

2023年度

入学試験問題

算 数

60分

1. 受験番号・氏名を解答用紙に書くこと。
2. 受験番号は算用数字で書くこと。(例:123)
3. 鉛筆などの筆記用具・消しゴム・コンパス・配付された定規以外は使わないこと。
4. 用紙を立てて見ないこと。
5. 問題を解くために、問題用紙を切ったり折ったりしないこと。
6. 問題を解くために、問題用紙と解答用紙以外に書き込みをしないこと。
7. 特に指示がある場合を除いて、解答のみ解答用紙に書くこと。
8. 質問(印刷不明のところだけ)のある場合、鉛筆などを落とした場合、トイレに行きたくなった場合、気持ちが悪くなった場合は、だまって手をあげること。
9. 解答用紙のみ回収します。

1. 3 辺の長さが 3 cm, 4 cm, 5 cm の直角三角形 ABC (図 1) と 1 辺の長さが 2 cm の正方形 (図 2) があります。正方形の対角線の交点を点 O とします。まず, 図 3 のように点 O が A と重なるように正方形をおきます。

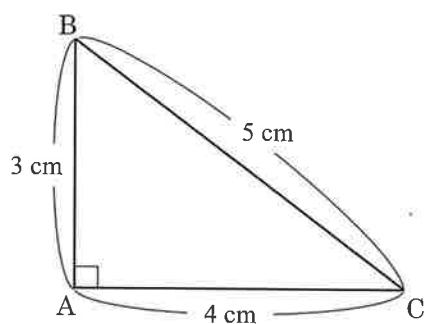


図 1

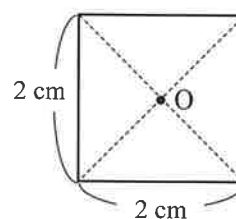


図 2

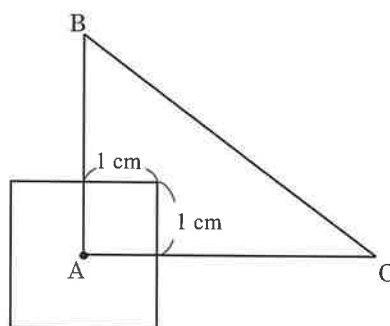


図 3

この状態から正方形を, 向きを保ったまま (回転することなく) 動かします (図 4)。点 O は, 直角三角形の辺上を $A \rightarrow B \rightarrow C \rightarrow A$ の順に毎秒 1 cm で動き, 再び A に戻ってきたら止まります。

以下の問では, 直角三角形と正方形が重なっている部分の面積 (図 4 の斜線部) について考えます。

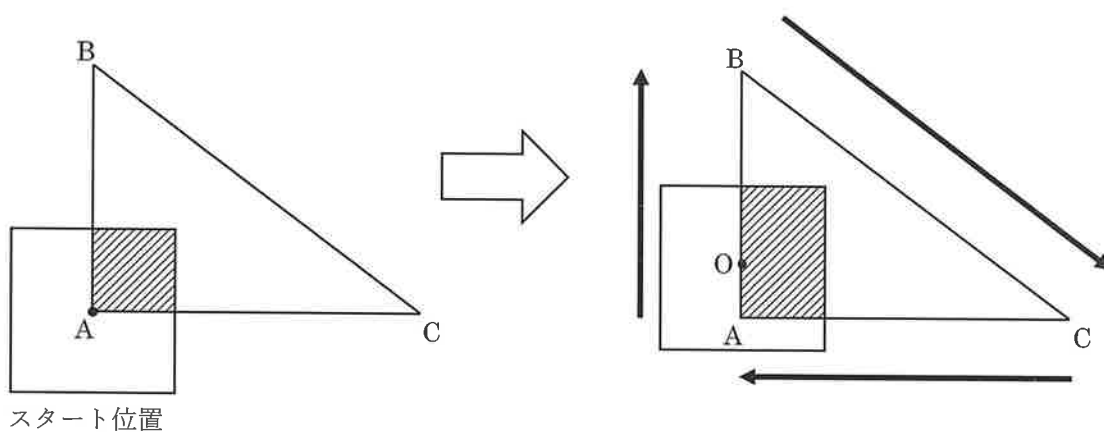


図 4

(1) 次のときの重なっている部分の面積をそれぞれ答えなさい。

(ア) スタートしてから3秒後

(イ) スタートしてから4秒後

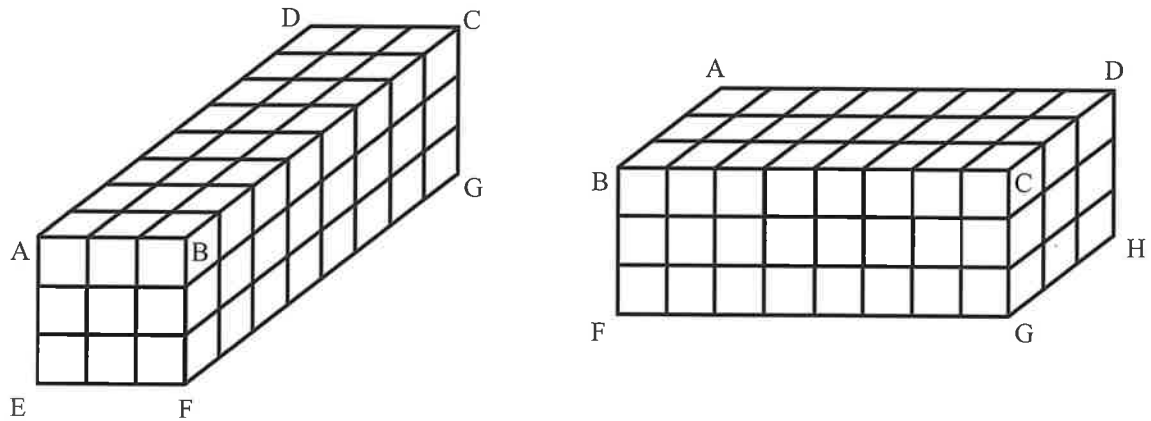
(ウ) スタートしてから5秒後

(2) 重なっている部分の面積が 2 cm^2 であるのは、スタートしてから何秒後ですか。答え方の例にならって、すべて答えなさい。

例： $\frac{1}{2}$ 秒後から2秒後の間と3秒後のとき (答え方) $\frac{1}{2} \sim 2, 3$ 秒後

(3) 重なっている部分の面積が $\frac{32}{75}\text{ cm}^2$ であるのは、スタートしてから何秒後ですか。すべて答えなさい。

2. 1 辺の長さが 1 cm の小立方体 72 個を下図の直方体になるように積み上げます。この直方体の 1 つの頂点に集まっている 3 辺の長さは 3 cm, 3 cm, 8 cm です。直方体の頂点を下の図のように A~H とするとき、以下の問に答えなさい。



- (1) 3 点 A, B, G を通る平面で直方体を切断したとき、
- (ア) 切られていない小立方体の個数を答えなさい。
- (イ) 体積が 1 cm^3 未満の立体の個数を答えなさい。
- (2) (1)の切断に加えて、さらに、3 点 A, D, F を通る平面で直方体を切断したとき、
- (ア) 切られていない小立方体の個数を答えなさい。
- (イ) 体積が 1 cm^3 未満の立体の個数を答えなさい。
- (3) (1)と(2)の切断に加えて、さらに、3 点 B, C, E を通る平面で直方体を切断したとき、
- (ア) 切られていない小立方体の個数を答えなさい。
- (イ) 体積が 1 cm^3 未満の立体の個数を答えなさい。

3. 2以上の整数に対して、以下の操作を行います。

操作：偶数ならば2で割り、奇数ならば1を足す

2以上の整数 A に対して、この操作をくり返し、結果が1になるまでの操作の回数を $[A]$ とします。さらに、 $[2], [3], [4], \dots, [A]$ の和を $\ll A \gg$ とします。

例えば、5に対して操作をくり返すと、

$$5 \rightarrow 6 \rightarrow 3 \rightarrow 4 \rightarrow 2 \rightarrow 1$$

になり、5回の操作で1になるので、 $[5] = 5$ になります。同様に、 $[2] = 1, [3] = 3, [4] = 2$ になるので、

$$\ll 5 \gg = [2] + [3] + [4] + [5] = 1 + 3 + 2 + 5 = 11$$

になります。

(1) $[2023]$ を求めなさい。

(2) $[A] = 5$ になるような2以上の整数 A をすべて答えなさい。

(3) $[6] \sim [30]$ を求めて、解答欄の表に書き入れなさい。

【下書き用】

	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]	[7]	[8]	[9]	[10]
	1	3	2	5					
[11]	[12]	[13]	[14]	[15]	[16]	[17]	[18]	[19]	[20]
[21]	[22]	[23]	[24]	[25]	[26]	[27]	[28]	[29]	[30]

(4) 以下の計算式の , に当てはまる整数をそれぞれ答えなさい。

$$\begin{aligned}
 \ll 64 \gg &= [2] + [3] + [4] + [5] + [6] + [7] + [8] + \cdots + [61] + [62] + [63] + [64] \\
 &= [2] + [4] + [4] + [6] + [6] + [8] + [8] + \cdots + [62] + [62] + [64] + [64] + \boxed{\text{ア}} \\
 &= [2] + ([4] + [6] + [8] + \cdots + [62] + [64]) \times 2 + \boxed{\text{ア}} \\
 &= [2] + ([2] + [3] + [4] + \cdots + [31] + [32] + \boxed{\text{イ}}) \times 2 + \boxed{\text{ア}} \\
 &= [2] + (\ll 32 \gg + \boxed{\text{イ}}) \times 2 + \boxed{\text{ア}} \\
 &= 1 + \ll 32 \gg \times 2 + \boxed{\text{イ}} \times 2 + \boxed{\text{ア}}
 \end{aligned}$$

(5) $\ll 128 \gg$ を求めなさい。

4. 正方形のマス目と、向かい合う面の目の和が7の立方体のさいころがあり、最初は左上のマスにさいころが図1の向きでおかれています。以下の問では、すべてこの向きから始めます。

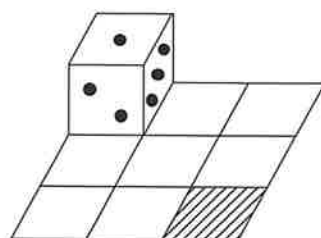


図1

このさいころを右下のマス（図1においては斜線のマス）に止まるまで、右のマスまたは下のマスに1マスずつ転がします。このとき、各マスにおけるさいころの上面に出た目とそれらの和について考えます。

例えば、3×3のマス目（縦3マス、横3マスのマス目）において、図2の経路でさいころを転がすと図3のようになります。出た目は最初の1を含めて順に「1→4→5→3→6」となるので、出た目の和は、

$$1 + 4 + 5 + 3 + 6 = 19$$

となります。

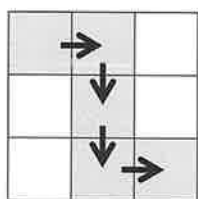


図2

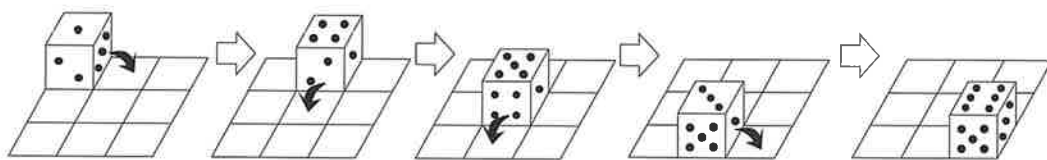


図3

- (1) 4×4のマス目において、図4の経路でさいころを転がしたとき、出た目の和を答えなさい。

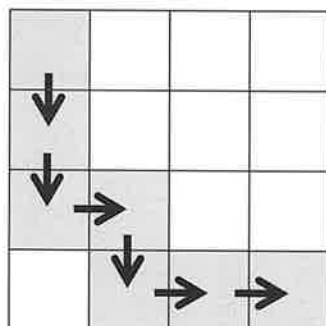


図4

- (2) 100×100 のマス目において、(ア) 図 5 の経路、(イ) 図 6 の経路でさいころを転がしたとき、出た目の和をそれぞれ答えなさい。ただし、(ア) は解答欄に途中式も記入すること。

(ア) 右上のマスに到着するまで右に転がし、その後、下に転がす。

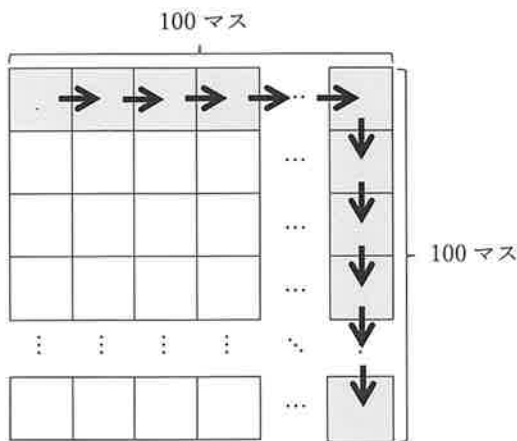


図 5

(イ) 奇数回目は右に、偶数回目は下に転がす。

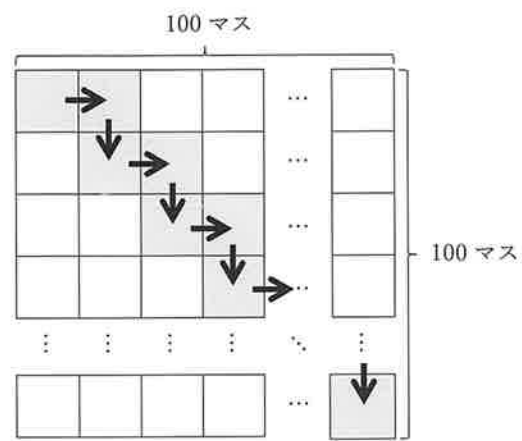


図 6

- (3) 100×100 のマス目において、さいころを転がしたとき、

(ア) 最初に左上のマスで出たものを含めて、1 の目が 30 回出ました。このとき、6 の目が出た回数として考えられるものをすべて答えなさい。

(イ) 2 の目が 40 回出ました。このとき、5 の目が出た回数として考えられるものをすべて答えなさい。

- (4) 100×100 のマス目において、さいころを転がしたとき、出た目の和として考えられるものをすべて答えなさい。

2023 年度

算数 解答用紙

受験 番号		氏 名	
----------	--	--------	--

評 点	
--------	--

1.	(1)(ア)	cm ²	(1)(イ)	cm ²
	(1)(ウ)	cm ²		
	(2)			
	秒後			
2.	(1)(ア)	個	(1)(イ)	個
	(2)(ア)	個	(2)(イ)	個
	(3)(ア)	個	(3)(イ)	個

3.

(1)	(2)
-----	-----

(3)

	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]	[7]	[8]	[9]	[10]
	1	3	2	5					
[11]	[12]	[13]	[14]	[15]	[16]	[17]	[18]	[19]	[20]
[21]	[22]	[23]	[24]	[25]	[26]	[27]	[28]	[29]	[30]

(4) ア	(4) イ
---	---

4.

(2) (ア) <途中式>

答え _____