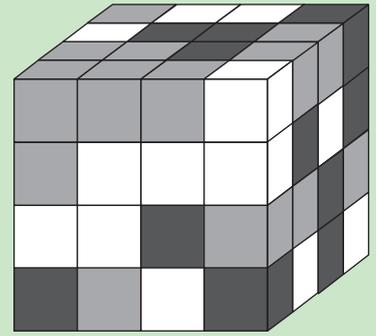


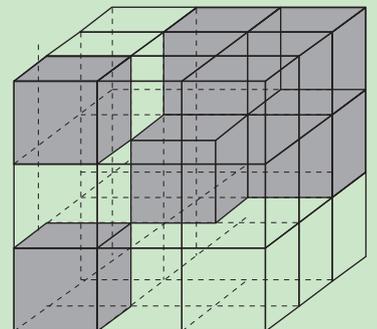
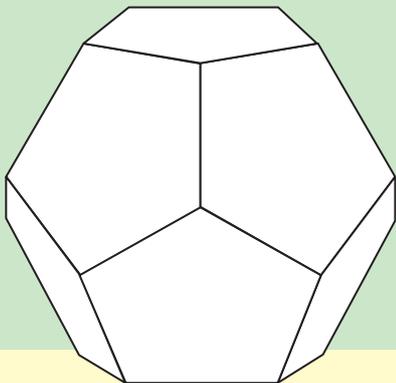
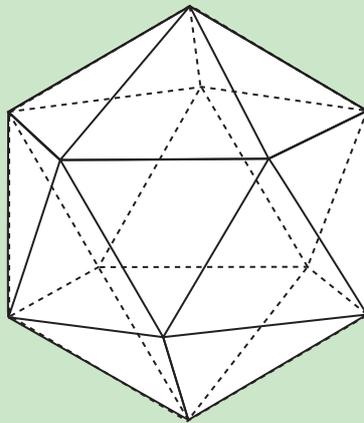
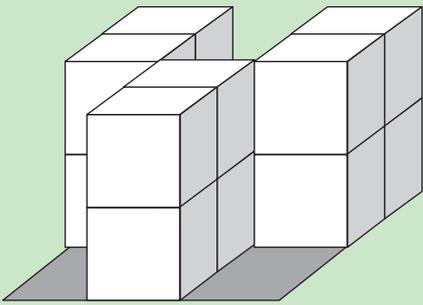
2022年版



適性検査の

立体図形がよくわかる

過去問解説集



佐藤 学 著

☆立体図形 2022年 福山市立福山中学校①

だいちさんとみどりさんは、立方体を使ったパズルを考えています。

だいち：立方体を4個つなぎ合わせて、**図1**の**ア～カ**の6種類の立体を作ってみたよ。

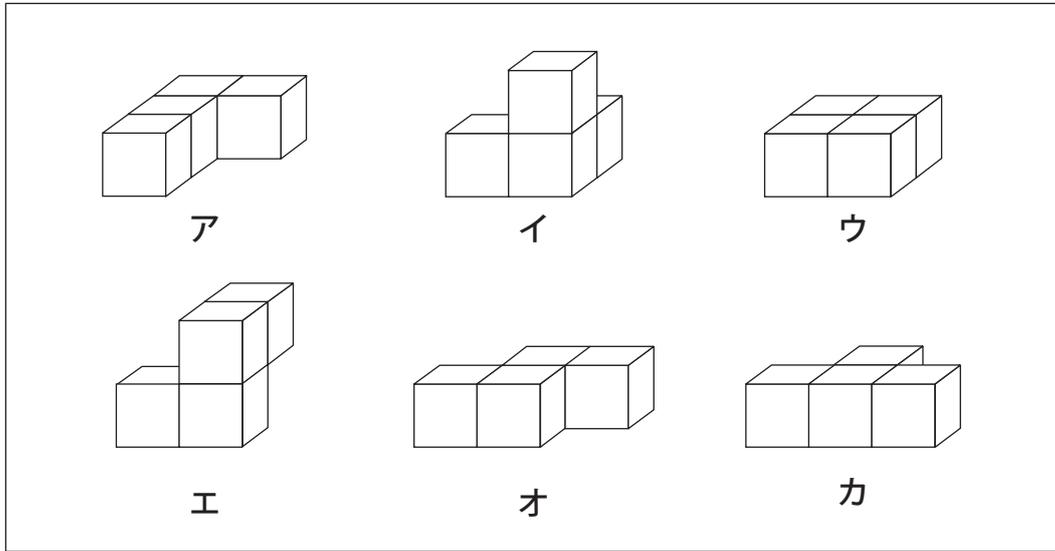


図1

みどり：いろいろな立体があるね。どんなパズルにするの。

だいち：次の【ルール】を使って、**図2**の直方体を完成させるパズルにしようと思うよ。

【ルール】

ア～カの立体について

- ・ 3個の立体を使う
- ・ 同じ立体を2個まで使える
- ・ 向きを変えてもよい

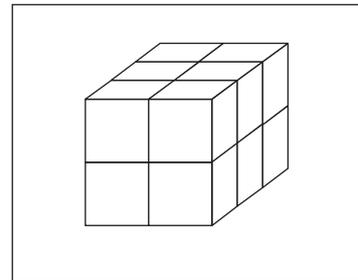


図2

■問題

図2の直方体になるような**ア～カ**の組み合わせを、解答例以外に2つ答えなさい。

解答は、直方体の下の段と上の段の全てのわくに、使った立体の記号を書きなさい。

たとえばアの立体を2個使う時は、1個目は「ア」と書き、2個目は「ア」と書くこと。

[解答例]

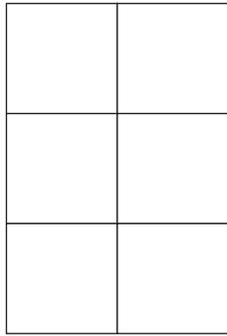
ア	ア
ア	ウ
ア	ウ

下の段

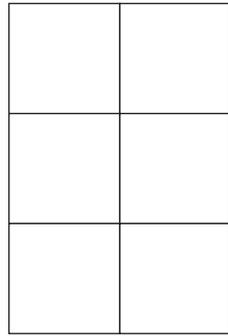
ア	ア
ア	ウ
ア	ウ

上の段

[1つ目]

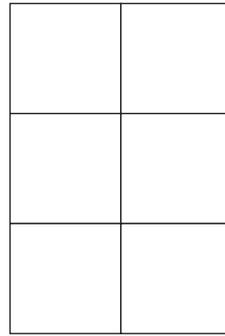


下の段

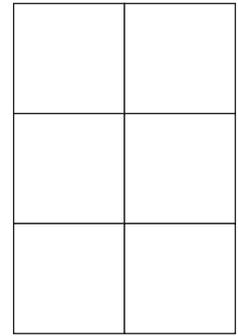


上の段

[2つ目]



下の段

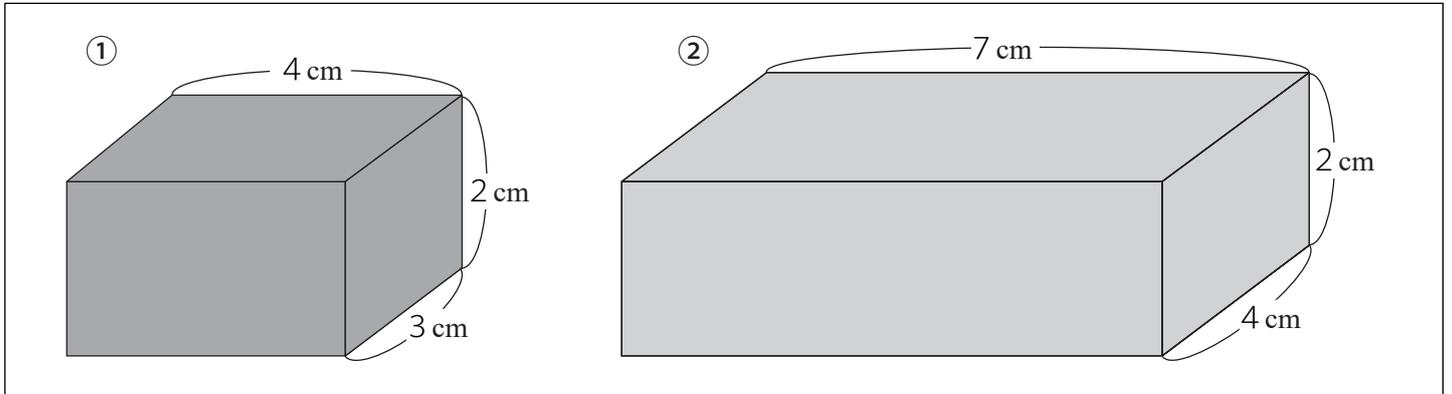


上の段

☆立体図形 2022年 和歌山県共通①

みどりさんたちは、材木店で作ってもらった図1のような直方体の積み木を使って、お楽しみ会のゲームができないか考えています。

図1



みどり：積み木は①と②の2種類、どちらも直方体で、500個ずつあるよ。

あきら：積み木を使って、立方体を作るゲームはどうか。

みどり：①の積み木だけを使って、向きをそろえてすき間なく積み上げると、図2のように1辺12cmの立方体ができるよ。①の積み木をいくつ使っているのかな。

あきら：横に3個、たてに4個、上に6個積むから、使う積み木の数は、 $3 \times 4 \times 6$ で①の積み木を72個使うよ。

みどり：②の積み木だけを使うと、図3のように1辺28cmの立方体ができるよ。②の積み木をいくつ使うのかな。

あきら：それだと、横に4個、たてに7個、上に14個積むから、 $4 \times 7 \times 14$ で②の積み木を、392個使うよ。

図2

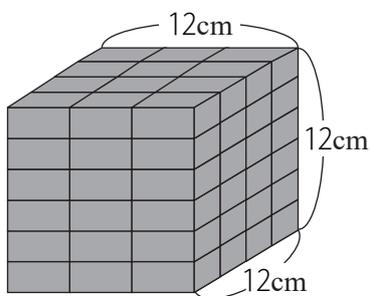
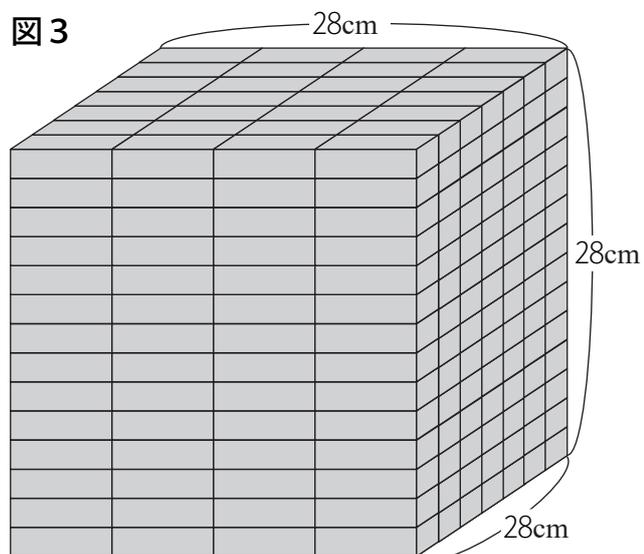


図3



☆立体図形 2022年 和歌山県共通②

みどり：じゃあ、①の積み木と②の積み木の両方を使っても、立方体を作ることができると思うよ。

あきら：それは、1辺の長さが何cmの立方体ができるのかな。

みどり：そのときに使う①の積み木と②の積み木は、それぞれいくつ使うことになるのかな。

■問題

①の積み木と②の積み木の両方を使って、すき間なく積み上げてできる立方体の1辺の長さは何cmになりますか。また、そのときに使う①の積み木と②の積み木は、それぞれ何個ですか。

ことばや式、図などを使って説明してみよう。

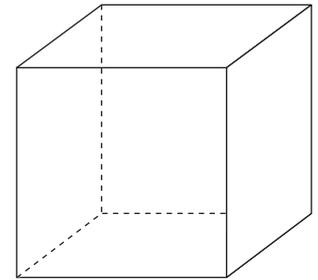
ただし、使用する積み木の数は、それぞれ500個以内とします。

みなみさんは、正多面体とよばれる立体について調べています。次の【資料】を読んで、あとの問題に答えなさい。

【資料】

平らな面だけでできた立体を、多面体という。その中でも、次のような特徴^{とくちょう}をすべてみたす多面体を、正多面体という。

- すべての面が合同な正多角形である。
- それぞれの頂点^{ちやうてん}に集まる正多角形の数が等しい。
- へこみがない。



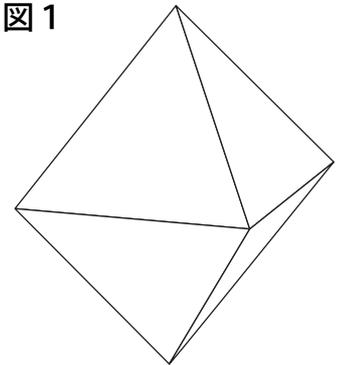
正六面体

たとえば、立方体は、すべての面が合同な正方形で、それぞれの頂点に3つの正方形が集まっています。へこみもないので、正多面体である。この場合、面の数が6なので正六面体とよぶ。

■問題 1

図1の立体は、正八面体です。正八面体の頂点の数と辺の数を、それぞれ答えなさい。

図1



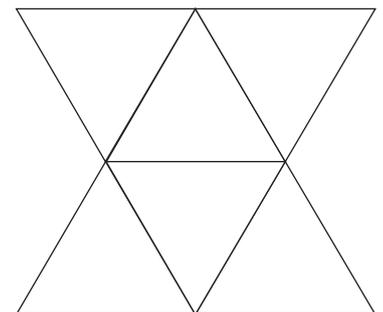
■問題 2

図2は、正三角形を組み合わせてできる立体の展開図^{てんかいず}です。

この展開図を組み立ててできる立体は、正多面体であるといえますか。

また、そのように考えた理由を、正多面体の特徴をふまえて具体的に書きなさい。

図2



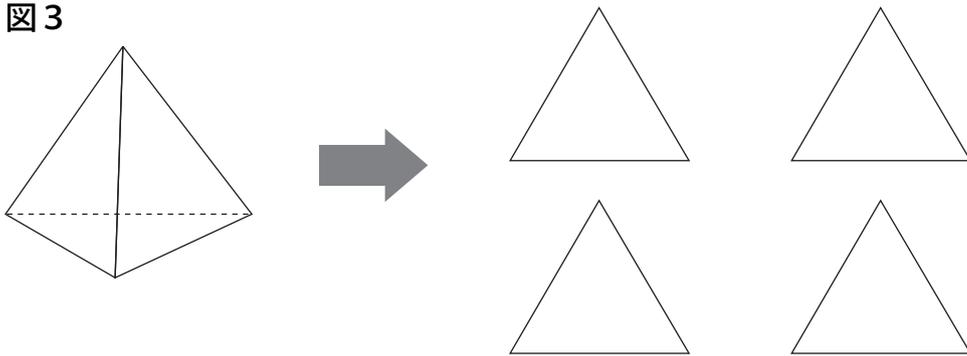
みなみさんは、正四面体の頂点の数を計算によって求める方法を考え、次の【メモ】をつくりました。

【メモ】

正四面体は、正三角形を4つ組み合わせた立体なので、**図3**のように分解できる。このとき、4つの正三角形の頂点の数の合計は、 $3 \times 4 = 12$ と求められる。また、正四面体の1つの頂点に注目すると、正三角形が3つ集まっている。

これらのことから、正四面体の頂点の数を計算によって求めることができるのではないか。

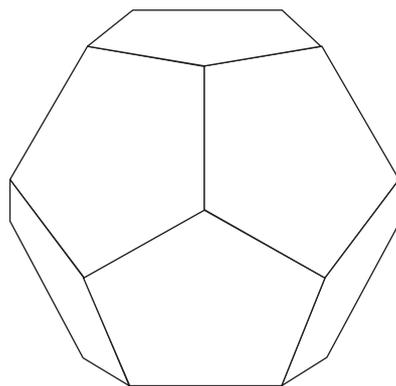
図3



■問題3

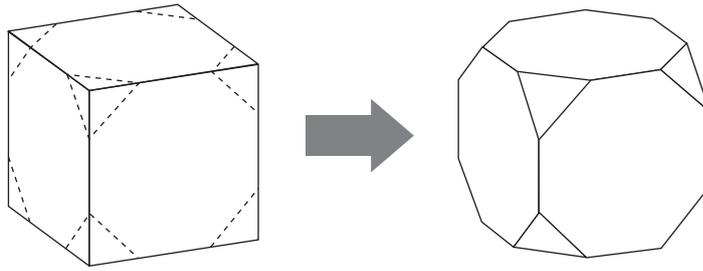
図4は、正五角形を12個組み合わせてできた正十二面体です。【メモ】の考え方をもとに、この立体の頂点の数を求める式を書き、頂点の数を答えなさい。

図4



みなみさんは、次の**図5**のように、正多面体のそれぞれの頂点を、あとの【きまり】にしたがってすべて取りのぞくように切り、残った立体について調べました。

図5



【きまり】

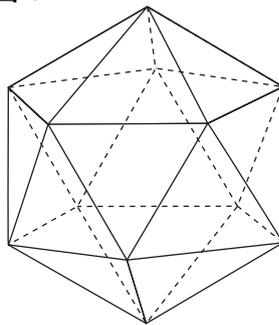
- ・取りのぞく頂点に集まる辺をすべて通るように切る。ただし、辺の真ん中よりも取りのぞく頂点に近い位置を通るように切る。
- ・残った立体の面が、すべて正多角形になるように切る。

正六面体を【きまり】にしたがって切り、残った立体の面の形と面の数、辺の数を調べると、次のようになりました。

面の形と面の数	正三角形が8 正八角形が6
辺の数	36

続いて、みなみさんは、次の図6の正二十面体について調べました。

図6



正二十面体を【きまり】にしたがって切り、残った立体の面の形と面の数、辺の数を調べると、次のようになりました。

面の形と面の数	正(あ)三角形が(い) 正(う)角形が(え)
辺の数	(お)

■問題4

(あ)~(お)にあてはまる数を、それぞれ答えなさい。

次の会話は、和志^{かずし}さんと澄江^{すみえ}さんが、農園の人の許可を得て、倉庫の窓から^{さつえい}撮影した写真を見て話したものです。

和志「澄江さん、この倉庫の中にはぶどう入りの直方体の箱が机の上に積まれているね。」

澄江「そうね。倉庫の窓から見えるぶどうの箱は、全部で何個積まれているのかな。私たちが撮影した写真に写っているぶどうの箱の並びを図にして数えてみようよ。」

和志「でも、私たちが撮影した写真からだと見えないぶどうの箱があるね。」

澄江さんは、全部で何個のぶどうの箱が積まれていると思うの。」

澄江「最大で18個、最小で13個のぶどうの箱が積まれていると思うわ。」

和志「私は、最小で10個のぶどうの箱が積まれていると思うよ。」

澄江「えっ。どう考えたの。」

和志「真上から見たぶどうの箱の並びの図をかいて説明するよ。」

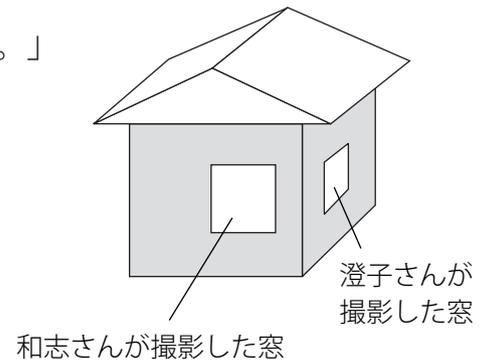


図1 ぶどうの箱を保管している農園の倉庫

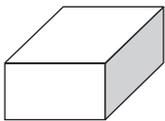


図2 ぶどうの箱
1個の形

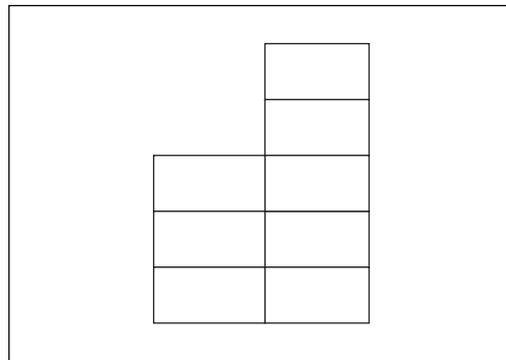


図3 和志さんが撮影した
写真からわかるぶどう
の箱の並び

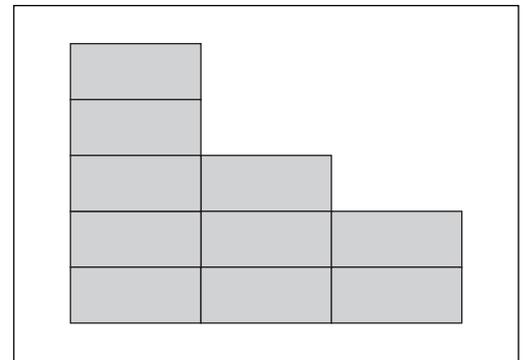


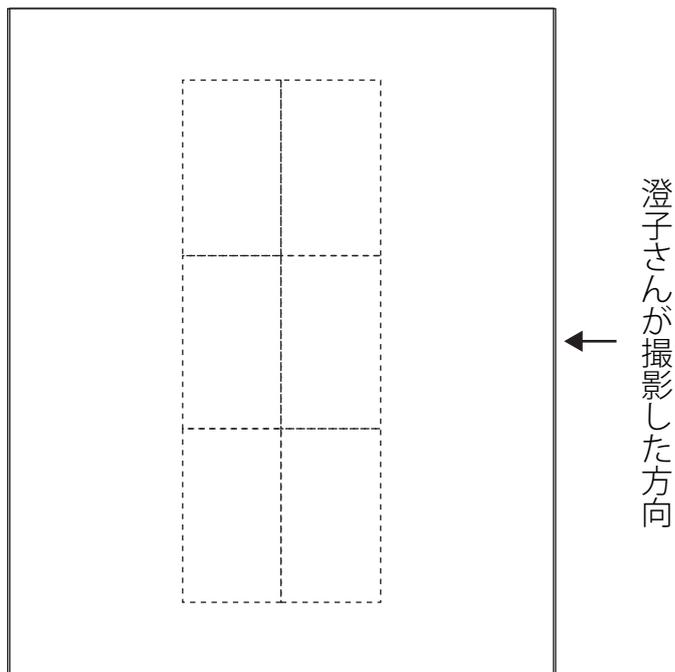
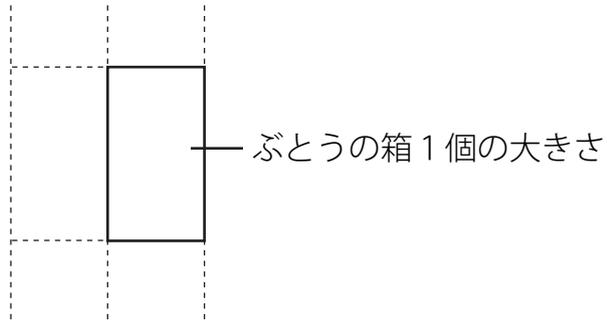
図4 澄江さんが撮影した
写真からわかるぶどう
の箱の並び

あなたが和志さんなら、最小で10個のぶどうの箱が積まれていることを説明するために、どのような図をかきますか。

真上から見たぶどうの箱の並びの図をマス目に合わせてかきなさい。

(真上から見たぶどうの箱の並びの図)

(例)



放課後の工作クラブの時間に、ゆうとさんとのりこさんと先生が話をしています。

ゆうと：先生, 今日は何をしますか。

のりこ：立体図形を作るとおっしゃっていましたね。

先生：今日は1枚の紙に切れこみを入れ, 折ってでき上がる立体図形について考えていきましょう。

のりこ：紙に切れこみを入れて折ると, どのような立体図形が作れるのかな。

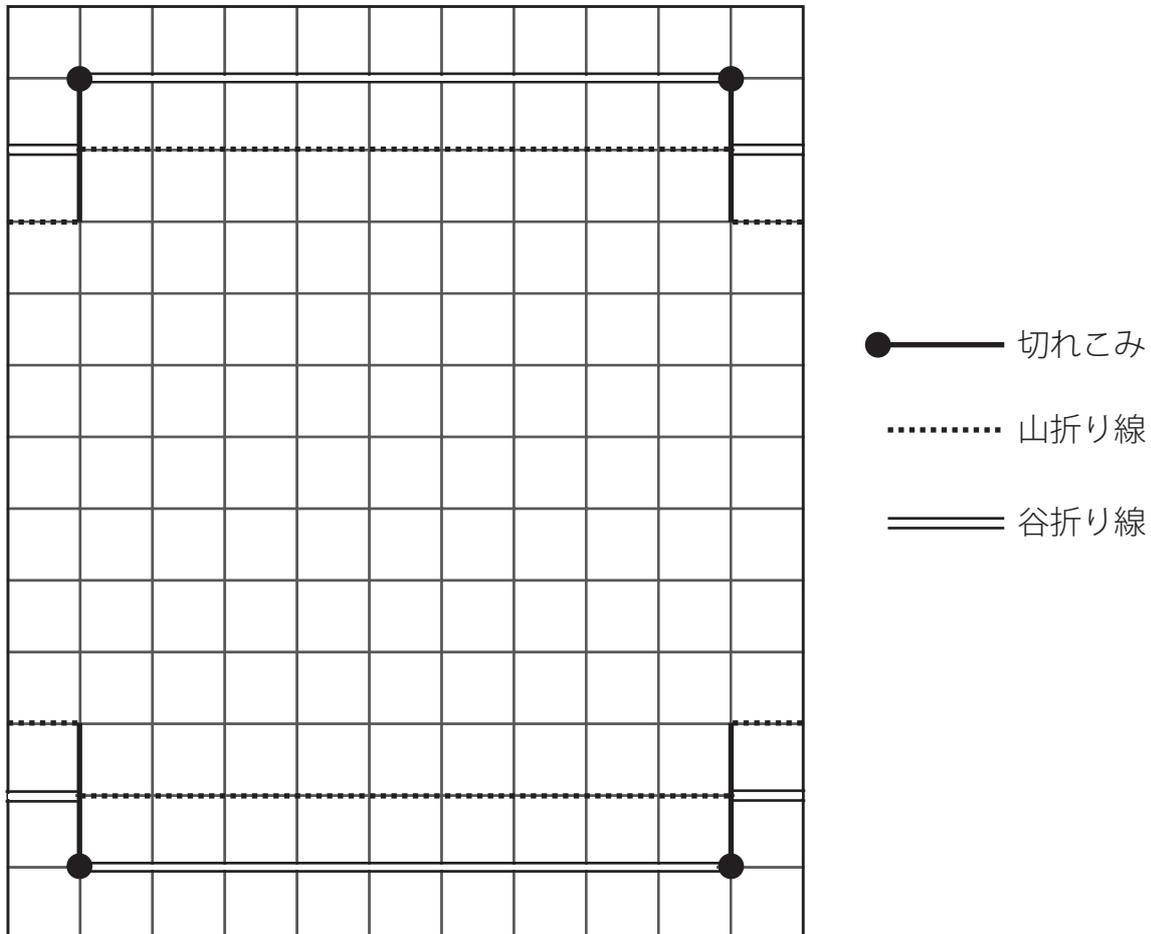
先生：まず, **手順1**の方法で方眼紙から立体図形を作ります。**図1**を見てみましょう。

手順1：① 方眼紙のそれぞれの角から同じ位置に点を取り, そこから^{たて}縦の辺と平行に切れこみを入れる。

② **手順1**のように, 山折り線, 谷折り線を入れる。

③ 山折り, 谷折りはすべて90度で折る。

図1 切れこみ, 山折り線, 谷折り線を示した方眼紙の図



☆立体図形 2022年 都立都立小石川中等教育学校②

ゆうと：この作業をすると、どのような立体図形ができるのかな。

のりこ：山折り, 谷折りをすると^{だん}段ができて立体図形ができますね。

ゆうと：このやり方で5段の立体図形を作ってみよう。

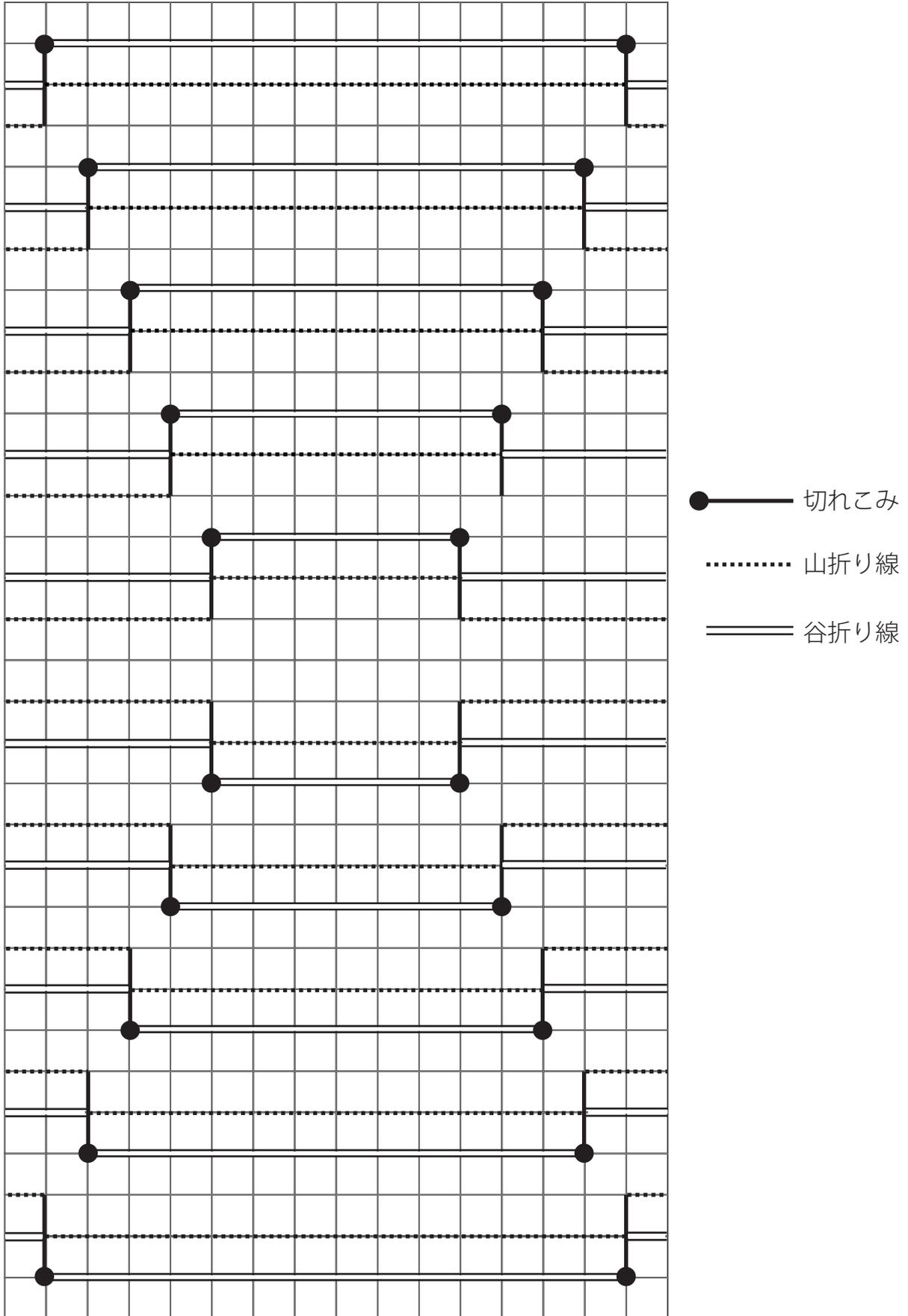
先生：では,^{ひとめも}一目盛り2cmの方眼紙を使って, 縦64cm, 横32cmの長方形で立体図形を作ってみま

しょう。切れこみの入れ方は, 次の**手順2**で行い, 山折り線, 谷折り線の入れ方は, **図1**のように行うと**図2**のようになりますね。その後, **手順1**の③と同じように折ります。

すると, 5段の山のようなものができますね。

- 手順2**：
- ① 方眼紙のそれぞれの角から, 縦2cm, 横2cmのところに点を取り, そこから縦の辺と平行に4cmの切れこみを入れる。
 - ② 切れこみの終わりから, 縦2cm, 横2cm内側のところに点を取り, そこから, 縦の辺と平行に4cmの切れこみを入れる。
 - ③ ②の作業をあと3回くり返し, 切れこみを入れる。

図2 切れこみ,山折り線,谷折り線を示した一目盛り2cmの長方形の方眼紙の図



■問題

図2の長方形の方眼紙からでき上がる5段の山のような形をした立体図形について、横や下から見たときに穴があく部分を別の紙でふさいだとします。

そのときにできる立体図形の体積を求めなさい。

ただし、紙の厚みは考えないものとします。解答用紙には式と答えを書きなさい。

会話文

たろう「**図1**の4種類の立体をそれぞれ必要な分だけ用意して、大きな直方体の組み立て方を考えてもらいます。」

かなこ「**図2**の直方体は、立方体Aを1個、直方体Cを3個、立方体Dを6個、合計で10個の立体を使って組み立てることができました。」

たろう「**図2**の組み立て方は何通りもあり、その中で、使う立体の個数の合計が1番多くなるのは、立方体Dだけを45個使ったときです。では、使う立体の個数の合計が1番少なくなるのは、合計何個のときですか。」

かなこ「立方体Aを1個、立方体Bを1個、直方体Cを2個、立方体Dを2個、合計6個のときです。」

たろう「そのとおりです。次の問題です。**図3**の直方体を組み立てるときに、使う立体の個数の合計が1番少なくなるのは、合計何個のときですか。」

かなこ「使う立体の個数の合計が1番少なくなるのは、合計「あ」個のときです。」

たろう「そのとおりです。最後の問題です。**図3**を組み立てるときに、立方体Dを使う個数が1番少なくなる組み立て方の中で、使う立体の個数の合計が1番少なくなるのは、合計何個のときですか。」

かなこ「立方体Dを「い」個使うときが、立方体Dを使う個数が1番少なくなる組み立て方です。」

その中で、使う立体の個数の合計が1番少なくなるのは、合計「う」個のときです。」

たろう「そのとおりです。」

図1 4種類の立体

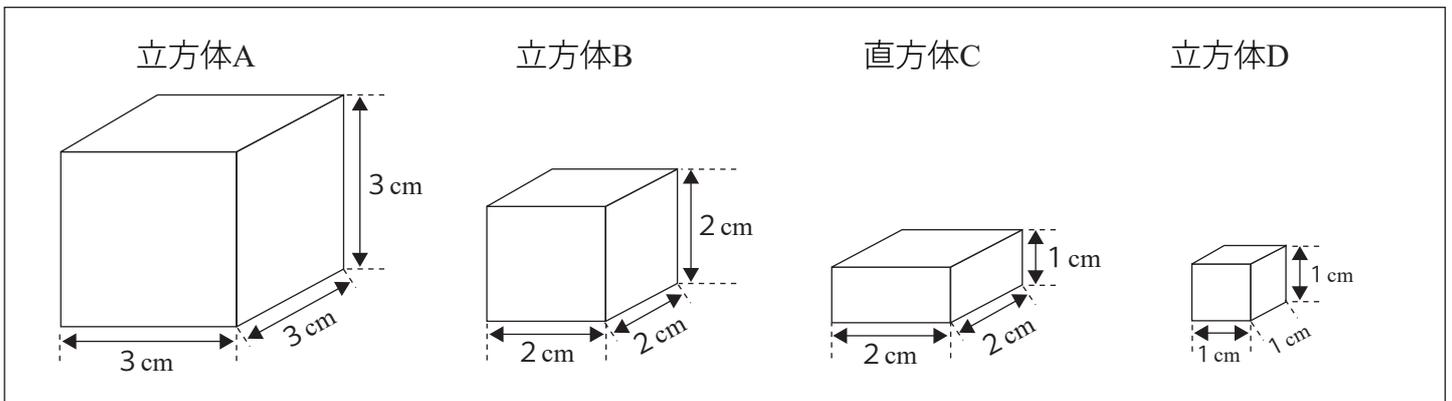


図2 直方体(その1)

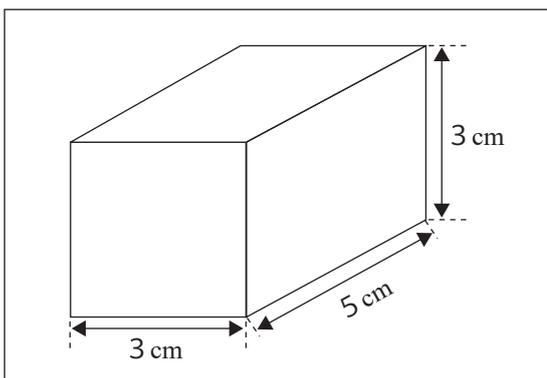
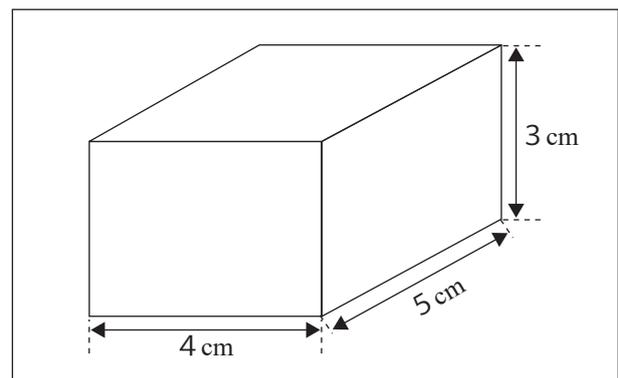


図3 直方体(その2)



☆立体図形 2022年 神奈川県共通②

■問題 1

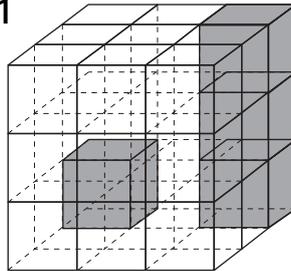
会話文の「 あ 」にあてはまる数を書きましょう。

■問題 2

会話文の「 い 」, 「 う 」のうち, 「 う 」にあてはまる数を書きましょう。

一辺の長さが1 cmである透明の立方体と黒い立方体をそれぞれたくさん用意します。これら合計27個組み合わせて、一辺の長さが3 cmの立方体のさいころを作ります。このさいころの各面（上, 下, 右, 左, 前, 後ろ）の目は、それぞれ上, 下, 右, 左, 前, 後ろから見たときの黒の面積とします。例えば、**図1**のように、透明の立方体を23個、黒い立方体を4個組み合わせたさいころを作ります。このさいころの前の面の目は、4であり、上の面の目は、2です。

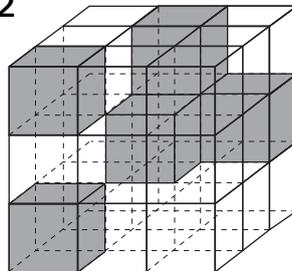
図1



このとき、以下の問いに答えなさい。

- (1) 透明の立方体を21個、黒い立方体を6個組み合わせて作ったさいころを転がしたところ、次の**図2**のようになりました。このとき、さいころの上の面の目を答えなさい。

図2



- (2) あるさいころを2回転がすと、上の面の目は3と8でした。同じさいころをもう一度転がしたとき、上の面の目として考えられる目をすべて答えなさい。
- (3) 6つの面のどの目も5であるさいころを作るには、黒い立方体は何個必要ですか。最小の個数と最大の個数を答えなさい。
- (4) 次の「 A 」に当てはまる内容を、次のア～ウから選び、記号で答えなさい。また、「 B 」に当てはまる理由を答えなさい。

さいころの6つの面の目の合計は「 A 」。なぜなら、「 B 」。

☆立体図形 2022年 京都市立西京高等学校附属中学校②

ア：そのさいころの透明の立方体と黒い立方体の個数に関係なく、必ず偶数になる

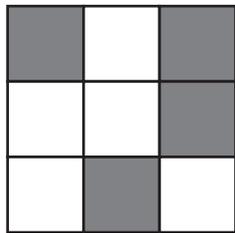
イ：そのさいころの透明の立方体と黒い立方体の個数に関係なく、必ず奇数になる

ウ：そのさいころの透明の立方体と黒い立方体の個数によって、偶数になるときもあれば奇数になるときもある

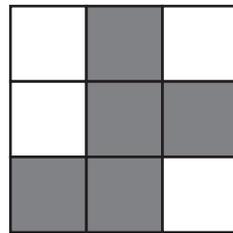
(5)あるさいころについて、前から見た図と右から見た図が、それぞれ次の [図A] と [図B] です。

このとき、さいころを上から見た図として適切なものを次のア～エから選び、記号で答えなさい。

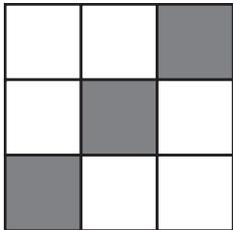
前から見た図
[図A]



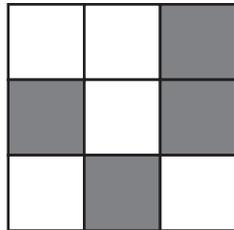
前から見た図
[図B]



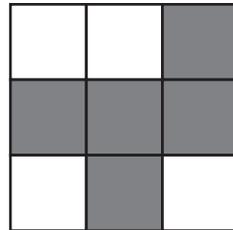
ア



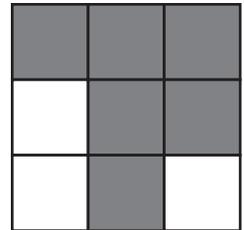
イ



ウ



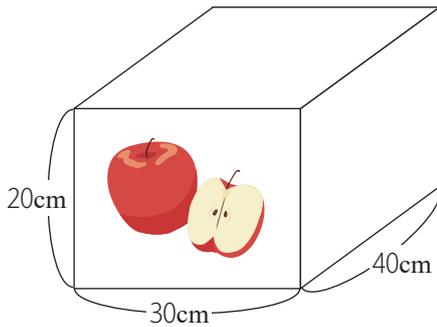
エ



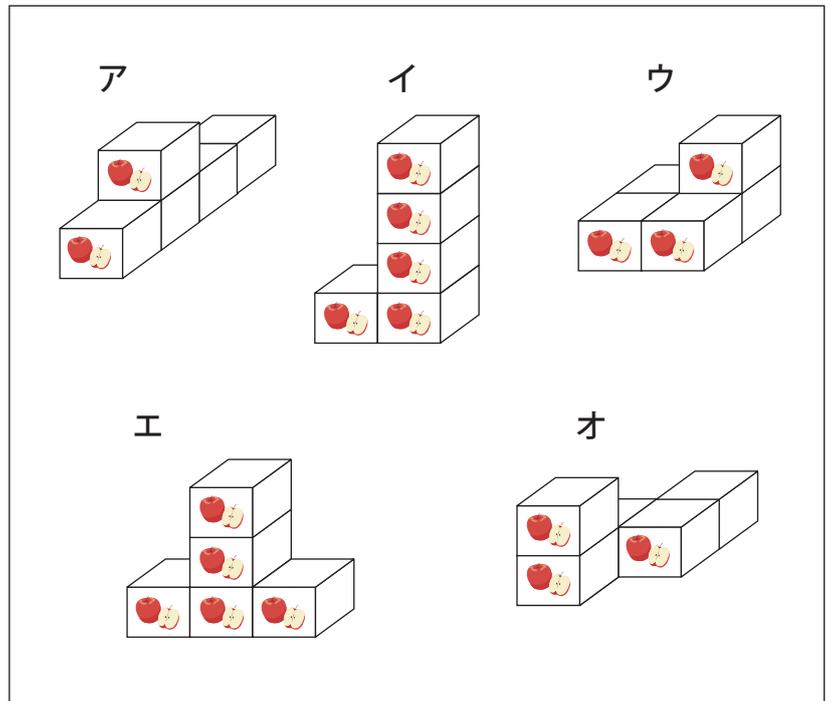
ももこさんは、りんご農園で、りんごの収穫体験しゅうかくに参加しました。

ももこさん：収穫したりんごは、農家の方が【直方体の箱】につめ、5箱ずつ、【組み合わせて置かれた箱の様子】のような立体になるように床ゆかの上に置いてあったよ。

【直方体の箱】



【組み合わせて置かれた箱の様子】



ももこさん：置き方によって、見える部分の面積がちがうね。

■問題

【組み合わせて置かれた箱の様子】のように、5つの箱を置いたときにできる立体のうち、すべての面の面積の合計が最も大きいものを、【組み合わせて置かれた箱の様子】の ア から オ までの中から 1 つ 選び、記号で答えなさい。

また、その立体のすべての面の面積の合計は、何 m^2 か答えなさい。ただし、面のうち、面が床と接している部分と【直方体の箱】の面どうしが接している部分は、面積にふくまないものとする。

なお、面どうしを接して置く場合は、【組み合わせて置かれた箱の様子】のように、面どうしが、ずれないように置くものとする。

たけるさん,とおるさんと先生は,立方体の積み木を重ね,大きな立体を作ることについて話をしています。あとの問いに答えましょう。

先生：**図1**のような3個の色が異なる1辺2cmの立方体の形をした積み木があります。

これらを規則的に並べながら積み上げて,大きな立方体をつくります。

並べる規則を何か考えてみてください。

たける：「黒,緑,白,黒,黒,緑,緑,白,白,黒,黒,黒,緑,緑,緑,白,白,白」の順番でくり返ように並べていくのはどうでしょうか？

先生：では,この規則で並べることにしましょう。手前の左下から順に並べることにします。たとえば,1辺が4個ずつになるように積み上げるとすると,1段目,2段目,3段目は,**図2**のようになります。

図1

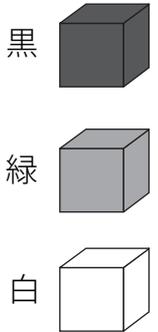
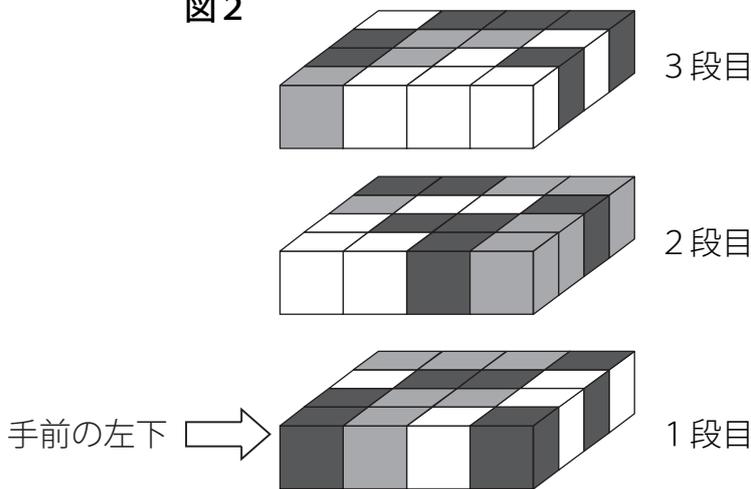
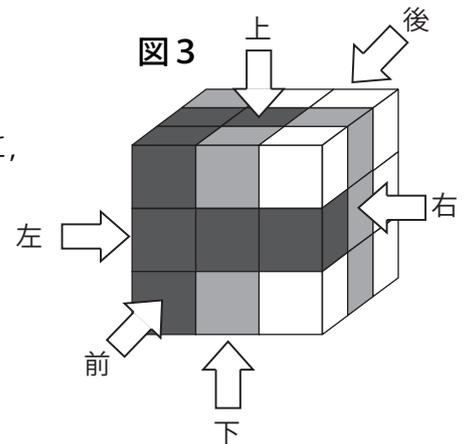


図2



先生：1辺が3個ずつになるように積み上げるとすると,立方体は,

図3のようになります。ここで,立体を見る方向を**図3**のように,それぞれ上,下,左,右,前,後で呼ぶことにします。



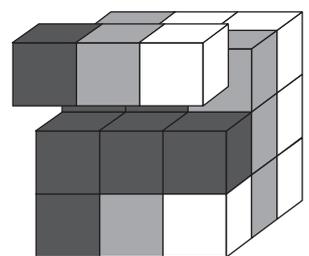
先生：この1辺が3個ずつになるように積み上げた立方体から,いくつかの積み木を取り除いた図形を考えます。

とおる：**図4**は,3段目の前から3個の積み木を移動させているところです。

たける：さらに,いくつか同じように取り除いてみました。その図形が

図5になりました。

図4



先生：図5の図形を3つの方向から見た図は、図6のとおりです。

図5

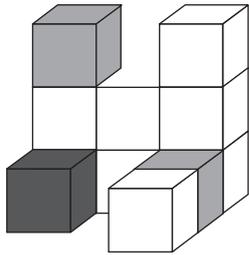
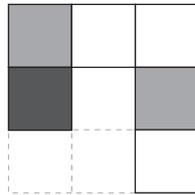
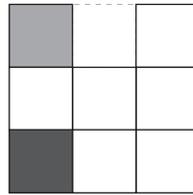


図6

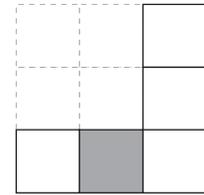
上から見た図



前から見た図



右から見た図



■問題1

図4の立体から図5の立体を作る際に取り除く黒、緑、白の積み木の数は、それぞれ何個になるか、答えましょう。

次に、1辺が4個ずつになるように積み上げた立方体について考えます。

先生：並べる規則は変えずに1辺が4個ずつになるように、積み上げた立方体の1段目を図7に示しました。

とおる：続けて2段目、3段目、4段目の並びを考えていけばいいのですね。

先生：その通りです。出来上がった立方体を、かいてみてください。

たける：図8ようになりました。

先生：大変よくできましたね。

図7

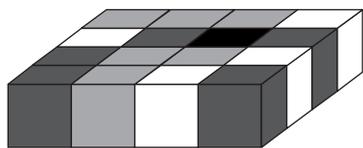
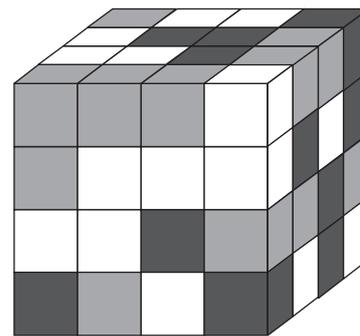


図8



■問題2

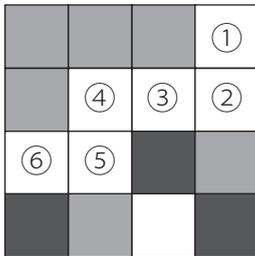
図9は、図8の立体を前から見た図です。この図9には、①～⑥のように同じ色の積み木が連続して最も多くつながっている所(白が6個)を示してあります。

同じように、後から見た図をかきこみましょう。また同じ色の積み木が連続して最も多くつながっているところは何色で、何個つながるか、答えましょう。

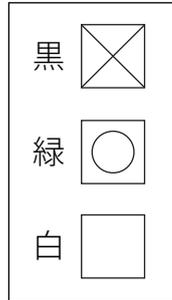
ただし、黒、緑、白は、それぞれ次の【かき方】に、したがってかきましょう。

図9

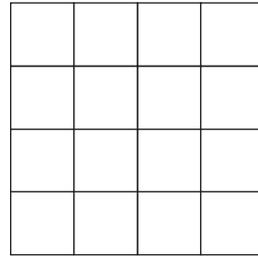
前から見た図



【かき方】



後ろから見た図

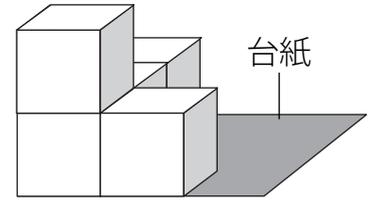


たかしさんとみゆきさんは、「ブロック数え競争」を考えました。「ブロック数え競争」は、台紙の上に、たてや横に積まれている1辺20cmの立方体のブロックを数え、それにかかった時間を競います。

みゆき：たかしさんが積んだブロック(図1)の個数は5個だね。

たかし：そうだよ。もう少しむずかしくしてみよう。

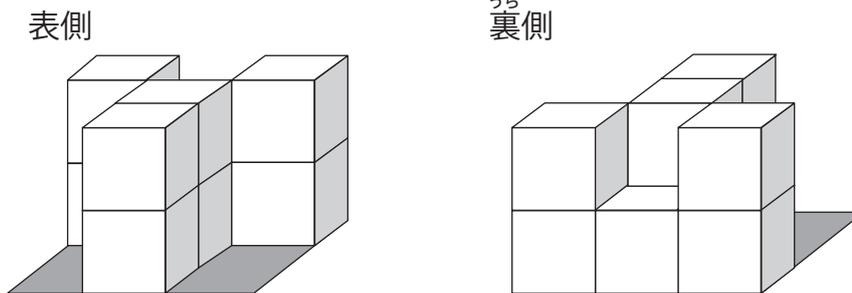
図1



■問題1

図2のように、たかしさんがブロックを積み直しました。このときのブロックの個数は何個になるか、書きなさい。

図2



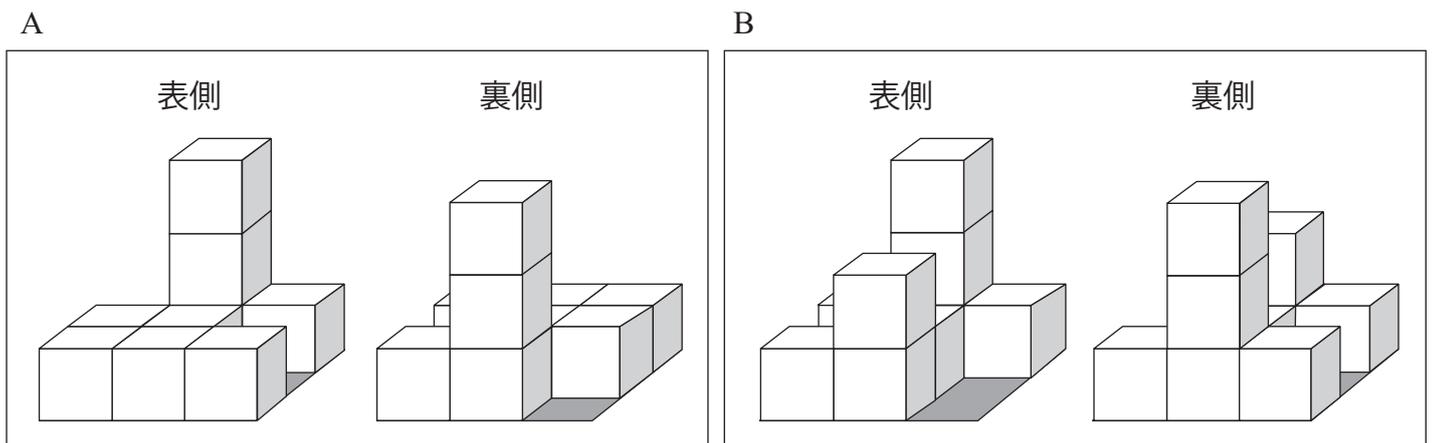
■問題2

たかしさんは、ブロックを増やして、台紙の上に見える面を数える競争を考え、図3のように、2通りに組みかえてみました。

台紙の上に見える面の数が多いのは、A、Bのどちらか、記号で答えなさい。

また、その面の数を書きなさい。※台紙やとなりのブロックに接している面は数えません。

図3



■問題 1

図1のような白色の立方体があります。この立方体を底面に垂直に切ったり、底面と平行に切ったりします。図2のように27個の同じ大きさの立方体に分けるためには、何回切ればよいですか。一番少ない回数を答えなさい。ただし、切った立体どうしを重ね合わせて切ってもよいとします。

図1

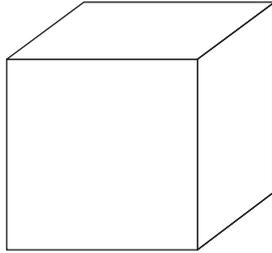
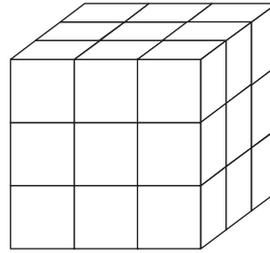


図2



■問題 2

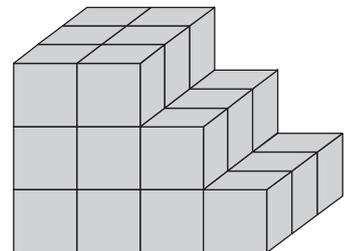
■問題 1 で切り分けた27個の立方体は切り口がすべて白色でした。

この立方体を、図3のようにすき間なく積み重ねて、すべての表面(底面もふくむ)を灰色にぬりました。

そのあと、27個の立方体をばらばらにし、灰色の面の数を調べたところ、灰色の面が4面ある立方体は2個ありました。残り25個の立方体について同じように灰色の面の数を調べるとどうなりますか。

表に書きいれなさい。

図3



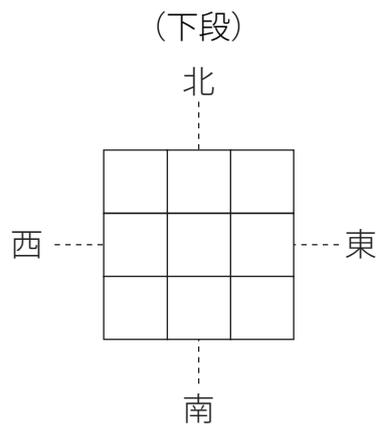
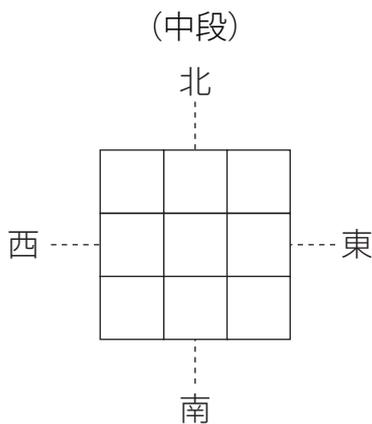
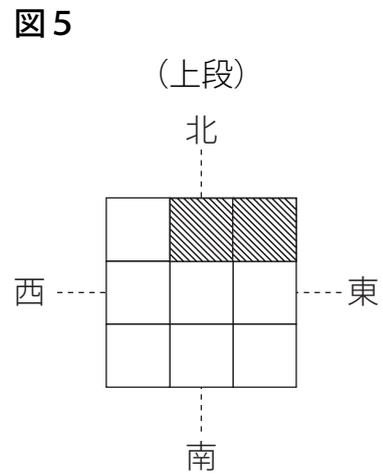
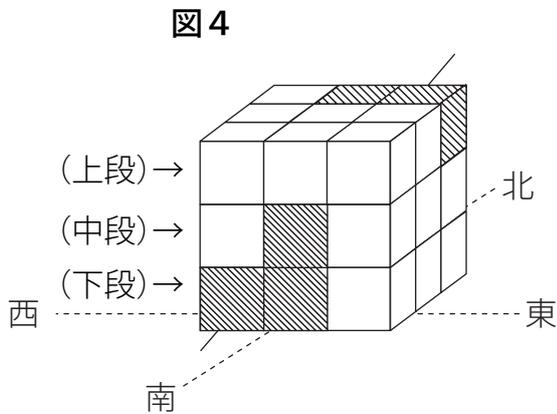
灰色の面の数	0	1	2	3	4	5	6
立方体の個数					2		

■問題3

図2の27個の白色の立方体を方角が分かるシートの中心に置きました。そして、できるだけ多くの立方体を通るように、針金1本を途中で曲がったり折れたりしないようまっすぐにさしました。図4は、このとき針金が通っている立方体を斜線で表したものです。

図5は立方体を真上から見た図で、上段の針金に通っている立方体を斜線で表したものです。このとき、中段、下段で針金に通っている立方体はそれぞれどこにありますか。

図5と同じように、あとの図に斜線で表しなさい。



解答

問題文中の図2の展開図を組み立てると、図3・4のように、高さ2cmの立体が5段重なった立体ができます。(図4は上から見た図)。

よって、各段の体積をそれぞれ求め、その体積を合計したものが求める立体の体積となります。

図3

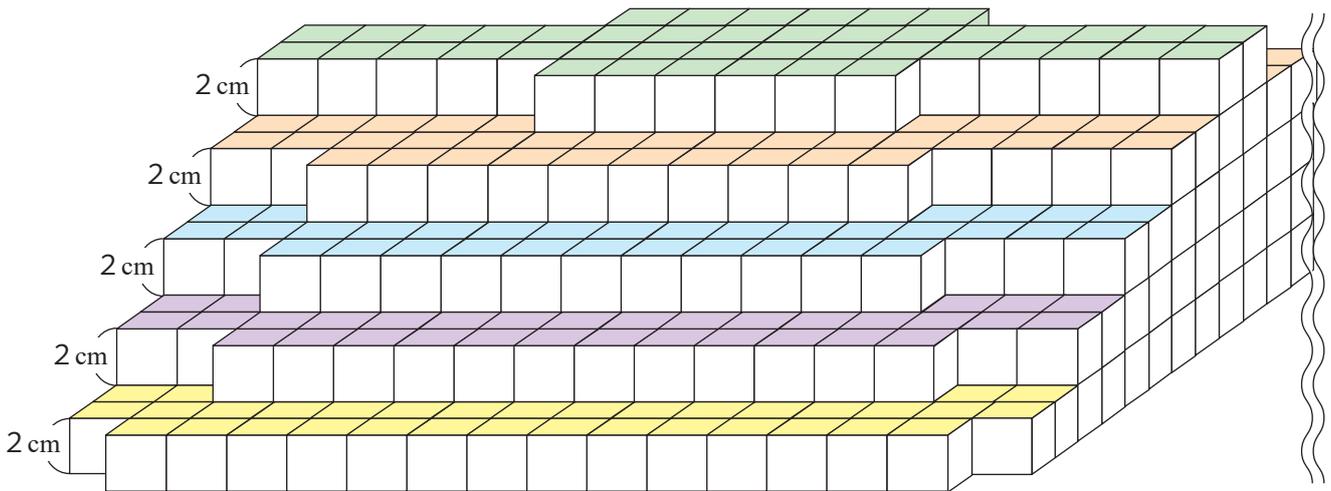
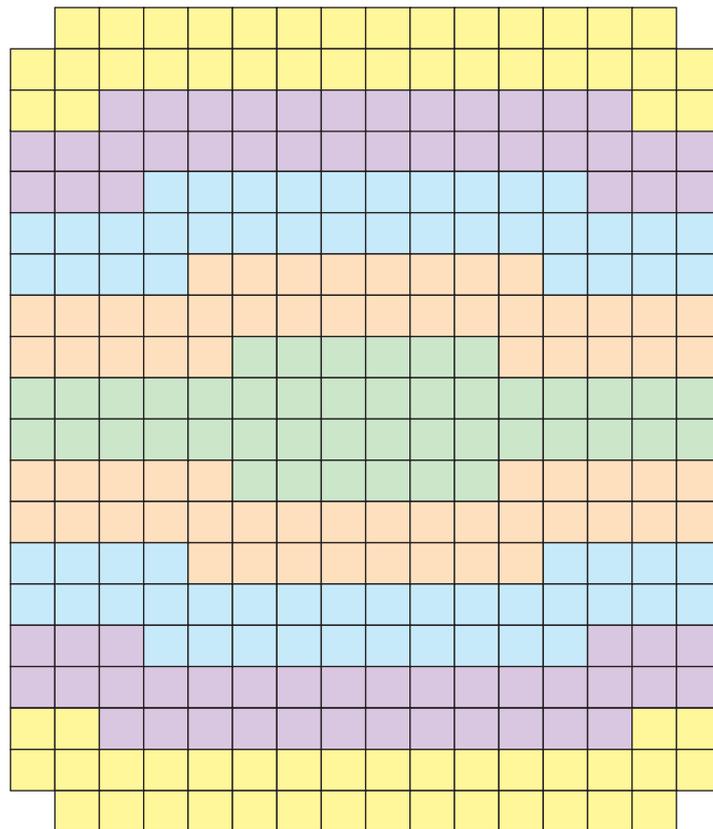


図4 上から見た図



■ 5段目の体積

1辺が2 cmの立方体1個の体積は、

$$2 \times 2 \times 2 = 8 \text{ (cm}^3\text{) で、}$$

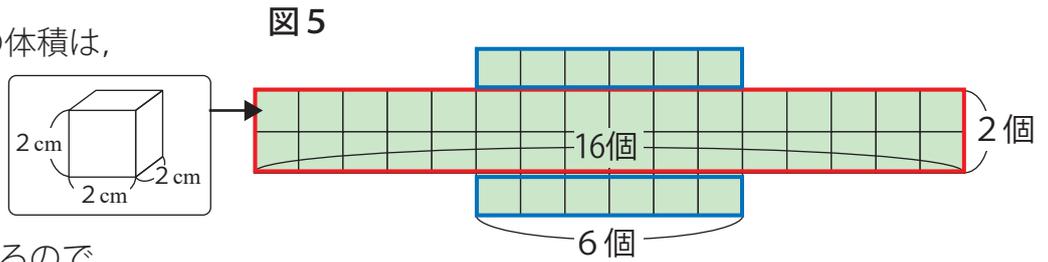
図5より、立方体が

$$16 \times 2 + 6 \times 2 = 44 \text{ (個) あるので、}$$

赤枠部分 青枠部分

5段目の体積は、

$$8 \times 44 = 352 \text{ (cm}^3\text{)}$$



■ 4段目の体積

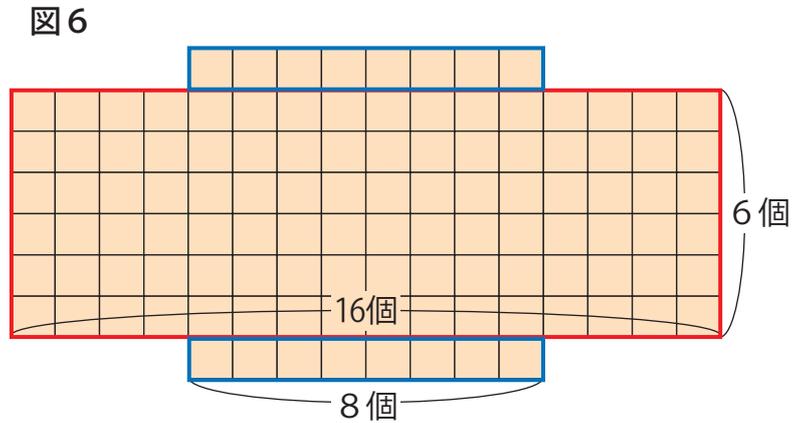
図6より、立方体が

$$16 \times 6 + 8 \times 2 = 112 \text{ (個) あるので、}$$

赤枠部分 青枠部分

4段目の体積は、

$$8 \times 112 = 896 \text{ (cm}^3\text{)}$$



■ 3段目の体積

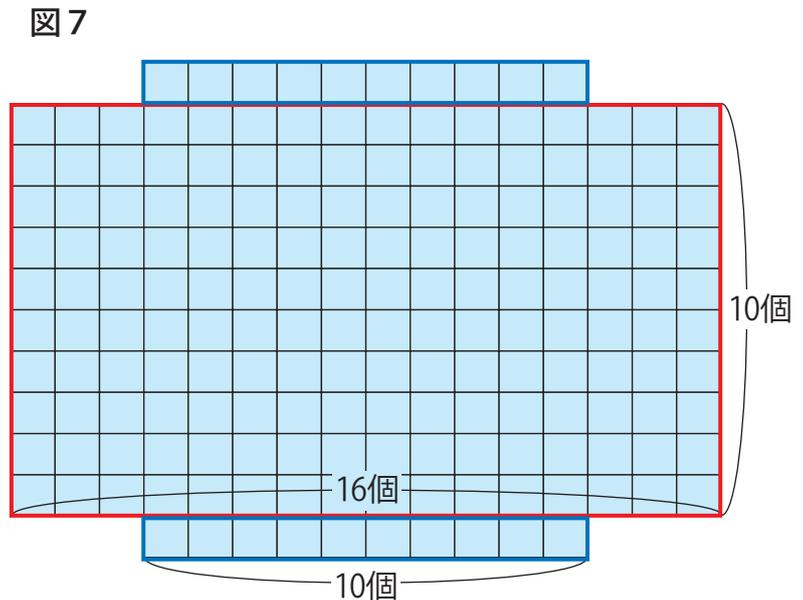
図7より、立方体が

$$16 \times 10 + 10 \times 2 = 180 \text{ (個) あるので、}$$

赤枠部分 青枠部分

3段目の体積は、

$$8 \times 180 = 1440 \text{ (cm}^3\text{)}$$



■ 2段目の体積

図8

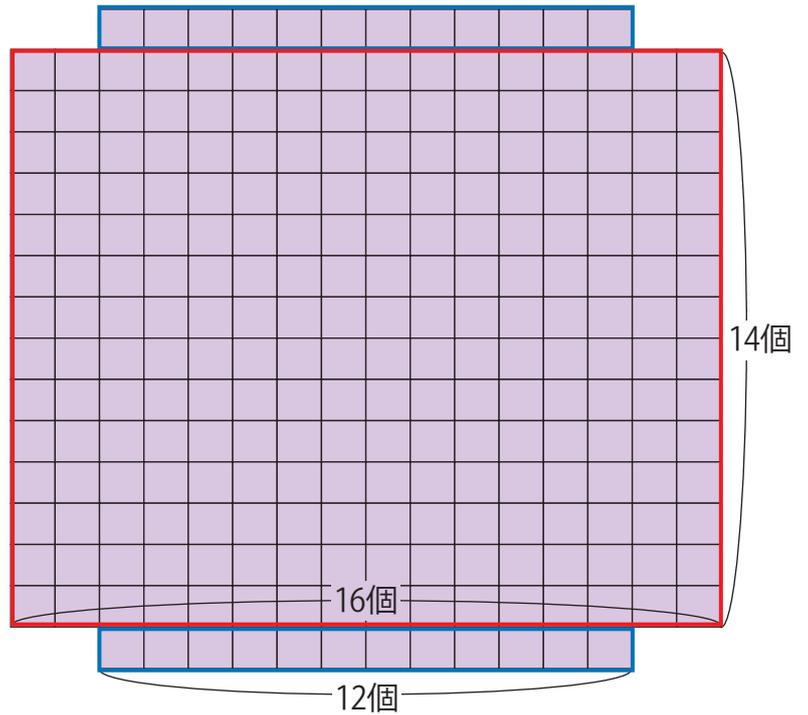
図8より, 立方体が

$$16 \times 14 + 12 \times 2 = 248 \text{ (個) あるので,}$$

赤枠部分 青枠部分

2段目の体積は,

$$8 \times 248 = 1984 \text{ (cm}^3\text{)}$$



■ 1段目の体積

図9

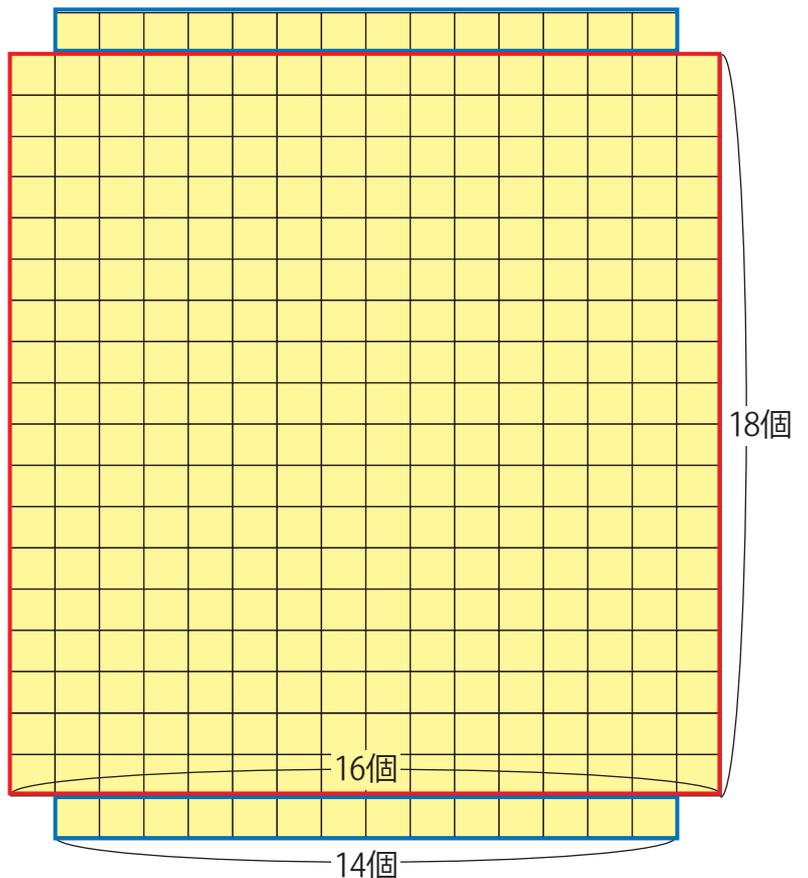
図9より, 立方体が

$$16 \times 18 + 14 \times 2 = 316 \text{ (個) あるので,}$$

赤枠部分 青枠部分

1段目の体積は,

$$8 \times 316 = 2528 \text{ (cm}^3\text{)}$$



よって, 求める体積は,

$$352 + 896 + 1440 + 1984 + 2528 = 7200 \text{ (cm}^3\text{)}$$

7200cm³ …… (答え)

本pdfデータは

「2022年版 適性検査・立体図形が よくわかる過去問解説集」

の問題と解答の一部を紹介した
サンプルになります。

どの市販の参考書・問題集よりもわかり
やすい解説集になっています！

商品は

『自宅でできる受験対策ショッ
ワカルー Wakaru-!』

からご購入いただけます。