

令和3年度

適性検査Ⅱ

(10時30分～11時15分<45分>)

注 意

- 1 指示があるまで、問題用紙を開いてはいけません。
- 2 解答用紙は1枚で、問題用紙にはさんであります。
- 3 答えはすべて解答用紙の決められたところに、はっきりと書きましょう。
- 4 問題は①～③まであり、表紙を除いて11ページです。
- 5 印刷のはっきりしないところは、手をあげて係の先生に聞きましょう。
- 6 受検番号を解答用紙の決められたらんに記入しましょう。

川口市立高等学校附属中学校

科学クラブの活動で、みどりさんとしんごさんは、ミョウバンを使って【図1】のようなかざりをつくろうとしています。これについて、あとの問いに答えましょう。

【図1】



しんご： まずはミョウバンの水よう液をつくる必要があるね。

みどり： その前に、ミョウバンが水にとける量を調べておかないと、ミョウバンをどのくらい用意しておけばよいかわからないよ。

しんご： そうだね。図書室に行って調べてみよう。

みどりさんとしんごさんは、図書室で、次の【資料1】、【資料2】を見つけました。

【資料1】 40℃の水の体積と、その水にとけるミョウバンの量の関係

水の体積 [mL]	0	50	100	150	200
とけるミョウバンの量 [g]	0	11.9	23.8	35.7	47.6

【資料2】 100mLの水の温度と、その水にとけるミョウバンの量の関係

水の温度 [℃]	0	20	40	60	80
とけるミョウバンの量 [g]	5.7	11.4	23.8	57.4	321.6

問1 【資料1】、【資料2】をもとにして、次の【表】の空らんにあてはまる数を書きましょう。また、【表】に書いた数を使って、グラフを完成させましょう。ただし、方眼の縦じくと横じくの（ ）に適切な数を入れ、グラフの点ははっきりと示しましょう。

【表】 20℃の水の体積と、その水にとけるミョウバンの量の関係

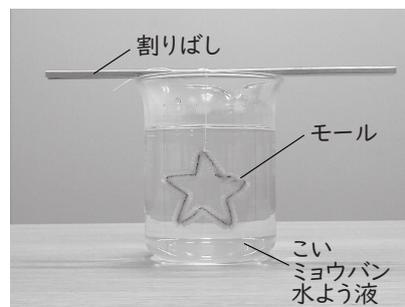
水の体積 [mL]	0	50	100	150	200
とけるミョウバンの量 [g]					

ミョウバンが水にとける量を調べたみどりさんとしんごさんは、次の【手順】でかざりをつくる実験を行いました。

【手順】

- ① モールを折り曲げてかざりにする形をつくり，つり下げられるように糸で結ぶ。
- ② ビーカーの中に，モールを入れたときに完全につかるくらいの水を注ぎ，実験用ガスコンロで熱する。
- ③ 水の温度が60℃になったら，かくはん棒でよくかき混ぜながらビーカーにミョウバンを加え，とけるだけとかしてこい水よう液をつくる。
- ④ モールに結んだ糸を割りばしに結び付け，【図2】のようにビーカーのふちに割りばしをのせて，こいミョウバン水よう液の中にモールを入れる。
- ⑤ このビーカーの口にラップシートをかけ，発泡スチロールの箱の中に入れ，ふたをする。

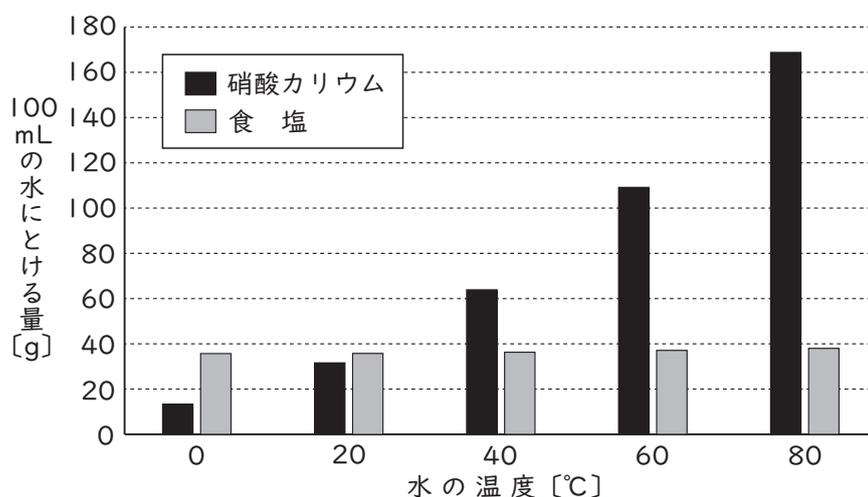
【図2】



問2 しんごさんは，ミョウバン以外の物質でも【図1】のようなかざりをつくることのできないかと考え，硝酸カリウム^{しょうさん}という物質と食塩について，100mLの水の温度と，その水にとけるそれぞれの量の関係を調べて，【図3】の棒グラフにまとめました。

【手順】と同じ操作を行ったとき，【図1】のようなかざりをつくることのできると考えられるのは硝酸カリウム，食塩のどちらですか。また，そのように考えた理由も答えましょう。

【図3】



かざりを作る実験を終えた後、みどりさんとしんごさんは、水よう液のこさについて、次のような会話をしました。

しんご：【手順】の中に「こい水よう液」と書いてあったけれど、水よう液がこいか、うすいかはどのように決まっているのかな。

みどり：何か基準のようなものがあるかもしれないね。

しんご：先生に質問してみよう。

しんご：先生、水よう液のこさを決める基準のようなものはあるのですか。

先生：ありますよ。水よう液のこさは、算数の授業で学習した割合で表すことができます。くわしく説明すると、水よう液のこさは、水にとけているものの重さが、水よう液全体の重さのどれだけにあたるかを百分率で表します。

みどり：それでは、水よう液の重さがもとにする量、水にとけているものの重さが比べられる量にあたるのでしょうか。

先生：その通りです。

問3 100mLの水に25gの食塩をとかしてできた食塩水があります。この食塩水のこさを百分率で表しましょう。ただし、1mLの水の重さを1gとします。

問4 コハク酸という物質を80℃の水にとかし、こさが40%の水よう液を100gつくりました。この水よう液を20℃まで冷ましたとき、ビーカーの底にたまるコハク酸のつぶの重さは何gですか。【資料3】と【資料4】をもとにして、小数第2位を四捨五入し、小数第1位まで求めましょう。また、求める過程を言葉や数字、式などを使って書きましょう。ただし、1mLの水の重さは、水の温度に関わりなく1gとします。

【資料3】40℃の水の体積と、その水にとけるコハク酸の重さの関係

水の体積 [mL]	0	50	100	150	200
とけるコハク酸の重さ [g]	0	8.1	16.2	24.3	32.4

【資料4】100mLの水の温度と、その水にとけるコハク酸の重さの関係

水の温度 [℃]	0	20	40	60	80
とけるコハク酸の重さ [g]	2.8	6.9	16.2	35.8	70.8

2 あおいさんたちが所属している競技かるた会では、他のかるた会との交流を深めるため、春休みに3つのかるた会に所属する小・中学生対象の合同合宿が行われることになりました。あとの問いに答えましょう。

【合宿の予定表】

合宿日 : 3月27日(土)～28日(日)の1泊2日

宿泊先 : わくわくファームホテル

参加予定人数 : 36名

引率者 : 3名

日 程

・27日 かるた大会

・28日 交流会(8グループに分かれて班行動)

午前 わくわくファーム内のスタンプラリー

昼食 ファーム内のレストランにてバイキング

午後 体験教室(7種類の中から3種類を体験)

1日目のかるた大会を終えたあおいさんたちは、ホテルの部屋割りについて、引率の先生にたずねました。

あおい: ホテルの部屋割りはどうやって決めるのですか。

先生: 他の会の子と交流を深めてほしいので、いろいろな会の、いろいろな学年の子が混ざるように決めています。

みどり: 1つの部屋に泊まることができる人数は何人ですか。

先生: 5人部屋と8人部屋の2種類があります。

さくら: 今年の合宿参加者は36人だから、5人部屋と8人部屋を組み合わせると、空きが出ないように36人全員が泊まることができるようにするのですね。

先生: いいえ。私たち引率者3人で5人部屋を使うように、5人部屋や8人部屋を定員より少ない人数で使っても問題ありません。ただし、宿泊料金のちがう5人部屋と8人部屋を組み合わせると36人全員が泊まることができるようにし、さらに、宿泊料金の合計が最も低くなるようにしています。

問1 5人部屋と8人部屋の宿泊料金は、それぞれ【表1】のようになっています。5人部屋と8人部屋を組み合わせると、36人全員が最も低い宿泊料金で泊まるためには、5人部屋と8人部屋をそれぞれ何室使えばよいか、答えましょう。ただし、引率の先生が使う5人部屋は考えません。

【表1】

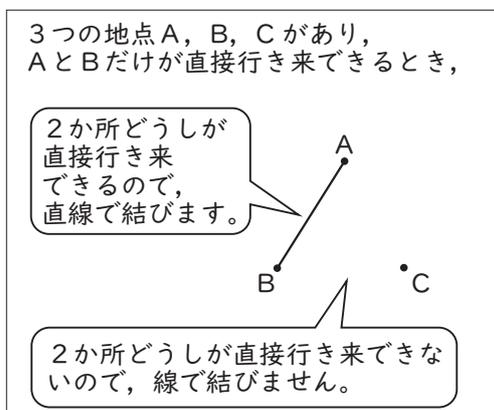
5人部屋(最大5人まで泊まれる) …	1室	19000円
8人部屋(最大8人まで泊まれる) …	1室	28000円

2日目の午前中には、スタンプラリーが行われました。参加者は、入り口を出発し、広場・池・牧場・花畑・体験館の5か所をすべて回り、それぞれの場所でスタンプを集め、再び入り口にもどる、という内容です。案内図を見ながら、あおいさんのグループ4人は、どうやって回ったらよいかを話し合っています。

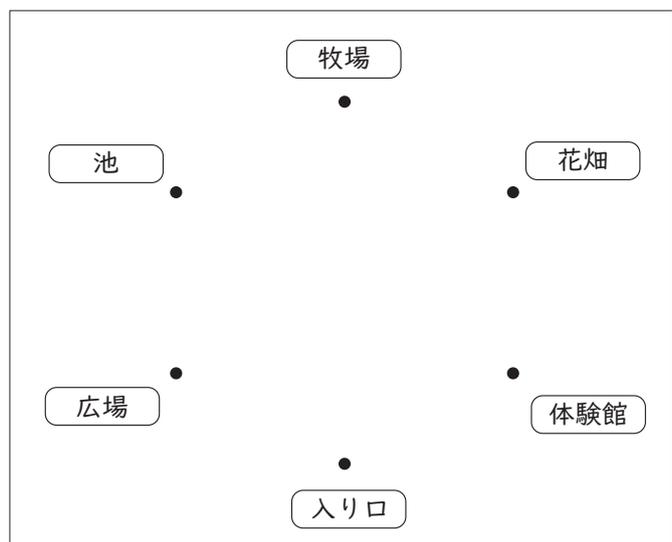
あおい： 広場はすべての場所と道でつながっているのね。
 みどり： 牧場と池がはなれたところにあるみたいだね。
 あおい： 地図にはそれぞれの場所の間を移動するのに必要な片道の時間が書いてあるよ。
 さくら： 牧場は、広場と花畑としか道がつながっていないみたい。どちらの道も、牧場から7分かかるらしいよ。
 なみ： 池に行く道は3本あって、どれも10分かかるね。
 みどり： 池に行くのはあとに回した方がいいね。
 さくら： 池と体験館の間は道がつながっていないみたい。
 あおい： 最初はどこから回ろうか。まずは、近いところから行ってみようか。
 なみ： 入り口、広場、花畑、体験館の4か所はそれぞれ直接行き来ができるのね。花畑と体験館の間だけ8分かかるけど、それ以外はどれも5分で行けるね。
 みどり： まずは、広場、花畑、体験館のどれかに行くことにしよう。

問2 4人の会話をもとに、【例】にならって、入り口・広場・池・牧場・花畑・体験館をつなぐ道をすべてかき入れ、【案内図】を完成させましょう。

【例】



【案内図】



問3 あおいさんのグループは、同じ道を2度以上通ることなく、所要時間が最も短い経路で5か所をそれぞれ1度ずつ回り、スタンプをすべて集めて入り口にもどりました。4人の会話をもとに、入り口を出発して、再び入口にもどるまでに、あおいさんのグループが広場・池・牧場・花畑・体験館の5か所を回った経路を答えましょう。また、その際にかかった時間も答えましょう。ただし、スタンプをおすのにかかった時間は考えないものとします。

2日目の昼食は、わくわくファームの中にあるレストランでのバイキングでした。

先生： みなさん食べ終わりましたか。それでは、レストランからお願いがありましたので、今日食べた料理の中で何がおいしかったか、アンケートをとりたいと思います。配った紙に、自分がおいしかったと思う料理を書いてください。

なみ： 書いてよいのは1品だけですか。どれもおいしかったので、1品だけ選ぶのが難しいです。

先生： そうですね。私もそう思います。それでは、1人何品書いてもよいことにしましょう。

問4 【表2】は、36人がアンケートで答えた料理を、人数が多い方から順に並べた集計結果です。この集計結果から、ヨーグルト、ミルクプリン、ステーキの3品すべてがおいしかったと答えた人は何人だと考えられますか。考えられる最大の人数と最小の人数をそれぞれ答えましょう。

【表2】

おいしかった料理		
1位	ヨーグルト	33人
2位	ミルクプリン	28人
3位	ステーキ	24人

2日目の午後は、36人がA～Hの8つのグループに分かれて、わくわくファームの牧場や体験館で行われている体験教室に参加します。体験教室には、【表3】の7種類があります。

【表3】

・小動物とのふれあい	・和紙づくり
・牛の乳しぼり	・お皿の絵付け
・乗馬	・えさやり
・キャンドルづくり	

この中から、グループごとに3種類を体験することができそうですが、今回の合宿の記念品をつくるため、キャンドルづくりはすべてのグループが必ず行うことになっています。それ以外の残り2種類については、1日目の夜に希望をとっており、結果は【表4】のようになりました。

また、体験教室を行う時間帯は、【表5】のようになっています。なお、引率者が3名のため、1つの時間帯にはキャンドルづくりをふくめた、3種類の体験教室を行うものとします。

【表4】

グループ	希望した体験教室	
	A	乗馬
B	小動物とのふれあい	えさやり
C	お皿の絵付け	乗馬
D	えさやり	和紙づくり
E	乗馬	えさやり
F	えさやり	お皿の絵付け
G	小動物とのふれあい	牛の乳しぼり
H	乗馬	小動物とのふれあい

【表5】

時間帯	体験時間
①	13:00 ~ 13:45
②	14:00 ~ 14:45
③	15:00 ~ 15:45

そこで、【表6】のように各グループの体験希望を整理し、どの体験教室とどの体験教室を組み合わせれば、すべてのグループが希望した体験教室に参加できるか、【表7】にあてはめて考えます。

(例)のように、小動物とのふれあいと和紙づくりを同じ時間帯に行った場合、グループA, C, E, Fはキャンドルづくりを体験します。

【表6】

体験教室の種類	希望するグループ
小動物とのふれあい	B, G, H
和紙づくり	D
牛の乳しぼり	
お皿の絵付け	
乗馬	
えさやり	
キャンドルづくり	全グループ

【表7】

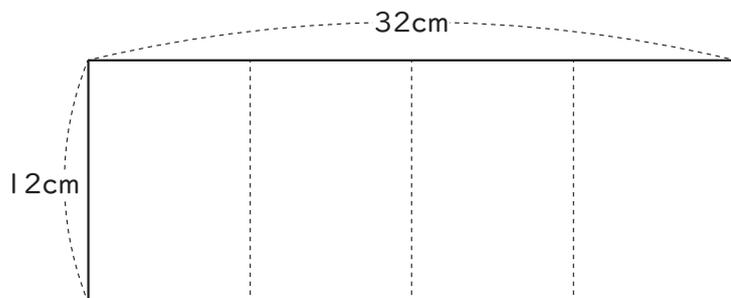
時間帯	引率者1	引率者2	引率者3
(例)	小動物とのふれあい	和紙づくり	キャンドルづくり
①			キャンドルづくり
②			キャンドルづくり
③			キャンドルづくり

問5 すべてのグループが①～③の時間帯で、希望した2種類の体験教室とキャンドルづくりを行うためには、どの体験教室とどの体験教室を同じ時間帯に行えばよいか、その組み合わせを答えましょう。

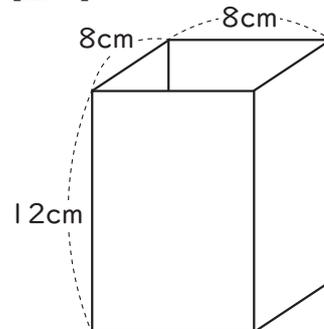
3 やすゆきさんと先生は、立体の問題について考えています。次の会話文を読んで、あとの問いに答えましょう。

先生：今日は、立体を切る問題に取り組んでいきましょう。
 やすゆき：はい、どのような問題ですか。
 先生：立方体の一部を切り取った立体について考えていきます。切り取ったあとの立体がどのような形になるかをしっかりとイメージすることが大切ですよ。
 まず、【図1】のように、縦12cm、横32cmの長方形の形をした金属のうすい板を折り曲げて、【図2】のような、上から見たときの形が正方形の筒を作ります。
 次に、【図3】のような、1辺の長さが12cmの立方体を、【図2】の筒を使って、真上、正面、右側の3つの方向から、それぞれ反対の面まで、立方体の面に対して垂直にくりぬきます。【図2】の筒の厚さは考えないものとします。まず、真上の面から真下の面に向かってくりぬくと、【図4】のような立体ができます。

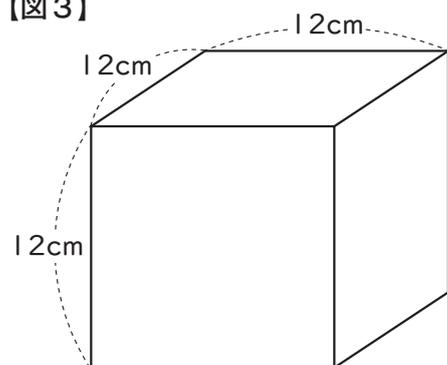
【図1】



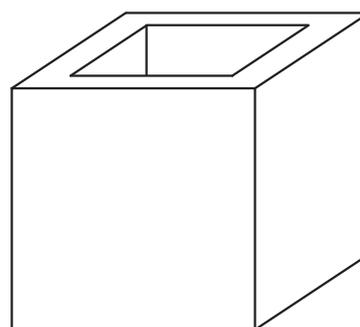
【図2】



【図3】

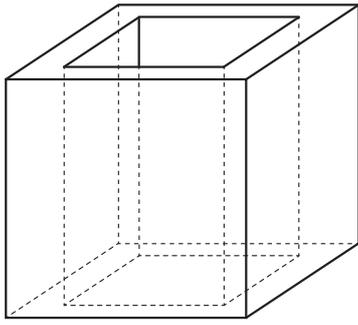


【図4】

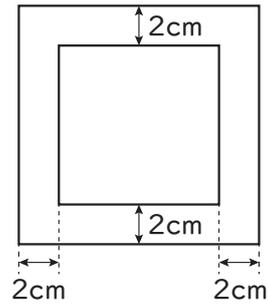


やすゆき：立方体も筒のようになりましたね。
 先生：そうですね。もし、立方体がとう明であれば【図5】のようになっている、ということです。続けて、【図2】の筒を使って、正面からと右側からも同様にくりぬいていきます。なお、くりぬいたあとの立体を真上、正面、右側から見たときのようにすは、どれも【図6】のようになります。

【図5】



【図6】



問1 【図3】の立方体を，【図2】の筒を使って，真上，正面，右側の3方向から，立方体の面に対して垂直に，それぞれ反対の面までくりぬいた立体について，次の(1)，(2)に答えましょう。

(1) この立体の体積を求めましょう。

(2) この立体の表面全体の面積を求めましょう。なお，表面全体の面積は，くりぬいたことによって表面になった部分の面積もふくみます。

先生： それでは、次の問題です。ところで、やすゆきさんは家で料理をしますか。

やすゆき： 夕食の手伝いで野菜を切ったり、みそしるを作ったりすることはあります。でも、算数の時間なのに、なぜ料理の話なのですか。

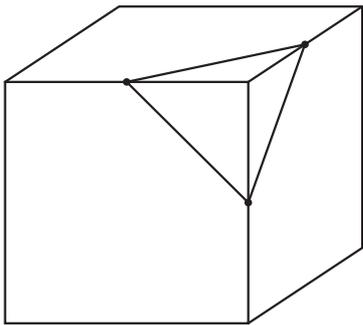
先生： それはもちろん、問題に関係があるからです。最初に言いましたが、今日のテーマは立体を切る問題です。それでは、『面取り』をもとにした問題を解いてみましょう。

やすゆき： 大根やいもをにるとき、にくずれを防ぐために角を切り落とす、あの『面取り』ですか。

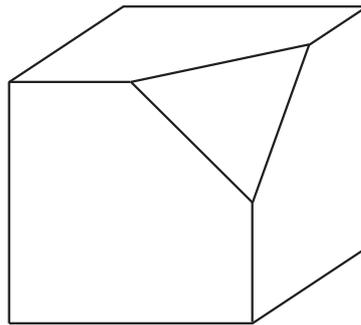
先生： そうです。その『面取り』ですよ。

1辺の長さ12cmの立方体の形に切られた野菜があります。内部にすき間や種などはなく、中身がぎっしりつまっているものと考えてください。この野菜の立方体を、【図7】のように、各辺を2等分する点のうち、3つを通るように面取りをします。すると、【図8】のように、面取りしたところの断面は正三角形になります。続けて2つ目の頂点も同じように面取りをすると、【図9】のようになります。そして、残る6つの頂点も順に同じように面取りをしていきます。

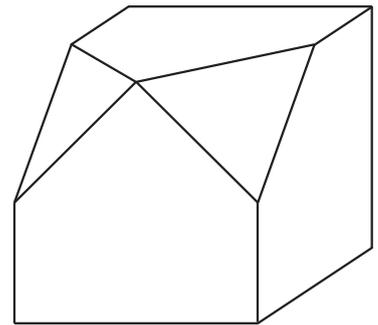
【図7】



【図8】



【図9】



問2 【図7】，【図8】のように続けて面取りをしていき、8つの頂点すべての面取りが終わった立体について、面の数と辺の数をそれぞれ答えましょう。

やすゆき： 面取りする前と，だいぶ形が変わりましたね。

先生： 立方体の形に切られた野菜の8つの頂点，すべての面取りが終わったものを，これからは『面取り後』の立体とよび，面取りする前の1辺の長さが12cmの立方体を，『面取り前』の立体とよぶことにします。面取りをすることで野菜の表面全体の面積が変わりますが，どのくらい表面全体の面積が変わるのか考えてみましょう。

問3 『面取り後』の立体の表面全体の面積は，『面取り前』の立体の表面全体の面積と比べて，何 cm^2 増えたか，または減ったかを答えましょう。また，求める過程も，言葉や数字，式などを使って書きましょう。ただし，面取りによってできた正三角形の面積は 31.175cm^2 とします。

これで，問題は終わりです。

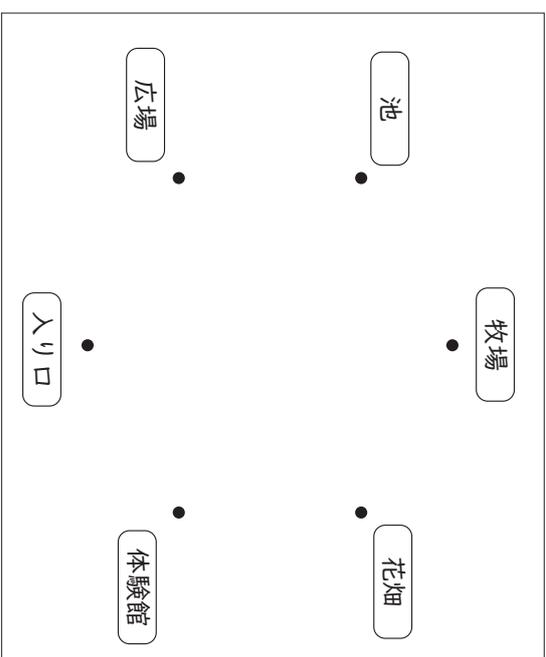
2

問 1

5 人部屋	室
8 人部屋	室

問 2

【案内図】



問 3

経路	入り口 →	→	→	→	→	→	入り口
時間							分

問 4

最大	人	最小	人
----	---	----	---

問 5

	と		と
	と		と

令和3年度 適性検査Ⅱ 解答用紙

3

問1(1)

cm^3

(2)

cm^2

問2

面の数	面	辺の数	本
-----	---	-----	---

問3

(過程)

