

にしわきパワーアップシート（数学）					
年		組		番	名前

1 西脇市の学校では「西脇市美化レース」という市内のゴミ拾い活動を、市民の人と協力して1か月に一度行っている。下のチラシは参加者に配られるルール表である。

西脇市美化レース ～第10回～

4人1組のチーム対抗戦です。今月も、楽しみながら町をきれいにしましょう！

- ・ 拾ったゴミの重さや数に応じてポイントをゲット！
- ・ 最もポイントが多かったチームにはケーキ屋さんからケーキをプレゼント！

分類	対象	ポイント
燃えるゴミ	生ごみなど	100gあたり、30ポイント
燃えないゴミ	ガラス、金属など	100gあたり、20ポイント
ペットボトル		100gあたり、10ポイント
空き缶、空きビン		100gあたり、10ポイント
紙の資源ゴミ	雑誌、段ボールなど	100gあたり、5ポイント
その他の粗大ゴミ		1点につき30ポイント

* ゴミは 100g ごとに測り、10 の位以下は切り捨てます。

次の(1)から(2)までの各問いに答えなさい。

(1) Aさんのチームは、ペットボトル430gと燃えるゴミを2kg、粗大ゴミを1点拾った。Aさんのチームは何ポイント取りましたか。

_____ポイント

(2) Bさんのチーム以外の集計が終わり、現在の1位のチームのポイントは700ポイントである。Bさんのチームは燃えるゴミ1.4kg、空き缶880g、粗大ゴミ1点の計測が終わり、残りはペットボトルだけである。Bさんのチームが1位になるためにはペットボトルを少なくとも何g拾ってればよいですか。ペットボトルをxg拾っていたとして方程式をつくり、求めなさい。ただし、求める過程も書くこと。同ポイントのときは、同順位とする。

にしわきパワーアップシート（数学）						
年		組		番		名前

- 1 西脇市の学校では「西脇市美化レース」という市内のゴミ拾い活動を、市民の人と協力して1か月に一度行っている。下のチラシは参加者に配られるルール表である。

西脇市美化レース ～第10回～

4人1組のチーム対抗戦です。今月も、楽しみながら町をきれいにしましょう！

- ・ 拾ったゴミの重さや数に応じてポイントをゲット！
- ・ 最もポイントが多かったチームにはケーキ屋さんからケーキをプレゼント！

分類	対象	ポイント
燃えるゴミ	生ごみなど	100gあたり、30ポイント
燃えないゴミ	ガラス、金属など	100gあたり、20ポイント
ペットボトル		100gあたり、10ポイント
空き缶、空きビン		100gあたり、10ポイント
紙の資源ゴミ	雑誌、段ボールなど	100gあたり、5ポイント
その他の粗大ゴミ		1点につき30ポイント

* ゴミは 100g ごとに測り、10 の位以下は切り捨てます。

次の(1)から(2)までの各問いに答えなさい。

- (1) Aさんのチームは、ペットボトル430gと燃えるゴミを2kg、粗大ゴミを1点拾った。Aさんのチームは何ポイント取りましたか。

670 ポイント

- (2) Bさんのチーム以外の集計が終わり、現在の1位のチームのポイントは700ポイントである。Bさんのチームは燃えるゴミ1.4kg、空き缶880g、粗大ゴミ1点の計測が終わり、残りはペットボトルだけである。Bさんのチームが1位になるためにはペットボトルを少なくとも何g拾ってればよいですか。ペットボトルをxg拾っていたとして方程式をつくり、求めなさい。ただし、求める過程も書くこと。同ポイントのときは、同順位とする。

Bさんのチームの計測が終わっている分の合計ポイントは530ポイント。1位になるには、少なくとも170ポイント必要である。

$$\frac{x}{100} \times 10 = 170 \quad \frac{x}{100} = 1700 \quad x = 1700 \quad 1700g$$

にしわきパワーアップシート（数学）					
年		組		番	名前

1 あけみさんは、貯金箱に百円玉貯金をしている。貯金箱が重くなったので、金額を調べることにした。
次の(1)から(2)の各問いに答えなさい。



(1) おさむさんとあけみさんは、次のように話している。

おさむ：枚数を数えるために、貯金箱をわらないといけないね。
あけみ：わらなくていいように、お金を入れる前に貯金箱の重さをはかっておいたよ。百円玉1枚の重さは4.8gだから、全体の重さがわかれば枚数もわかる。そして、枚数がわかれば金額もわかるよね。
おさむ：そうか。百円玉全部の重さは枚数に することを利用するんだね。

① にあてはまることばを答えなさい。

② 百円玉全部の枚数を x 枚、その重さを y g とするとき、 y を x の式で表しなさい。

③ あけみさんが考えた、貯金箱の中の金額を求める方法を説明しなさい。

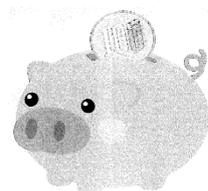
(2) あけみさんの兄は、十円玉、五十円玉、百円玉を1枚ずつ3枚1組にして貯金箱に入れることにした。十円玉1枚の重さは4.5g、五十円玉1枚の重さは4g、百円玉1枚の重さは4.8g、貯金箱の重さは570gである。

① 硬貨 x 組のときの硬貨全部の重さを y g として、 y を x の式で表しなさい。

② 貯金をはじめて1年後、貯金箱全体の重さは1.9kgになった。貯金箱の中の金額を求めなさい。

にしわきパワーアップシート（数学）					
年		組		番	名前

1 あけみさんは、貯金箱に百円玉貯金をしている。貯金箱が重くなったので、金額を調べることにした。
次の（1）から（2）の各問いに答えなさい。



（1）おさむさんとあけみさんは、次のように話している。

おさむ：枚数を数えるために、貯金箱をわらないといけないね。
あけみ：わらなくていいように、お金を入れる前に貯金箱の重さをはかっておいたよ。百円玉1枚の重さは4.8gだから、全体の重さがわかれば枚数もわかる。そして、枚数がわかれば金額もわかるよね。
おさむ：そうか。百円玉全部の重さは枚数に することを利用するんだね。

① にあてはまることばを答えなさい。

比例

② 百円玉全部の枚数を x 枚、その重さを y g とするとき、 y を x の式で表しなさい。

$y = 4.8x$

③ あけみさんが考えた、貯金箱の中の金額を求める方法を説明しなさい。

（例）百円玉の入った貯金箱全体の重さから貯金箱だけの重さをひくと、百円玉全部の重さわかる。
②で導き出した式 $y = 4.8x$ の y に百円玉全部の重さを代入して x の値を求め、100をかけると、貯金箱の中の金額がわかる。

（2）あけみさんの兄は、十円玉、五十円玉、百円玉を1枚ずつ3枚1組にして貯金箱に入れることにした。十円玉1枚の重さは4.5g、五十円玉1枚の重さは4g、百円玉1枚の重さは4.8g、貯金箱の重さは570gである。

① 硬貨 x 組のときの硬貨全部の重さを y g として、 y を x の式で表しなさい。

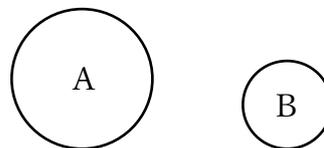
$y = 13.3x$

② 貯金をはじめて1年後、貯金箱全体の重さは1.9kgになった。貯金箱の中の金額を求めなさい。

16000円

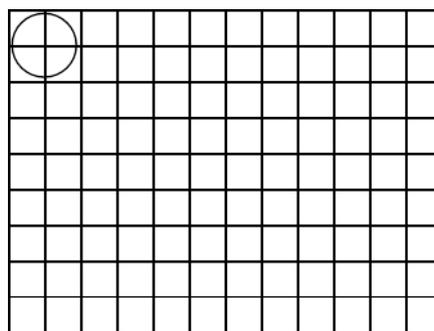
にしわきパワーアップシート（数学）					
年		組		番	名前

1 右の図のような、円形のロボットAとロボットBがある。ロボットAの直径は20cm、ロボットBの直径は10cmである。



次の(1)から(2)までの各問いに答えなさい。

(1) ロボットAは、右の図のような長方形の部屋をすべらないように壁をそって1周して止まる。図の1マスはそれぞれ10cmとする。

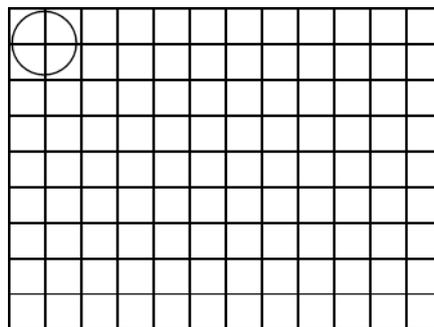


① ロボットAの中心が動いたあとは、どのような線になりますか。右上の図に書き入れなさい。

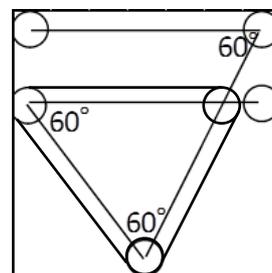
(↓メモ用)

② ロボットAが、部屋の中で通らなかった部分の面積を求めなさい。

_____ cm²



(2) ロボットBは、正方形の部屋を右の図のように壁にあたると右方向に60°向きをかえて前進し、また壁にあたると60°向きをかえる。何度かくり返すと、ロボットBの中心が動いたあとが1辺80cmの正三角形になった。この正三角形を考えたとき、ロボットBが動いたあとの外側の長さを求めなさい。求める過程も書きなさい。



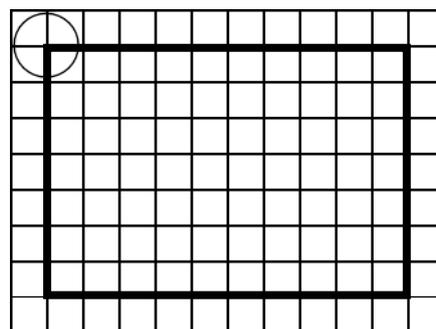
にしわきパワーアップシート（数学）						
年		組		番		名前

1 右の図のような、円形のロボットAとロボットBがある。ロボットAの直径は20cm、ロボットBの直径は10cmである。



次の(1)から(2)までの各問いに答えなさい。

(1) ロボットAは、右の図のような長方形の部屋をすべらないように壁をそって1周して止まる。図の1マスはそれぞれ10cmとする。



① ロボットAの中心が動いたあとは、どのような線になりますか。右上の図に書き入れなさい。

(↓メモ用)

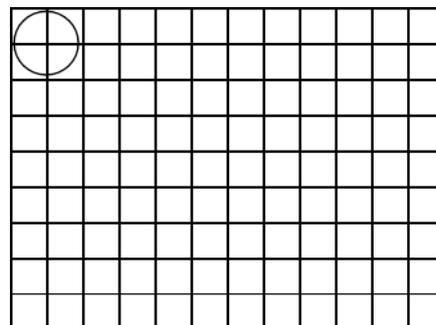
② ロボットAが、部屋の中で通らなかった部分の面積を求めなさい。

$$50 \times 80 = 4000$$

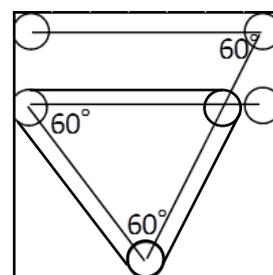
$$20 \times 20 - 100\pi = 400 - 100\pi$$

$$4000 + 400 - 100\pi = 4400 - 100\pi$$

$$\underline{4400 - 100\pi \text{ cm}^2}$$



(2) ロボットBは、正方形の部屋を右の図のように壁にあたると右方向に60°向きをかえて前進し、また壁にあたると60°向きをかえる。何度かくり返すと、ロボットBの中心が動いたあとが1辺80cmの正三角形になった。この正三角形を考えたとき、ロボットBが動いたあとの外側の長さを求めなさい。求める過程も書きなさい。



正三角形にロボットBが動いたあとの外側の長さのうち、

直線部分は、 $80 \times 3 = 240$ 240cm

曲線部分の合計は、ロボットBの外周と等しくなるから、 10π cm

よって、ロボットBが動いたあとの外側の長さは $240 + 10\pi$ cm

にしわきパワーアップシート（数学）						
年		組		番		名前

1 西脇食堂では、600円から1500円まで、値段が100円ずつ違う10種類の定食を出している。客は、全員いずれかの定食を1つ注文する。定食を注文した人は1杯200円でドリンクを注文できる。下の表は、ある日の昼と夜の客数と定食の売り上げの平均金額、客に出したドリンクの数をまとめたものである。

次の(1)から(2)までの各問いに答えなさい。ただし、消費税は考えないものとする。

	客数 (人)	定食の売り上げ の平均金額(円)	ドリンク (杯)
昼	98	800	12
夜	140	1000	90



(1) この日の昼と夜の売り上げ金額を、それぞれ求めなさい。

昼 _____ 夜 _____

(2) おさむさんとあけみさんは、上の表を見て、次のように話している。

おさむ：表を見ると、定食の平均金額は、昼は800円、夜は1000円だね。
 あけみ：じゃあ、昼は800円の定食、夜は1000円の定食の材料をたくさん用意しておけばいいね。
 おさむ：本当かな。ヒストグラムをかくて分布のようすを調べてみよう。

図1 昼の定食

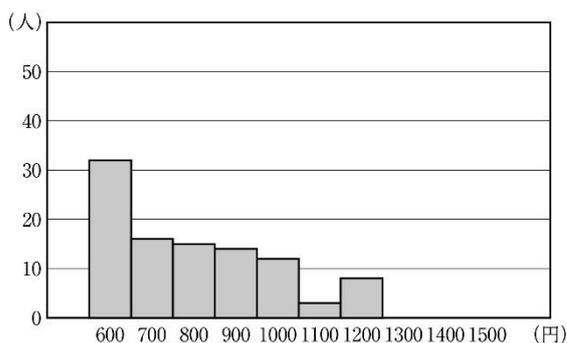
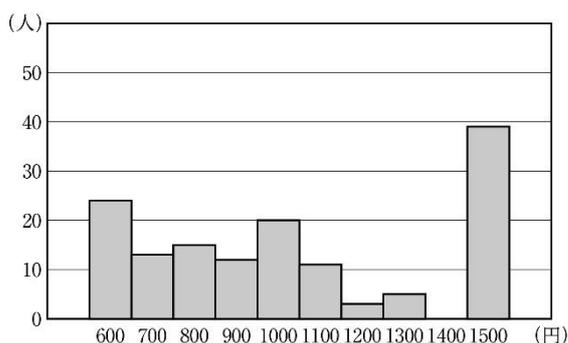


図2 夜の定食



① 図1、2のヒストグラムから読み取れることを述べた文として正しいものを、次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。

- ア 昼の定食と夜の定食は、分布の範囲は同じである。
- イ 昼の定食では、中央値(メジアン)は600円である。
- ウ 夜の定食では、最頻値(モード)と平均値はほぼ同じ値である。
- エ 夜の定食では、最頻値(モード)は1500円である。

- ② 図1、2のヒストグラムから、あけみさんの言っていることは適切ではないことがわかる。その理由を、「平均値」、「最頻値(モード)」ということばを使って説明しなさい。

(3) この食堂では、店の売り上げ金額を伸ばすため、アンケートを行った。その結果、「昼のドリンクの値段を下げてほしい」という要望が多数あったため、昼の定食は、売り上げのなかった1300円以上の定食をやめ、すべての定食にドリンクをつけて、それぞれ+100円にしてみた。その日の昼の売り上げの分布は、図3のヒストグラムのようにになった。次の問に答えなさい。

アンケート

- ・年齢 _____
- ・来店時間 _____
- ・よく食べる定食 _____
- ・ご要望 _____

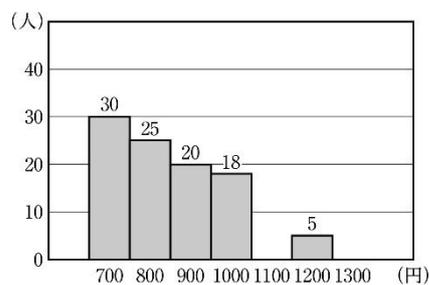
- ① その日の客数は、全部で何人ですか、求めなさい。

_____ 人

- ② その日の総売り上げ金額はいくらですか、求めなさい。

_____ 円

図3



- ③ (1)の日の昼と比べ、この方法は適切だといえますか。あてはまるほうを○で囲み、その理由も答えなさい。

(いる ・ いえない)

(理由)

にしわきパワーアップシート（数学）						
年		組		番		名前

1 西脇食堂では、600円から1500円まで、値段が100円ずつ違う10種類の定食を出している。客は、全員いずれかの定食を1つ注文する。定食を注文した人は1杯200円でドリンクを注文できる。下の表は、ある日の昼と夜の客数と定食の売り上げの平均金額、客に出したドリンクの数をまとめたものである。

次の(1)から(2)までの各問いに答えなさい。ただし、消費税は考えないものとする。

	客数 (人)	定食の売り上げ の平均金額(円)	ドリンク (杯)
昼	98	800	12
夜	140	1000	90



(1) この日の昼と夜の売り上げ金額を、それぞれ求めなさい。

昼 80800円 夜 158000円

(2) おさむさんとあけみさんは、上の表を見て、次のように話している。

おさむ：表を見ると、定食の平均金額は、昼は800円、夜は1000円だね。
 あけみ：じゃあ、昼は800円の定食、夜は1000円の定食の材料をたくさん用意しておけばいいね。
 おさむ：本当かな。ヒストグラムをかくて分布のようすを調べてみよう。

図1 昼の定食

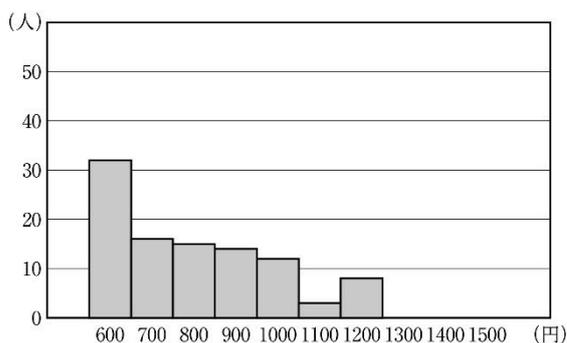
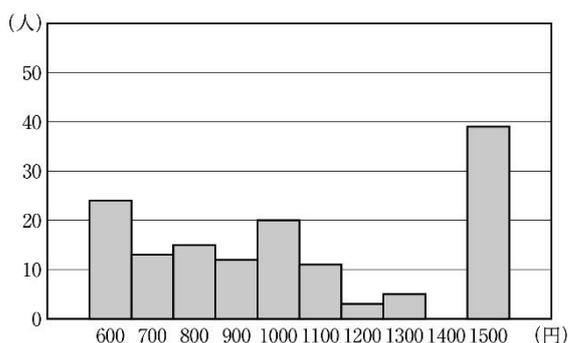


図2 夜の定食



① 図1、2のヒストグラムから読み取れることを述べた文として正しいものを、次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。

- ア 昼の定食と夜の定食は、分布の範囲は同じである。
- イ 昼の定食では、中央値(メジアン)は600円である。
- ウ 夜の定食では、最頻値(モード)と平均値はほぼ同じ値である。
- エ 夜の定食では、最頻値(モード)は1500円である。

エ

- ② 図1、2のヒストグラムから、あけみさんの言っていることは適切ではないことがわかる。その理由を、「平均値」、「最頻値(モード)」ということばを使って説明しなさい。

(例)たくさん用意する材料を決めるには、平均値ではなく、もっとも需要の多い最頻値で考えなければならない。したがって、昼は600円、夜は1500円の定食の材料をたくさん用意しておくといい。

- (3) この食堂では、店の売り上げ金額を伸ばすため、アンケートを行った。その結果、「昼のドリンクの値段を下げてほしい」という要望が多数あったため、昼の定食は、売り上げのなかった1300円以上の定食をやめ、すべての定食にドリンクをつけて、それぞれ+100円にしてみた。その日の昼の売り上げの分布は、図3のヒストグラムのようになった。次の問に答えなさい。

アンケート

- ・年齢 _____
- ・来店時間 _____
- ・よく食べる定食 _____
- ・ご要望 _____

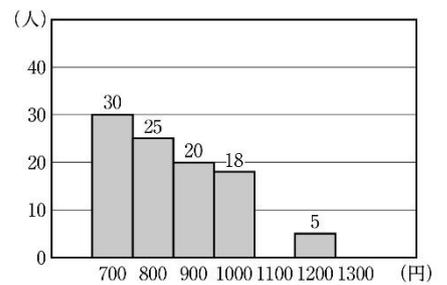
- ① その日の客数は、全部で何人ですか、求めなさい。

_____ 98 _____ 人

- ② その日の総売り上げ金額はいくらですか、求めなさい。

_____ 83000 _____ 円

図3



- ③ (1)の日の昼と比べ、この方法は適切だといえますか。あてはまるほうを○で囲み、その理由も答えなさい。

(いえる ・ いえない)

(理由)

(例) 客数は98人と変わらず、また売り上げ金額は83000円と増加しているため、適切だったといえる。

にしわきパワーアップシート（数学）					
年		組		番	名前

1 連続する3つの奇数の和について、次のように考えました。

$$\text{「} 1 + 3 + 5 = 9 = 3 \times 3 \text{」}$$

$$\text{「} 3 + 5 + 7 = 15 = 3 \times 5 \text{」}$$

$$\text{「} 5 + 7 + 9 = 21 = 3 \times 7 \text{」}$$

連続する3つの奇数の和は、中央の数の3倍になる。

連続する5つの奇数について、次のように考えました。

$$\text{「} 1 + 3 + 5 + 7 + 9 = 25 = 5 \times 5 \text{」}$$

$$\text{「} 3 + 5 + 7 + 9 + 11 = 35 = 5 \times 7 \text{」}$$

$$\text{「} 5 + 7 + 9 + 11 + 13 = 45 = 5 \times 9 \text{」}$$

連続する5つの奇数の和は、中央の数の5倍になる。

「連続する4つの奇数は、何かの数の4倍になっているのではないか？」と予測しました。

$$\text{「} 1 + 3 + 5 + 7 = 16 = 4 \times 4 \text{」}$$

$$\text{「} 3 + 5 + 7 + 9 = 24 = 4 \times 6 \text{」}$$

このことより、4つの奇数のちょうど真ん中の数の4倍になるのではないかと予想しました。

このことを次のように説明しました。

n を整数とする。連続する4つの整数は、

$$2n+1, 2n+3, 2n+5, 2n+7$$

と表すことができる。それらの和は、

$$(2n+1)+(2n+3)+(2n+5)+(2n+7)=$$

次の(1)から(3)までの各問いに答えなさい。

(1) 上の説明を完成させなさい。

(2) 連続する6つの奇数の和についてどのようなことが予想できるか。上の予想のように、「～は…になる。」という形でかきなさい。

(3) (2)の説明をしなさい。

にしわきパワーアップシート（数学）

年		組		番		名前	
---	--	---	--	---	--	----	--

1 連続する3つの奇数の和について、次のように考えました。

$$\text{「}1 + 3 + 5 = 9 = 3 \times 3\text{」}$$

$$\text{「}3 + 5 + 7 = 15 = 3 \times 5\text{」}$$

$$\text{「}5 + 7 + 9 = 21 = 3 \times 7\text{」}$$

連続する3つの奇数の和は、中央の数の3倍になる。

連続する5つの奇数について、次のように考えました。

$$\text{「}1 + 3 + 5 + 7 + 9 = 25 = 5 \times 5\text{」}$$

$$\text{「}3 + 5 + 7 + 9 + 11 = 35 = 5 \times 7\text{」}$$

$$\text{「}5 + 7 + 9 + 11 + 13 = 45 = 5 \times 9\text{」}$$

連続する5つの奇数の和は、中央の数の5倍になる。

「連続する4つの奇数は、何かの数の4倍になっているのではないか？」と予測しました。

$$\text{「}1 + 3 + 5 + 7 = 16 = 4 \times 4\text{」}$$

$$\text{「}3 + 5 + 7 + 9 = 24 = 4 \times 6\text{」}$$

このことより、4つの奇数のちょうど真ん中の数の4倍になるのではないかと予想しました。

このことを次のように説明しました。

n を整数とする。連続する4つの奇数は、

$$2n+1, 2n+3, 2n+5, 2n+7$$

と表すことができる。それらの和は、

$$(2n+1)+(2n+3)+(2n+5)+(2n+7)=8n+16$$

$$=4(2n+4)$$

$2n+4$ は、4つの奇数の中央の数である。

連続する4つの奇数の和は、中央の数の4倍になる。

次の(1)から(3)までの各問いに答えなさい。

(1) 上の説明を完成させなさい。

(2) 連続する6つの奇数の和についてどのようなことが予想できるか。上の予想のように、「～は…になる。」という形でかきなさい。

連続する6つの奇数の和は、中央の数の6倍になる。

(3) (2)の説明をしなさい。

n を整数とする。連続する6つの奇数は、

$2n+1$ 、 $2n+3$ 、 $2n+5$ 、 $2n+7$ 、 $2n+9$ 、 $2n+11$

と表すことができる。それらの和は、

$$\begin{aligned}(2n+1)+(2n+3)+(2n+5)+(2n+7)+(2n+9)+(2n+11) &= 12n+36 \\ &= 6(2n+6)\end{aligned}$$

$2n+6$ は、6つの奇数の中央の数である。

連続する6つの奇数の和は、中央の数の6倍になる。

にしわきパワーアップシート（数学）					
年		組		番	名前

1 図1のように、内側の高さが60cmの直方体の水そうに、高さが40cmの仕切りを垂直に入れます。その仕切りによってできる、左側をA、右側をBとし、Aの部分の底面積はBの部分の底面積の2倍です。また、この水そうの底面は棚の上の面から30cmだけ下にあります。この水そうのAの部分の上には給水管P、Bの部分の上には給水管Qがあり、どちらも1分間あたり同じ量で給水することができます。

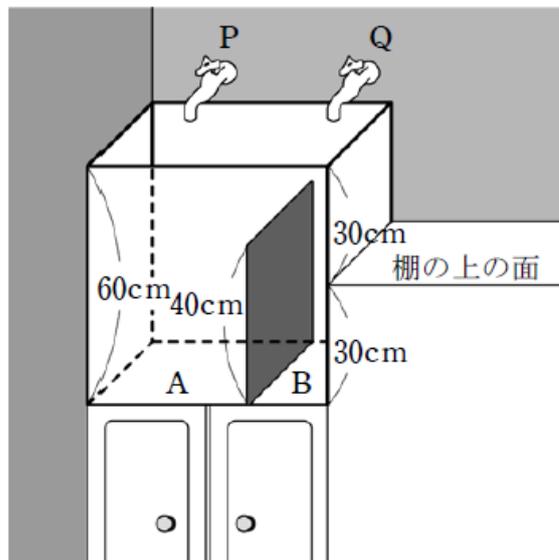


図1

ただし、仕切りの厚さは考えないものとします。

次の(1)から(2)までの各問いに答えなさい。

(1) 給水管Pだけを使い、水そうが空の状態から満水になるまで給水しました。図2は、Aの部分について、給水を始めてから x 分後の、棚の上の面を基準としたときの水面までの高さを y cmとし、その関係を途中までグラフに表したものです。

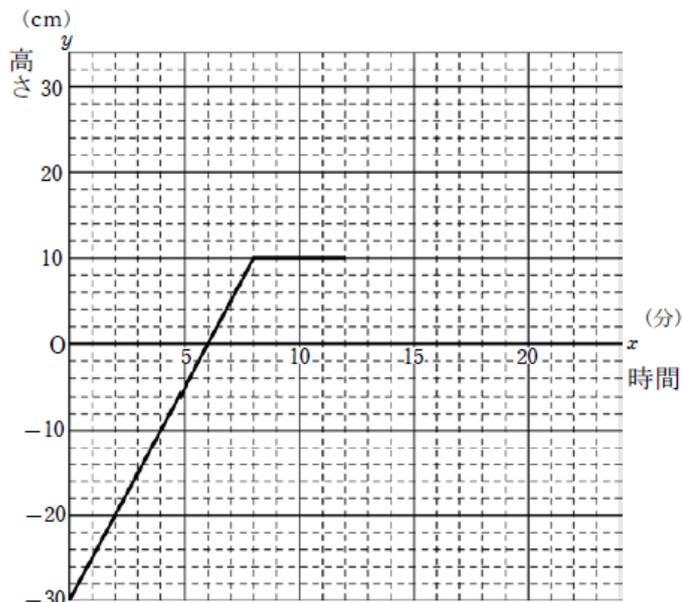


図2

- ① 給水を始めてから5分後の、棚の上の面を基準としたときの水面までの高さを求めなさい。

_____ cm

- ② 8分後から12分後のグラフは x 軸に平行になっています。グラフのこの部分は水そうの水がどういう状態を表しているのか書きなさい。

- ③ 12分後から、この水そうが満水になるまでのグラフを下の図2にかき入れなさい。

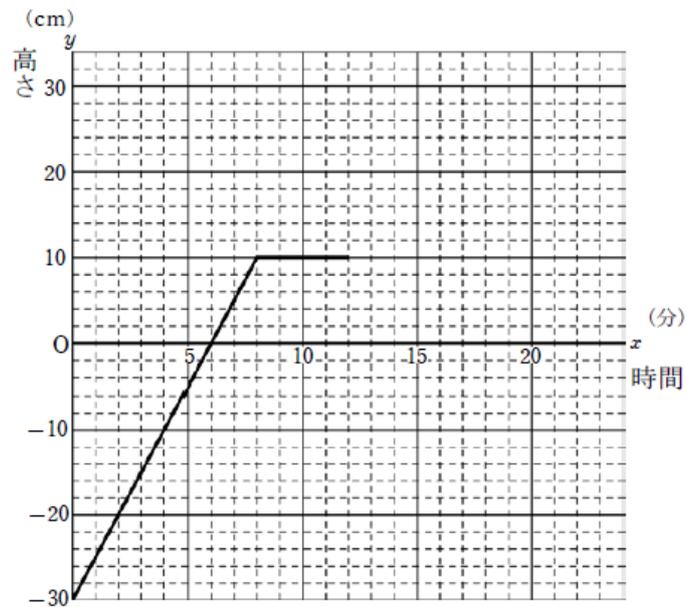


図 2

- (2) 給水管 P, Q の2つを同時に使い、水そうがからの状態から給水を始めます。このとき、Aの部分で、棚の上の面を基準としたときの水面までの高さが6 cmになるのは、給水を始めてから何分何秒か求めなさい。

_____ 分 秒

にしわきパワーアップシート（数学）					
年		組		番	名前

1 図1のように、内側の高さが60cmの直方体の水そうに、高さが40cmの仕切りを垂直に入れます。その仕切りによってできる、左側をA、右側をBとし、Aの部分の底面積はBの部分の底面積の2倍です。また、この水そうの底面は棚の上の面から30cmだけ下にあります。この水そうのAの部分の上には給水管P、Bの部分の上には給水管Qがあり、どちらも1分間あたり同じ量で給水することができます。

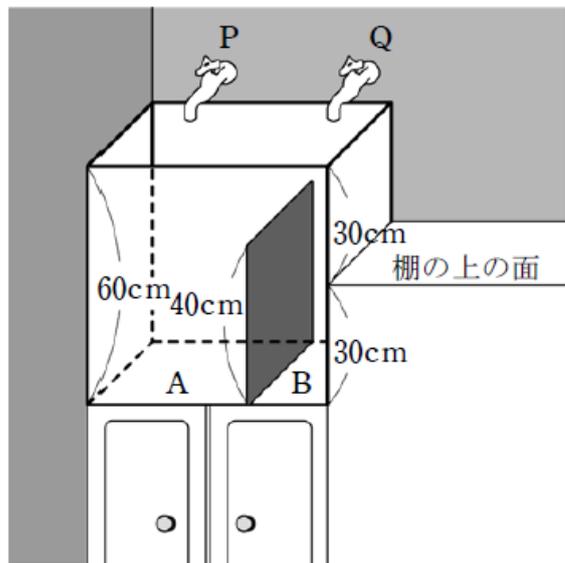


図1

ただし、仕切りの厚さは考えないものとします。

次の(1)から(2)までの各問いに答えなさい。

(1) 給水管Pだけを使い、水そうが空の状態から満水になるまで給水しました。図2は、Aの部分について、給水を始めてから x 分後の、棚の上の面を基準としたときの水面までの高さを y cmとし、その関係を途中までグラフに表したものです。

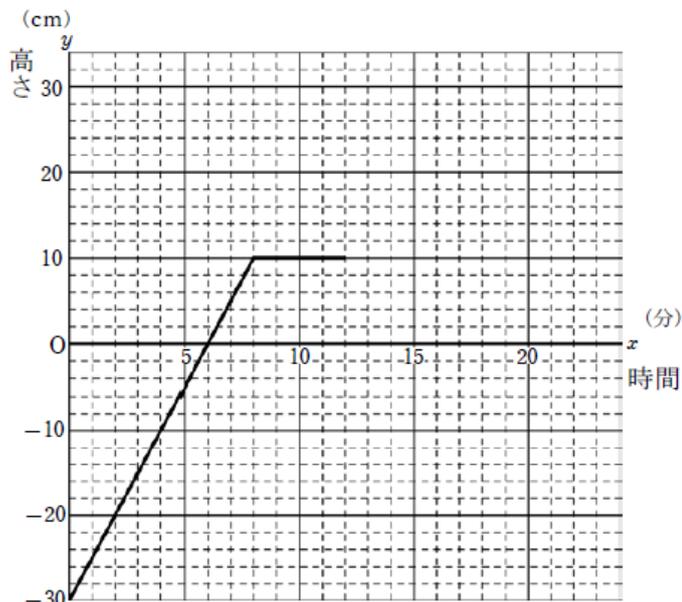


図2

- ① 給水を始めてから5分後の、棚の上の面を基準としたときの水面までの高さを求めなさい。

 - 5 cm

- ② 8分後から12分後のグラフは x 軸に平行になっています。グラフのこの部分は水そうの水がどういう状態を表しているのか書きなさい。

Aの部分がいっぱいになり、あふれた水がBの部分に入っているため、水面の高さが変化していない状態を表している。

- ③ 12分後から、この水そうが満水になるまでのグラフを下の図2にかき入れなさい。

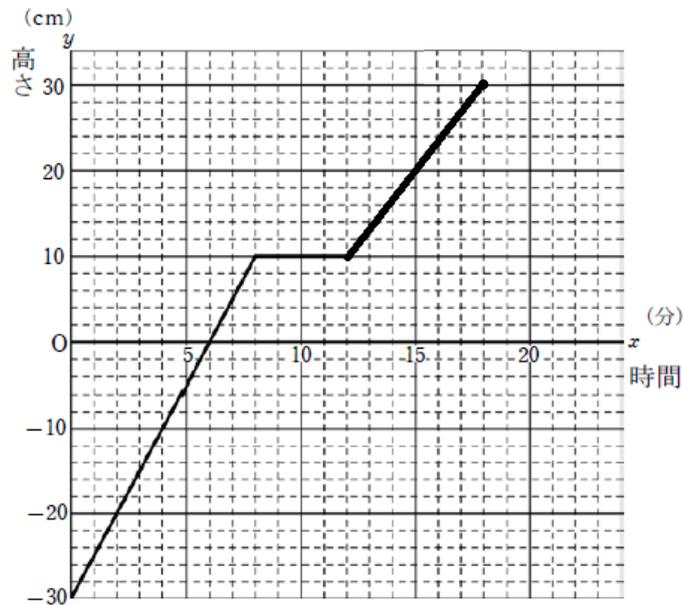


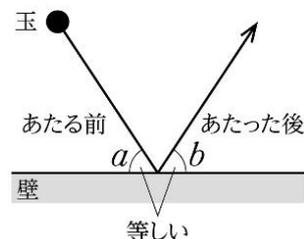
図2

- (2) 給水管P, Qの2つを同時に使い、水そうがからの状態から給水を始めます。このとき、Aの部分で、棚の上の面を基準としたときの水面までの高さが6 cmになるのは、給水を始めてから何分何秒か求めなさい。

 5分36秒

にしわきパワーアップシート（数学）					
年		組		番	名前

1 ビリヤードは、長方形の台の上で玉を突き、他の玉にあてて得点を競うゲームです。右の図は、台を上から見た図で、玉が台の壁にあたってはね返るとき、 $\angle a$ と $\angle b$ は等しくなります。

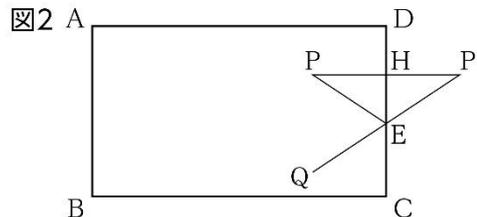
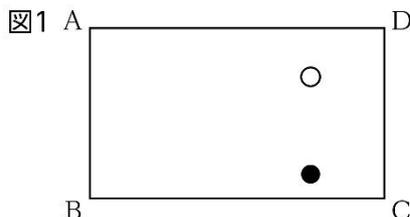


Aさん：図1のようなとき、白玉を壁DCのどこに向かって突くと、黒玉にあたるのかな。

Bさん：図2のように、白玉を点P、黒玉を点Q、壁DCを直線DCと考えると、

- ① 直線DCに対して点Pと対称な点をP'とする。
- ② 線分QP'と直線DCとの交点をE、線分PP'と直線DCとの交点をHとする。

このようにすると、 $\angle PEH$ と $\angle QEC$ が等しくなるから、点Eに向かって白玉を突くと、黒玉にあたるんだよ。



次の(1)から(4)までの各問いに答えなさい。

(1) Aさんは、図2を見て、 $\angle PEH$ と $\angle QEC$ が等しくなることを次のように証明した。ア、イ、ウにはあてはまる記号やことばを答えなさい。

【証明】

$\triangle EPH$ と $\triangle EP'H$ で、

対称な点だから、 $PH = P'H$ ①

$\angle PHE = \angle P'HE = 90^\circ$ ②

共通な辺だから、 $EH = EH$ ③

①, ②, ③より、 _____ ア _____ から、

$\triangle EPH \equiv \triangle EP'H$

合同な図形の対応する角は等しいから、 $\angle PEH = \angle$ イ

ウ は等しいから、 $\angle QEC = \angle$ イ

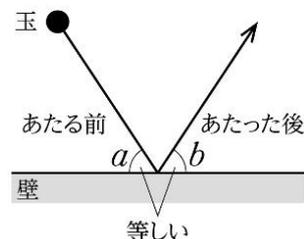
よって、 $\angle PEH = \angle QEC$

ア _____

イ _____ ウ _____

にしわきパワーアップシート（数学）					
年		組		番	名前

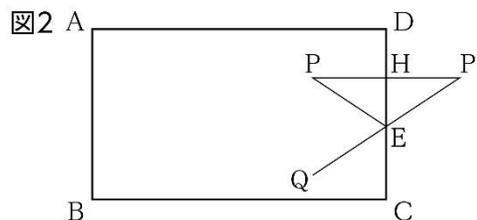
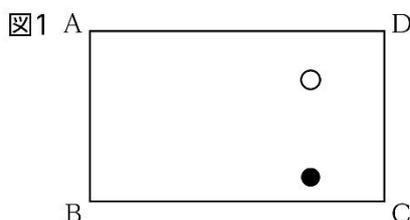
1 ビリヤードは、長方形の台の上で玉を突き、他の玉にあてて得点を競うゲームです。右の図は、台を上から見た図で、玉が台の壁にあたってはね返るとき、 $\angle a$ と $\angle b$ は等しくなります。



Aさん：図1のようなとき、白玉を壁DCのどこに向かって突くと、黒玉にあたるのかな。

Bさん：図2のように、白玉を点P、黒玉を点Q、壁DCを直線DCと考えると、
 ① 直線DCに対して点Pと対称な点をP'とする。
 ② 線分QP'と直線DCとの交点をE、線分PP'と直線DCとの交点をHとする。

このようにすると、 $\angle PEH$ と $\angle QEC$ が等しくなるから、点Eに向かって白玉を突くと、黒玉にあたるんだよ。



次の(1)から(4)までの各問いに答えなさい。

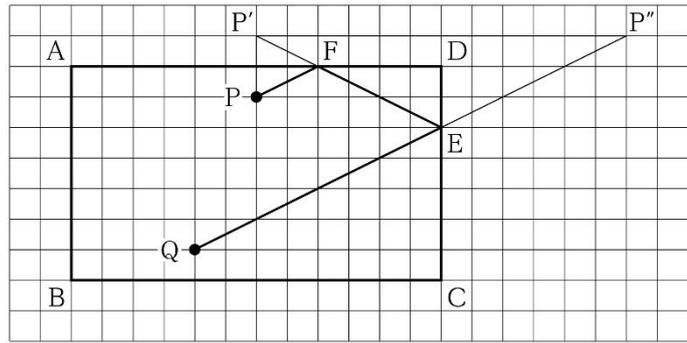
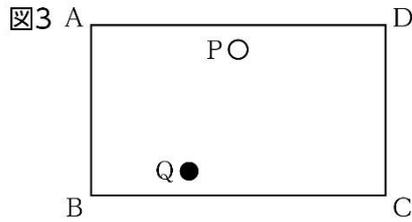
(1) Aさんは、図2を見て、 $\angle PEH$ と $\angle QEC$ が等しくなることを次のように証明した。ア、イ、ウにはあてはまる記号やことばを答えなさい。

【証明】

$\triangle EPH$ と $\triangle EP'H$ で、
 対称な点だから、 $PH = P'H$ ①
 $\angle PHE = \angle P'HE = 90^\circ$ ②
 共通な辺だから、 $EH = EH$ ③
 ①, ②, ③より、ア から、
 $\triangle EPH \equiv \triangle EP'H$
 合同な図形の対応する角は等しいから、 $\angle PEH = \angle$ イ
ウ は等しいから、 $\angle QEC = \angle$ イ
 よって、 $\angle PEH = \angle QEC$

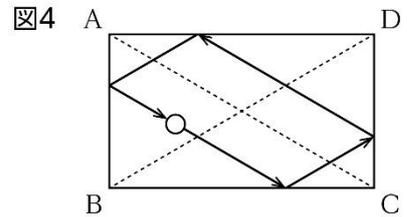
ア 2組の辺とその間の角がそれぞれ等しいから
イ $P'E H$ ウ 対頂角

(2) 次に、図3で、Bさんが突いた白玉Pは、壁AD、壁DCの順にあたってはね返り、黒玉Qにあたった。白玉が黒玉にあたるまでに動いたあとを、右下の図に作図しなさい。



(3) さらに、AさんとBさんは次のような会話をした。ア、イにあてはまることばや記号を答えなさい。

Bさん：図4のように、対角線AC上でない位置に玉を置き、ACに平行になるよう矢印の方向に突くと、玉は壁BC、CD、DA、ABの順にあたってはね返り、元の位置にもどってくるんだよ。



Aさん：玉が動いたあとは、平行四辺形に見えるね。

Bさん：そうなんだ。平行四辺形になるんだよ。

図5で、 $\angle BRU = a^\circ$ とすると、
 $\angle URS = \angle STU = 180^\circ - 2a^\circ$
 $\angle RST = \angle TUR = 2a^\circ$ と表せるよ。

2組の対角(向かいあう角)がそれぞれ等しいから、四角形URSTが平行四辺形であることが証明できるよ。

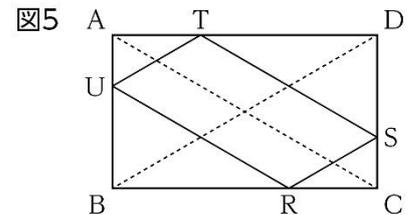
さらに、玉が動いたあとが、ひし形になる場合もあるよ。

Aさん：ひし形になるのは、四角形URSTの4つの辺がすべて等しいときだね。

Bさん：そうだね。図5で、 $\triangle UBR$ 、 $\triangle SCR$ 、 $\triangle SDT$ 、 $\triangle UAT$ がすべて合同になるとき、 $UR = SR = ST = UT$ になるね。どの位置から、どこに向かって突くとよいかな。

Aさん：辺BCの ア をR、辺ABの ア をUとする。線分UR上の適当な位置に玉を置き、点 イ に向かって玉を突くと、動いたあとが、ひし形になるよ。

Bさん：正解！



ア 中点 イ R(U)

(4) $AB = 3\text{ m}$ 、 $BC = 4\text{ m}$ 、 $AC = 5\text{ m}$ であるとき、平行四辺形PQRSの周の長さを求めなさい。

10 m

明治図書「積み上げ 数学」(活用問題にチャレンジ)より作成

にしわきパワーアップシート（数学）						
年		組		番		名前

- 1 田中さん、佐藤さん、山田さんの3人が一緒にハンバーガーショップに行きました。

セットメニュー

A、B、Cの中それぞれ1つずつ選んで700円

A：バーガーメニュー

- ・ハンバーガー（300kcal）
- ・フィッシュバーガー（350kcal）
- ・てりやきバーガー（380kcal）

B：サイドメニュー

- ・フライドポテト（250kcal）
- ・チキンナゲット（280kcal）
- ・トマトサラダ（20kcal）

C：ドリンクメニュー

- ・ウーロン茶（0kcal）
- ・コーラ（140kcal）
- ・オレンジジュース（150kcal）

デザートメニュー

アイスクリーム 150円
（150kcal）

アップルパイ 200円
（200kcal）

杏仁豆腐 300円
（180kcal）

田中さん「私はてりやきバーガーが大好きだから、絶対に注文する。」

佐藤さん「私はデザートも追加したいな。でも、カロリーも気になるから、サイドメニューはサラダにしようかな。飲み物も、ウーロン茶にしよう。全部で550kcal以内になるようにしたいな。」

次の（1）から（3）までの各問いに答えなさい。

- （1）田中さんの希望に合うようにセットメニューを選ぶ場合、セットメニューの選び方は何通りありますか。

_____ 通り

- (2) 佐藤さんがBのサイドメニューでトマトサラダを選んだ場合、佐藤さんの希望に合うようにバーガーメニューとデザートメニューを選ぶには、どのように選べばよいか、下の説明を完成させなさい。(選ぶメニューを書く必要はありません。)

「B：サイドメニュー」からトマトサラダ、「C：ドリンクメニュー」からウーロン茶を選ぶと、全部で550kcal以内にするためには、

- (3) 3人ともセットメニューを注文し、デザートをいくつか注文した時の代金の合計が2600円であったとき、注文したデザートの組み合わせとして考えられるものをすべて答えなさい。

にしわきパワーアップシート（数学）						
年		組		番		名前

- 1 田中さん、佐藤さん、山田さんの3人が一緒にハンバーガーショップに行きました。

セットメニュー

A、B、Cの中それぞれ1つずつ選んで700円

A：バーガーメニュー

- ・ハンバーガー（300kcal）
- ・フィッシュバーガー（350kcal）
- ・てりやきバーガー（380kcal）

B：サイドメニュー

- ・フライドポテト（250kcal）
- ・チキンナゲット（280kcal）
- ・トマトサラダ（20kcal）

C：ドリンクメニュー

- ・ウーロン茶（0kcal）
- ・コーラ（140kcal）
- ・オレンジジュース（150kcal）

デザートメニュー

アイスクリーム 150円
（150kcal）

アップルパイ 200円
（200kcal）

杏仁豆腐 300円
（180kcal）

田中さん「私はてりやきバーガーが大好きだから、絶対に注文する。」

佐藤さん「私はデザートも追加したいな。でも、カロリーも気になるから、サイドメニューはサラダにしようかな。飲み物も、ウーロン茶にしよう。全部で550kcal以内になるようにしたいな。」

次の（1）から（3）までの各問いに答えなさい。

- （1）田中さんの希望に合うようにセットメニューを選ぶ場合、セットメニューの選び方は何通りありますか。

9 通り

- (2) 佐藤さんがBのサイドメニューでトマトサラダを選んだ場合、佐藤さんの希望に合うようにバーガーメニューとデザートメニューは、どのように選ばばよいか、下の説明を完成させなさい。(選ぶメニューを書く必要はありません。)

「B：サイドメニュー」からトマトサラダ、「C：ドリンクメニュー」からウーロン茶を選ぶと、全部で550kcal以内にするためには、バーガーメニューとデザートメニューのカロリーの合計を530kcal以内になるように選ばばよい。

- (3) 3人ともセットメニューを注文し、デザートをいくつか注文した時の代金の合計が2600円であったとき、注文したデザートの組み合わせとして考えられるものをすべて答えなさい。

アップルパイ1つとアイスクリーム2つ
アップルパイ1つと杏仁豆腐1つ