

令和 6 年度

函館白百合学園高等学校

一般入学試験問題

数 学

全コース共通

令和 6 年 2 月 15 日 (木) 実施

注意事項

1. 試験時間は 50 分です。
2. 問題は **1** から **8** まであり、15 ページまであります。
3. 答えはすべて別紙の解答用紙に記入し、解答用紙だけ提出しなさい。

〔1〕 次の問い合わせに答えなさい。

問1 (1), (2) の計算をしなさい。

$$(1) -\frac{1}{2} + 2$$

$$(2) \sqrt{8} + \sqrt{18}$$

問2 絶対値が5以下の整数はいくつあるか、求めなさい。

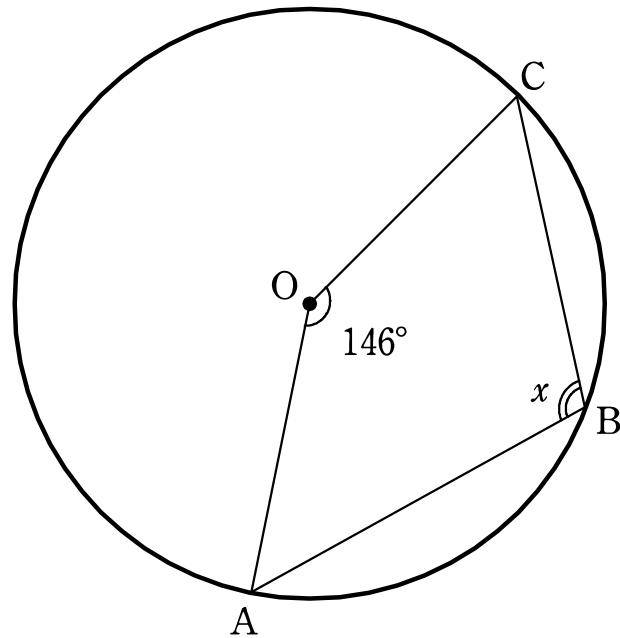
問3 鉛筆が x 本あり、生徒 y 人に4本ずつ配ったら余りました。
この数量の関係を不等式に表しなさい。

問4 次の2次方程式を解きなさい。

$$x^2 - 2x - 8 = 0$$

問5 $\sqrt{12-n}$ が正の整数となるような正の整数 n の値をすべて求めなさい。

問6 下の図で、3点A, B, Cは円O上の点です。 $\angle x$ の大きさを求めなさい。



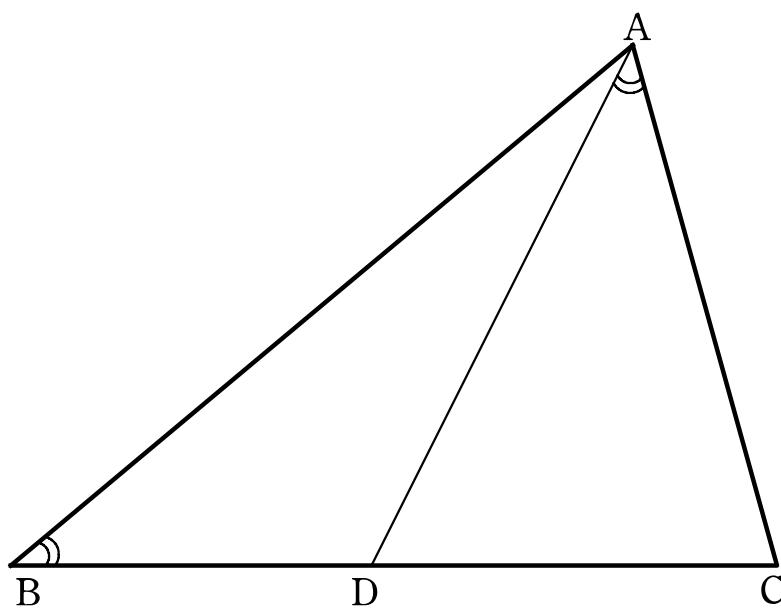
〔2〕 A, B の 2 人がそれぞれ硬貨 1 枚を同時に投げ、どちらか一方だけが表となる場合には、表を出した人は 1 点、裏を出した人は 0 点とし、それ以外の場合には、2 人とも 0 点とします。

このことを何回か行うとき、次の問い合わせに答えなさい。

問1 1 回だけ行うとき、A の得点が 1 点となる場合は何通りありますか。

問2 2 回行うとき、A の得点の合計が B の得点の合計より大きくなる確率を求めなさい。

- 3 下の図のように $\triangle ABC$ があり、点 D は辺 BC 上にあります。
 $AB=6\text{ cm}$, $AC=4\text{ cm}$, $CD=3\text{ cm}$, $\angle ABC=\angle DAC$ のとき、次の問い合わせに答えなさい。



問1 線分ADの長さを求めなさい。

問2 $\triangle ABD$ と $\triangle ABC$ の面積の比を求めなさい。

4 下の表は、2020年から2023年までの4年間について、それぞれの年の7月の31日間の函館の日最低気温のデータをまとめたもので、図はそのデータをもとに箱ひげ図に表したものです。

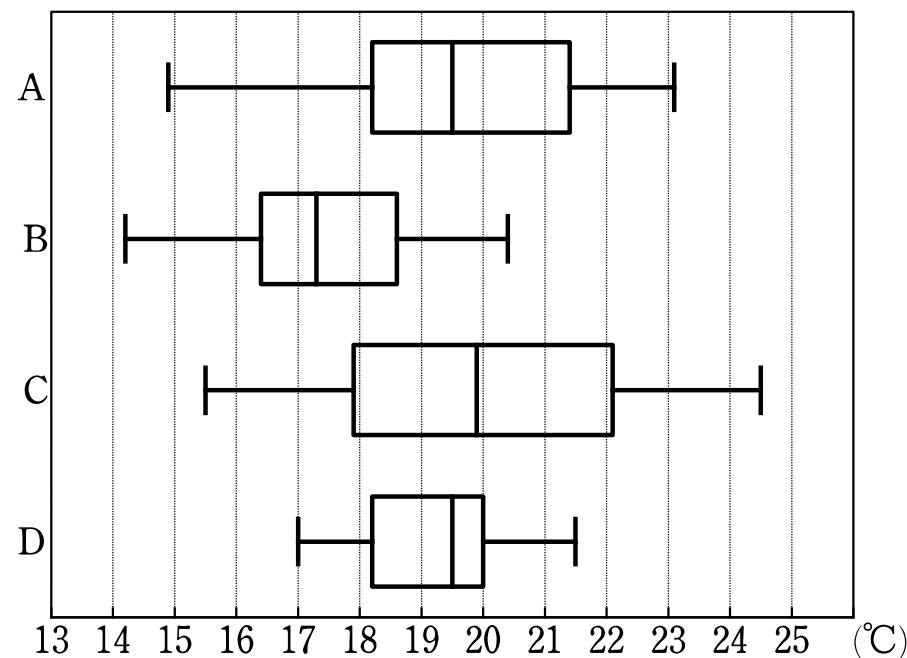
このとき、次の問い合わせに答えなさい。

ただし、日最低気温とは、1日の中での最低気温のことです。

表 函館の7月の日最低気温(℃)

	2020年	2021年	2022年	2023年
平均値	17.4	19.7	19.1	20.2
最大値	20.4	23.1	21.5	24.5
第3四分位数	18.6	21.4	20.0	22.1
中央値	17.3	19.5	19.5	19.9
第1四分位数	16.4	18.2	18.2	17.9
最小値	14.2	14.9	17.0	15.5

(気象庁ウェブページのデータをもとに作成)



図

問1 2020年から2023年までの4年間について、7月の日最低気温を表す箱ひげ図を図のA～Dのうちからそれぞれ1つずつ選び、記号で答えなさい。

問2 2022年7月の日最低気温の範囲を求めなさい。

問3 2021年7月の日最低気温の四分位範囲を求めなさい。

問4 次の文ア～エが上の表および図から読み取れるものに○印、読み取れないものに×印を書きなさい。

ア 2022年は日最低気温が20℃以上の日数はちょうど7日あった。

イ 2023年は日最低気温が20℃以上の日数は16日以上あった。

ウ どの年も日最低気温が20℃以下の日数は15日以上あった。

エ どの年も日最低気温の平均値は中央値よりも大きい。

- 5 百合さんは、連続する2つの偶数の積の性質を調べていたときに、次のように考えました。

(百合さんの考え方)

連続する2つの偶数の積に1を加えると、奇数の平方になる。

次の問い合わせに答えなさい。

問1 百合さんの考え方について、百合さんと先生が話し合っています。話し合いの中の、

ア ~ エ に当てはまる整数を、それぞれ書きなさい。

なお、ア、イなどが2度以上現れる場合、2度目以降はア、イなどのように細字で表記しています。

先生 「百合さんの考えが成り立つ例は、どのようなものがありますか。」

百合さん 「例えば、小さい偶数を4とすると、大きい偶数は6と表せます。

小さい偶数4と大きい偶数6の積に1を加えると

$$4 \times 6 + 1 = 24 + 1 = 25 = 5^2$$

だから、奇数の平方です。」

先生 「5が奇数だといえる理由を説明できますか。」

百合さん 「5は $2 \times 2 + 1$ であり、2と整数の積に1を加えているから奇数です。」

先生 「そうですね。他にも百合さんの考えが成り立つ例をあげてください。」

百合さん 「小さい偶数をアとすると、大きい偶数はイと表せます。

小さい偶数アと大きい偶数イの積に1を加えると

$$\text{ア} \times \text{イ} + 1 = \text{ウ}$$

です。ウはエ²であり、エは2と整数の積に1を加えているから奇数です。」

先生 「そうですね。」

問2 百合さんの考えがいつでも成り立つことを説明するとき、オ～クに当てはまる文字式を、それぞれ書きなさい。

なお、オ、カなどが2度以上現れる場合、2度目以降はオ、カなどのように細字で表記しています。

(説明)

n を整数とします。

小さい偶数をオとすると、大きい偶数はカと表せます。

小さい偶数オと大きい偶数カの積に1を加えると

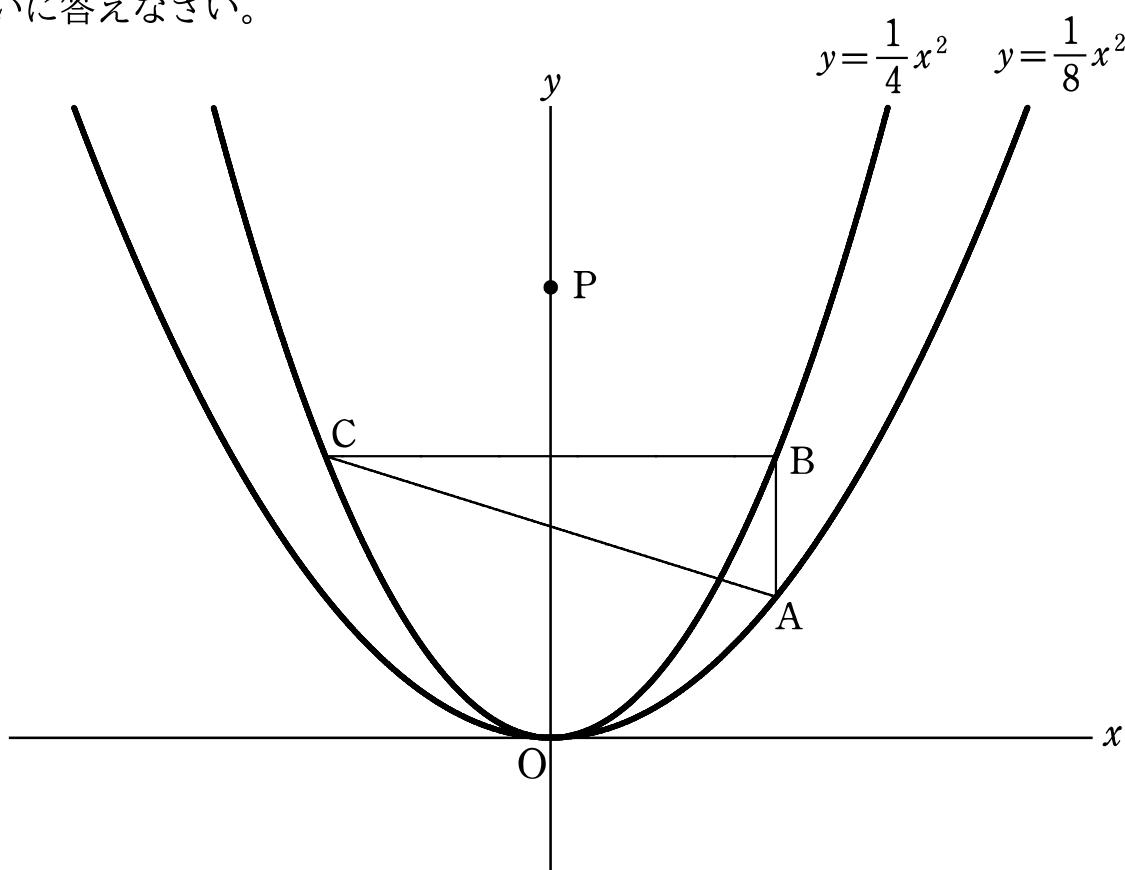
$$(\text{オ})(\text{カ}) + 1 = \text{キ}$$

です。キはク 2 であり、クは2と整数の積に1を加えているから奇数であるといえます。

したがって、連続する2つの偶数の積に1を加えると、奇数の平方になるといえます。

- 〔6〕 下の図は、関数 $y = \frac{1}{8}x^2$ のグラフ上に、 x 座標が正の数 a である点 A をとり、関数 $y = \frac{1}{4}x^2$ のグラフ上に、点 A と x 座標が等しい点 B と、点 B と y 軸について対称な点 C をとり、△ABC をつくったものです。

次の問い合わせに答えなさい。



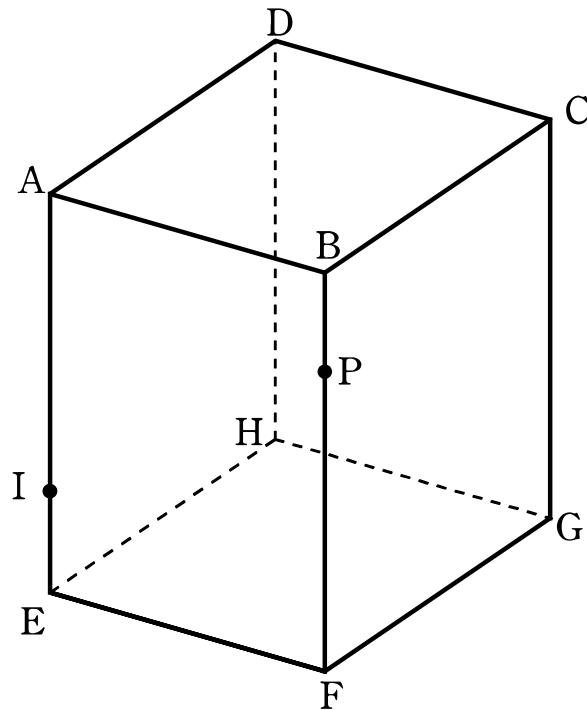
問1 $a=2$ のとき、AB の長さを求めなさい。

問2 AB と BC の長さが等しくなるとき、 a の値を求めなさい。

問3 $a=4$ のとき, $\triangle PCB$ の面積と $\triangle ABC$ の面積が等しくなるような, y 軸上の点 P の y 座標を求めなさい。ただし, 点 P の y 座標は点 B の y 座標より大きいとします。

問4 $a=8$ のとき, $\triangle PCA$ の面積と $\triangle ABC$ の面積が等しくなるような, y 軸上の点 P の y 座標を求めなさい。ただし, 点 P の y 座標は点 B の y 座標より大きいとします。

- 7 下の図のような、1辺の長さが6 cm の正方形を底面とし、高さが8 cm の直方体 ABCD-EFGH があり、辺 AE 上に $AI=6 \text{ cm}$ となる点 I をとります。点 P が頂点 B を出発して毎秒 1 cm の速さで辺 BF を頂点 F まで動くとき、次の問いに答えなさい。



問1 $IP+PG$ の長さが最も短くなるのは、点 P が頂点 B を出発してから何秒後か、求めなさい。

問2 頂点Bを出発してから6秒後の点Pについて、3点I, P, Cを通る平面で直方体を切斷します。このときにできる2つの立体について、次の問いに答えなさい。

(1) 体積が小さい方の立体の体積を求めなさい。

(2) 体積が大きい方の立体の表面積を求めなさい。

- 8 百合さんの家には、水の放出量が異なる2つの加湿器A, Bがあります。A, Bはともに「強」「弱」の2つの設定があり、各設定の1時間あたりの水の放出量は表の通りです。ただし、A, Bのどの設定もそれぞれ一定の割合で水を放出し、放出された水の量だけ水タンクから水が減るものとします。

次の問い合わせに答えなさい。

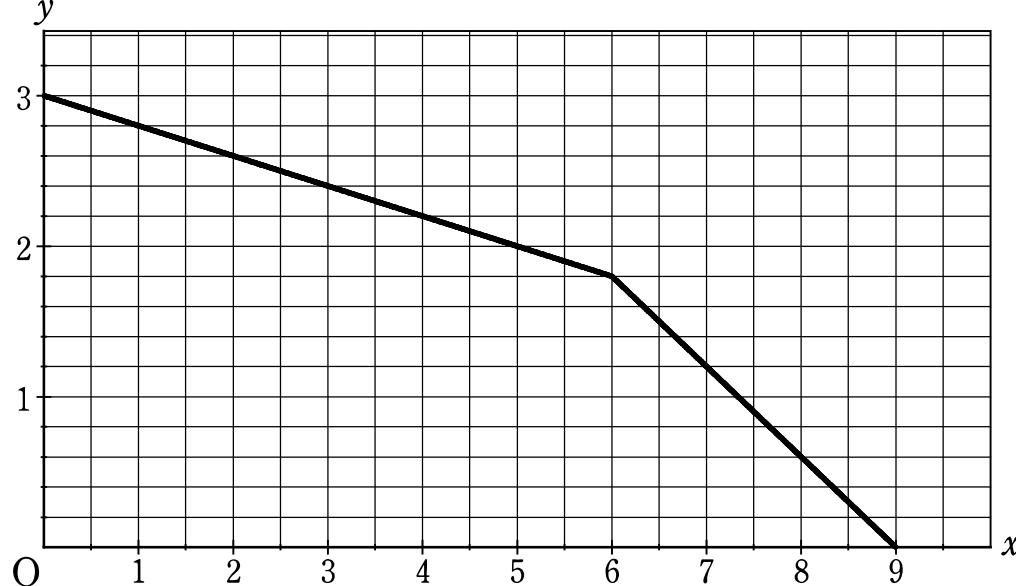
表 各設定の1時間あたりの水の放出量

	設定	
	強	弱
A	0.6 L	ア L
B	0.9 L	0.4 L

問1 百合さんは、まずAを使ってみました。水タンクに3Lの水を入れた状態から「弱」の設定で運転し、6時間後に「強」の設定に切り替えたところ、運転開始からちょうど9時間後に水タンクの水がなくなりました。

図1は、運転開始から x 時間後の水タンクの水の量を y Lとして、 x と y の関係を表したグラフです。

図1



(1) 表のアにあてはまる適切な数を求めなさい。

(2) x の変域が $6 \leq x \leq 9$ のとき、 x と y の関係を式に表しなさい。

問2 百合さんは、次に **B** を使いました。**B** には、室内が一定の湿度に達すると「強」から「弱」の設定に自動で切り替わる機能があります。水タンクに 6L の水を入れた状態から「強」の設定で運転し、途中で「弱」の設定に自動で切り替わり、そのまま「弱」の設定で運転を続けたところ、運転開始からちょうど 11 時間後に水タンクの水がなくなりました。百合さんは、**B** の運転開始からの時間と水タンクの水の量について、次のようにまとめました。

[百合さんがまとめたこと]

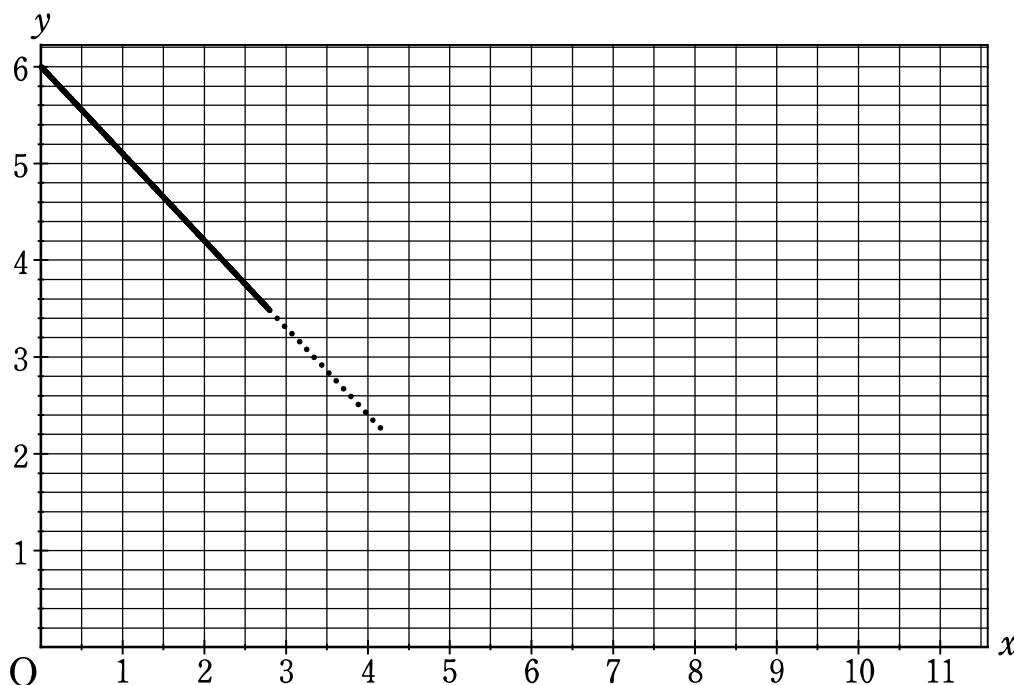
B の運転開始から x 時間後の水タンクの水の量を y L として、図2に水の量の変化をかき入れる。

まず、 y 軸上の点 $(0, 6)$ を通り、傾き -0.9 の直線をひく。

次に、イ の直線をひく。

このとき、この2本の直線の ウ の エ 座標は、「強」から「弱」の設定に切り替わった時間を表している。

図2



- (1) 百合さんがまとめたことが正しくなるように、イ にあてはまる適切な言葉を、百合さんがまとめたことの下線部のように座標と傾きを具体的に示して書きなさい。また、ウ にはあてはまる適切な語句を、エ にはあてはまる適切な文字を、それぞれ書きなさい。
- (2) **B** の設定が「強」から「弱」に切り替わったのは、運転開始から何時間何分後ですか、求めなさい。

令和6年度 函館白百合学園高等学校 入学試験

数学

解答用紙

一般入試

1								
問 1	(1)							
	(2)							
問 2	個							
問 3								
問 4	$x =$							
問 5	$n =$							
問 6	度							
2								
問 1	通り							
問 2								
3								
問 1	cm							
問 2	:							
4								
問 1	2020年		2021年					
	2022年		2023年					
問 2	°C							
問 3	°C							
問 4	ア		イ		ウ		エ	

5					受験番号
問 1		ア		イ	
		ウ		エ	
問 2		オ		力	
		キ		ク	
6					
問 1					
問 2		$a =$			
問 3					
問 4					
7					秒後
問 1					cm^3
(1)					
問 2		(2)			cm^2
8					
問 1		(1)			
		(2)			
問 2		(1)			イ
					ウ
					エ
(2)		時間			分
(注意)※印の欄は、記入しないこと。					
※	得点				

令和6年度 函館白百合学園高等学校 入学試験

数学

解答用紙

一般入試

※ 1	1 24点	問4 1つのみ正答の場合2点とする。 問5 1つ正答の場合1点、2つ正答の場合2点とする。
	問1	(1) $\frac{3}{2}$ 3点 (2) $5\sqrt{2}$ 3点
※ 2	問2	11 個 3点
※ 3	問3	$x > 4y$ 3点
※ 4	問4	$x = 4, -2$ 4点
	問5	$n = 3, 8, 11$ 4点
	問6	107 度 4点
	2 7点	
	問1	1 通り 3点
	問2	$\frac{5}{16}$ 4点
	3 8点	
	問1	$\frac{9}{2}$ cm 4点
	問2	7 : 16 4点
	4 12点	
	問1	2020年 B 1点 2021年 A 1点 2022年 D 1点 2023年 C 1点
	問2	4.5 °C 2点
	問3	3.2 °C 2点
	問4	ア × イ × ウ ○ エ × 1点 1点 1点 1点 1点

※ 5	5 8点	問1 イはアが、ウはア、イガ、エはア、イ、ウが正答の場合のみ正答とする。問2 カはオが、キはオ、カガ、クはオ、カ、キが正答の場合のみ正答とする。	受験番号
	問1	ア (正答例) 6 1点 イ (正答例) 8 1点	
※ 6	問1	ウ (正答例) 49 1点 エ (正答例) 7 1点	
※ 7	問2	オ (正答例) 2n 1点 力 (正答例) 2n+2 1点	
※ 8	問2	キ (正答例) $4n^2 + 4n + 1$ 1点 ク (正答例) 2n+1 1点	
	6 15点		氏名
	問1	$\frac{1}{2}$ 3点	
	問2	$a = 16$ 4点	
	問3	6 4点	
	問4	20 4点	
	7 12点		
	問1	7 秒後 3点	
	問2	(1) 108 cm³ 4点 (2) $(156 + 36\sqrt{2})$ cm² 5点	
	8 14点	問3 (1) イ 「点(11, 0)を通り」があれば2点, 「傾き-0.4」があれば2点とする。	
	問1	(1) 0.2 2点 (2) $y = -0.6x + 5.4$ 3点	
	問2	(1) イ x 軸上の点(11, 0)を通り, 傾き-0.4 4点 (2) ウ 交点 1点 エ x 1点	
	(2)	3 時間 12 分 3点	
		(注意)※印の欄は, 記入しないこと。	
		※ 得点	