

## 算

## 数

(時間 50分)

【 注意事項 <sup>じこう</sup> 】

1. 試験開始の合図があるまで、問題冊子の中を開いて見てはいけません。
2. 指示があったら、解答用紙を問題冊子から取り出し、解答用紙の決められた欄<sup>らん</sup>に配られたシールをはりなさい。はり終わったら、解答用紙をすみやかに問題冊子の中に戻<sup>もど</sup>しなさい。
3. 試験開始の後、受験番号を問題冊子・解答用紙の決められた欄に、氏名を解答用紙の決められた欄に、それぞれ記入しなさい。
4. 答えは解答用紙の決められた箇所<sup>かしよ</sup>に記入しなさい。
5. 定規・コンパス・分度器は机の上に出したり、使用したりしてはいけません。
6. 問題は14ページあります。問題が抜<sup>ぬ</sup>けている場合、印刷がはっきりしない場合は申し出なさい。
7. 何か用事ができたときは、だまって手をあげなさい。ただし問題の内容についての質問をしてはいけません。
8. 試験終了<sup>しゅうりょう</sup>の合図があったら答えを書き続けてはいけません。すぐに筆記用具を置いて解答用紙の回収を待ちなさい。
9. 問題冊子は持ち帰ってかまいません。

受 験 番 号

1 次の  ～  にあてはまる数をそれぞれ答えなさい。

$$(1) 1080 \times \left\{ 2\frac{13}{16} - 6.875 \div \left( \text{ア} + 2\frac{1}{3} \right) \right\} = 2025$$

(2) 5人の生徒 A、B、C、D、E の身長を調べたところ、A の身長がもっとも低く、A、B、C、D、E の順に高くなっていました。また、D と E の身長の平均は C と E の身長の平均より 5cm 高く、C と D の身長の平均は 154cm でした。このとき、C の身長は  cm です。

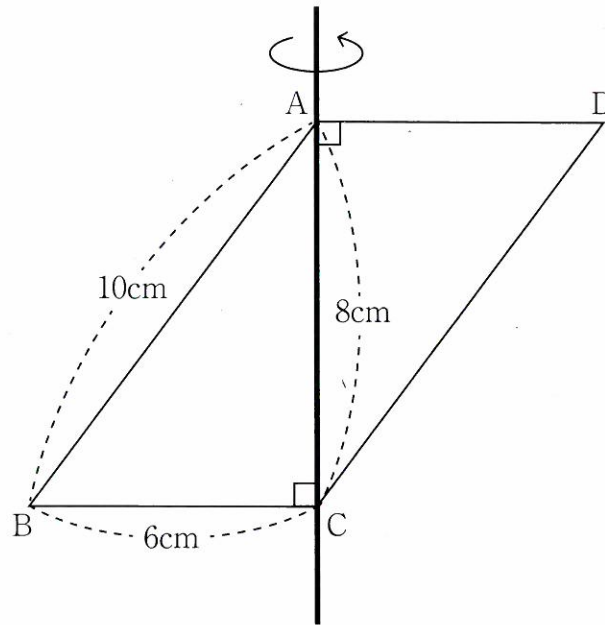
また、5人の生徒から2人を選び、2人の身長の平均を求めると、平均が 151cm となる組は2組ありました。5人の生徒 A、B、C、D、E の身長の平均は  cm です。

(3) 西暦<sup>せいれき</sup>の下2桁<sup>けた</sup>、月を2桁、日にちを2桁とする6個の数字を順に組み合わせて6桁の数を作ります。たとえば「西暦2025年2月3日」は「250203」と表されます。西暦2025年1月1日から西暦2025年12月31日までの365個の6桁の数を考えます。ただし、西暦2025年はうるう年ではありません。

365個の6桁の数の各位の数字の積を考えます。たとえば、「250203」であれば「 $2 \times 5 \times 0 \times 2 \times 0 \times 3 = 0$ 」になります。もっとも大きな積は  であり、積が0となる6桁の数は全部で  個あります。

(4) [図1] のような平行四辺形 ABCD を、直線 AC を軸として 1 回転させてできる立体の体積は   $\text{cm}^3$ 、表面積は   $\text{cm}^2$  になります。

ただし、円周率は 3.14 とし、(円すいの体積) = (底面積)  $\times$  (高さ)  $\times \frac{1}{3}$  で求められます。



[図1]

(5) 兄と弟が、2 人でいっしょに庭の掃除を始めて、休まずに掃除をし続ければ 2 時間 30 分で終わる予定でした。実際には弟が掃除を始め、兄が寝坊して 20 分遅れて掃除を始めたので、予定より 14 分長くかかりました。

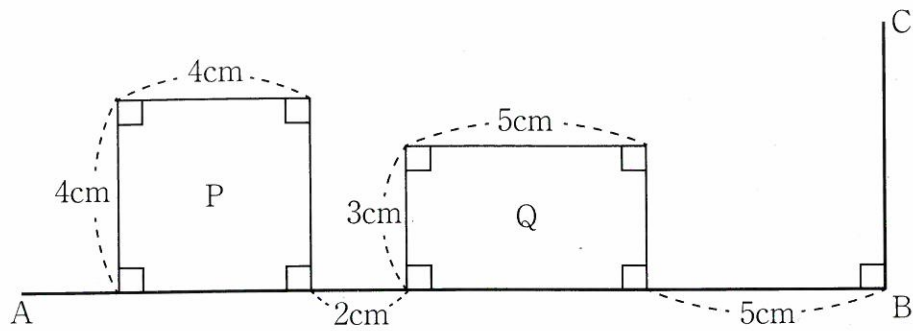
兄と弟が 1 時間にする仕事の量の比をもっとも簡単な整数の比で答えると

:  です。

もし、2 人がいっしょに掃除を始め、兄は「30 分掃除をすると 10 分休むこと」を繰り返す、弟は休まずに掃除をし続けた場合、掃除が終わるまで  時間

分かかります。

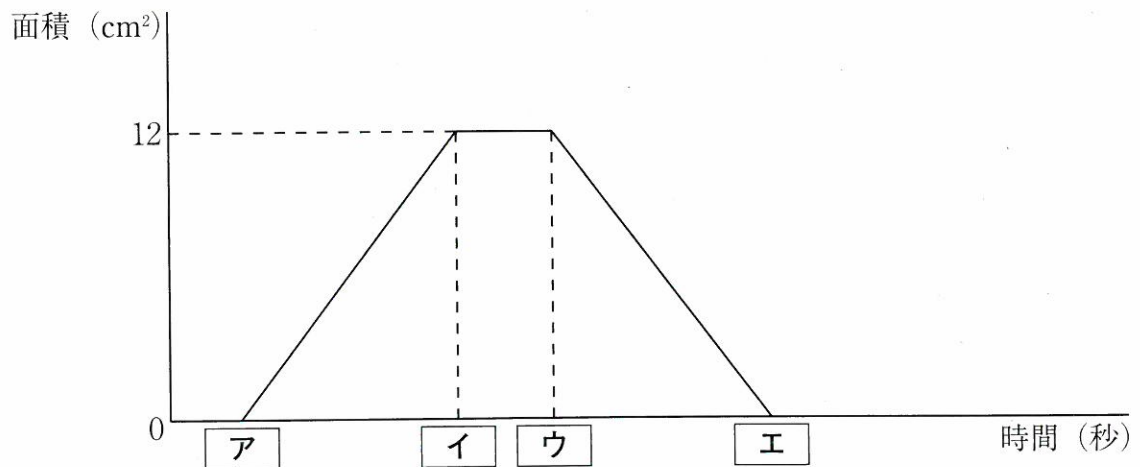
- 2 [図1] のように一辺の長さが4cmの正方形Pと、縦の長さが3cm、横の長さが5cmの長方形Qがあります。



[図1]

まず、Pは毎秒1cmの速さで直線ABに沿って、壁BC<sup>かべ</sup>の方向に進み、Qは止まっています。PとQの重なる部分の面積を考えます。

Pが進みはじめてからの時間と重なる部分の面積の関係をグラフに書くと[図2] のようになりました。



[図2]

- (1) [図2] の  ~  にあてはまる数をそれぞれ答えなさい。
- (2) 重なる部分の面積が  $10\text{cm}^2$  となるのはPが進みはじめてから何秒後ですか。ただし、答えが2つ以上になる場合は、「2、3」のように、答えと答えの間に「、」をつけて答えなさい。

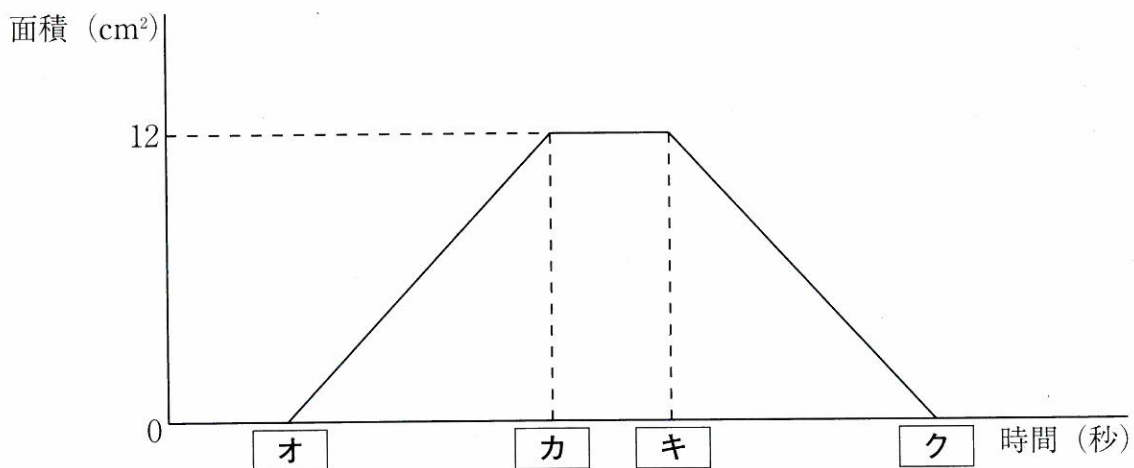
次に、[図1]の状態からPとQが同時に出発し、それぞれが一定の速さで、直線ABに沿って、壁BCの方向に進みます。壁BCに当たった時点でPとQはそれぞれの速さを変えずに直線ABに沿って、進んできた方向とは逆の方向に進みます。

Pは毎秒1cmの速さで進みます。PはQよりも速く進むものとし、Pが壁BCに当たり、その後、Qと重ならないようになるまでを考えます。

(3) PとQが同時に壁BCに当たるとき、Qの速さは毎秒何cmですか。

Qが(3)で求めた速さで動くとき、PとQの重なる部分の面積を考えます。

PとQが同時に出発してからの時間と重なる部分の面積の関係をグラフに書くと[図3]のようになりました。

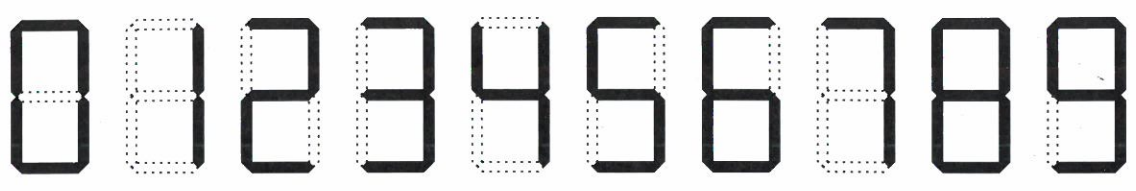


[図3]

(4) [図3]の  ~  にあてはまる数をそれぞれ答えなさい。



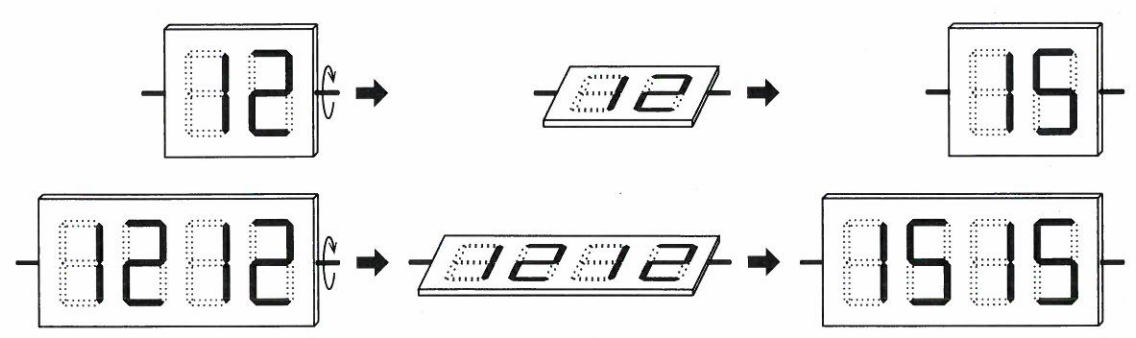
3 とうめい 透明なガラス板の上に、[図1] のようなデジタル数字を書きます。



[図1]

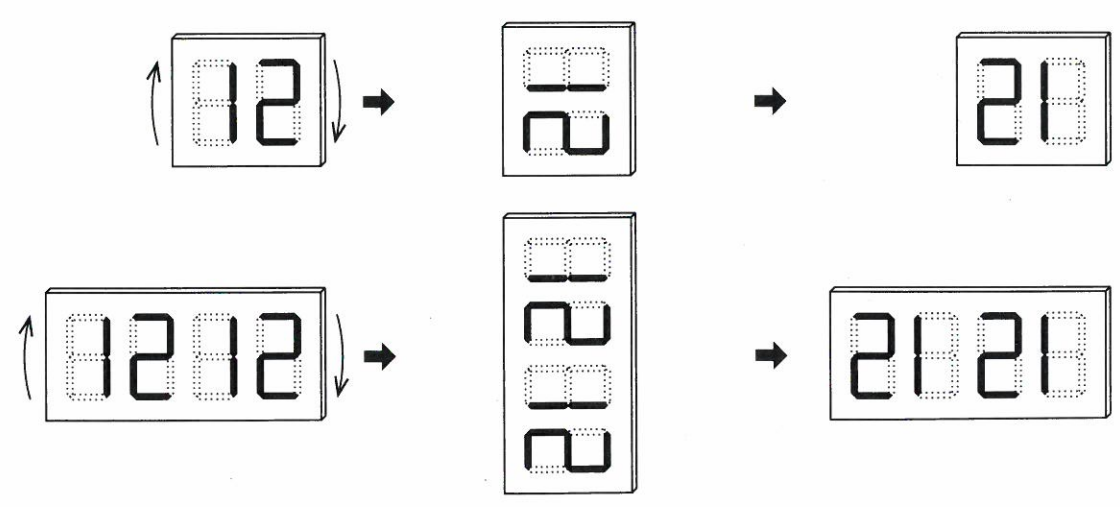
数字が書かれたガラス板に、次のような操作を行います。

操作 A : [図2] のように、ガラス板を横の軸を中心<sup>ヒク</sup>に 180° 回転させる。

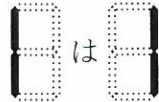
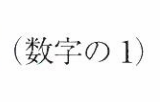


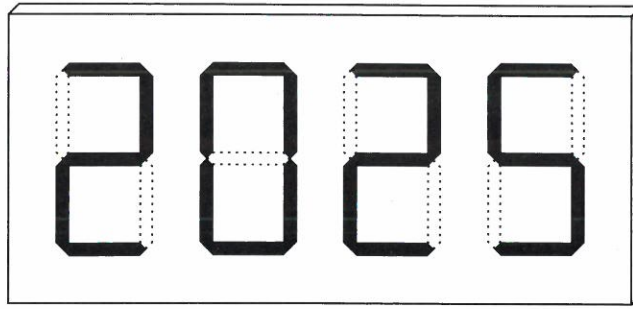
[図2]

操作 B : [図3] のように、ガラス板を平面上で 180° 回転させる。



[図3]


ただし、操作 B を行ったあとにできる  は  (数字の 1) と同じものと考えます。




[ 図 4 ]

(1) [ 図 4 ] のように数字が書かれたガラス板に、操作 A、操作 B を行ったときの結果をそれぞれ解答用紙に書きなさい。

(2) 操作 A、操作 B を行ったとき、変わらない 2 桁の数はそれぞれ何個ありますか。

ただし、操作前の十の位の数は  (数字の 0) でないものとします。

(3) 操作 A、操作 B を行ったとき、変わらない 4 桁の数はそれぞれ何個ありますか。

ただし、操作前の千の位の数は  (数字の 0) でないものとします。

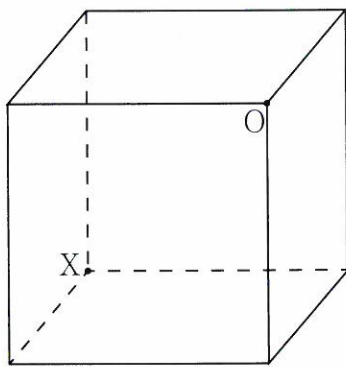
4 [図1] のような立方体Pについて、Pの1つの頂点をOとします。また、Oからもっとも遠いPの頂点をXとします。Pに以下の操作を行います。

1回目の操作では、[図2] のように、頂点Oを含む3つの辺をそれぞれ3等分した点を考えます。それぞれの辺のOにもっとも近い点A、B、Cを結んでできる三角形を含む平面で、Pを切断し、頂点Xを含む立体を $P_1$ として残します。

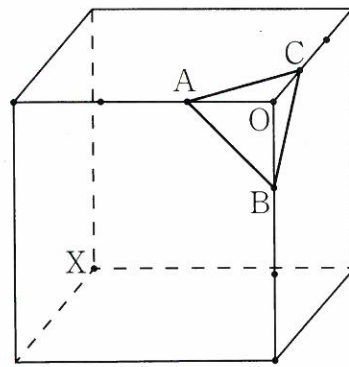
2回目の操作では、[図3] のように、立体 $P_1$ について、新しくできた頂点A、B、Cを含む辺をそれぞれ3等分した点を考えます。まず、頂点Aを含む3つの各辺上でAにもっとも近い3点を結んでできる三角形を含む平面で、 $P_1$ を切断します。頂点B、頂点Cでも同じように切断し、頂点Xを含む立体を $P_2$ として残します。

3回目以降の操作では、1回前の操作でできた立体について、新しくできた各頂点を含む辺をそれぞれ3等分した点を考えます。新しくできた1つの頂点で、その頂点を含む3つの各辺上でその頂点にもっとも近い3点を結んでできる三角形を含む平面で、立体を切断します。新しくできた各頂点のすべてで、同じように立体を切断します。このとき、頂点Xを含む立体のみを残します。

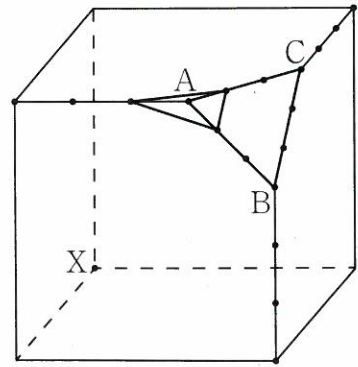
次の [ア] ~ [ケ] にあてはまる数をそれぞれ答え、(4)についても答えなさい。



[図1]



[図2]



[図3]

(1)  $P_1$ の面の数は [ア]、頂点の数は [イ]、辺の数は [ウ] で、

[ア] + [イ] - [ウ] = [エ] です。

(2)  $P_2$ の面の数は [オ]、頂点の数は [カ]、辺の数は [キ] で、

[オ] + [カ] - [キ] = [ク] です。



(3) 5回目の操作でできた立体を  $P_5$  とします。 $P_5$  の面の数は ケ です。

(4) 1つの頂点に切断の操作を行ったとき、面の数、頂点の数、辺の数がどのように変化するかをできるだけ詳しく答えなさい。

また、このことから、操作を行ったあとにできるそれぞれの立体の

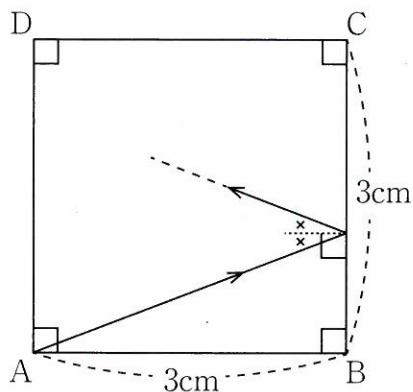
$$(\text{面の数}) + (\text{頂点の数}) - (\text{辺の数})$$

についてわかることを答えなさい。

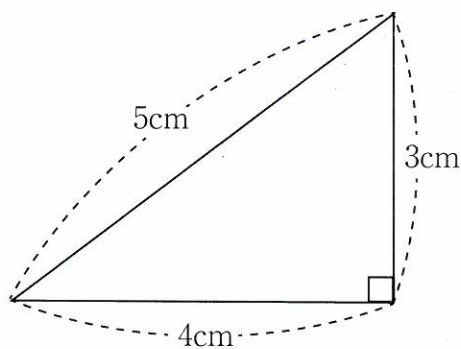
5 一辺の長さが 3cm の正方形 ABCD の頂点 A から放たれたまっすぐな光線は、  
 [図 1] のように正方形の辺で反射し続けて、頂点 A、B、C、D のどこかに当たると止まります。

このとき、次の問いに答えなさい。

ただし、[図 2] のように 3 辺の長さが 3cm、4cm、5cm の三角形は、直角三角形になります。



[図 1]

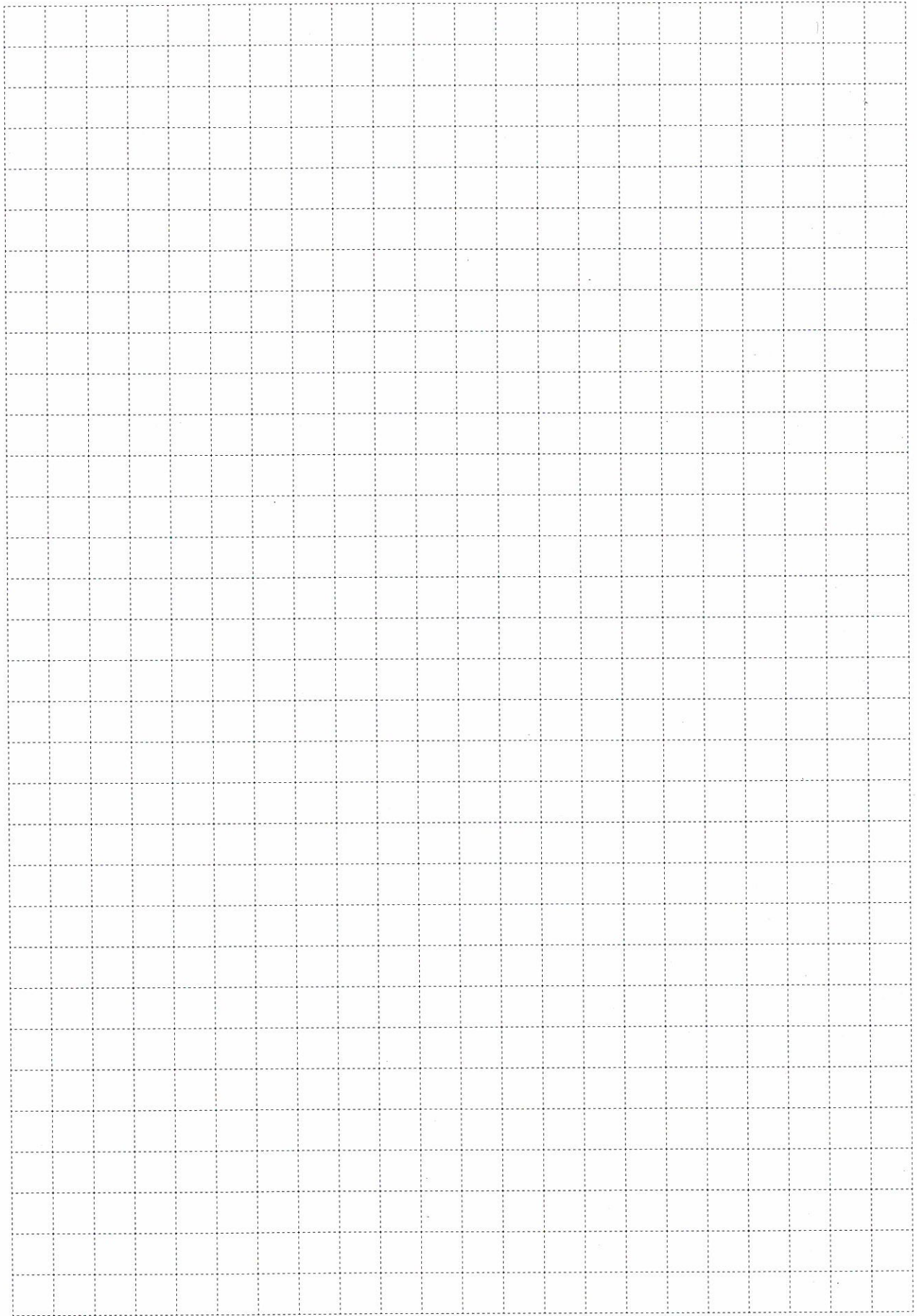


[図 2]

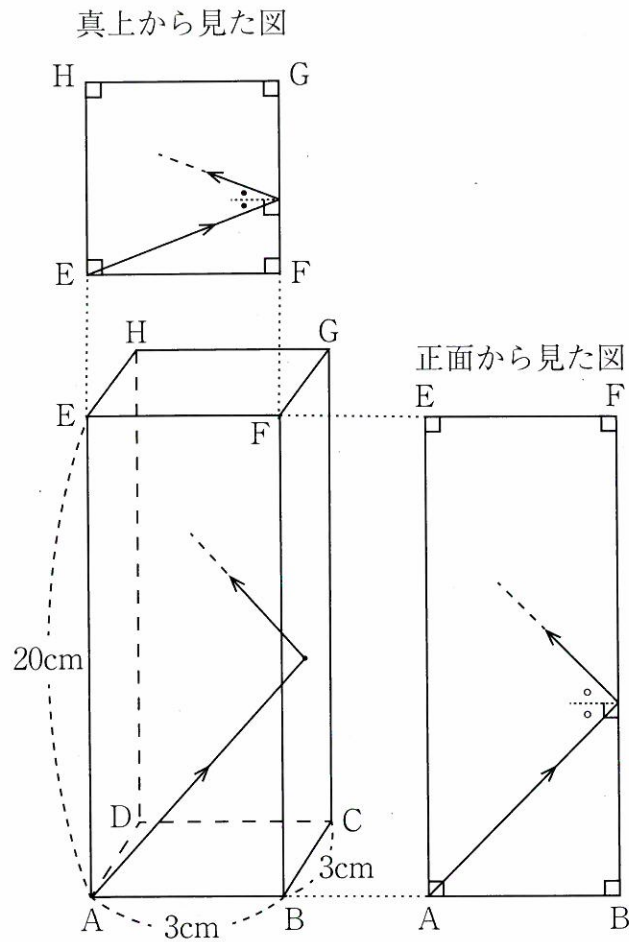
- (1) 頂点 A から放たれた光線が 5 回反射して頂点 D に止まるとき、光線の進み方は全部で何通りですか。
- (2) (1) の進み方の中で、光線の進んだ長さがもっとも小さくなるとき、その長さは何 cm ですか。
- (3) (2) のとき、2 回目に反射した点は、頂点 D から何 cm <sup>はな</sup>離れていますか。

(問題は 13 ページまで続きます)

<作図用>



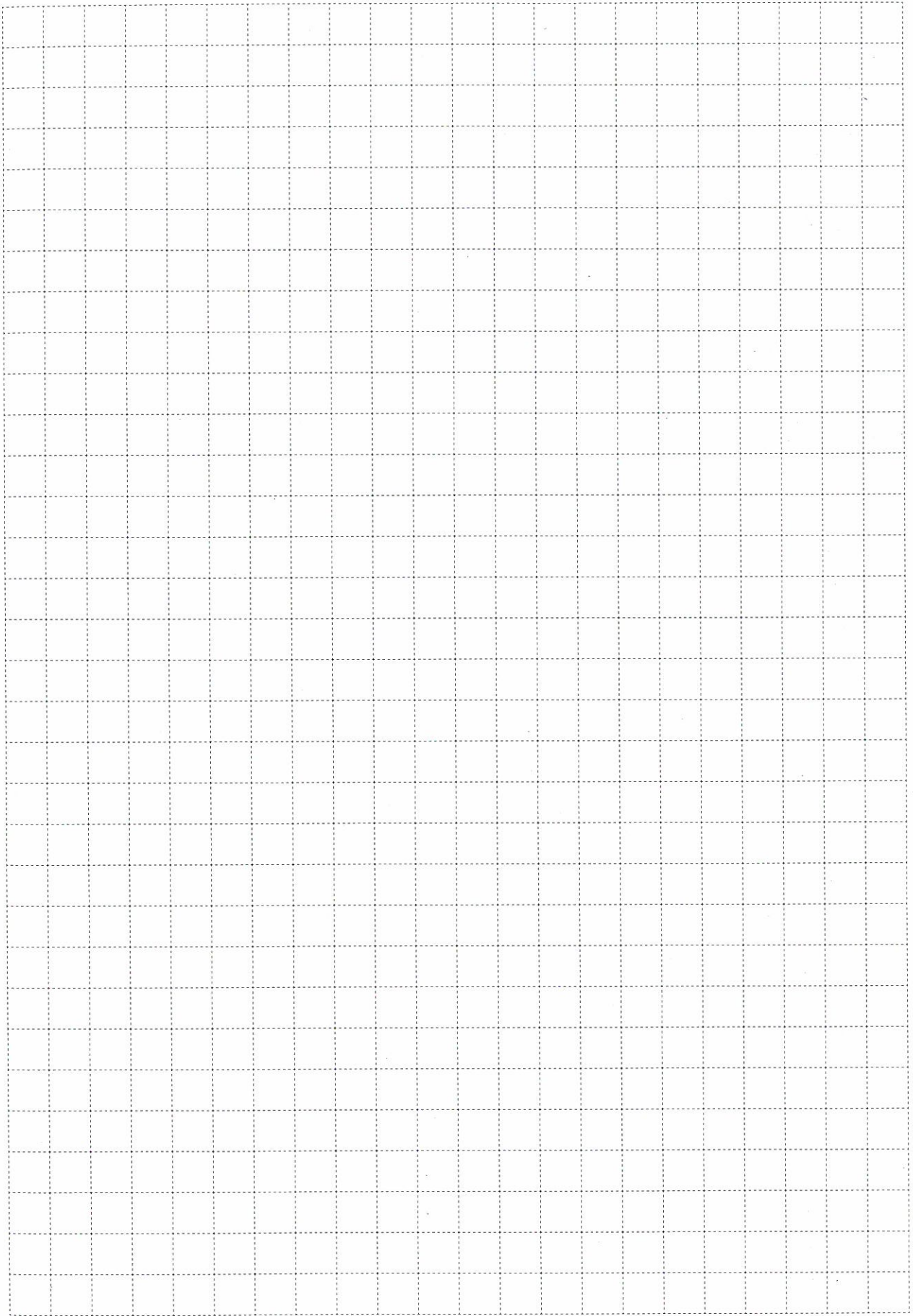
一辺の長さが3cmの正方形を底面とし、高さが20cmの直方体 ABCD-EFGH の頂点Aから放たれたまっすぐな光線は、[ 図3 ] のように直方体の面で反射し続けて、頂点や辺に当たると止まります。



[ 図3 ]

- (4) 頂点Aから放たれた光線が5回反射して頂点Hに止まる光線の進み方の中で、光線の進んだ長さをもっとも小さくなる時、その長さは何cmですか。
- (5) (4)のとき、2回目に反射した点は、底面 ABCD から何cmの高さにありますか。

<作図用>



(以下余白)



# 算数解答用紙

1	(1)		(2)	
	ア	イ	ウ	
		cm	cm	
	(3)		(4)	
	エ	オ	カ	キ
		個	cm <sup>3</sup>	cm <sup>2</sup>
	(5)			
	ク	ケ	コ	サ
		:	時間	分

2	(1)			
	ア	イ	ウ	エ
	(2)		(3)	
		秒後	毎秒	cm
	(4)			
	オ	カ	キ	ク

3	(1)			
	操作 A	操作 B	操作 A	操作 B
	8888	8888	8888	8888
	(2)		(3)	
	操作 A	操作 B	操作 A	操作 B
	個	個	個	個

4	(1)			
	ア	イ	ウ	エ
	(2)			(3)
	オ	カ	キ	ク
	ケ			
	(4)			
	1つの頂点に切断の操作を行ったとき、			
	面の数は	<input type="text"/>		
	頂点の数は	<input type="text"/>		
	辺の数は	<input type="text"/>		
	操作を行ったあとにできるそれぞれの立体の			
	(面の数) + (頂点の数) - (辺の数)は	<input type="text"/>		

5	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
	通り	cm	cm	cm	cm

↓ここにシールをはってください↓

受験番号	<input style="width: 80px; height: 40px;" type="text"/>
------	---

氏名	<input style="width: 120px; height: 40px;" type="text"/>
----	--