

受検番号

--	--	--	--

令和6年度

適性検査Ⅲ

(9時10分～10時10分<60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から③まであり、表紙を除いて18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 受検番号を問題用紙と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

1 みどりさん、しんごさんと先生の3人は、ヒトのからだについて話をしています。このときの3人の会話文を読んで、あとの問いに答えましょう。

しんご：先日、羽田空港から飛行機に乗って、家族で旅行をしてきました。
空港で買ったふくろ入りのポテトチップスを、封を開けずにおいたら、離陸後しばらくするとふくらみ始め、高度1万mで水平飛行するころには、ふくろが大きくふくらんだのでおどろきました。着陸するころには、ポテトチップスのふくろは離陸前の状態にもどっていました。

先生：しんごさんが話した現象は、空気の重さによってはたらく「大気圧」というものが関係しています。大気圧とは大気による圧力のことで、圧力とは一定の面積の平らな面を垂直におすかのことです。大気圧の単位はhPa（ヘクトパスカル）で、海面と同じ高さでの大気圧は、通常1013hPaです。しんごさんの話に出てきた「高度」は、海面からの高さを表しています。

しんご：1013hPaというのは、具体的にどのくらいの大きさなのでしょう。

先生：1cm²あたりでは約1kg、1m²あたりでは約10tの重さをはたらくことになります。

みどり：そんなに大きな力がはたらいているのに、わたしたちは大気におされているような感じがしませんね。

先生：みどりさん、すもうをしている二人が、たがいに向き合って反対の向きに同じ大きさの力でおし合っているとすると、二人はどうなるでしょう。

みどり：どちらも動かないのではないのでしょうか。

先生：そうですね。このとき、一方の人が他方の人をおす力はたがいに打ち消し合うので、二人は動きません。大気圧はまわりの空気によって四方八方あらゆる向きからはたらくので、反対の向きどうしにはたらく大気圧はたがいに打ち消し合います。

しんご：大気圧はわたしたちの体にもあらゆる向きからはたらいているけれど、それらはすべて打ち消し合っているから、わたしたちは大気圧を感じることはないのですね。

先生：そのとおりです。海面と同じ高さでは、その上にのっている空気の体積は最も多いので、はたらく大気圧は高くなります。しかし、高度が高くなっていくにつれて、その上にのっている空気の量は減っていきます。したがって、高度が高いほど、その位置ではたらく大気圧は低くなります。高度と大気圧の関係は、次の【図1】のようになっています。高度が高いところに行くと空気がうすくなって息苦しくなるのは、大気圧が低くなって空気の密度が小さくなり、それに合わせて一定の体積にふくまれる酸素の量も少なくなるからです。

【図1】 高度と大気圧の関係

海面（高度 0 m）の
大気圧が 1013hPa、
富士山頂（高度 3776 m）の
大気圧が 635hPa であることを
示すグラフ

（「U.S. Standard Atmosphere, 1976」をもとに作成）

しんご：機内では、大気圧の大きさはどのくらいなのでしょう。

先生：高度 1 万 m で水平飛行しているときの機内の大気圧は、高度 2300m の屋外の大気圧と同じだそうですよ。

みどり：それでは、しんごさんが買ったふくろ入りのポテトチップスは、どこで作られたものだったか、おぼえていますか。

しんご：たしか、ふくろに書かれた製造場所は埼玉県内の工場でした。

先生：ポテトチップスが製造された工場や羽田空港での大気圧は、海面とほとんど同じと考えてよいでしょう。

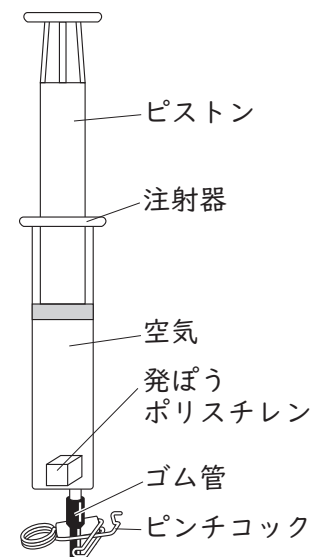
みどり：封を開ける前のポテトチップスのふくろの内側の空気圧は、空港にいるときと、飛行機に乗っているときのどちらも、海面の大気圧と同じと考えられますね。

しんご：【図1】のグラフはほぼ直線に見えることから、海面から富士山頂まで高度が高くなるにつれて、大気圧は同じ割合で低くなるとすると、飛行機が高度 1 万 m で水平飛行しているとき、機内の大気圧は約 hPa になります。ふくろの内側の大気圧の方が、ふくろの外側の大気圧より大きくなるから、ポテトチップスのふくろがふくらんだのですね。

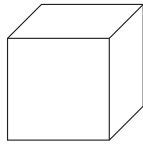
先生：そのとおりです。

問1 注射器の中に立方体の形をした発ぼうポリスチレン（発ぼうスチロール）を入れ、ピストンを引いて注射器の中に空気を入れます。この後、【図2】のように、注射器の先にとりつけたゴム管をピンチコックで閉じて空気がもれ出ないようにしてから、ピストンをゆっくりと下におして、内部の大気圧を大きくしていくと、注射器の中の発ぼうポリスチレンはどのようになると考えられますか。最もふさわしいものを、次のページのア～エから1つ選び、記号で答えましょう。

【図2】



ア



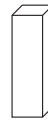
ピistonをおす前と
大きさや形は変わ
らない

イ



立方体の高さが低く
なるようにつぶれる

ウ



立方体の縦と横が
短くなるようにつ
ぶれる

エ



立方体の形を保った
ままつぶれる

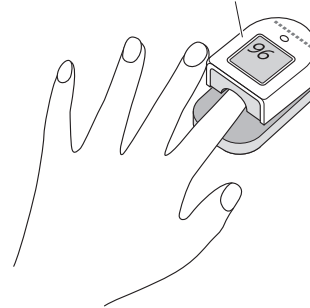
問2 【図1】を参考にして、 にあてはまる数を、小数第1位を四捨五入して、整数で答えましょう。また、求める過程を言葉や数字、式などを使って書きましょう。

みどり：高度1万mでの機内の大気圧は、高度2300mの屋外の大気圧と同じだそうです、しんごさんも機内で息苦しかったのではないですか。

しんご：わたしは機内で息苦しく感じることはなかったです。しかし、中には体調をくずす人もいます。以前、飛行機の中に【図3】のようなパルスオキシメーターなどの医療機器が準備されている、という話を聞いたことがあります。

【図3】

パルスオキシメーター



みどり：パルスオキシメーターは、何を測定しているのですか。

先生：肺に入った酸素が、血液中にじゅうぶんにとりこまれているかを測定しています。

しんご：パルスオキシメーターはどのようなしくみなのでしょう。

先生：順を追って説明していきましょう。

まずは、ヒトの血液の流れについてです。肺を通り、酸素を多くとりこんだ血液は、心臓から拍動によって体の各部に向かいます。体の各部で酸素が使われ、二酸化炭素を多くとりこんだ血液となって心臓に戻り、肺で再び酸素を多くとりこみます。心臓から肺や体の各部へ向かう血液が流れる血管を動脈、肺や体の各部から心臓に向かう血液が流れる血管を静脈といいます。

しんご：手首や首筋をおさえると、動脈の脈拍がわかりますね。

問3 体重52kgのしんごさんの心臓は、1分間に90回の拍動をしています。1回の拍動につき60mLの血液を送り出しているとすると、しんごさんの心臓が1日に送り出している血液の量は、しんごさんの体内の血液の量の何倍になるか、四捨五入して、上から2けたの数字で答えましょう。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、ヒトの血液の重さは体重の1/3分の1、ヒトの血液1Lあたりの重さは1kgであるものとします。

先生：次に、血液のつくりについてです。血液は赤い液体のように見えますが、血しょうとよばれるうすい黄色の液体成分と、小さなつぶ状の成分に分かれています。つぶ状の成分の大半が赤血球というものです。成人男性の血液1mm³には、赤血球が約500万個ふくまれています。さらに、赤血球にはヘモグロビンという、鉄が結びついた赤色のたんぱく質がふくまれているので、血液の赤い色は、赤血球のヘモグロビンによるものです。

みどり：赤血球にはどのようなはたらきがあるのですか。

先生：赤血球には肺からとり入れた酸素を、体の各部に運ぶはたらきがあります。これは、赤血球にふくまれるヘモグロビンが、酸素の多いところでは酸素と結びついて酸素ヘモグロビンとなり、酸素の少ないところでは酸素ヘモグロビンから酸素がはなれてヘモグロビンにもどる、という性質があるからです。酸素ヘモグロビンは赤色であるのに対し、ヘモグロビンは暗い赤色をしています。

・肺（酸素が多い）

ヘモグロビン + 酸素 → 酸素ヘモグロビン

・体の各部（酸素が少ない）

酸素ヘモグロビン → ヘモグロビン + 酸素

（酸素ヘモグロビンからはなれた酸素は、体の各部で使われる）

先生：次に、光と色の関係について説明します。

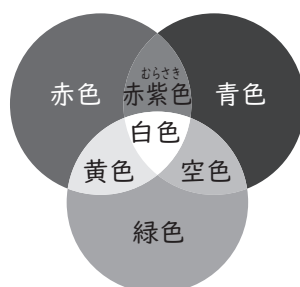
雨上がりに太陽が現れたときに見られる虹は、太陽の光が細かい水てきによってさまざまな色の光に分かれる現象です。これらさまざまな色の光は、赤色の光、緑色の光、青色の光を異なる割合で重ね合わせることで作り出すことができます。このことから、赤色、緑色、青色を光の3原色といいます。【図4】のように、光の3原色をすべて重ね合わせると、太陽光のような白色の光となります。

また、自ら光を出さない物体がさまざまな色に見えるのは、物体が光を受け、受けた光の色のうち、物体が吸収しなかった色の光をはね返したり、物体が紙のようにうすい場合は通過したりして、わたしたちの目に届いているからです。

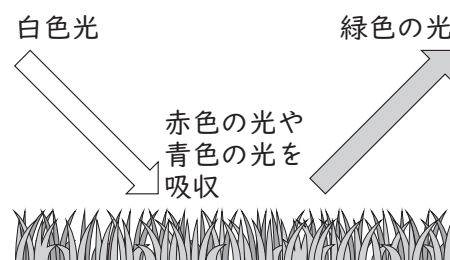
しんご：たとえば、昼間にしばふが緑色に見えるのは、【図5】のように、太陽からの白色光を受けたしばふが赤色や青色の光を吸収し、緑色の光をはね返したり、うすい葉を通過したりして、わたしたちの目に届いたから、ということでしょうか。

先生：そのとおりです。なお、すべての色の光をはね返したり通過したりするときは白色、すべての色の光を吸収するときは黒色に見えます。

【図4】光の3原色



【図5】しばふが緑色に見える理由



問4 3種類の照明A～Cがあり、スイッチを入れると照明Aは赤色の光、照明Bは緑色の光、照明Cは青色の光を出します。これらの照明のうち、2種類の光を重ね合わせて黄色の光をつくりました。この後、黄色の光を赤紫色の光に変えるための操作として正しいものを、次のア～カから1つ選び、記号で答えましょう。

- ア 照明Aのスイッチを切り、照明Bのスイッチを入れる。
- イ 照明Aのスイッチを切り、照明Cのスイッチを入れる。
- ウ 照明Bのスイッチを切り、照明Aのスイッチを入れる。
- エ 照明Bのスイッチを切り、照明Cのスイッチを入れる。
- オ 照明Cのスイッチを切り、照明Aのスイッチを入れる。
- カ 照明Cのスイッチを切り、照明Bのスイッチを入れる。

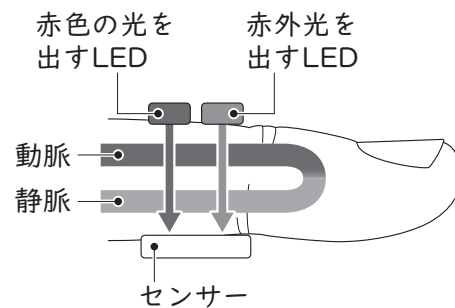
問5 みどりさんとしんごさんは、先生との会話や自分たちで調べたことをもとに、パルスオキシメーターのしくみを次のようにまとめました。

空らん (①)、(②) にあてはまる言葉の組み合わせとして正しいものをあとのア～エから1つ選び、記号で答えましょう。

・酸素ヘモグロビンに白色光を当てると赤色、ヘモグロビンに白色光を当てると暗赤色に見えることから、(①) 光をよく吸収することがわかる。

・【図6】のように、パルスオキシメーターではさまれた指の上には赤色の光と赤外光を出す2種類のLED（発光ダイオード）がある。2種類の光は、指先の動脈に当たるようになっている。赤外光はヒトの目には見えない光で、血液中の酸素ヘモグロビン、ヘモグロビンに当たっても吸収されずに通過してしまう。

【図6】パルスオキシメーターのしくみ



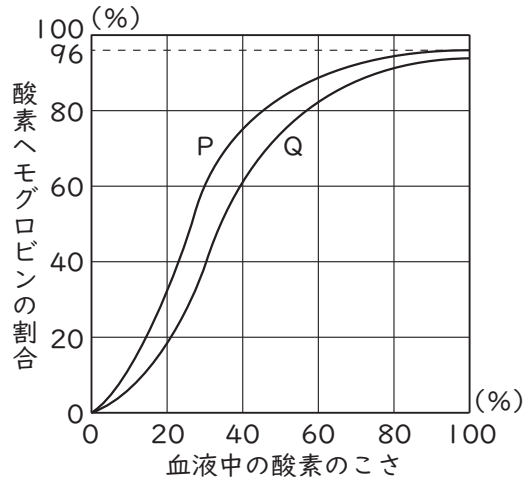
・指の下には、動脈を通過した2種類の光を受けとるセンサーがあり、赤色の光と赤外光の強さの比を検知している。動脈を流れる血液の中に (②) のしめる割合^{あたい}が大きいほど、センサーで受けとる赤色の光と赤外光の強さの比の値が大きくなる。

- | | | |
|---|------------------------|------------|
| ア | ①：酸素ヘモグロビンの方が、ヘモグロビンより | ②：酸素ヘモグロビン |
| イ | ①：酸素ヘモグロビンの方が、ヘモグロビンより | ②：ヘモグロビン |
| ウ | ①：ヘモグロビンの方が、酸素ヘモグロビンより | ②：酸素ヘモグロビン |
| エ | ①：ヘモグロビンの方が、酸素ヘモグロビンより | ②：ヘモグロビン |

みどり：まわりの酸素のこさがどのくらいになると、ヘモグロビンが酸素と結びついたり、酸素ヘモグロビンが酸素をはなしたりするのでしょうか。

先生：【図7】は、血液中の酸素のこさが最も高いときを100%としたときの割合と、血液中のヘモグロビンのうち、酸素ヘモグロビンに変化しているものの割合の関係を表したグラフです。曲線Pは血液中の二酸化炭素のこさが低いとき、曲線Qは血液中の二酸化炭素のこさが高いときのグラフです。

【図7】 血液中の酸素のこさと酸素ヘモグロビンの割合の関係



しんご：このグラフはどのように読みとるのですか。

先生：肺や指先の動脈など、血液中の二酸化炭素のこさが低く、酸素のこさが最も高い場所では、曲線Pの血液中の酸素のこさが100%のときの値を読みとります。酸素ヘモグロビンの割合は何%でしょうか。

しんご：96%です。

先生：正解です。一方、体内の臓器を形づくる組織とよばれる部分では、二酸化炭素のこさが高く、血液中の酸素のこさは30%です。みどりさん、組織での酸素ヘモグロビンの割合は何%でしょうか。

みどり：曲線Qの血液中の酸素のこさが30%のときの値を読めばよいので、酸素ヘモグロビンの割合は40%です。

先生：正解です。

しんご：血液中の酸素のこさが同じでも、二酸化炭素のこさが高くなると、血液中の酸素ヘモグロビンの割合は小さくなる、ということなのですね。

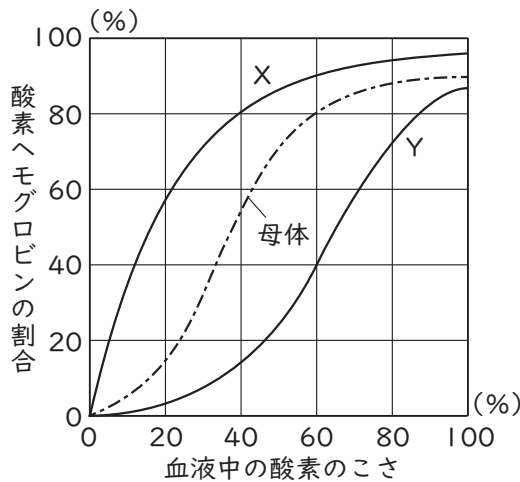
先生：そうです。血液中の酸素のこさが同じとき、二酸化炭素のこさが低いほどヘモグロビンは酸素と結びつきやすいということになります。

先生：最後に、【図8】のグラフを見てみましょう。これは、子宮内にたい児がいる母親について、子宮の動脈を流れる母体の血液中の酸素のこさと、血液中の酸素ヘモグロビンの割合の関係を表したグラフです。

みどり：【図8】の曲線X、Yは何ですか。

先生：【図8】の曲線X、Yのうち、どちらか一方が、たいばんを流れるたい児の血液中の酸素のこさと、血液中の酸素ヘモグロビンの割合の関係を表したグラフです。正しいグラフはどちらか、考えてみましょう。たい児についてわかることを調べてまとめると、何かヒントが見つかるかもしれませんよ。

【図8】 母体とたい児の血液中の酸素のこさと、酸素ヘモグロビンの割合の関係

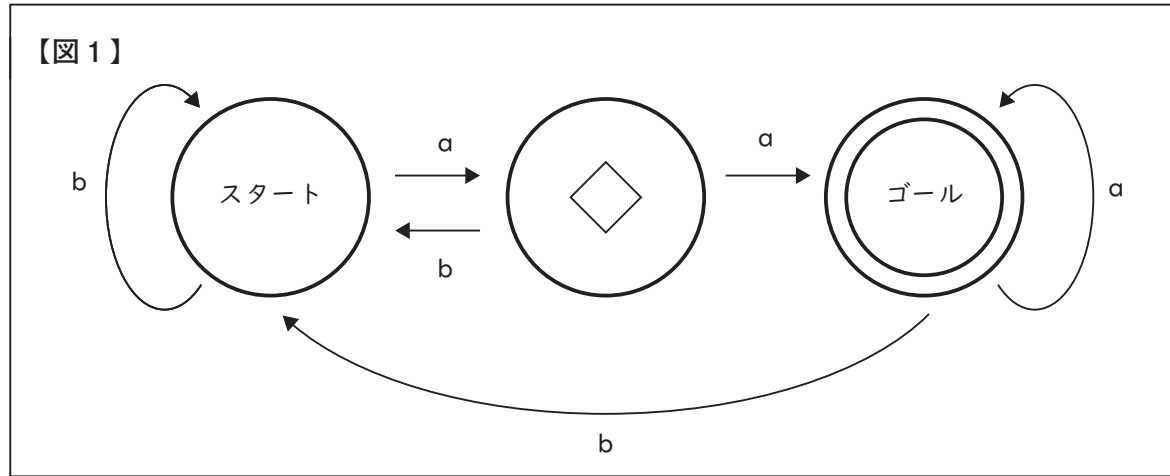


【みどりさんとしんごさんがまとめたこと】

- ・たい児は、子宮の中で羊水におおわれているので、息をしていない。
- ・たい児が必要な酸素や養分は、母体の子宮の動脈を流れる血液からたいばんを通じて、たい児の血液に移る。
- ・母体の血液とたい児の血液は混ざらない。

問6 【図8】の曲線X、Yのうち、たいばんを流れるたい児の血液中の酸素のこさと、血液中の酸素ヘモグロビンの割合の関係を表したグラフはどちらですか。記号で答えましょう。また、そのように考えた理由を、たい児の血液中のヘモグロビンの特ちょうに着目して書きましょう。

- 2 たけるさんと姉のかすみさんは、すごろくで遊んでいます。次の会話文を読んで、あとの問いに答えましょう。



たける：変わったすごろくだね。どうやって遊ぶの。

かすみ：ふつうのすごろくとほとんど同じよ。立方体のサイコロをふって、出た目の記号によって進む先が決まるよ。

たける：このサイコロにはaとbの目がそれぞれ3つずつあるね。
でも、これでどうやって進む先が決まるの。

かすみ：【図1】のすごろくのマップを見て。○で表したマスの近くには、aの目が出たとき、bの目が出たときに進む行き先がかかっているよ。

たける：◎がゴールのマスだね。スタートのマスからサイコロをふって、aの目が出れば◇のマスに移動するということだね。そうすると、スタートのマスから2回連続でaの目が出れば、あがりになるということだね。でも、ゴールのマスからも矢印が出ているね。これは何かな。

かすみ：それが、このすごろくがふつうのすごろくと少しちがうところよ。始める前にサイコロをふる回数を決めておいて、最後にゴールのマスにいと、あがりになるというルールなんだよ。例えば、サイコロを3回ふって、あがりになるには、どのような目の出方があるかな。

たける：それなら3回連続でaの目が出ればいいんだよね。1回目にaの目が出て◇のマスに移動して、2回目にもaの目が出てゴールのマスに移動するよね。3回目のaの目でそのままゴールのマスにいるから、これであがりになるんだよね。

かすみ：そういうことね。サイコロの目の出方を、サイコロをふった順に左から並べて表してみましようか。たけるが考えたサイコロの目の出方はaaaと表せるわ。ほかには、あがりになる目の出方は見つかったかな。

たける：えっ、ほかにもあるのかな。

かすみ：サイコロの目の出方がbaaならどうかしら。

たける：1回目にbの目が出たら、そのままスタートのマスにいるから……。本当だ。2回目のサイコロの目がaで、3回目のサイコロの目もaだから、あがりになるね。

問1 【図1】のマップでサイコロを4回ふってaの目とbの目が2回ずつ出てあがりになったときのサイコロの目の出方を答えましよう。表し方は、かすみさんが言ったように、サイコロをふった順に、左からサイコロの出た目を並べて表すものとします。

問2 次のア～カは、サイコロを5回ふったときの目の出方の例です。この中で【図1】のマップにおいてあがることのできるのはどれですか。ア～カから一つ選び、記号で答えましよう。

ア a a b a b

イ a b b a b

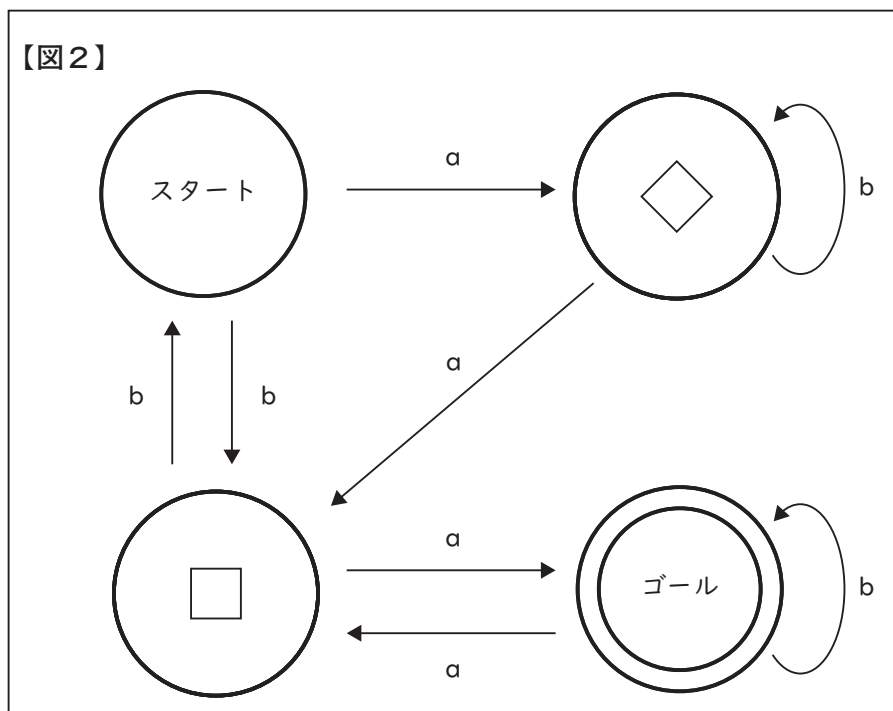
ウ a b a b a

エ b a b a a

オ b b a a b

カ b a a b a

かすみ：【図2】のようなマップはどうかしら。□のマスを加えたり、マスの位置を変えたりしてみたわ。



たける：ルールは【図1】のときと同じで、aとbの目だけのサイコロを使って、サイコロをふる回数を決め、ゴールのマスに到達すればいいのかな。

かすみ：そうだね。

たける：マスが1つ増えただけで、なんだか難しく感じるね。

かすみ：そうね。ルールを【表1】のようにまとめてみると、少しわかりやすくなるわよ。

【表1】

現在のマス	サイコロの出た目	移動先のマス
スタート	a	◇
スタート	b	□
◇	a	□
◇	b	◇
□	a	ゴール
□	b	スタート
ゴール	a	□
ゴール	b	ゴール

たける：この【表1】の見方を教えて。

かすみ：「現在のマス」は、今いる位置を示しているわ。「サイコロの出た目」と「移動先のマス」が隣に書かれているの。サイコロをふって出た目に応じて、「移動先のマス」で指定されたマスに移動するのよ。例えば、現在のマスが◇で、サイコロでaの目が出たら、□のマスに移動することがわかるよ。

たける：なるほど、□のマスにいるときにbの目が出たら、スタートにもどるんだ。

かすみ：そういうことだね。

問3 【図2】のマップで、サイコロを6回ふります。6回のうち、bの目が3回出てあがりになる方法は13通りあります。そのうち、bの目が連続することなく出てあがりになる目の出方を1つ答えましょう。

3

㊦	い	う
---	---	---

問 1

のほうが大きい	面積の差
---------	------

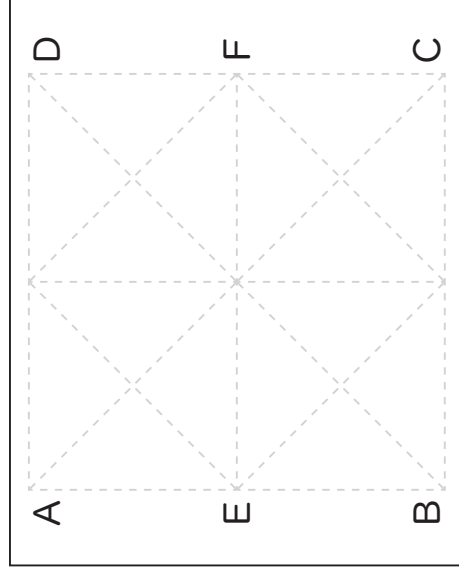
cm²

問 2

(2)

cm ²

問 3 (1)



㊧	㊨	㊩
---	---	---

問 4

	(2)	cm ²
--	-----	-----------------

問 5 (1)

	cm
--	----

問 4

問 5

問 6

記号	
[理由]	

令和6年度 適性検査Ⅲ 解答用紙

受検番号

--	--	--	--



1

問 1

--

問 2

(過程)

答え

問 3

(過程)

答え
倍

令和6年度 適性検査Ⅲ 解答用紙

2

問1

問2

問3

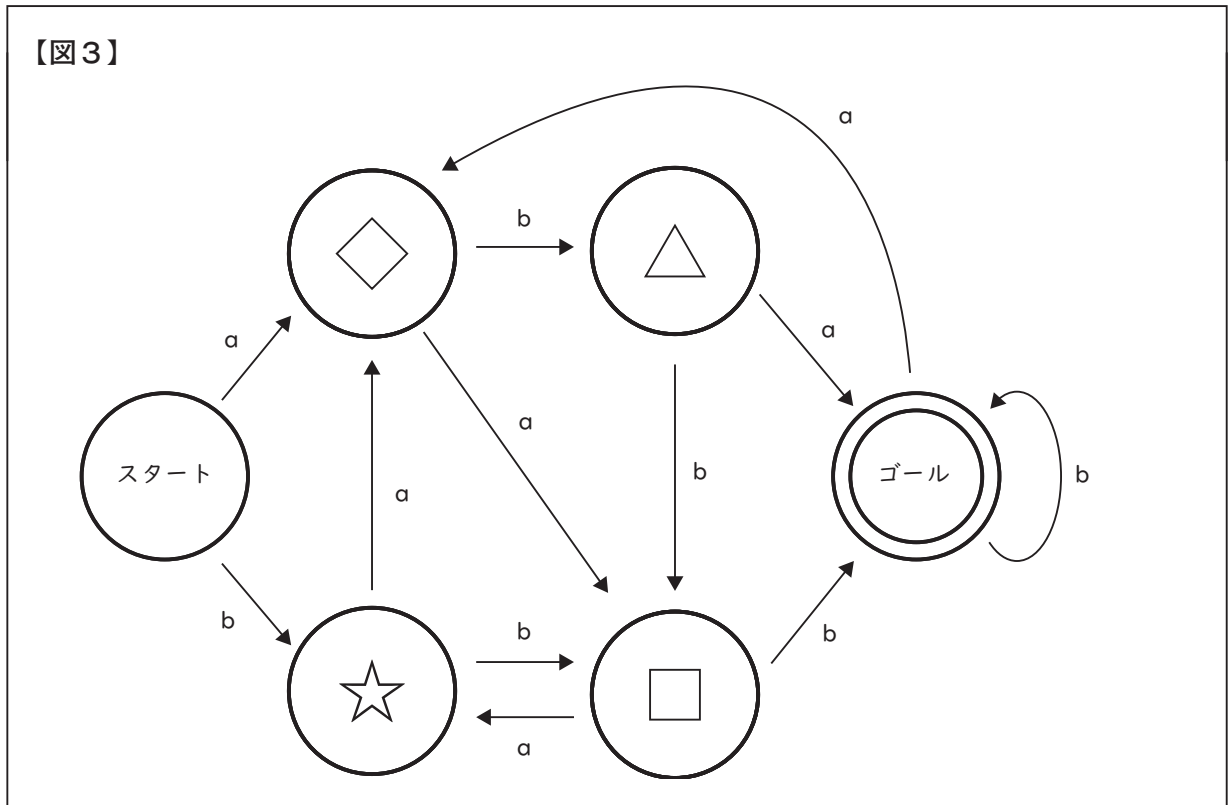
問4

①	②	③	④
---	---	---	---

問5

現在の状態	次の状態			出力		
	入力			入力		
	A	B	C	A	B	C
♡	♡	○	○	あ	あ	あ
♣	♣	○	♡	あ	あ	い
○						

問4 【図3】のすごろくについて、ルールを【表2】のようにまとめました。【表2】の①～④にあてはまるマークを答えましょう。



【表2】

現在のマス	サイコロの目の出方	移動先のマス
スタート	a	◇
スタート	b	☆
◇	a	①
◇	b	△
△	a	ゴール
△	b	②
☆	a	③
☆	b	□
□	a	④
□	b	ゴール
ゴール	a	◇
ゴール	b	ゴール

たける：すごく楽しかったね。どうやって考えたの。

かすみ：実は、自動販売機は、^{はんばいき}、すごくのような仕組みだと考えられるのよ。例えば、150円分の金額を入れるとジュースが出る自動販売機を考えてみて。この自動販売機は50円玉と100円玉しか使えず、1度に1枚のこう貨しか入らないとするわね。最初は、50円玉を1枚入れても、まだジュースは出てこないけれど、自動販売機の中にはジュースを買うためのお金のうち、50円は支はらった状態になるわ。これは、すごくだとスタートのマスから別のマスに移動したと考えられるのよ。

たける：なるほど。ここで、さらに50円玉を入れると、別のマスに移動するのかな。

かすみ：そうよ。あわせて100円支はらった状態になるわ。そこから、さらに50円玉を入れると150円支はらった状態になるからジュースが出るわよ。そして、自動販売機の中にはジュースを買うためのお金は1円も支はらわれていない状態になるわ。つまり、初めの状態にもどるの。すごくだとスタートのマスにもどることと同じことよ。この初めの状態を「初期状態」と言い、すごくのマスは「状態」と呼ぶのよ。そして、このすごくのマップ全体を「状態せんい図」といい、【表2】のように状態せんい図をまとめたものを「状態せんい表」というわ。

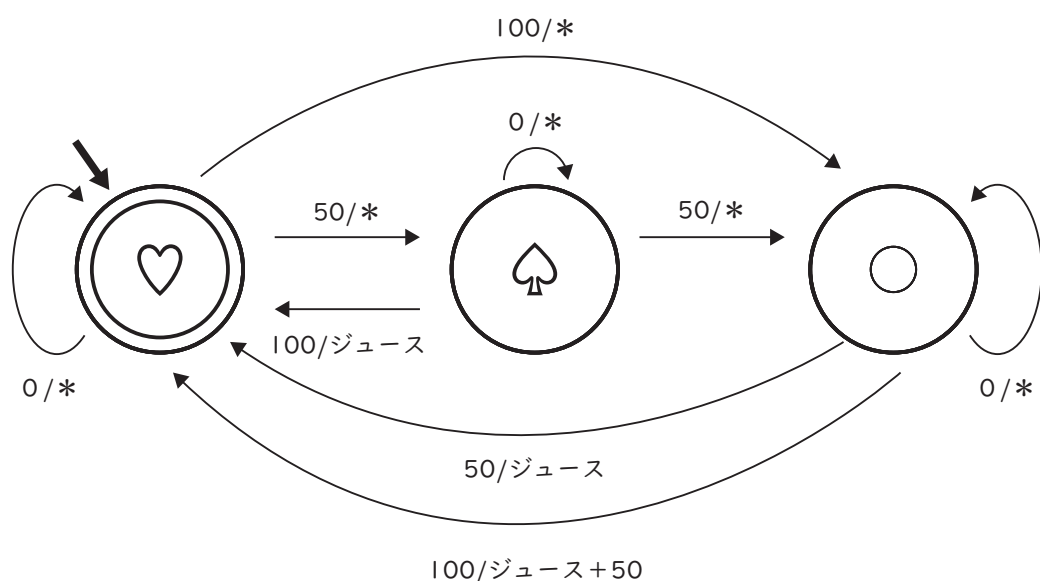
たける：この自動販売機の場合、状態せんい図はどうなるの。

かすみ：状態を♡、♠、○として、そのうち初期状態を♡とすると【図4】のようになるわ。100/ジュースは、100円玉を入れて（入力）、その結果としてジュースが出てきた（出力）ということよ。お金を入れる行為とその結果を入力/出力として表しているわけね。50/*は「50円玉を入れても、何も出ない」ということよ。それと太い矢印は初期状態であることを表しているよ。

たける：○→♡の100/ジュース+50は、100円玉を入れると、ジュースと50円のおつりが出るってことかな。

かすみ：そういうことよ。

【図4】



問5 【図4】の仕組みを表すように、下の【表3】の空らんをすべてうめて状態せんい表を完成させましょう。ただし、入力/出力は次のようにA、B、C、あ、い、うの記号を使って表すこととします。

記号	入力
A	お金を入れない
B	50 円玉を入れる
C	100 円玉を入れる

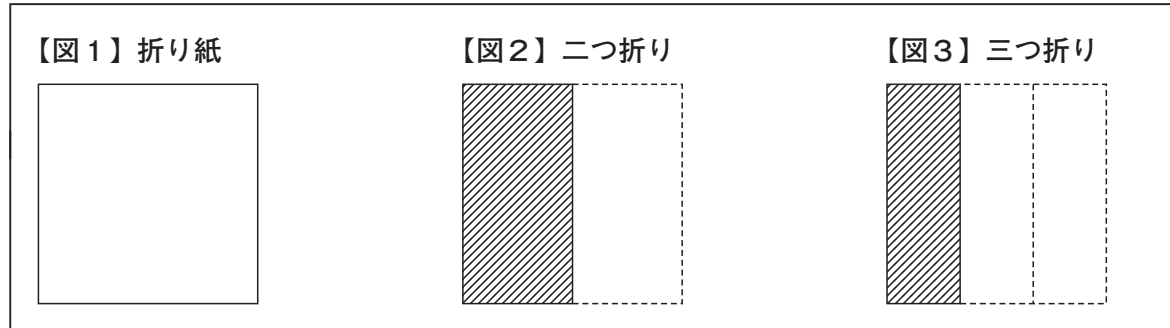
記号	出力
あ	なし
い	ジュースが出る
う	ジュースとおつりが出る

【表3】

現在の 状態	次の状態			出力		
	入力			入力		
	A	B	C	A	B	C
♡	♡	♠	○	あ	あ	あ
♠	♠	○	♡	あ	あ	い
○						

3 さとしさん、とおるさんが、折り紙を折ってできる図形について、先生と次のような会話をしました。あとの問いに答えましょう。

先生：【図1】のように、1辺が12cmの正方形の折り紙がたくさんあります。今日は、この折り紙を使って、いろいろな図形について考えていきましょう。まずは、【図2】と【図3】を見てください。



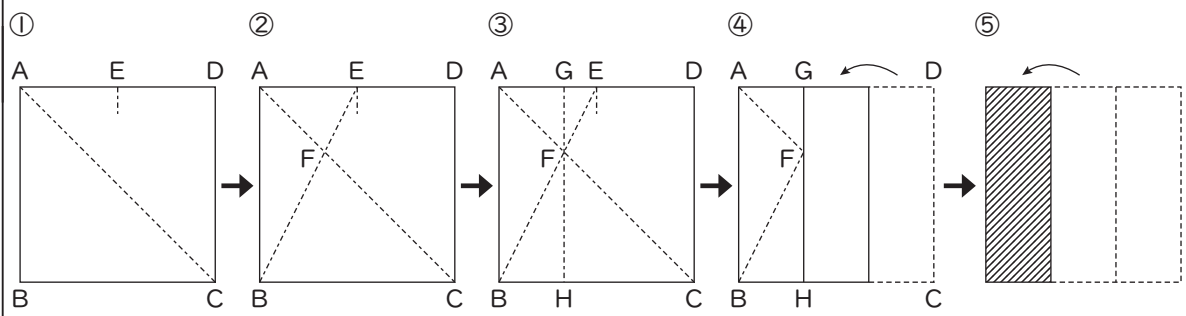
さとし：【図2】は、折り紙を二つ折りにしたもので、【図3】は、三つ折りにしたものですね。

先生：そうです。どちらも辺の長さが均等になるように折っています。

とおる：二つ折りはできますが、三つ折りを正確に折るにはどうすればいいですか。1辺の長さがわかっているので、長さを測れば折ることはできますが、長さを測らずに三つ折りはできるのですか。

先生：できますよ。【図4】のように、折り紙を正方形ABCDとして折っていきます。まず、対角線ACの折り目をつけます。さらに、二つ折りによってADの真ん中の点Eに折り目をつけます(①)。次に、BEの折り目をつくり、ACの折り目と交わる点をFとします(②)。そして、点Fを通り、ABと平行なGHの折り目をつくり(③)、DCがGHに重なるように折ります(④)。最後にGHで折ると、三つ折りの完成です(⑤)。

【図4】三つ折りの折り方



とおる：わかりました。【図4】の②で、三角形AEFは三角形CBFの縮図になります。辺の長さについて、 $AF : CF$ と $AE : CB$ が等しく、 $\boxed{あ}$: $\boxed{い}$ です。また、③では、三角形AGFは三角形CHFの縮図で、 $AG : CH = \boxed{あ}$: $\boxed{い}$ なので、辺の長さについて、 $BH : BC = \boxed{あ}$: $\boxed{う}$ になります。だから、⑤のように三つ折りができるのですね。

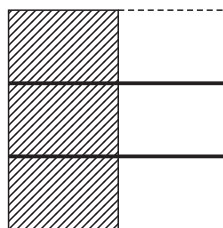
先生：よく気がつきましたね。では、話をもどして、もう一度【図2】と【図3】を見て、正方形全体の面積をもとにした、斜線部分の面積の割合をそれぞれ分数

で表してください。

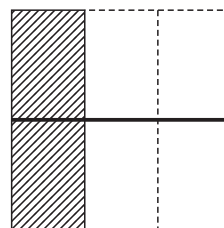
さとし：【図2】は $\frac{1}{2}$ で、【図3】は $\frac{1}{3}$ です。

とおる：【図5】、【図6】のように線を引くと、
【図5】は $\frac{3}{6}$ 、【図6】は $\frac{2}{6}$ と表すことも
できるから、【図5】のほうが $\frac{1}{6}$ 大きい
ことがわかります。

【図5】 二つ折り



【図6】 三つ折り



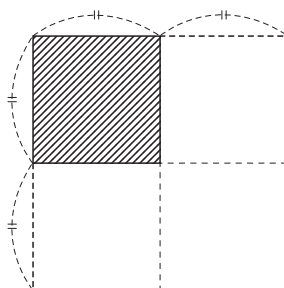
先生：素晴らしいです。まさに、分数の通分の考え方ですね。

さとし：分ける形や向きがちがっても、全体を同じ数だけ均等に分けることができれば、どちらがどれだけ大きいかははっきりとわかります。

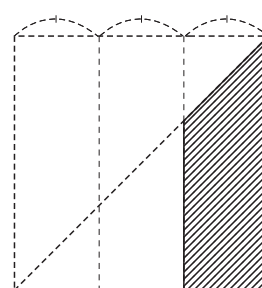
問1 空らん ~ にあてはまる数をそれぞれ答えましょう。ただし、同じ記号には、それぞれ同じ数があてはまります。

問2 1辺が12cmの正方形の形をした折り紙を、㊸と㊹のように折りました。斜線部分の面積は、㊸と㊹のうちどちらが大きいか、答えましょう。また、その斜線部分の面積の差は何 cm^2 か、答えましょう。

㊸

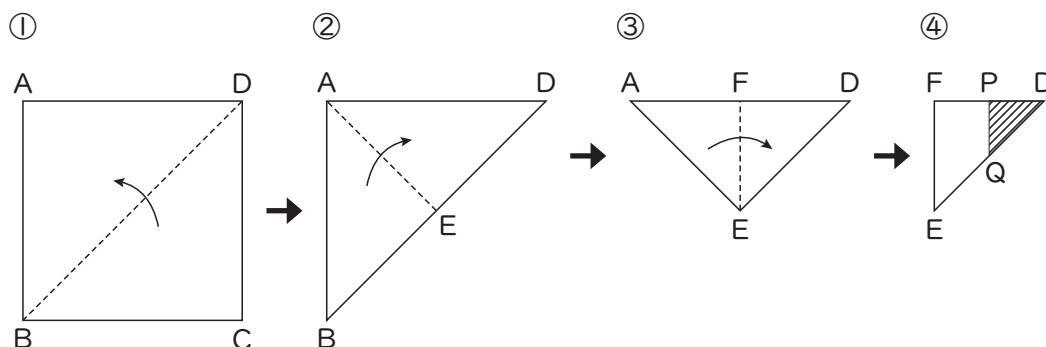


㊹



先生：次に、折り紙を折って一部を切り取ったあと、折り紙を開いたときにできる図形について考えます。【図7】のように、折り紙を順に3回折っていきます。④では、DF、DEの真ん中の点をそれぞれP、Qとして、下に重なっている紙もふくめてハサミでPQの位置を切り、斜線部分の三角形DPQを切り取ります。最後に、折り紙をすべて開いていったとき、どんな形になっているかを考えます。

【図7】



さとし：頭で考えるとよくわからないので、実際に折り紙を使って、同じ作業をしてもよいですか。

先生：もちろん、いいですよ。実際に調べてみることはとても大切です。しかし、【図7】を使って考えることもできますよ。折り紙で半分に折るといことは、線対称な図形を作ることと同じですから。

とおる：ということは、同じように順に開いていくと、【図8】のようになるのではないですか。

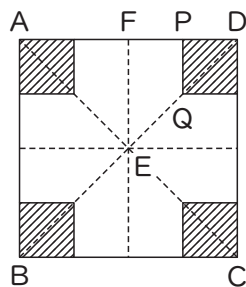
先生：そのとおりです。では、【図8】で、切り取ったあとに残った部分の面積を求めることはできますか。

さとし：【図8】より、切り取った部分は、1辺が3cmの正方形が4つ分ですから、正方形の面積から切り取った部分の面積を引けばよいです。

とおる：計算すると、 $12 \times 12 - (3 \times 3) \times 4 = 108$ (cm²) ですね。

先生：そうです。では、折り紙の折り方や切り取り方を変えて考えてみましょう。

【図8】

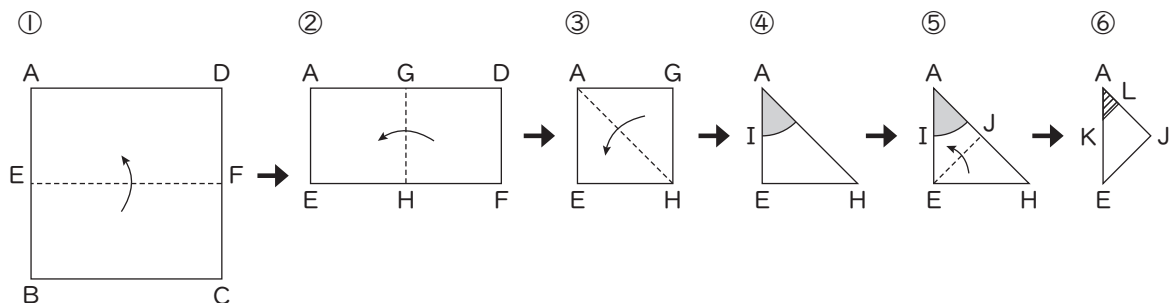


問3 1辺が12cmの正方形の形をした折り紙を、まず、【図9】の①～③のように、順に3回折りました。次に、④のように、AEの真ん中の点をIとして、点Aを中心にしてAIを半径とする円の一部をかき、色をぬりました。

同時に、重ねられた部分の紙にも、表と裏の同じ場所に同じように円をかき、色をぬります。

次に、⑤のように1回折り、⑥のように、辺の長さについてAK:KEとAL:LJが等しく、1:2となるような点をK、Lとします。そして、下に重なっている紙もふくめてKLの位置をハサミで切り、斜線部分の三角形AKLを切り取ります。最後に、折り紙を全て開いたとき、あとの(1)、(2)に答えましょう。

【図9】



(1) 切り取った部分を、【図8】のように、解答用紙の図に斜線で表しなさい。ただし、④でぬった色を表す必要はありません。また、線を引くときは、ていねいにかきましょう。

(2) (1)の斜線で表した部分をのぞいて残った部分のうち、色がぬられている部分の面積の和は何cm²か、答えましょう。ただし、円周率は3.14とします。

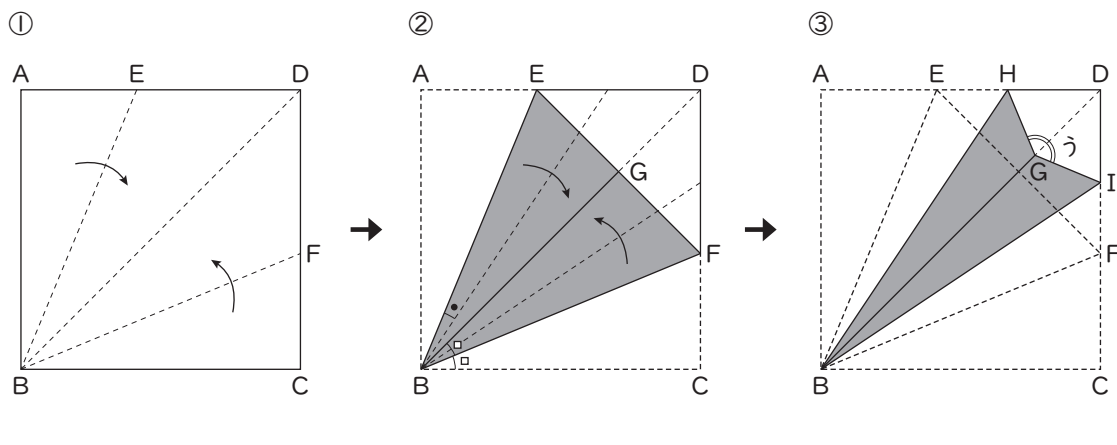
先生：最後に、折り紙を折って、いろいろなものを作っていきましょう。

さとし：紙飛行機を作ることは得意です。簡単に折れるので、みんなで飛ばしてみたいです。

とおる：ぜひ、折り方を教えてください。

さとし：【図 10】のように、折れば完成できます。

【図 10】紙飛行機



先生：これは、本当に簡単でいいですね。ところで、②で、□の角の大きさはわかりますか。

とおる：はい、折り紙を折るとき、折り返した部分は角の大きさが等しくなります。だから、②で示されているように、2つの□の角の大きさは等しくなり、□の角の大きさは 度です。

さとし：同じように考えると、●の角の大きさは 度ですね。

先生：そうです。では最後に、③で示したうの角の大きさはわかりますか。

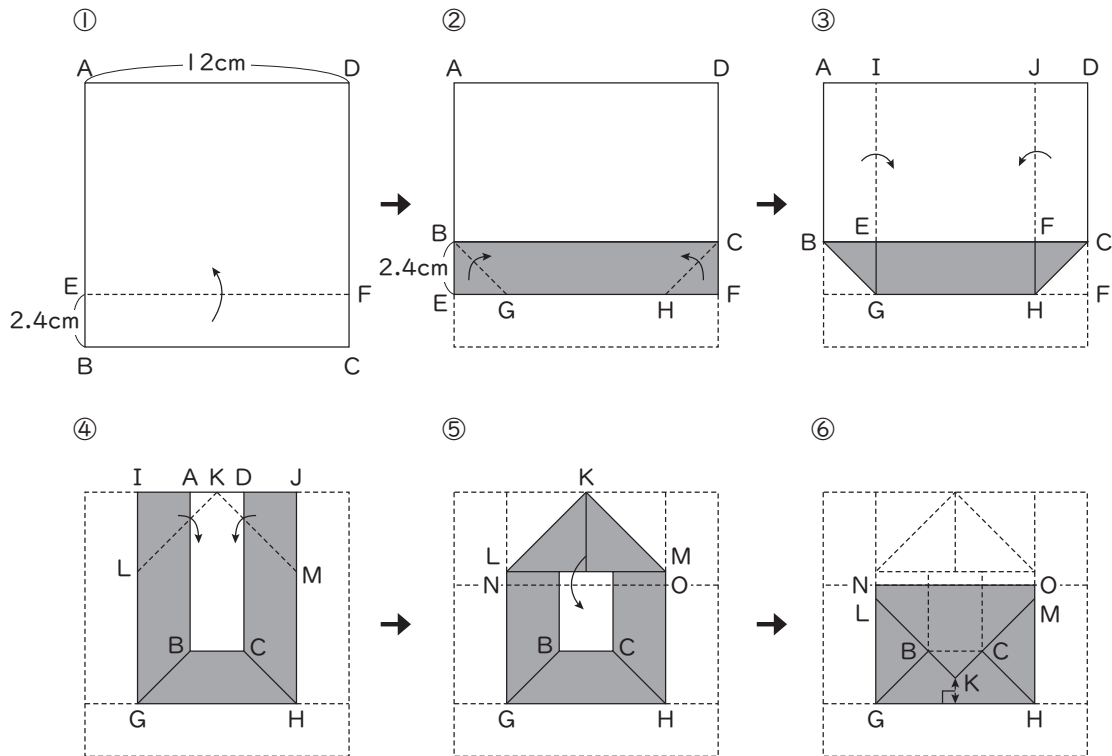
とおる：これは少し難しいです。三角形の角を考えて、……、わかりました。
 度です。

先生：そうです。ほかにも、折り紙でいろいろなものを作っていきましょう。

問4 空らん ~ にあてはまる数をそれぞれ答えましょう。

問5 【図11】のように、1辺が12cmの正方形の折り紙を折って、封筒ふうとうを作りました。まず、①のように、BEとCFの長さが2.4cmとなる点をE、FとしてEFで折ります。②では、点E、FがBC上に重なるようにBG、CHで折り、③では、BE、CFのはばで内側に折り、④では、点I、Jが同じ位置にくるようにKL、KMで折ります。最後に、⑤では、折り紙の内側の白い部分が全てかくれるようにNOで折り、点Kの部分がBCの下を通り、点BがLK上にあるように差しこめば、⑥のように封筒が完成します。このとき、あとの(1)、(2)に答えましょう。

【図11】



- (1) ⑥で、点KとGHは何cmはなれていますか。⑥の↓の部分の長さを答えましょう。
 (2) ⑥で、折り紙が6枚重なっている部分の面積の和は何 cm^2 か答えましょう。

これで、問題は終わりです。

