

受験番号

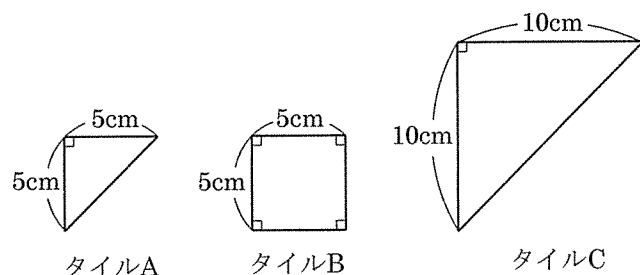
算数 (第2日 3枚のうちの1枚目)

【解答上の注意】

- ・ ①(4), ②(2), (3) (イ), ③(4), (5)は答え以外に文章や式, 図なども書きなさい。それ以外の問いは, 答えのみ記入しなさい。
- ・ 円周率は 3.14 とします。

①

図のような形をしたタイルがそれぞれ何枚かあります。これらを裏返さずに, 壁に固定された枠の中にすき間なくぴったりはりつけます。



(1) 縦 5cm, 横 10cm の長方形の枠

の中に, 4枚のタイル A をはりつける方法は全部で 通りあります。

(2) 1辺の長さが 10cm の正方形の枠の中に, 4枚のタイル A と 2枚のタイル B をはりつける

方法は全部で 通りあります。

(3) 縦 10cm, 横 15cm の長方形の枠の中に, 2枚のタイル B と 2枚のタイル C をはりつける

方法は全部で 通りあり, 4枚のタイル A と 2枚のタイル C をはりつける方法

は全部で 通りあります。

(4) 縦 10cm, 横 20cm の長方形の枠の中に, 4枚のタイル A と 2枚のタイル B と 2枚のタイル C をはりつけます。このとき, 2枚のタイル C の置き方は全部で何通りありますか。

答 通り

②

図1は1辺の長さが8cmの立方体です。

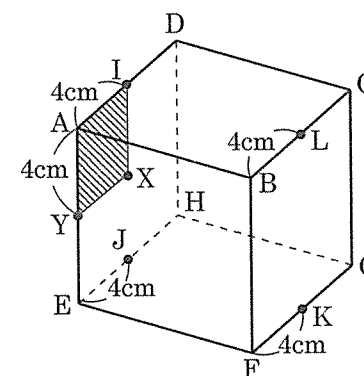
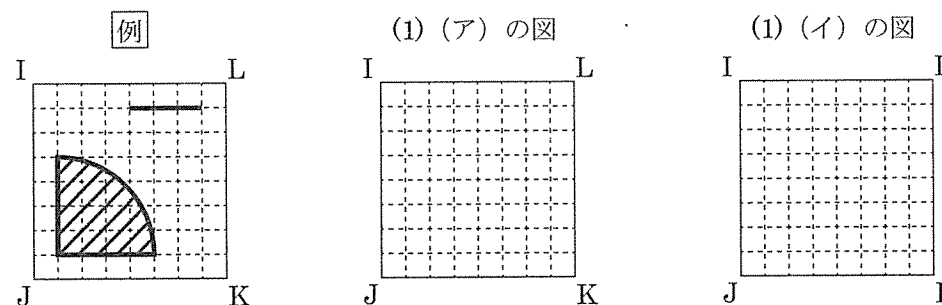


図1

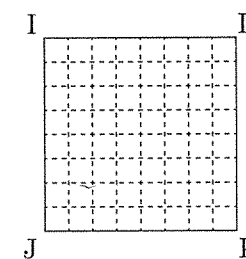
(1) 点 P が面 AEFB 上にあり, 点 Q が面 DHGC 上にあるとき, P, Q を直線で結びその真ん中の点を M とすると, M は 4点 I, J, K, L を通る平面上にあります。

(ア) 点 P が点 A の位置にあり, 点 Q が辺 HG 上を動くとき, 点 M が動くことのできる部分を, 例にならって下の図にかき入れなさい。

(イ) 点 P が辺 AE 上を動き, 点 Q が辺 HG 上を動くとき, 点 M が動くことのできる部分を, 例にならって下の図にかき入れなさい。



(2) 点 P は面 AEFB 上で点 E からちょうど 8cm 離れたところを動き, 点 Q は面 DHGC 上で点 G からちょうど 8cm 離れたところを動きます。このとき, PQ の真ん中の点 M が動くことのできる部分を, (1)の例にならって右の図にかき入れなさい。そしてその面積を求めなさい。

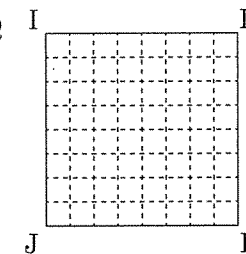


答 cm²

(3) 点 Q は面 DHGC 上で点 G からちょうど 8cm 離れたところを動きます。

(ア) 点 P が図1の斜線部分の正方形 AYXI の辺 AY 上を動くとき, PQ の真ん中の点 M が動くことのできる部分を, (1)の例にならって右の図にかき入れなさい。

(イ) 点 P が図1の斜線部分の正方形 AYXI 上を動くとき, PQ の真ん中の点 M が動くことのできる部分の体積を求めなさい。



答 cm³

受験番号

算数 (第2日 3枚のうちの2枚目)

3

どの位の数も0でない整数すべてを

1, 2, 11, 3, 12, 21, 111, 4, 13, 22, 31, 112, ……

のように一列に並べます。この並びは次の㉞, ㉟の規則によって作られます。

㉞ 各位の数の和が小さい整数を先に並べます。ただし、1桁の整数はその数そのものを「各位の数の和」とします。

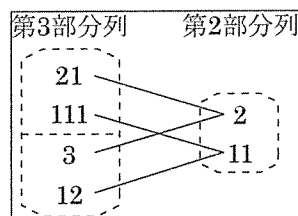
㉟ 各位の数の和が同じものの中では、小さい整数から順に並べます。

また、この並びの中で、各位の数の和が1, 2, 3, ……である整数が並んでいる部分を、それぞれ第1部分列, 第2部分列, 第3部分列, ……ということにします。第1部分列は1, 第2部分列は2, 11, 第3部分列は3, 12, 21, 111です。

(1) 第1部分列には1桁の数が1個あり、第2部分列には1桁の数と2桁の数が1個ずつあります。このように、各部分列に並んでいる数を桁の数で分類し、それぞれ何個ずつあるかを調べると右の表のようになります。太線で囲まれた空欄に^{らん}あてはまる数を書きこみなさい。

		桁の数					
		1	2	3	4	5	6
各位の数の和	1	1	/	/	/	/	/
	2	1	1	/	/	/	/
	3	1	2	1	/	/	/
	4	1	3		/	/	/
	5					/	/
	6						/

(2) (1)の表を調べた^{しようた}翔太君は「第2部分列から第6部分列までは、各部分列に並んでいる数の個数は、その前の部分列に並んでいる数の個数の2倍になっています。第7部分列についてはどうなりますか?」と先生に質問しました。すると先生は「このメモを見て考えてごらん。」と言って翔太君に右のようなメモ^{わた}を渡しました。



翔太君は先生のメモをもとにして、第7部分列に並んでいる数の個数について次のように考えました。空欄「理由①」「理由②」に入る文を1行で書きなさい。ただし、数を列挙してはいけません。

第7部分列に並んでいる数を、一の位が1であるか2以上であるかで分けて考えます。

第7部分列に並んでいる数のうち、一の位が1である数は、理由①から、その個数は第6部分列に並んでいる数の個数と同じです。

第7部分列に並んでいる数のうち、一の位が2以上である数は、理由②から、その個数は第6部分列に並んでいる数の個数と同じです。

だから、第7部分列に並んでいる数の個数も、第6部分列に並んでいる数の個数の2倍になります。

答 理由①

理由②

(3) 翔太君は、メモの意味を理解できたことを先生に報告に行きました。そして「第8部分列, 第9部分列, 第10部分列に並んでいる数の個数も、同じように2倍, 2倍をくり返して求められそうですね。」と翔太君が言ったところ、先生は次のように説明しました。空欄③にあてはまる数を答え、空欄「理由④」に入る文を1行で書きなさい。

「翔太君、確かに第8, 第9部分列に並んでいる数の個数はそれで正しく求められます。しかし、第10部分列に並んでいる数の個数は、第9部分列に並んでいる数の個数の2倍より③個だけ少なくなります。その理由は、理由④からです。」

答 ③

理由④

(4) 全体の数の並びの中で、111は左から7番目にあります。10桁の数1111111111は左から何番目にありますか。

答 番目

(5) 全体の数の並びの中で、左から2018番目にある数は何ですか。

答

受験番号

平成30年度

灘中学校 入学試験問題

算数 (第2日 3枚のうちの3枚目)

4

1辺の長さが5cmの立方体のブロックが2種類あります。一方は光を通す透明なブロックで、もう一方は光を通さない黒いブロックです。また、図1は、光を通す6枚の正方形の板で囲まれた、1辺の長さが15cmの立方体の箱です。面ABCDの板だけふたになっています。

ふたを外して箱の中に2種類のブロックを合わせて27個入れるとき、それぞれのブロックが箱の中のどの位置にあるかを表す記号を次のように定めます。まず、1つの頂点がEにあるブロックの位置を1-1-1という記号で表します。次に、1-1-1を基準にして、EからFに向かう方向にx個目、EからHに向かう方向にy個目、EからAに向かう方向にz個目にあるブロックの位置をx-y-zという記号で表します。例えば、3-2-1の位置は図2の通りです。

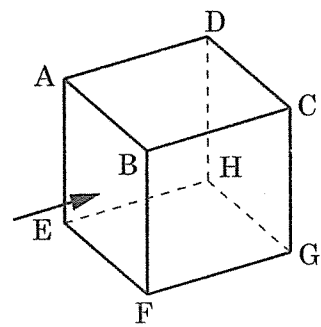


図1

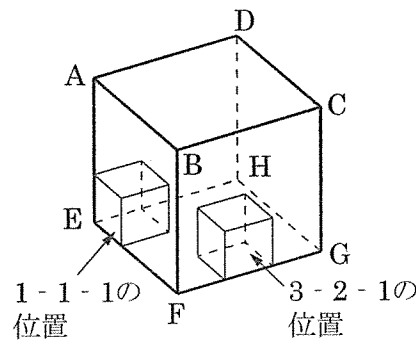


図2

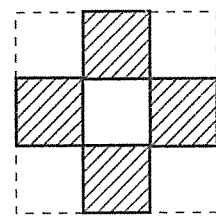


図3

(1) ふたを外して箱の中に2種類のブロックを合わせて27個入れたのち、ふたを閉じ、面EFGHが床に触れるように箱を水平な床の上に置くと、図1のADに平行な矢印の方向から見ても真上から見ても、図3のように見えました。黒く見える部分を斜線で表しています。

(ア) 黒いブロックが必ず入っている位置を表す記号をすべて、解答欄に記入しなさい。ただし、1つの解答欄には1つの位置を表す記号を記入しなさい。また、解答欄をすべて使うとは限りません。

(イ) (ア) で答えた位置以外に、黒いブロックが入っている可能性がある位置を表す記号をすべて答えなさい。ただし、1つの解答欄には1つの位置を表す記号を記入しなさい。また、解答欄をすべて使うとは限りません。

(ウ) 箱の中にある黒いブロックの個数は最大で 個、最小で 個です。

(エ) 箱の中の黒いブロックの配置として可能なものは全部で 通りあります。

(2) 図4のように、箱の頂点Dにひもをつけてつるし、箱を床から離します。このとき、光を真上から当てたときに床にできる影を考えます。

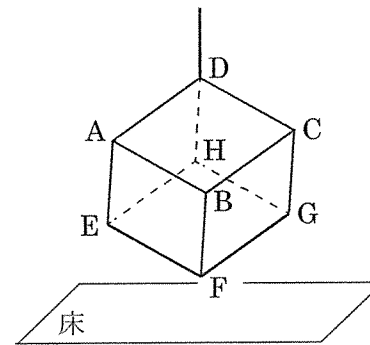


図4

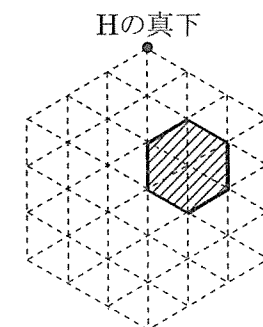


図5

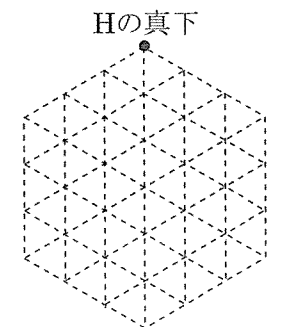


図6

(ア) 図2の1-1-1、3-2-1の2つの位置に黒いブロックを入れ、その他の位置に透明なブロックを入れます。床にできる影のうち、3-2-1の位置にある黒いブロックの影は図5の斜線部分のような正六角形になります。1-1-1の位置にある黒いブロックの影を図5にかき入れなさい。ただし、影のふちを太くなく、内側を斜線で示しなさい。

(イ) 箱を水平な床の上に置くと、ADに平行な矢印の方向から見ても真上から見ても、図3のように見えるようにブロックを箱に入れる場合を再び考えます。その中で箱の中にある黒いブロックの個数が最大の場合について、床にできる影を(ア)と同じように図6にかき入れなさい。

(問題は以上で終わりです)