

算 数

(時間 50分)

【 注意事項 ^{じこウ} 】

1. 試験開始の合図があるまで、問題冊子の中を開いて見えてはいけません。
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^{らん}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^{もど}に戻しなさい。
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^{かしょ}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11ページあります。問題が抜^ぬけている場合、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^{しゅうりょう}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

(2024)

1 次の ~ にあてはまる数または語句をそれぞれ答えなさい。

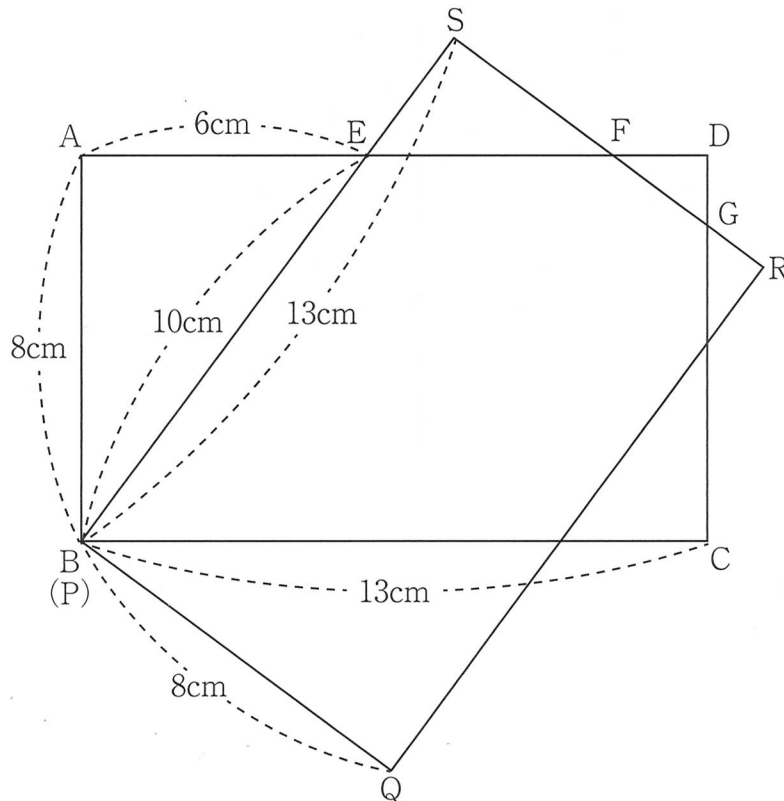
また、(5)の説明については、解答欄に説明を書きなさい。

$$(1) 77 \div \left\{ (8.875 - \text{ア}) \times 9 \frac{2}{15} - 16.25 \right\} \times 23 = 2024$$

(2) ある会場では、開場から 20 分後に来場者が 4000 人になり、30 分後には 5200 人になり、90 分後には 11200 人になりました。開場から 20 分後までの間、20 分後から 30 分後までの間、30 分後から 90 分後までの間、来場者はそれぞれ一定の割合で来場したとします。このとき、開場から 分後までの間の平均来場者数は毎分 140 人になります。

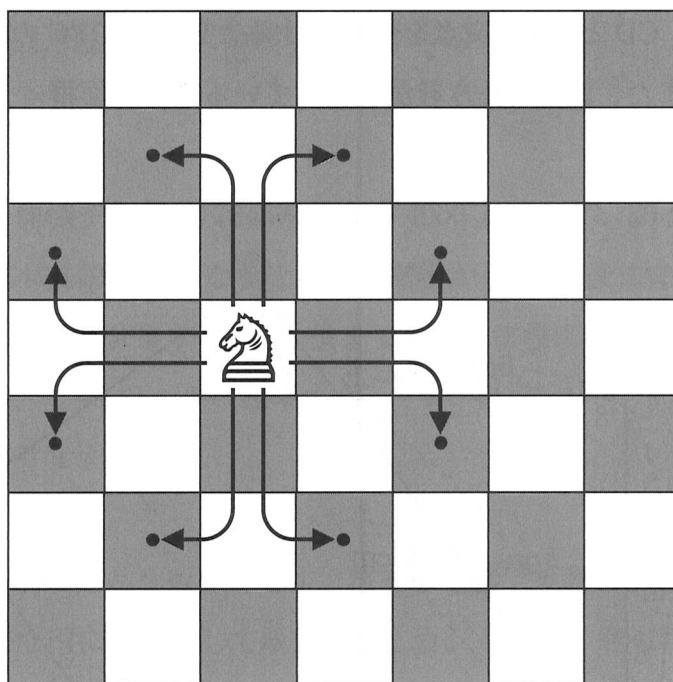
(3) 定価が 1 個 350 円の商品はんばいを販売します。最初は定価で販売しましたが、あまり売れなかったので 300 円に値下げして販売しました。その後、さらに値下げして 170 円で販売しました。その結果、商品は全部で 50 個売れて、売り上げは全部で 10000 円になりました。定価で売れた個数は 個で、300 円で売れた個数は 個です。

(4) 長方形 ABCD と長方形 PQRS があり、 $AB = PQ = 8\text{cm}$ 、 $AD = PS = 13\text{cm}$ です。点 B と点 P が重なるように 2 つの長方形を [図 1] のように重ねました。このとき、AD と PS の交点を点 E とすると $AE = 6\text{cm}$ 、 $BE = 10\text{cm}$ でした。AD と RS の交点を点 F、CD と RS の交点を点 G とすると三角形 DFG の面積は cm^2 になります。また、2 つの長方形が重なっている部分の面積は cm^2 になります。



[図 1]

- (5) [図2] のような、白色と黒色で塗られたマスが交互に並んでいる7×7マスのチェス盤があります。



[図2]

チェスの駒の一つである「ナイト」(馬) は [図2] のチェス盤上を1回の移動で、

- ・縦方向（上または下）に2マスと横方向（左または右）に1マス
- ・横方向（左または右）に2マスと縦方向（上または下）に1マス

のいずれかの動かし方をすることができます。（[図2] では矢印のように8通りの動かし方があります。）

はじめにどの白色のマスに「ナイト」を置いても、1回目の移動後は必ず 色のマスに止まり、2回目の移動後は必ず 色のマスに止まります。

また、はじめにどの黒色のマスに「ナイト」を置いても、1回目の移動後は必ず 色のマスに止まり、2回目の移動後は必ず 色のマスに止まります。

このことから、はじめに [図2] のチェス盤上のどのマスに「ナイト」を置いて移動させていったとしても、同じマスに2回以上止まることなくすべてのマスに1回ずつ止まり、その後、はじめに置いたマスに戻ることはできないと言えます。

下線部の理由を説明しなさい。

- 2 分母が2を2倍ずつした数で、分子が奇数である、1より小さい分数が、次のように左から順に規則的に並んでいます。

$$\frac{1}{2}, \frac{3}{4}, \frac{1}{4}, \frac{7}{8}, \frac{5}{8}, \frac{3}{8}, \frac{1}{8}, \frac{15}{16}, \frac{13}{16}, \frac{11}{16}, \frac{9}{16}, \frac{7}{16}, \frac{5}{16}, \frac{3}{16}, \frac{1}{16}, \frac{31}{32}, \frac{29}{32}, \dots$$

ただし、分数は分母が小さい順に並んでいます。また、分母が同じ分数の場合は、分子が大きい順に並んでいます。

このとき、次の問いに答えなさい。

- (1) $\frac{1}{1024}$ は最初から数えて何番目にありますか。
- (2) 並んでいる分数のうち、分母が1024である分数のすべての和を求めなさい。
- (3) 最初から数えて2024番目にある分数を求めなさい。
- (4) 最初から数えて2番目から2024番目までに並んでいる分数の中で、もっとも $\frac{1}{2}$ に近い分数をすべて求めなさい。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「,」をつけなさい。

3 点 A と点 B を結ぶ長さが 12cm のまっすぐな線上を動く 2 点 P と Q があり、点 P は毎秒 1cm、点 Q は毎秒 3cm の速さで常に動くものとします。

まず、点 P、点 Q はともに点 A を出発し、点 B に向かって進みます。その後、点 Q は点 B に到着すると、向きを変えて点 A に向かって進みます。次に、点 Q は点 P と出会うと、また向きを変えて点 B に向かって進みます。点 P が点 B に到着するまで、点 Q はこの動きを繰り返します。

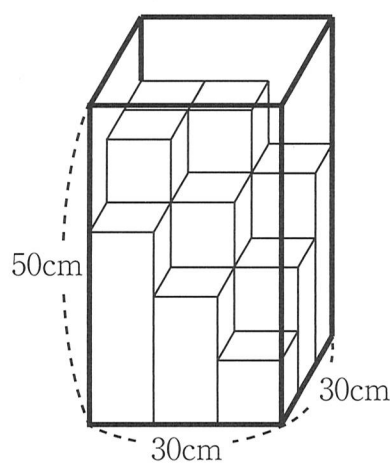
このとき、次の問いに答えなさい。

- (1) 2 点 P、Q が点 A を出発したのちに、初めて出会うのは点 P が点 A を出発してから何秒後ですか。
- (2) 2 点 P、Q が点 A を出発したのちに、2 回目に出会うのは点 P が点 A を出発してから何秒後ですか。
- (3) 2 点 P、Q が点 A を出発したのち、11.6 秒後までに 2 点 P、Q が出会う回数は何回ですか。
- (4) (3)において 2 点 P、Q が最後に出会うときまでに点 Q が進んだ道のりの合計は何 cm ですか。

4 一辺の長さが30cmの正方形を底面とし、高さが50cmの直方体の形をした水そうがあります。この水そうに9本の直方体のブロックを並べます。

直方体のブロックの底面はすべて一辺の長さが10cmの正方形で、高さは10cmのものが1つ、20cmのものが2つ、30cmのものが3つ、40cmのものが3つあります。ただし、同じ高さのブロックは区別しないものとします。ブロックを倒したり傾けたり重ねたりせず、水そうの中にすき間なく並べることを考えます。

たとえば、[図1]のようにブロックをすき間なく並べた場合、それを[図2]のように表すこととします。



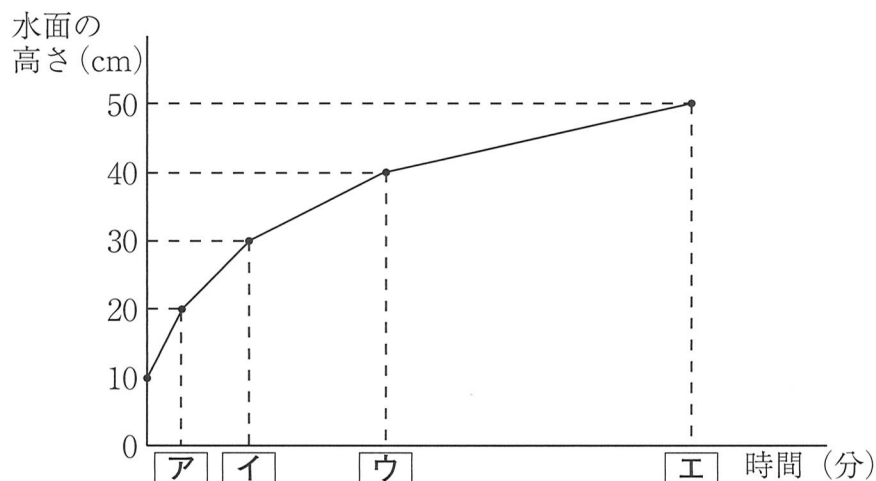
[図1]

40	40	30
40	30	20
30	20	10

[図2]

高さが10cmのブロックの真上からこの水そうが満水になるまで、毎分1Lの割合で水を注ぎます。

ブロックを[図2]のように並べたとき、水を注いだ時間と水面の高さの関係をグラフに表すと、[図3]のようになります。ただし、水面の高さとは、水そうの底面から水そうの中でもっとも高い水面までの高さのことをいいます。



[図3]

このとき、次の問いに答えなさい。

- (1) [図3] の ア ~ エ にあてはまる数をそれぞれ求めなさい。

以下の問いでは、[図2] の高さが 10cm のブロックの位置と水を注ぐ位置は変えずに、それ以外のブロックの並べ方を変えていくことを考えます。

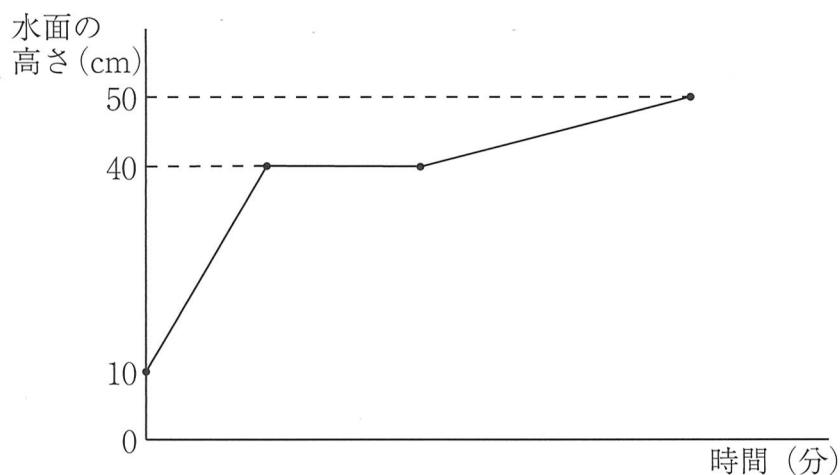
ただし、ブロックや水そうの辺どうし、面どうしの間から水はもれないものとします。

- (2) ブロックを [図4] のように並べる場合、この水そうが満水になるまでの水を注いだ時間と水面の高さの関係を、[図3] のように解答用紙のグラフに書き入れなさい。

30	40	20
40	30	30
40	20	10

[図4]

水そうが満水になる前に、水面の高さが連続して変わらない時間をもっとも長くなるブロックの並べ方をしました。このとき、水を注いだ時間と水面の高さの関係をグラフに表すと、[図5] のようになります。



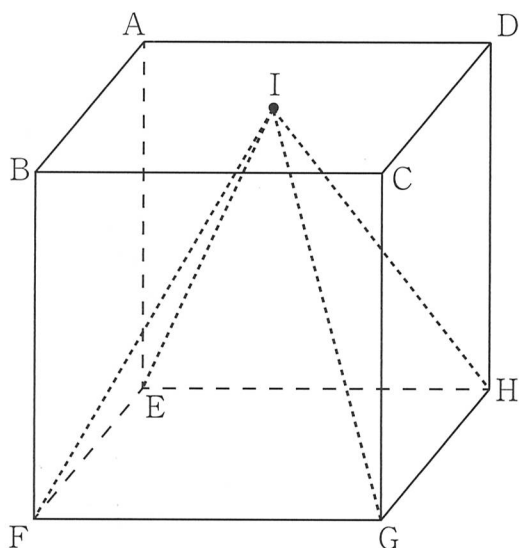
[図5]

- (3) [図5] のグラフになるようなブロックの並べ方の1つを、[図2] のように解答用紙のマス目に書き入れなさい。
- (4) [図5] のグラフになるようなブロックの並べ方は全部で何通りありますか。

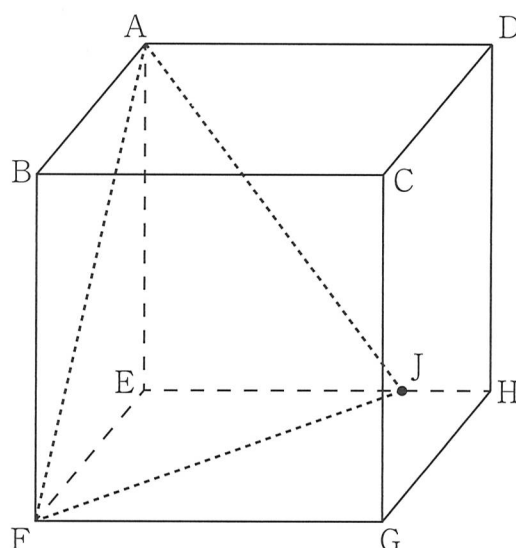
- 5 一辺の長さが4cmの立方体 ABCD-EFGH があります。[図1] の点Iは正方形 ABCD の対角線の交点です。[図2] の点Jは辺 EH 上で EJ : JH = 3 : 1 となる点です。四角すい IEFGH と三角すい AEFJ が重なっている部分を立体 X とします。

このとき、次の問いに答えなさい。

ただし、(角すいの体積) = (底面積) × (高さ) × $\frac{1}{3}$ で求められます。



[図1]



[図2]

- (1) EG と FJ の交点を点 K とするとき、EK : KG をもっとも簡単な整数の比で答えなさい。
- (2) AK と EI は交わります。その交点を点 L とするとき、AL : LK をもっとも簡単な整数の比で答えなさい。
- (3) 立方体の底面 EFGH から点 L までの高さは何 cm ですか。
- (4) 立体 X の体積は何 cm^3 ですか。

(以下余白)

算数解答用紙

1	(1)	(2)	(3)	
ア	イ	ウ	エ	
		分後	個	個
(4)				
オ	カ			
cm ²	cm ²			
(5)				
キ	ク	ケ	コ	
色	色	色	色	
(説明)				

2	(1)	(2)	(3)
	番目		
(4)			

3	(1)	(2)	(3)	(4)
	秒後	秒後	回	cm

4	(1)									
ア	イ	ウ	エ							
(2)			(3)							
<p>水面の高さ (cm)</p>			<table border="1" style="width: 100%; height: 100px; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="width: 33%;"></td><td style="width: 33%;"></td><td style="width: 33%;"></td></tr> <tr><td></td><td></td><td style="text-align: center;">10</td></tr> </table>							10
		10								
			(4)							
			通り							

5	(1)	(2)	(3)	(4)
	:	:	cm	cm ³

↓ここにシールをはってください↓

受験番号	
------	--

氏名	
----	--