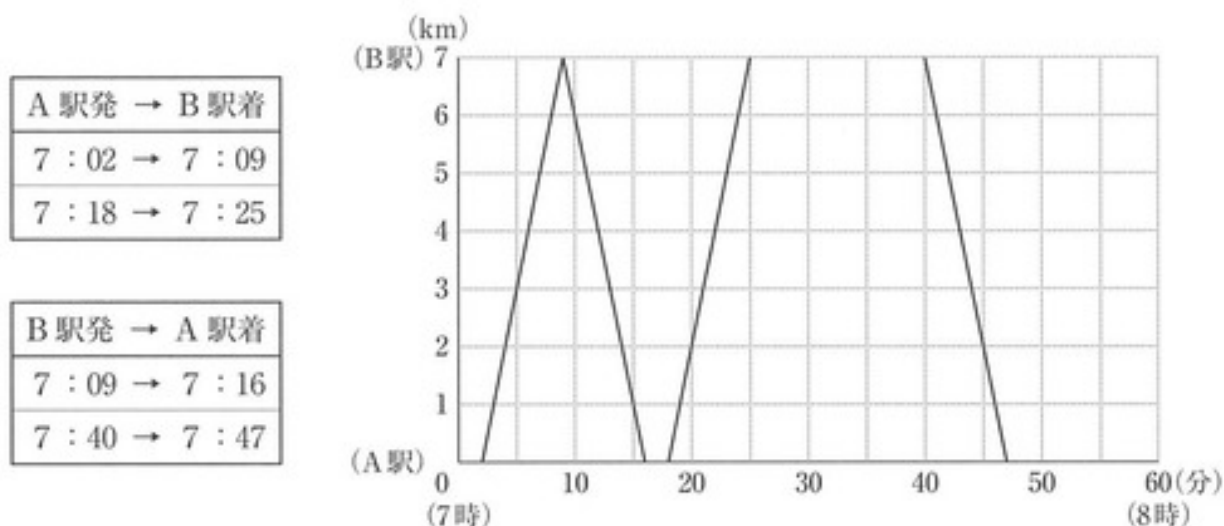
さくらさんの考えは正しいといえますか、いえませんか。あてはまる方を○で囲み、その理由を、確率を使って説明しなさい。(5点)

- 8 次の図のように、同じ円周上に3点A, B, Cがあり、 $\angle BAC$ は鈍角、 $AB = AC$ となっています。Aを含まない \widehat{BC} 上にAD // BEとなるようにB, Cと異なる点D, Eをとります。また、線分BCと2つの線分AD, AEとの交点をそれぞれF, Gとします。
- このとき、 $\triangle ABF \sim \triangle GEB$ であることを証明しなさい。(6点)



9 はるとさんは、自宅から学校まで、自転車で通学しています。通学路の途中には、A 駅と B 駅があり、その間は線路沿いの道を走ることになっています。線路沿いの道を走っているときに、いつもほぼ同じ場所で列車とすれ違うことに気づいたはるとさんは、列車の運行のようすを調べてみることにしました。

A 駅と B 駅間の距離は 7 km で、この区間を一定の速さで列車が運行しています。次の表は、A 駅と B 駅の列車の発着時刻の一部を示したものです。また、次の図は、その運行のようすをグラフに表したものです。



このとき、次の (1)、(2) の問いに答えなさい。

- (1) 午前 7 時 50 分に A 駅を出発し、B 駅に向かう列車があります。この列車の運行のようすを表すグラフを図にかき入れなさい。

ただし、この列車の速さは、上の図に表されている列車の速さと同じ一定の速さとします。

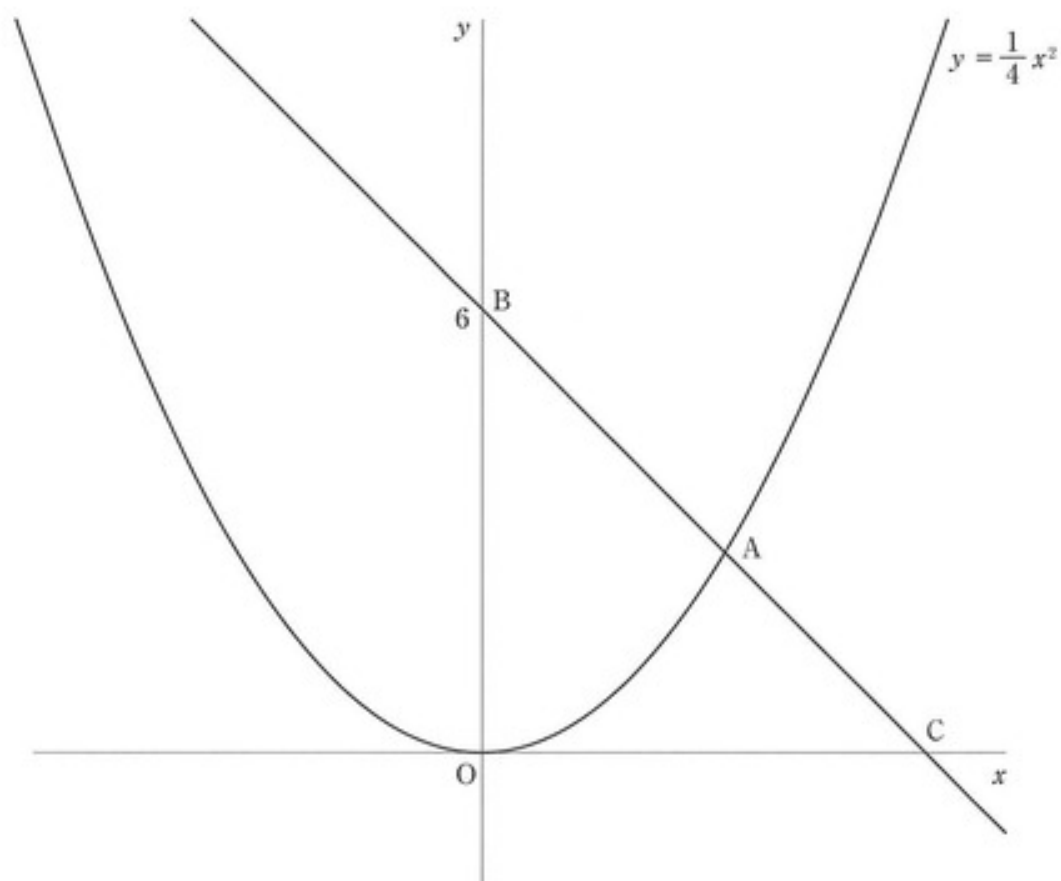
(4 点)

- (2) はるとさんが自転車で、A 駅を 7 時ちょうどに出発したとき、B 駅に到着する前までに、A 駅から B 駅に向かう列車に 2 回追い越され、B 駅から A 駅に向かう列車と 1 回すれ違いました。このとき、はるとさんが自転車で走る速さは、時速何 km 以上、時速何 km 未満と考えられますか。その速さの範囲を求めなさい。

ただし、はるとさんが自転車で走る速さは一定とします。(5 点)

- 10 下の図のように、関数 $y = \frac{1}{4}x^2$ のグラフ上に点 A があり、 y 軸上に点 B があります。A の x 座標は正で、B の y 座標は 6 です。また、直線 AB が x 軸と交わる点を C とします。
- このとき、次の (1)、(2) の問いに答えなさい。

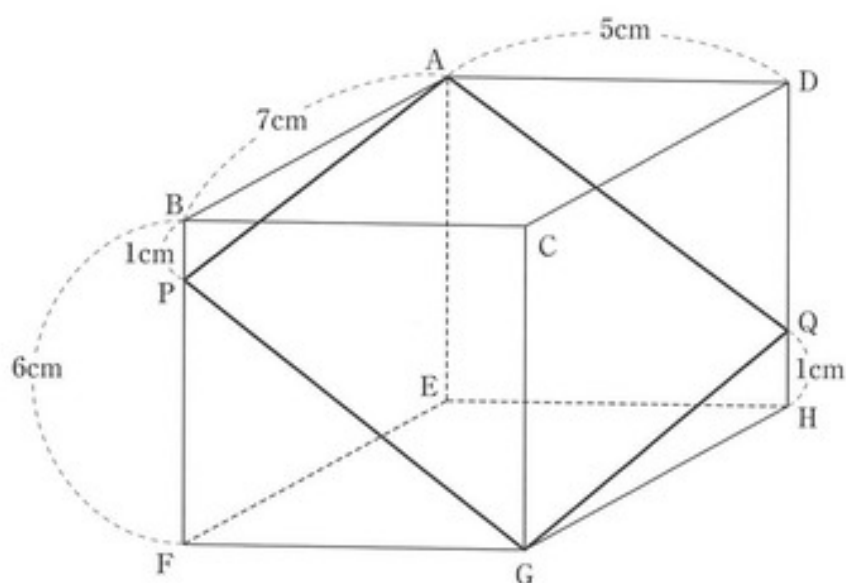
- (1) 関数 $y = \frac{1}{4}x^2$ について、 x の変域が $-2 \leq x \leq 6$ のとき、 y の変域を求めなさい。(4点)
- (2) $AB = AC$ のとき、点 C の座標を求めなさい。(5点)



- 11 下の図は、 $AB = 7\text{ cm}$ 、 $AD = 5\text{ cm}$ 、 $BF = 6\text{ cm}$ の直方体 $ABCD - EFGH$ です。辺 BF 、 DH 上にそれぞれ点 P 、 Q を、 $BP = HQ = 1\text{ cm}$ となるようにとります。この直方体を、4点 A 、 P 、 G 、 Q を通る平面で切ると、切り口はひし形になります。

このとき、次の (1)、(2) の問いに答えなさい。

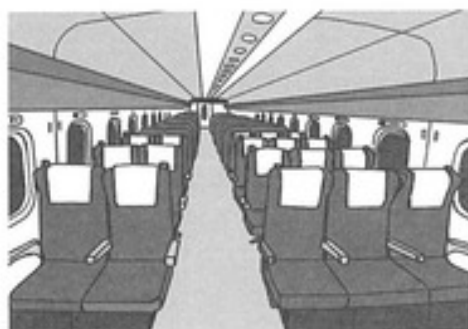
- (1) AP の長さを求めなさい。(4点)
- (2) ひし形 $APGQ$ の面積を求めなさい。(5点)



12 次の文は、修学旅行中のなおみさんと旅行会社の添乗員^{てんじょういん}さんの会話です。

- 添乗員さん 「2人席と3人席になっている新幹線の座席では、2人以上のグループのときに座席が埋まるように座ることができるんですよ。」
- なおみさん 「2人席に1人とか、3人席に2人というような座り方にならないようにできるんですね。」
- 添乗員さん 「そうです。1つのグループ内で座席を余らせることなく、座ることができるんですよ。」

このことに興味を持ったなおみさんは、いくつかのグループについて、その座り方を考えてみました。

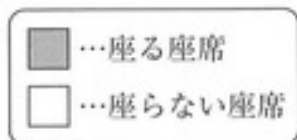
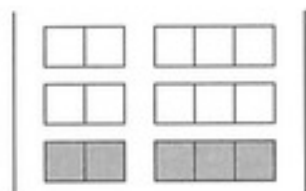


なおみさんの考え

2人席 x 組と3人席 y 組を使用する場合の表し方を (x, y) とすると

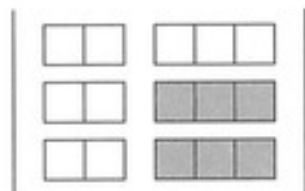
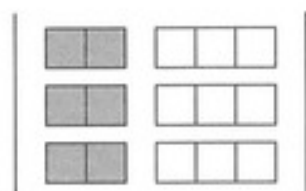
・ 5人グループのとき、

〔2人席1組と3人席1組〕を使用 …… $(1, 1)$



・ 6人グループのとき、

〔2人席3組〕を使用 …… $(3, 0)$ または 〔3人席2組〕を使用 …… $(0, 2)$



このとき、あとの(1)、(2)の問いに答えなさい。

- (1) 8人グループのとき、2人席と3人席の組み合わせは、どのようにすればよいですか。その組み合わせをすべて書きなさい。

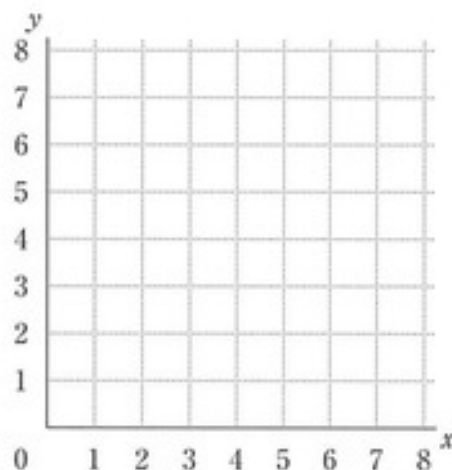
ただし、解答はなおみさんの考えに示されているように (x, y) の形で書くこと。(3点)

- (2) なおみさんは、 x 、 y を0以上の整数として、2人席 x 組と3人席 y 組を使用すると、グループの人数は $2x + 3y$ で表すことができると考えました。
このとき、次の(ア)、(イ)の問いに答えなさい。

(ア) 12人グループのときの式を、次のようにつくりました。

$$2x + 3y = 12$$

この式を満たす x と y の値の組を座標とする点はどこですか。右の図に・印ですべてかき入れなさい。(3点)



(イ) なおみさんは、これまで考えたことをもとに添乗員さんと話しています。

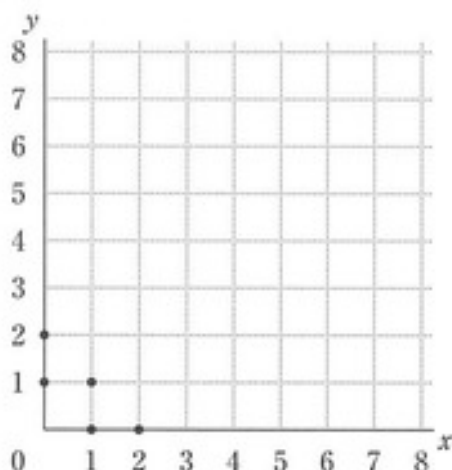
なおみさん 「座席を余すことなく座れるからといって、2人席だけ多く使用したり、3人席だけ多く使用したりするのは、バランスが悪いですね。」
添乗員さん 「そうですね。2人席と3人席の使用する数が近い方が、グループがまとまって座れていいですね。」

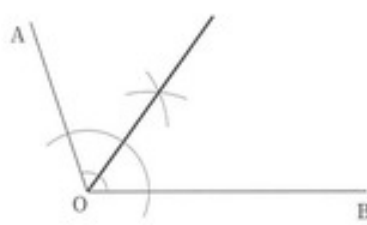
なおみさんは、まとまって座れる座り方を考えるために、次のメモをまとめました。

なおみさんのメモ

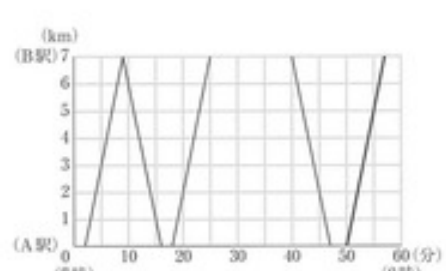
- ・様々な人数のグループに対して、それぞれ x と y の差を考えたとき、その絶対値が最も小さくなる座り方を考える。
- ・2人グループから6人グループまでのときの座標は、次のとおりである。
2人グループのとき … (1, 0), 3人グループのとき … (0, 1),
4人グループのとき … (2, 0), 5人グループのとき … (1, 1),
6人グループのとき … (0, 2)

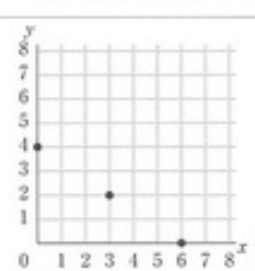
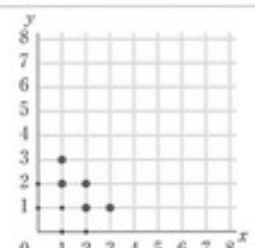
右の図は、なおみさんのメモをもとに2人グループから6人グループまでの座標の点を・印でかき入れたものです。7人グループから11人グループまでのそれぞれの座り方について、 x と y の差の絶対値が最も小さくなる座り方を表す点はどこですか。右の図に・印でそれぞれかき入れなさい。(3点)



問題番号	正 答	配点
1	(1) -7	4
	(2) $6a + 8$	4
	(3) $11 - 6\sqrt{2}$	4
	(4) $(x - 4)(x - 6)$	4
	(5) $x = \frac{5 \pm \sqrt{13}}{6}$	4
2	$h = \frac{3V}{S}$	4
3	150 秒	4
4	(例) 	4
	(2) 40 度	4
	(3) $\triangle ABC : \triangle AEC = 6 : 1$	4

問題番号	正 答	配点
5	(例) ほうれん草を x g、ごまを y g とすると $\begin{cases} x + y = 83 & \dots\dots ① \\ \frac{54}{270}x + \frac{60}{10}y = 63 & \dots\dots ② \end{cases}$ ②より $\frac{1}{5}x + 6y = 63$ $x + 30y = 315 \dots\dots ③$ ③-①より $29y = 232$ よって $y = 8$ ①より $x = 75$ 答 ほうれん草 75 g、ごま 8 g	6
	6	35 kg
7	(1) $(3, 5), (4, 4), (5, 3), (6, 2)$ いる いない	3
	(2) 理由 (例) 条件が追加される前の確率は $\frac{5}{36}$ 、条件が追加された後の確率は $\frac{5}{18}$ なので、条件が追加される前の確率より後の確率の方が大きいから。	5

問題番号	正 答	配点
8	証明 (例) $\triangle ABF$ と $\triangle GEB$ において $\triangle ABC$ は二等辺三角形であるから $\angle ABC = \angle ACB$ \widehat{AB} に対する円周角は等しいから $\angle AEB = \angle ACB$ したがって $\angle ABF = \angle GEB \dots\dots ①$ $AD \parallel BE$ より、平行線の錯角は等しいから $\angle AFB = \angle GBE \dots\dots ②$ ①、②より、2組の角がそれぞれ等しいから $\triangle ABF \simeq \triangle GEB$	6
	(1) 	4
(2)	時速 10.5 km 以上、時速 16.8 km 未満	5

問題番号	正 答	配点
10	(1) $0 \leq y \leq 9$	4
	(2) $(4\sqrt{3}, 0)$	5
11	(1) $5\sqrt{2}$ cm	4
	(2) $15\sqrt{11}$ cm ²	5
12	(1) $(4, 0), (1, 2)$ (イ) 	3
	(2) (イ) 	3