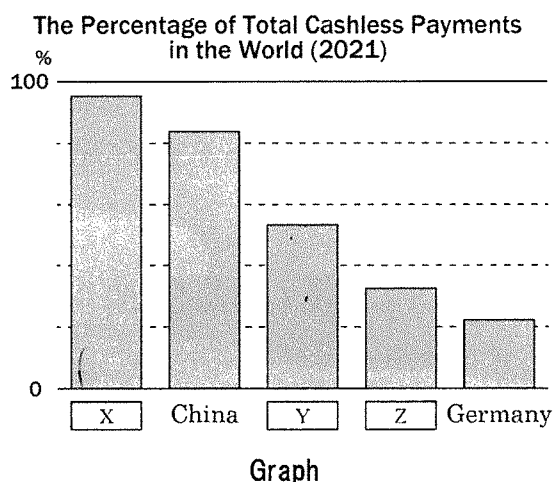


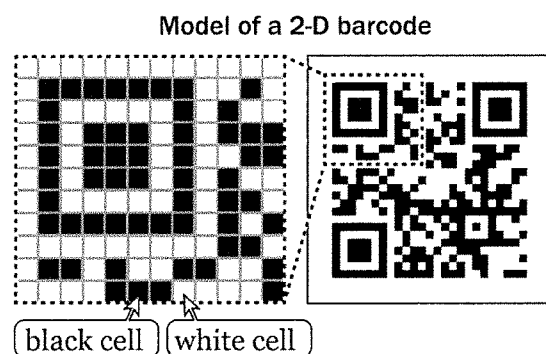
問1 次の文章は、日本の高校生レイ (Rei)、アメリカ合衆国 (the U.S.) からの留学生キャシー (Cathy)、韓国 (Korea) からの留学生トミー (Tommy) の会話の一場面である。会話文Ⅰ及び会話文Ⅱについて、あとの(ア)～(オ)の問いに答えなさい。

会話文Ⅰ

- Cathy : What did you buy, Rei ?
- Rei : I got coffee and a cookie. I always buy these at this cafe. What did you get, Cathy ?
- Cathy : Just coffee. I couldn't buy any cookies because I didn't have enough money on my *2-D barcode *payment *app.
- Rei : Oh, do you usually use 2-D barcode payment for shopping ?
- Cathy : Yes. It is faster to *pay with an app on my smartphone than to pay in *cash.
- Tommy : I also use 2-D barcode payment apps.
- Rei : Really ? I have never used a 2-D barcode payment app. あ
- Tommy : It's not. You just need to download the app on your smartphone and *put money on the app. Smartphones have become a part of our daily lives and have changed our way of life. Many people in my country have started to use 2-D barcode payments *as well as other *cashless payments.
- Cathy : People in my country have already been using cashless payments for many years, too. However, I've heard the *percentage of total cashless payments in my country is not as high as in Tommy's country.
- Tommy : Let me check the *actual percentage of total cashless payments in our countries with my smartphone. Well, look at this Graph. There are differences among each of these countries. Cathy was right. About half of the payments in her country have been cashless.
- Rei : Oh, that's interesting ! By the way, why can we pay with 2-D barcodes ?
- Tommy : Well, I just know they have a lot of information, but I don't know how it is *encoded.
- Rei : Do you know how it is encoded, Cathy ?
- Cathy : Yes, let me explain. Look at this Picture. Information is encoded by *patterns of black or white *cells like this "Model of a 2-D barcode." One cell can make two different patterns, a black cell or a white cell.
- Tommy : Two cells can make four different patterns, right ?
- Cathy : That's right. When you encode all the small *letters of the English alphabet, a to z, *at least how many cells are necessary ?
- Rei : I have no idea. How about you, Tommy ?



(経済産業省ウェブサイト掲載資料をもとに作成)



Picture

Tommy : Wait a minute ... OK, I got it ! At least cells are necessary, right ?
 Cathy : Yes, that's right ! The information necessary for making payments is encoded as 2-D barcodes, and you use them to pay at shops.
 Rei : Cathy, your question was really difficult, but I'm interested in using 2-D barcode payment in our daily lives. Oh, I remember that I have to make a presentation in English class next month. The topic is "Ideas to improve our school events." Do you think it is a good idea to talk about using a 2-D barcode payment app in our school festival ?
 Tommy : Sounds interesting. I think the festival will be great if we can use it, but you need to find more information.
 Rei : That's true ! Will you two help me ?
 Cathy : Yes, of course !
 Tommy : Sure !

* 2-D barcode : 二次元コード payment : 決済 app : スマートフォン用アプリ
 pay : 代金を支払う cash : 現金 put ~ on ... : ~を...に入れる
 as well as ~ : ~と同様に cashless : 現金不要の percentage : 割合 actual : 実際の
 encoded : encode ~ (~をデジタルデータに変換する) の過去分詞形 patterns : パターン
 cells : cell (マス) の複数形 letters : 文字 at least : 少なくとも

(ア) 会話文 I の Graph の X , Y , Z にあてはまる国名の組み合わせとして最も適するものを、次の 1~6 の中から一つ選び、その番号を答えなさい。

- | | | |
|-----------------|--------------|--------------|
| 1. X : Japan | Y : the U.S. | Z : Korea |
| 2. X : Japan | Y : Korea | Z : the U.S. |
| 3. X : the U.S. | Y : Japan | Z : Korea |
| 4. X : the U.S. | Y : Korea | Z : Japan |
| 5. X : Korea | Y : Japan | Z : the U.S. |
| 6. X : Korea | Y : the U.S. | Z : Japan |

(イ) 会話文 I の にあてはまるものとして最も適するものを、次の 1~8 の中から一つ選び、その番号を答えなさい。

- | | | | |
|-------|-------|-------|-------|
| 1. 3 | 2. 5 | 3. 7 | 4. 9 |
| 5. 11 | 6. 13 | 7. 26 | 8. 52 |

会話文Ⅱ

Rei : Thank you for helping me with the research on 2-D barcode payment last week. I wrote a *Script and made slides for my presentation. I want to practice my presentation and *Q & A session. Please listen, and give me some advice. Now, I'll start my presentation.

Script

Hello, everyone. Today, I'm going to talk about how to improve our school events. We should use a 2-D barcode payment app in our school festival. My presentation has three parts, as the *outline on this Slide shows. I'll answer any questions in the Q & A session after this presentation.

Now, I'll begin with the first part.
The Japanese government is trying to *increase the percentage of total cashless payments to 80 % in the future. Shops in Japan have started using 2-D barcode payments. So, I think this is the best time for us to start using 2-D barcode payment in our school festival. We can do this because every student in our school has their own smartphone, and also only students who go to our school can join the festival.

Outline

S

T

U

Slide

Let me talk about the next part. We used a *voucher system in our school festival last year. We had to make a lot of vouchers, sell them to many *customers, and keep the money safe. When we sold the vouchers, we also had to be careful about *calculating change. The voucher system took a lot of time to do.

I would like to talk about the last part. 2-D barcode payment is a fast and effective system. If we use it, we can save a lot of time. As a result, we can have more time to enjoy our school festival. Also, we can experience a new system, 2-D barcode payment. By trying new technologies, we can see how they make our lives better.

I believe using a 2-D barcode payment app will improve our school festival. Thank you for listening.

Rei : Let's practice the Q & A session. Please ask me a question, Cathy.

Cathy : OK. I've heard it is necessary to *pay a *commission fee to the payment service *providers.

Rei : That's right.

Cathy : How many *items should we sell to *avoid making a *loss ?

Rei : For example, *wholesalers sell one donut for yen. We buy 400 donuts from them, sell one donut for 100 yen to our customers, and pay 3 % commission fee of the item price. If we sell at least 330 donuts, we can avoid making a loss.

Cathy : I understand. Thank you.

Tommy : Let me ask a question. Cash won't be used at the festival, right ? If my smartphone *runs out of battery, how can I buy things ?

Rei : I am thinking about setting up some *charging stations for smartphones.

Tommy : That's a good idea.
 Rei : Thank you for helping me to practice the Q & A session. Anyway, do you have any advice?
 Cathy : You should also talk about the commission fee and charging stations during the presentation.
 Rei : That's true! Thank you so much. I'll try to improve my presentation.
 Tommy : We hope your idea will help our school festival.

* Script : 発表原稿 Q & A session : 質疑応答 outline : 概要 increase ~ : ~を上げる
 voucher : 金券 customers : 客 calculating change : おつりの計算 pay ~ : ~を支払う
 commission fee : 手数料 providers : 代行業者 items : item (商品) の複数形
 avoid ~ : ~を避ける loss : 損失 wholesalers : 卸売り業者 runs out of ~ : ~を切らす
 charging stations : 充電する場所

(ウ) 会話文Ⅱの Slide の S , T , U にあてはまるものを次の a~c の中から選んだときに、その組み合わせとして最も適するものを、あとの 1~6 の中から一つ選び、その番号を答えなさい。ただし、 S , T , U の順番に発表するものとする。

- a. The good points of using 2-D barcode payment
- b. Reasons to start using 2-D barcode payment
- c. Our experience without 2-D barcode payment

- | | | |
|----------|-------|-------|
| 1. S : a | T : b | U : c |
| 2. S : a | T : c | U : b |
| 3. S : b | T : a | U : c |
| 4. S : b | T : c | U : a |
| 5. S : c | T : a | U : b |
| 6. S : c | T : b | U : a |

(エ) 会話文Ⅱの にあてはまるものとして最も適するものを、次の 1~8 の中から一つ選び、その番号を答えなさい。

- | | | | |
|-------|-------|-------|-------|
| 1. 60 | 2. 65 | 3. 70 | 4. 75 |
| 5. 80 | 6. 85 | 7. 90 | 8. 95 |

(オ) 会話文Ⅰ及び会話文Ⅱの あ ~ う にあてはまるものとして最も適するものを次の 1~4 の中から選んだときに、いづれにもあてはまらないものを一つ選び、その番号を答えなさい。

- 1. You have found it out before.
- 2. You do not have to worry about that.
- 3. I'm sure it will be a big change.
- 4. I think it may be difficult to use.

問 2 図書館で水に関する書籍を探していた中学生のアオイさんは、次の文章を見つけた。これについて、あとの(ア)～(オ)の問いに答えなさい。

文章

豊臣秀吉に仕え戦国最強の軍師として畏れられた①黒田官兵衛の有名な言葉に、「②水五訓」というものがある。

一つ、自ら活動して他を動かしむるは水なり

一つ、障害にあい激しくその勢力を百倍し得るは水なり

一つ、常に己の進路を求めて止まざるは水なり

一つ、自ら潔くして他の汚れを洗い清濁併せ容るるは水なり

一つ、洋々として大洋を充たし発しては蒸気となり雲となり雨となり雪と変じ霰と化し凝っては玲瓏たる鏡となりえたるも其の性を失わざるは水なり

いかがだろう。日本では「水」の持つさまざまな性質をしっかりととらえ、「水」を「人」に置き換え教訓としてきた。黒田官兵衛は*号を「如水」(水のごとし)という。また、一橋大学の卒業生の会を「如水会」というのは、『*礼記』の「君子の交わりは淡きこと水のごとし」に由来する。このように日本では、水はその性質によって親しまれ畏れられているのである。

一方、資源としての水はどうか。

「日本人は水と安全はタダだと考えている」

「湯水のように使う」

そんな表現が浸透しているほど、日本人は水をふんだんに、そして無意識に使ってきた。日本人にとって、水はどこにでもある、とくに あ を感じないものなのだ。

では、実際はどうなのだろうか。

国土交通省水資源部は、過去 30 年にわたる降水量と蒸発散量の調査から、日本人が水資源として最大限利用可能な水資源量を「水資源賦存量」として示している。

これは、年間の降水量から蒸発散量を引いたものに国土面積を掛けることで求められる。日本の年平均降水量は約 1700 ミリだ(世界平均は約 800 ミリ)。これが国土面積 38 万平方キロメートルにあまねく降り注ぐ。年平均降水量を国土面積に掛けた数字が日本の年間降水量となる。

日本の年間降水量は約 6500 億立方メートルだが、このうち 35 パーセント、2300 億立方メートルは蒸発散してしまうため、残りの 65 パーセント、すなわち 4200 億立方メートルが(理論上)最大限利用可能な水資源賦存量ということになる。

<中略>

日本で実際に使用されている水量は、2003 年の取水量ベースで年間 852 億立方メートルである。水資源賦存量に対する水資源使用率は約 20 パーセントにすぎないのだ。

水資源使用率がこれほど低い理由の一つは、日本の地形が急峻だということにある。ヨーロッパの人間にいわせると、「日本の川は川ではない、あれは滝だ」そうである。それほど急峻なのだ。

加えて河川の延長距離も短く、降雨が梅雨期や台風の季節に集中するため、降雨量のうちかなりの部分が資源として利用されないままに海に流れてしまう。

だがこれは、決して悲しむべきことというばかりではない。

日本が水を余らせてきたのは事実だが、それは同時に「利用可能な水資源の潜在的な量」が豊富だということなのだ。現在 5 分の 1 しか利用されていない水資源賦存量をフルに活用することができれば、日本はたちまち世界トップクラスの「水資源大国」と化すのである。

<中略>

ほかの資源と同じように、食糧も希少資源化し価格が高騰していることは、すでに述べてきた通り

だ。そして食糧を輸出あるいは輸入することは、その背景にある水を輸出・輸入することにつながる。これが「バーチャルウォーター」である。

仮想水、あるいは間接水と訳されることもあるバーチャルウォーターは、1990年代の前半から使われ始めた言葉だ。

<中略>

国連は主要農産物において、1キログラムを生産するために必要な水の量を算定している。小麦は1150リットル、コメは2650リットル、大豆は2300リットルという具合だ。そのほか穀物は平均で、1キロを生産するのに約2000リットルを使用。牛肉の場合、1キロの生産に15.98トンもの水が必要となる。これは家畜の飲み水というよりもむしろ、餌となる穀物を育てるために大量の水が使われるためだ。

世界の穀物需給が逼迫^{ひっぱく}し、主要な農産物生産国で水不足が進行しているなか、農産物の貿易はその重要度をさらに強めている。食糧の貿易が活発になるということは、農産物にかたちを変えた水の貿易が活発になるということでもある。

今後、農産物の貿易は、単に世界各国の食糧不足を補うだけではなく、水不足をも補うかたちで決定されることになるかもしれない。極端に言えば、食糧貿易は「」であり、「作物の水分含有量」、つまりバーチャルウォーターの量で決まるということだ。その傾向は、すでに穀物貿易に表れ始めている。

日本では、東京大学生産技術研究所の沖大幹^{おきたいかん}教授とその研究グループが、農産物の輸入についてバーチャルウォーターという視点を先駆的に取り入れている。

沖教授らは論文のなかで、主要な穀物を生産するために必要な水の量について、平均的な栽培期間や収量を想定したうえで算定。その結果は先述した国連の数字よりもかなり大きなものになった。トウモロコシや小麦で1キロ当たり約2000リットル、大麦や大豆で2500～2600リットル、コメの場合はリットルである。沖教授によると、欧米の農業は大規模経営であるため、単位面積当たりの収量が違う。そのことで数値の違いが出たということだ。

そして、2000年度における日本のバーチャルウォーターの総輸入量を算定してみると、640億立方メートルになった。日本国内における灌漑^{かんがい}用水の年間使用量が570億立方メートルだから、バーチャルウォーターの輸入のほうが上回っているのだ。

日本は水資源の総量では恵まれ、なおかつフル活用していないにもかかわらず、多くの水を輸入しているのである。

(柴田^{しばた}明夫^{あきお}「日本は世界一の『水資源・水技術』大国」から。一部表記を改めたところがある。)

* 号：本名とは別に使用する名称。

礼記：儒教の最も基本的な経典である「経書」の一つ。中国古代の礼に関する解説書。

(ア) 文章の ～ にあてはまるものの組み合わせとして最も適するものを、次の1～8の中から一つ選び、その番号を答えなさい。

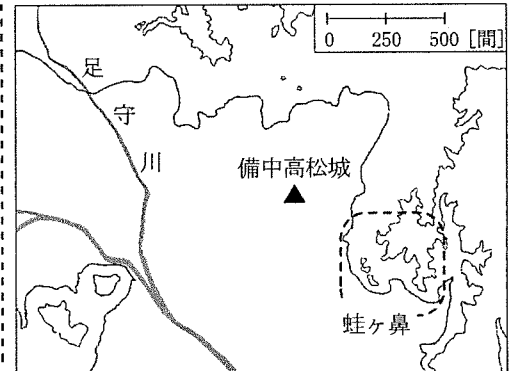
- | | | |
|----------|---------|--------|
| 1. あ：有用性 | い：穀物の貿易 | う：2600 |
| 2. あ：有用性 | い：穀物の貿易 | う：3600 |
| 3. あ：有用性 | い：水の貿易 | う：2600 |
| 4. あ：有用性 | い：水の貿易 | う：3600 |
| 5. あ：貴重性 | い：穀物の貿易 | う：2600 |
| 6. あ：貴重性 | い：穀物の貿易 | う：3600 |
| 7. あ：貴重性 | い：水の貿易 | う：2600 |
| 8. あ：貴重性 | い：水の貿易 | う：3600 |

- (イ) ——— 線①について、**文章**を読んで黒田官兵衛に興味をもったアオイさんは、その実績を調べ、「備中高松城の戦い」に関して次の**資料**にまとめた。また、**図**は備中高松城(標高約5 m)周辺の位置関係をあらわした地図に標高10 mと50 mの等高線をそれぞれ細い実線で書き加えたものである。**資料**をもとに、この戦いで築かれたと考えられる堤防の位置を ——— 線で、水没したと考えられる地域を  で、それぞれ**図**に示したものとして最も適するものを、あとの1～6の中から一つ選び、その番号を答えなさい。

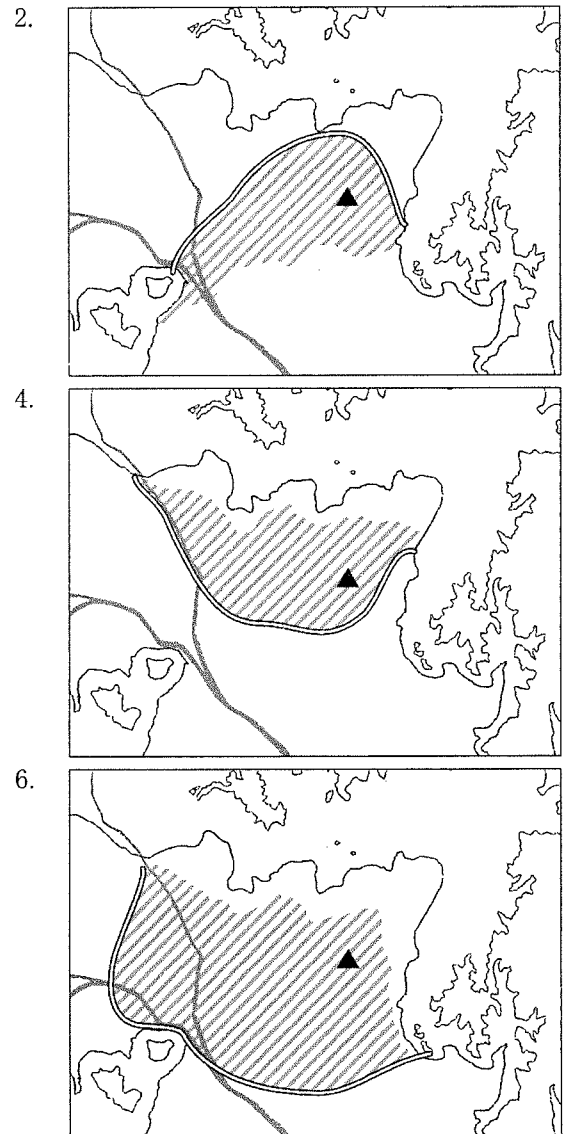
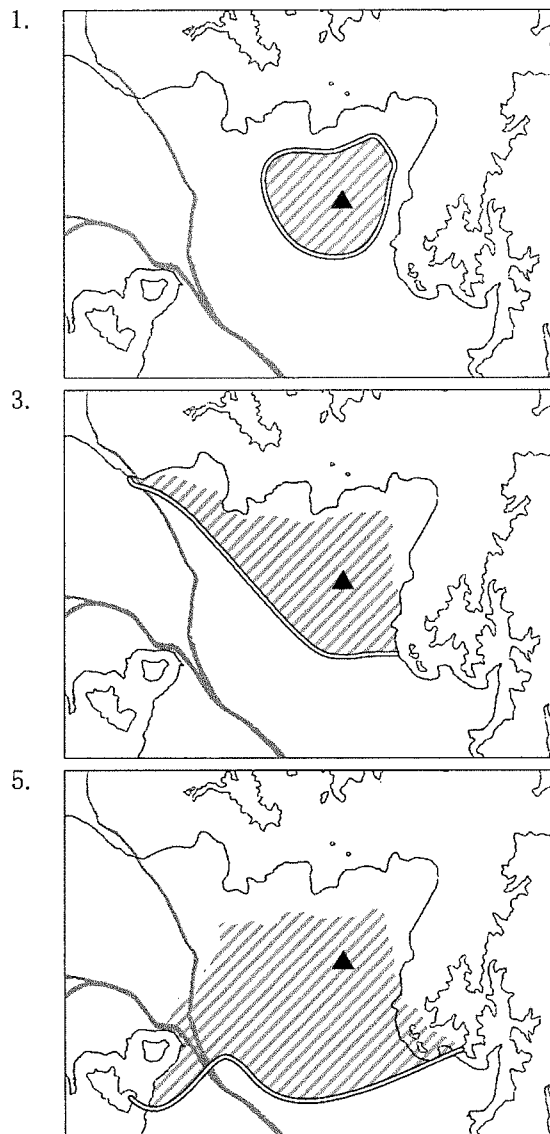
資料

1582年、織田信長の命を受けた秀吉は、現在の岡山県にあった備中高松城を攻めた。3万人の兵を率いた秀吉に対し、備中高松城の兵力は5千人と、その差は歴然であったが、秀吉軍は攻めあぐねた。そこで秀吉は、黒田官兵衛の献策を受けて水攻めをおこなった。ある伝承によると、蛙ヶ鼻から20～30*町に渡って幅12間、高さ4間に及ぶ堤防を、わずか12日で築いたとされている。これにより足守川をせき止め、堤防内に水を引き入れた。

* 町：1町 = 60間 = 約109 m



図



- (ウ) 線②について、水五訓に書かれている水の性質のいずれにもあてはまらない現象を、次の 1～5 の中から一つ選び、その番号を答えなさい。

1. 水を流しているホースの先端をつぶすと、水の勢いが増した。
2. 夜のプールの水の温度を測ると、まわりの大気温度より高かった。
3. コップの水に赤い水性絵の具を数滴垂らすと、やがて全体が赤くなった。
4. 雨が降ってできた水たまりがしばらくすると、乾いて無くなった。
5. 川が山地から平野に出ると、水の流れが弱まり扇状地が形成された。

- (エ) アオイさんは、食糧貿易に関して文章に基づいてレポートを作成した。A, B にあてはまるものの組み合わせとして最も適するものを、あとの 1～6 の中から一つ選び、その番号を答えなさい。

レポート

ハンバーガー 1 個には牛肉 50 g、小麦 35 g、たまねぎ 24 g などが使われている。国連の算定した値をもとに、水 1 g の体積を 1 mL として、ハンバーガー 1 個分のバーチャルウォーターの量を計算すると、多くを輸入に頼る牛肉、小麦だけでも約 A L になることがわかった。

世界の主要な農産物生産国で水不足が進行していて、今後、農産物貿易は水不足をも補うかたちでおこなわれていくのではないかと考えられる。日本は水資源の総量では恵まれているため、日本が B ことが、世界の食糧貿易においても重要なのではないかと考える。

- | | |
|------------|---------------------|
| 1. A : 840 | B : 食料自給率を現状より上げる |
| 2. A : 840 | B : 農産物の輸入相手国を変更する |
| 3. A : 840 | B : 使用する水の量を現状より減らす |
| 4. A : 870 | B : 食料自給率を現状より上げる |
| 5. A : 870 | B : 農産物の輸入相手国を変更する |
| 6. A : 870 | B : 使用する水の量を現状より減らす |

- (オ) アオイさんは、文章の筆者が自分の考えを説明する上で工夫していると考えられることをワークシートにまとめた。その記述として適当でないものを、次の 1～5 の中から一つ選び、その番号を答えなさい。

ワークシート

《筆者が自分の考えを説明する上で工夫していると考えられること》

1. 『水』の持つさまざまな性質を考察するために、歴史上の人物の有名な言葉を引用して、日本人が水の持つ特徴を適切に捉え、教訓としてきたことを共感的に説明している。
2. 「資源としての水」を考察するために、国土交通省が算出した「水資源賦存量」と日本で使用されている水量を比較して、日本は水資源を十分に使えていないことを客観的に説明している。
3. 「水資源使用率」を考察するために、日本の地形や河川の距離、降雨の集中する時期に着目して、日本ではこれからも水資源を有効に活用することができないことを実証的に説明している。
4. 「バーチャルウォーター」の使用量を理解してもらうために、主要農産物 1 キログラムを作るのに必要な水量の算定データを引用して、膨大な水が必要であることを具体的に説明している。
5. 「食糧貿易」の実態を理解してもらうために、日本のバーチャルウォーターの総輸入量と国内の灌漑用水の年間使用量を比較して、総輸入量が上回っていることを分析的に説明している。

問3 二人の中学生(マコトさん、アイさん)の会話文を読んで、あとの(ア)～(カ)の問いに答えなさい。

会話文

マコト：前から富士登山に興味があったんだけど、新千円札のデザインに(ア)富嶽三十六景が使われると聞いて、いい機会だから夏休みに登ってきたんだ。

アイ：すごいね。登るルートがいくつかあるって聞いたけど、どこから登ったの。

マコト：初心者向けの吉田ルートにしたよ。調べてみてわかったんだけど、ルートによって五合目の標高がだいぶ違うんだ。

アイ：そうなんだね。五合目の「合」はお米の一合、二合と関係あるのかな。

マコト：色々な説があるらしいけど、一升^{ます}杓^{すく}から白米をあけた山の形が富士山に似ているので、一升つまり十合を山頂として、頂上までの位置の目安を示しているそうだよ。

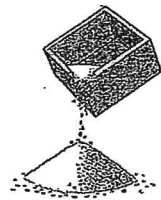
アイ：そんな説もあるんだね。実際に富士山に登ってみてどうだったの。

マコト：素晴らしかったの、今度は(ウ)登りと下りを別のルートにした行程で登ってみようと思っているんだ。そういえば、山小屋で一緒になったアメリカから来た登山客が、日本語と英語が併記されたガイドブックを示して、“あ”と尋ねてきたんだ。でも、“It's about 32 kilometers. But I don't know how to say it in your way.”と答えることしかできなかったんだ。

・箱根八里とは、東海道五十三次の小田原宿から三島宿までの道のりを指す。

・「箱根八里は馬でも越すが越すに越されぬ大井川」と詠まれたように、江戸時代の大井川には橋がなく、急な流れのため難所として有名だった。

・大井川は家康が晩年移り住んだ駿府城の西の守りとして機能していた。



示されたガイドブック(日本語の部分)

アイ：確かに英語で問われている内容はわかっても、なかなか答えられない質問だね。

マコト：そうなんだ。だから、家に帰ってから国や文化による単位の違いについて調べてみたんだ。そうしたら、アメリカでは、今でもメートルやグラムではなく、マイルやポンドなどの(エ)ヤード・ポンド法の単位を使うことが多いことがわかったんだ。

アイ：複数の単位を使い分けするのは難しそうだね。

マコト：日本でも昔使っていた尺貫法から単位を変えようとしたときは、すんなりとはいかなかったようだ。国際的な単位の統一を目指した「メートル条約」に日本が加わってから実際に国内でメートル法を使うことを義務付けた法律ができるまで何十年もかかったそうだし、いまだに、富士山五合目の「合」や一升瓶の「升」のように尺貫法の単位が残っているしね。

アイ：尺貫法の「尺」は長さの単位で、「貫」は質量の単位だよ。

マコト：そうだよ。1尺は10寸、1寸は約3センチメートルだよ。押入れの幅などで使われる「間」は1間が6尺なんだ。

アイ：なるほど。10寸で1尺はわかりやすいけど、なんでわざわざ6尺を1間としたんだろう。

マコト：単位のはじまりは、身体の一部の長さをもとにしたものや、生活に根ざしたものだったようだから、6尺を1間としたほうが使いやすかったのではないかな。ヤード・ポンド法も同様のようだし、日常生活での使いやすさも考えて、(カ)通貨でも単位が10刻みでないところで切り変わったりすることがあったみたいだよ。

アイ：国によって使っている単位が違っているとそれに合わせて換算しないといけないから、どの国でも同じ基準で比較できるように統一しようとしたのがメートル法なんだね。

マコト：でも、ヤード・ポンド法について調べていたときに見た(キ)新聞記事には、メートル法に統一しようとしたときのイギリス国内の混乱が書いてあったし、別の記事には、EUから離脱す

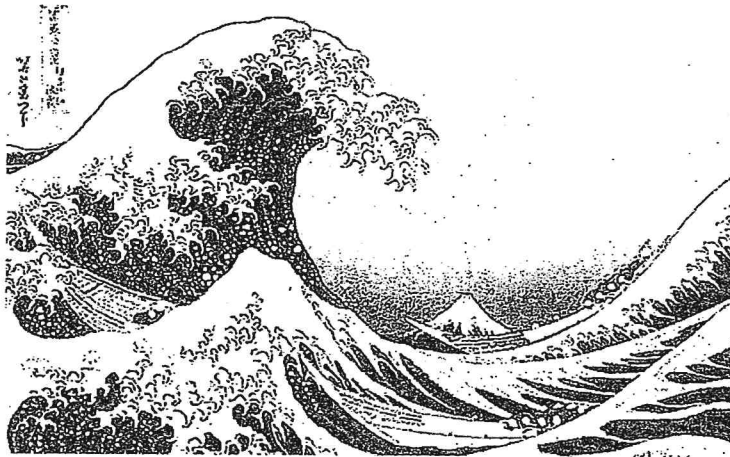
るのを機に単位の規制について見直す動きもあると書いてあったよ。人々の感覚を変えるのは容易ではないんだね。

アイ：そうか、確かに9.3平方メートルの広さと言うより、6畳の広さの方がピンとくるよね。今まではあまり深く考えていなかったけど、もう少し単位を気にしてみようかな。

(7) あ にあてはまる英文として最も適するものを、次の1～5の中から一つ選び、その番号を答えなさい。

1. How many kilometers long is the Oi River ?
2. How tall is Sumpu Castle ?
3. How long ago did Ieyasu become shogun ?
4. How far is it from Odawara to Mishima ?
5. How many miles is Hakone Hachiri ?

(4) ——— 線(a)について、次の絵画作品に関する記述として最も適するものを、あとの1～5の中から一つ選び、その番号を答えなさい。



1. 太陽光が反射する水面を大きく画面に入れ、対象そのものの色や形よりも、変化し続ける光の印象と雰囲気表現しようとしている。対象物の輪郭線をあいまいに描いている。
2. 地平線を低く取ることで自然の迫力を表現しており、動と静の対比を生かした構図が特徴的である。動きの瞬間を的確にとらえ、立体感や遠近感を感じさせる工夫がいくつかみられる。
3. 図像を簡略化・抽象化し、単純な図形として描いており、垂直や水平を基調として整然とした画面の雰囲気を作っている。絵の具を小さな点で配置する点描技法を活用している。
4. 画面の多くを空が占めており、うねりやうずまきを多用することにより作者の心象風景を独自の表現方法で描いている。油彩を用いた激しく荒い厚塗りの筆づかいが特徴的である。
5. 対象を高い位置から見下ろす視点で描き、自然の雄大さを感じさせる構図になっている。墨の濃淡を変化させ、ぼかしやにじみなどを多用して対象を生き生きと表現している。

- (ウ) 線(b)について、表は富士登山の四つのルートの概要を示したものである。また、図1はそのいずれかの登山口から出発して山頂まで登り、下りは登りとは別のルートを使って、出発した登山口とは別の登山口に到着する二つの行程(行程Ⅰ、行程Ⅱ)を、標高を縦、歩行距離を横にとり、大まかにあらわしたものである。あとの問いに答えなさい。

表

ルート	登山口	登山口の 標高	所要時間		歩行距離	
			登り	下り	登り	下り
A：吉田	富士スバルライン五合目	2305 m	約 6 時間	約 4 時間	約 6.8 km	約 7.0 km
B：須走	須走口五合目	1970 m	約 6 時間	約 3 時間	約 6.9 km	約 6.2 km
C：御殿場	御殿場口新五合目	1440 m	約 7 時間	約 3 時間	約 10.5 km	約 8.4 km
D：富士宮	富士宮口五合目	2380 m	約 5 時間	約 3 時間	約 4.3 km	約 4.3 km

「富士登山オフィシャルサイト」をもとに作成

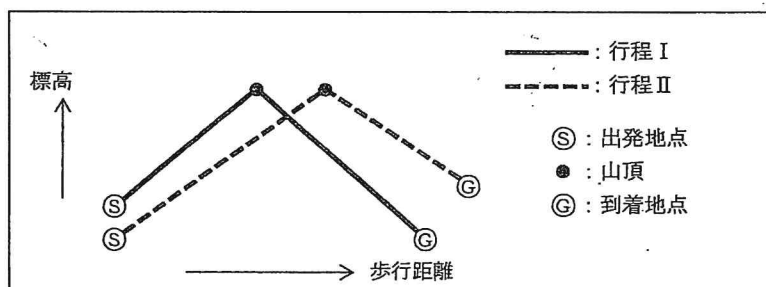


図 1

図1の二つの行程のルートの組み合わせとして最も適するものを、次の1～6の中から一つ選び、その番号を答えなさい。

	行程Ⅰ		行程Ⅱ	
	登り	下り	登り	下り
1	A	B	B	D
2	A	C	C	B
3	A	C	C	D
4	B	C	C	A
5	B	C	C	D
6	D	B	B	A

- (エ) ———線(c)について、マコトさんは、ヤード・ポンド法について調べているときに、テンガロンハット (図 2) の名前の由来の一つに 10 ガロンの水を汲める帽子であるという説があることを知った。マコトさんは、10 ガロンの水が汲めるような帽子は実際にはどのようなものになるかを考えてみた。次のマコトさんの考えを読んで、あとの(i), (ii)の問いに答えなさい。



図 2

マコトさんの考え

テンガロンハットは、つばが広い大型の帽子です。この帽子のつば以外の部分を、図 3 のような円周が 60 cm の円柱とみなし、10 ガロンの水の体積と円柱の体積が等しくなる時の高さ h を、円周率を 3 として求めてみました。

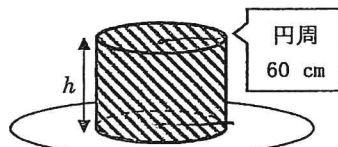


図 3

アメリカとイギリスでは 1 ガロンの体積が異なります。

アメリカでは、1 ガロンは約 3.785 L とされています。1 ガロンを 3.8 L として計算すると、 h は約 い cm となります。

イギリスでは、質量 10 ポンドの水の体積が 1 ガロンであると決められています。1 ポンドを 0.45 kg、水の密度を 1 g/cm^3 として計算すると、 h は う cm となります。

この結果から、実際のテンガロンハットは 10 ガロンの水が一回で汲めるものではないことがわかりました。

- (i) い にあてはまる数値として最も適するものを、次の 1~8 の中から一つ選び、その番号を答えなさい。

1. 12 2. 13 3. 25 4. 32 5. 63 6. 79 7. 127 8. 317

- (ii) う にあてはまる数値として最も適するものを、次の 1~8 の中から一つ選び、その番号を答えなさい。

1. 15 2. 30 3. 55 4. 75 5. 90 6. 150 7. 200 8. 300

- (カ) ——— 線(d)について、イギリスではポンドが通貨の単位として使われている。現在は補助通貨としてペニー（複数形：ペンス）も使われており、1ポンドが100ペンスである。1971年以前はペニーと合わせてシリングという補助通貨も使われており、1ポンドが20シリング、1シリングが12ペンスと決められていた。

このことについて述べた次のa～cの文が正しい場合は正、間違っている場合は誤とする組み合わせとして最も適するものを、あとの1～8の中から一つ選び、その番号を答えなさい。ただし、1ペニー硬貨が最小の通貨であるので、1ペニーをさらに分けることはできない。

- a. 5ポンドを3人で均等に分けようとしたとき、1971年以前は1人1ポンド13シリング4ペンスずつに分けることができるが、現在は均等に分けられない。
b. 現在、1ポンドを2人、3人、4人、……、9人で均等に分けようとしたとき、均等に分けられるのは2人、5人のときだけである。
c. 1971年以前に1ポンドを2人、3人、4人、……、9人で均等に分けようとしたとき、均等に分けられないのは7人のときだけである。

1. a: 正 b: 正 c: 正
3. a: 正 b: 誤 c: 正
5. a: 誤 b: 正 c: 正
7. a: 誤 b: 誤 c: 正

2. a: 正 b: 正 c: 誤
4. a: 正 b: 誤 c: 誤
6. a: 誤 b: 正 c: 誤
8. a: 誤 b: 誤 c: 誤

- (ク) ——— 線(e)について、マコトさんは新聞記事の内容を次のようにまとめた。そのまとめを読んで、あとの問いに答えなさい。

まとめ

イギリスでメートル法に反対の大会唱！

～青果店がヤード・ポンド法表示でバナナを売ったのは罪なのか～

●何が起きた？

イギリスはアメリカと並んでヤード・ポンド法が幅をきかせている数少ない国である。その状況を変えようと、メートル法普及を急ぐイギリス当局がヤード・ポンド法を使っていた青果店主を起訴する強硬手段に出た。

●メートル法普及に向けたイギリスの動き

- 1860年頃 議会がメートル法普及を決定
1884年 メートル条約を*批准
1974年 学校教育をメートル法に変更
1995年 EUの通達を受け、小売商品にメートル法表示を義務付け
2000年 メートル法での販売義務付け

➡ しかし、大半の店がメートル法の横に小さくヤード・ポンド法で表示しており、日常会話でも使われている。

●裁判での主張

混乱を防ぐために計量単位の統一は必要だ！

検察側

弁護側

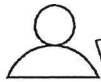
買い物客にわかりやすく商売している者に罪をかぶせるのはおかしい！

⑤ヤード・ポンド法表示復活の動き

当初、ヤード・ポンド法の維持を求めるのは零細店が中心だったが、インターネットで配達を頼む客がポンドとキログラムを間違えるトラブルが相次いだため、大手スーパーチェーンが2000年7月にヤード・ポンド法表示を復活させた。「実際に使われている」ことを理由にヤード・ポンド法を教える学校も出てきた。

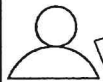
一方、貿易や国際取引への影響を心配する産業界とメートル法普及団体はこの「逆行」に神経をとがらせている。計量士協会には「放置すれば法を守る業者が損をし、ますます普及が遅れる。イギリスは30年前に通貨を10進法に変えた前例がある。」と話す人がいる。

メートル法賛成派



メートル法は合理的だし、長さや重さだけでなく、エネルギーをはじめさまざまな量が同じ体系のものさしではかれる。しかも言葉の違いを超えて国際比較も簡単だ。

メートル法反対派



12進法もあり、複雑なヤード・ポンド法の方が計算力がつく。三等分も四等分も簡単だ。孫の世代がメートル法に慣れるのは仕方ないが、ヤード・ポンド法をやめるのは、日常生活で大きな位置を占めていたものを突然、「古臭い」「もういらぬ」と切り捨てるようなものだ。

(『朝日新聞』 2001年2月22日をもとに作成)

*批准：条約を国家として認め、最終的に確定すること。

会話文及びまとめの内容と合っているものを、次の1～6の中から二つ選び、その番号を答えなさい。

- ヤード・ポンド法や尺貫法の単位は生活に根ざし、使いやすいため、メートル法を導入してからも、日常生活の中で用いられたり、日常会話で使用されたりすることがある。
- 長さや重さの単位を国際的に統一しようとする動きは昔からあるが、国内と国外で使用する単位が異なることによって生じる混乱を懸念して条約を批准しない国が多い。
- 生活に根ざした単位を変えることは、日常生活で混乱を招くばかりでなく、それにより昔から使っているものを否定されているように感じ、メートル法への統一に反対する人がいる。
- 身体の一部の長さを基準にしたヤード・ポンド法や尺貫法では、平均身長の変化などの要因によって、これまでに何度もその基準が変化してきたという歴史がある。
- イギリスではメートル法採用後もヤード・ポンド法の併用が見られる場面があるのに対し、日本ではメートル法が普及し日常生活において尺貫法が併用されていることはない。
- メートル法を導入した国では最初こそ国民の反発などさまざまな混乱はあったが、普及するにつれて、国際的な取引だけでなく、日常生活における取引でもトラブルはなくなった。

問4 次の(ア)～(エ)の問いに答えなさい。

- (ア) 次の文章は、ある中学生が書いた「伝える工夫」に関するレポートの一部である。これを読んで、あとの(i)、(ii)の問いに答えなさい。

文章

「横浜駅はこの通りをまっすぐ行ったところにある大きな駅です。」という文には「横浜駅はこの通りをまっすぐ行ったところにある。」「横浜駅は大きな駅である。」の二つの意味が含まれています。複数の内容を伝えるとき、文を細かく分けたほうが相手に伝わりやすい場合があります。

会話では、一文が長くても、イントネーションや言い方で相手にこちらの意図を正確に伝えることができます。しかし、文を書くときは語順をきちんと考えないと、あいまいな点が出てくる場合があります。たとえば、「私はきれいな海の近くの公園に行きました。」という一文にはあいまいな点があります。それは、が、あいまいであるということです。

「私は海の近くのきれいな公園に行きました。」とすると、このあいまいさはなくなります。

また、一つの文で伝えようとする情報が増えれば増えるほど、読み手に誤解を与える可能性が高まります。たとえば、「私の弟は運動会のリレーに出た。」「私は父と一緒に弟の応援をした。」「父と私は帽子をかぶっていた。」という三つの文の内容を一つの文にまとめた場合、「あ」とすると、正しく伝わりますが、語順が入れ替わると別の意味に捉えられることもあります。

私はレポートなどを書くときに、一度に多くの情報を盛り込んでしまい、一つの文が長くなる傾向がありました。あいまいさをなくすためには、一文を短くすることや語順を考えることなどが大切だと思うので、これからは、文を書くときに気をつけていきたいと思います。

- (i) 文章の に、前後の文章と文意がつながるように、18字以内の語句を書き、文を完成させなさい。ただし、「海」「公園」という二つの語を必ず用いること。

- (ii) 文章の あ にあてはまるものとして最も適するものを、次の1～5の中から一つ選び、その番号を答えなさい。

1. 父と私は運動会のリレーに出ている弟を帽子をかぶって応援した。
2. 父と私は帽子をかぶって運動会のリレーに出ている弟を応援した。
3. 私は父と運動会のリレーに出ている弟を帽子をかぶって応援した。
4. 私は父と帽子をかぶって運動会のリレーに出ている弟を応援した。
5. 私は帽子をかぶって父と運動会のリレーに出ている弟を応援した。

(イ) 次の(i), (ii)の問いに答えなさい。

(i) 図1の立方体を8個合わせた立方体が図2である。図2の表面に色を塗ると8個の立方体すべてに色が塗られる。

図3は、図1の立方体を125個合わせた立方体である。図3の表面に色を塗ると125個の立方体のうち何個に色が塗られるか、その個数を書きなさい。



図1

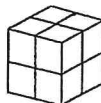


図2

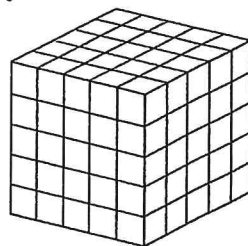


図3

(ii) 図4, 図5, 図6は、それぞれ一辺の長さが1 cm, 2 cm, 3 cmの正四面体である。



図4

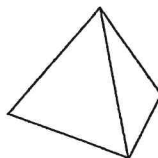


図5

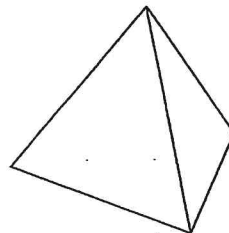


図6

次の文中の い う にあてはまるものを、あとのそれぞれの選択肢の中から一つずつ選び、その番号を答えなさい。

図5の正四面体から図4の正四面体4個(図7の色を付けた部分)を取り除いたときに残る立体図形は い である。

図6の正四面体の中に図4の正四面体を最大で う 個入れることができる。

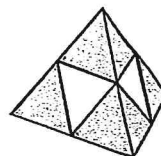


図7

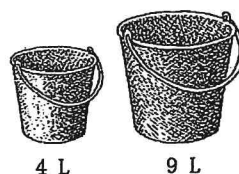
い の選択肢

- | | |
|----------|------------------|
| 1. 正四面体 | 2. 正四面体ではない四面体 |
| 3. 正六面体 | 4. 正六面体ではない六面体 |
| 5. 正八面体 | 6. 正八面体ではない八面体 |
| 7. 正十二面体 | 8. 正十二面体ではない十二面体 |

う の選択肢

- | | | | | | | | |
|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 1. 10 | 2. 11 | 3. 12 | 4. 13 | 5. 14 | 6. 15 | 7. 16 | 8. 17 |
|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|

- (9) 容積が 4 L と 9 L のバケツを一つずつ用いて、さまざまな量の水を量ってみた。その際におこなった操作は、次の 1~6 の 6 種類のみである。



操作

1. 4 L のバケツに水を満たす。
2. 9 L のバケツに水を満たす。
3. 4 L のバケツに入っている水をすべて捨てる。
4. 9 L のバケツに入っている水をすべて捨てる。
5. 4 L のバケツに入っている水を 9 L のバケツに移す。
(9 L のバケツが水でいっぱいになったら、それ以上は水を移さない。)
6. 9 L のバケツに入っている水を 4 L のバケツに移す。
(4 L のバケツが水でいっぱいになったら、それ以上は水を移さない。)

このとき、6 L の水はちょうど 8 回の操作で量ることができた。その手順の え、おにあてはまるものを、操作の 1~6 の中から一つずつ選び、その番号を答えなさい。ただし、1 回目の操作をおこなう前は、バケツは二つとも空である。また、同じ操作を何回おこなってもよいものとする。

手順

1 回目 の操作	⇒	2 回目 の操作	⇒	3 回目 の操作	⇒	4 回目 の操作	⇒	5 回目 の操作	⇒	6 回目 の操作	⇒	7 回目 の操作	⇒	8 回目 の操作
						え						お		

- (エ) ミキさんは15階建てのマンションに住んでいる。各階にはそれぞれ20戸の部屋があり、総数は300戸である。それぞれの部屋には階数とその階における部屋の番号により、1階は順に[101][102]……[120]、2階は[201][202]……[220]、15階は[1501][1502]……[1520]のように部屋番号が付けられている。

ミキさんは学校で16進法を習った。16進法とは、0から9までの10個の数字とAからFまでの6個のアルファベットを合わせた16個の英数字を用いて数値を表現する方法である。

ミキさんは、16進法を利用することで、マンションの部屋番号がすべて3桁であらわせるのではないかと考えた。そこで、次の規則にしたがって変換してみると、1階の部屋番号は順に【101】【102】……【109】【10A】【10B】……【10F】【110】……、2階は【201】【202】……のようにすべての部屋番号を3桁であらわすことができた。あとの(i)～(iii)の問いに答えなさい。

規則

- ・階数の1～15を16進法での表記に変換する。
- ・各階における部屋の番号の1～20を16進法での表記に変換する。
- ・変換後の部屋の番号が1桁になる場合は0をつけて2桁にする。例：A→0A

- (i) ミキさんの部屋番号をこの規則にしたがって変換したら【C11】となった。ミキさんの部屋番号を次の1～8の中から一つ選び、その番号を答えなさい。

- | | | | |
|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 1. [1111] | 2. [1112] | 3. [1116] | 4. [1117] |
| 5. [1211] | 6. [1212] | 7. [1216] | 8. [1217] |

- (ii) すべての部屋番号をこの規則にしたがって変換したとき、部屋番号にBがつく部屋は何戸あるか。次の1～8の中から一つ選び、その番号を答えなさい。

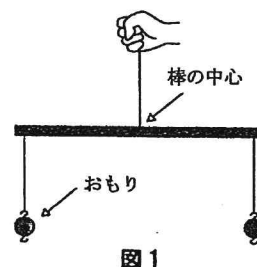
- | | | | |
|--------|--------|--------|--------|
| 1. 14戸 | 2. 15戸 | 3. 24戸 | 4. 34戸 |
| 5. 35戸 | 6. 38戸 | 7. 41戸 | 8. 43戸 |

- (iii) すべての部屋番号をこの規則にしたがって変換したとき、部屋番号に1がつく部屋の数、実際の部屋番号の場合と比べて何戸少なくなるか。次の1～8の中から一つ選び、その番号を答えなさい。

- | | | | |
|---------|---------|---------|---------|
| 1. 120戸 | 2. 122戸 | 3. 124戸 | 4. 126戸 |
| 5. 128戸 | 6. 130戸 | 7. 132戸 | 8. 134戸 |

問5 公園で遊んでいる中学生たち（カイさん、ハルさん、アンさん）の気づきや観察に関する次の(ア)～(オ)の問いに答えなさい。

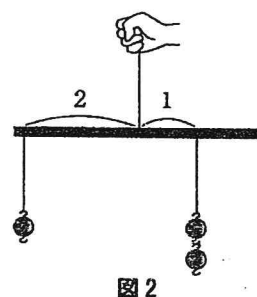
- (ア) カイさんは、シーソーに乗る二人の体重が違っていても、乗る場所によってはシーソーが水平になってつりあうことに気づいた。そして、このことを利用して物体の質量を調べることができるのではないかと考えた。カイさんは図1のように、同じ質量のおもりを棒の中心から同じ長さの位置に糸でつると水平になる天秤を自作し、おもりをつるす位置を変えて実験をおこなった。カイさんの実験ノートの一部を参考にして、あとの問いに答えなさい。



カイさんの実験ノートの一部

〔実験1〕

同じ質量のおもりを何個か用いて天秤が水平になる位置を調べたところ、図2のように、棒の中心からおもりをつるす位置までの長さの比は、つるしたおもりの重さの比と逆になることがわかった。



〔実験2〕

- ・実験1の結果を利用して、質量と体積がわかっている物体A（質量 20 g、体積 2.0 cm³）を用いて、質量と体積がわからない物体Bの密度を求める方法があることに気づいた。
- ・図3と図4はそれぞれ、物体Aと物体Bを空気中で天秤が水平になるようにつるした結果と、水中で天秤が水平になるようにつるした結果である。

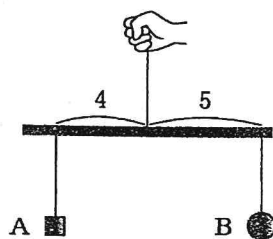


図3

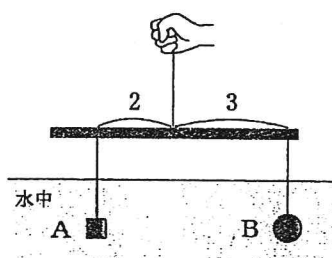


図4

※図中の数字は、棒の中心から物体をつるす位置までの長さの比をあらわす。

物体Bの密度は物体Aの密度の何倍かを書きなさい。ただし、「水中にある物体が受ける浮力の大きさは物体が押しのけた水の重さに等しい」ものとし、水の密度は 1.0 g/cm³、100 g の物体にはたらく重力の大きさは 1.0 N とする。また、糸の質量と体積はおもりに比べて十分に小さいため無視できるものとする。

- (4) ハルさんは、ブランコに座って揺れているときと立って揺れているときで、1 往復する時間に違いがあるのかが気になった。そこで、ブランコの揺れ方を振り子の運動におきかえて実験をおこなった。ハルさんが調べた振り子の運動の特徴及びハルさんの実験ノートの一部を参考にして、あとの問いに答えなさい。

振り子の運動の特徴

- ・振れ角が小さいときの振り子の周期（振り子が1 往復する時間）は、振り子の長さによって決まる。このとき、振り子の周期は、振れている物体の質量や振れ角によらず、同じとみなすことができる。これを「振り子の等時性」という。
- ・振れ角が大きいたまは、「振り子の等時性」は成り立たない。しかし、振り子の長さが同じであれば、同じ振れ角のときは振れている物体の質量によらず、同じ周期になる。



ハルさんの実験ノートの一部

- ・質量を簡単に換えられるように、ペットボトルに砂を入れたおもりを使って振り子を作成した。
- ・振り子の糸はペットボトルのふたの中央に固定した。
- ・ペットボトルの底に穴をあけ、振れ角を小さくして振り子の運動を観察した。このとき、砂がペットボトルの底からこぼれ落ちながら運動が続き（図5）、振り子の周期は最初に比べてだんだん長くなった。

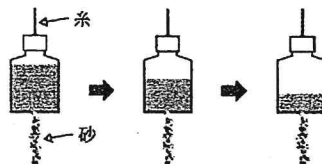


図5 砂の変化のようす

図6 のように、同じ長さのブランコに、座って揺れているAさんと立って揺れているBさんがいる。二人がブランコをこがずに1 往復する時間について説明した次の文中の空欄 あ い にあてはまる語句として最も適する組み合わせを、あとの 1～6 の中から一つ選び、その番号を答えなさい。ただし、Aさんの体重のほうがBさんの体重より軽いものとする。また、AさんとBさんにはたらく空気の抵抗は考えないものとする。



Aさん Bさん

図6

二人のブランコが同じ振れ角で揺れているとき、 あ ので、1 往復する時間は い 。

	あ	い
1	Aさんの体重のほうがBさんの体重より軽い	AさんのほうがBさんより長くなる
2	Aさんの体重のほうがBさんの体重より軽い	AさんのほうがBさんより短くなる
3	AさんとBさんの体重は振り子の周期に関係ない	AさんもBさんも同じになる
4	AさんとBさんが乗っているブランコの長さが等しい	AさんもBさんも同じになる
5	AさんのほうがBさんより、ブランコの支点から遠い位置に身体 からだ の中心がある	AさんのほうがBさんより長くなる
6	AさんのほうがBさんより、ブランコの支点から遠い位置に身体 からだ の中心がある	AさんのほうがBさんより短くなる

- (ウ) アンさんは、すべり台の形によって地面に到着するまでの時間や到着時の速さに違いがあるのか
が気になった。そこで、図 7 のように 2 本のレールを並べたすべり台の模型を自作し、2 本のレール
上の同じ高さからそれぞれ同じ小球をすべらせる実験をおこなった。あとの問いに答えなさい。

すべり台の模型

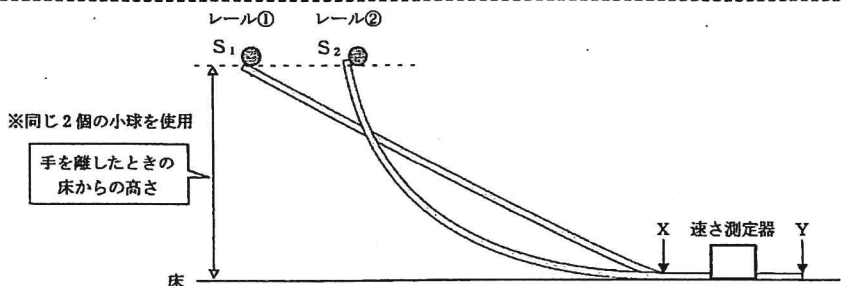


図 7

- ・ レール①はレールの端 (点 S_1) から X までが直線で、XY 間が水平になっている。
- ・ レール②はレールの端 (点 S_2) から X までが曲線で、XY 間が水平になっている。
- ・ レール①とレール②の全長は同じで、床からレールの端 (点 S_1 、点 S_2) までの高さも同じである。
- ・ レール①とレール②の XY 間には、それぞれ図 8 のような速さ測定器を置き、XY 間での小球の速さを測定できるようになっている。
- ・ 小球は常にレールに沿ってすべり、途中でレールと離れることはない。

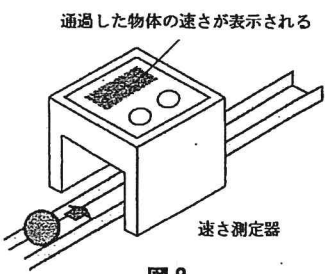


図 8

アンさんは小球をレール①の端 (点 S_1)、レール②の端 (点 S_2) に置いて同時に静かに手を離した。このときの小球の運動を説明した次の a～d のうち、正しいものはどれか。それを過不足なく示したものを、あとの 1～8 の中から一つ選び、その番号を答えなさい。ただし、摩擦や空気の抵抗などの影響は考えず、小球の力学的エネルギーは保存されるものとする。

- a. レール①の上を運動した場合もレール②の上を運動した場合も、XY 間での速さは同じになる。
- b. レール①の上を運動した場合よりもレール②の上を運動した場合のほうが、XY 間での速さが大きくなる。
- c. レール①の上を運動した場合もレール②の上を運動した場合も、手を離してから X の位置を通過するまでの時間は同じになる。
- d. レール①の上を運動した場合よりもレール②の上を運動した場合のほうが、手を離してから X の位置を通過するまでの時間が短くなる。

- | | | | |
|----------|----------|----------|----------|
| 1. a のみ | 2. b のみ | 3. c のみ | 4. d のみ |
| 5. a と c | 6. a と d | 7. b と c | 8. b と d |

- (エ) 公園の近くの建物の角を左折する自動車を見たカイさんは、2個の直方体の積み木をそれぞれ自動車と建物に見立て、自動車の左折について考察した。図9は自動車と建物の積み木を真上から見た図であり、それぞれ長方形ABCD、長方形EFGHとした。さらに、点Iは線分ABと直線EHの交点である。次の条件のもとで、自動車の積み木が建物の積み木に触れることなく左折するためには、AIの長さは何cmより大きければよいか。その最小値を書きなさい。

条件

- ① 左折を始める段階では辺ABと辺HGは平行であり、 $HI = 1$ cmである。
- ② AIの長さが0 cmより大きい状態から左折を始める。左折するとき、自動車の積み木は図10のように直線BC上の点Oを中心として円弧をえがく。
- ③ $OD = 15$ cm, $BC = 3.5$ cm, $CD = 9$ cmである。

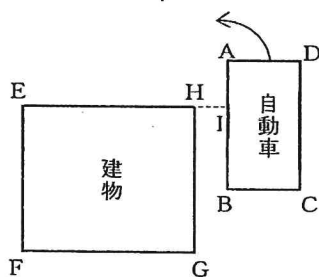


図9

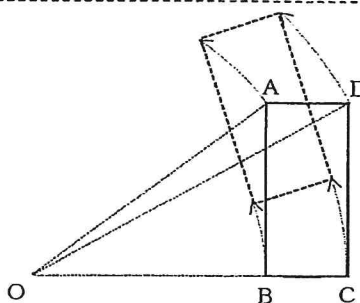


図10

- (オ) 公園で石を拾い集めたカイさんとアンさんは、次のルールにしたがって、石を使った遊びをしている。あとの(i), (ii)の問いに答えなさい。ただし、石の大きさはすべて同じものとする。

ルール

- ① 正六角形の形になるように石を並べる。
- ② 一辺の石の個数は7個以上とし、どの辺も石の個数は等しくする。
- ③ 作った正六角形の一つの辺だけを残し、その一辺に沿って残りの石を一边と同じ個数ずつ列に並べかえ、最後の列の石の個数を数える。

たとえば、図11と図12は一边を7個とした場合であり、最後の列の石の個数は1個となる。

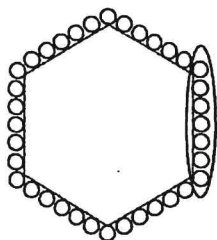


図11 正六角形の形に並べたもの

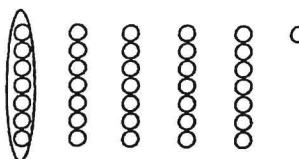


図12 石の並べかえ

- (i) 最後の列の石の個数が4個であるとき、使った石の総数は何個であるかを書きなさい。
- (ii) 最後の列の石の個数を n 個とするとき、使った石の総数は何個であるかを、 n を用いて書きなさい。

問 6 三人の中学生（リクさん、マイさん、レンさん）は、クラスで中央アメリカの国々についてインターネットで調べながら話している。三人の会話文を読んで、あとの(ア)～(オ)の問いに答えなさい。

会話文

リク：2023年の春はWBC（ワールド・ベースボール・クラシック）で大いに盛り上がったね。日本が決勝の(ア)トーナメントに進んでからは目が離せなかったし、優勝したときは大興奮だったよ。

マイ：そうだったね。ニカラグアやパナマなど野球の盛んな中央アメリカの国々（図1）も出場していたよね。ニカラグアやパナマってどんな国なのかな。どちらもスペイン語が公用語みたいだけど、どうしてだろう。

レン：大航海時代以降、スペインに植民地支配を受けた国は、言葉や宗教もスペインの影響を受けたんだって。独立してから200年以上たっているはずだけど、今はどんな状況なんだろう。

リク：どうやら、ニカラグアは1980年代にアメリカ合衆国の軍事介入をきっかけに、10年ほど内戦が続いていたみたい。それに加えて、ハリケーンの被害や社会騒乱の影響もあって、今も経済は低迷したままなんだって。

マイ：そうなんだ。パナマのほうは、パナマ運河で有名だけど、運河をもっているくらいだから、経済は発展しているのかな。

レン：今の中央アメリカの中では経済レベルは高いみたい。でも、パナマ運河はアメリカ合衆国によって建設されたんだって。運河から得られるばく大な通航料は、すべてアメリカ合衆国が獲得したため、パナマは経済的な恩恵を得られなかったそうだよ。

マイ：アメリカ合衆国は通航料を得るためにパナマ運河の建設をしたのかな。

リク：それだけではなくて、このあたり（図1の★）に運河があることが、アメリカ合衆国にとっては が可能となるという点で、経済戦略上重要だったからだよ。

レン：1999年にパナマに運河が返還されてからは、運河の通航料がパナマ経済の中心となって、観光や金融などが順調に伸びて、今やパナマは国内総生産の約7割を第三次産業で稼いでいるんだって。最近では鉱山採掘も盛んになって鉱工業が国内産業として拡大してきているそうだよ。

マイ：ニカラグアとパナマは近くにある国だけど、ずいぶん状況が違うね。両国の間に位置するコスタリカは、ニカラグアとパナマのどちらかに似ているのかな。人口は三国とも500万人前後みたいだよ。

レン：コスタリカは非武装中立国だと聞いたことがあるよ。「兵士よりも多くの教師を」をスローガンに、憲法で軍隊を廃止したんだって。

リク：ということは教育水準も高そうだね。コスタリカは果物の栽培が盛んなイメージがあるけど、どうなんだろう。

レン：今もバナナやパイナップルの栽培は盛んなようだけど、工業化もすすんでいるそうだよ。外国企業が参入して、果物よりも医療用機器のほうが多く輸出されていると載っているよ。そういえばコスタリカは、(ウ)生物多様性が高いことでも有名だよな。

マイ：多様性が高いってことは、いろいろな種類の生き物がみられるのかな。行ってみたいな。



図1 アメリカ大陸と中央アメリカの国々

- (7) 線(a)について、一般に、トーナメント戦では、勝者同士が順次対戦し、順位を決定する。

ここで、図2のトーナメント表を用いて、A, B, C, D, E, F, G, Hの8チームでトーナメント戦をシミュレーションする。このとき、A, B, C, D, E, F, G, Hはこの順に強く、各試合では、強いチームが必ず勝つとする。たとえば、AチームとBチームが試合をする場合、Aチームが必ず勝つとする。さらに、3位決定戦はおこなわず、2チームが3位となるとする。このトーナメント戦の組み合わせを抽選で決めるとき、Cチームが3位となる確率を書きなさい。

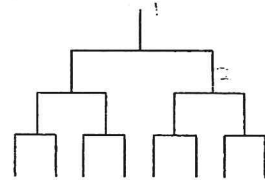


図2

- (4) 次の表は、ニカラグア、パナマ、コスタリカの1人あたりの国民総所得、輸出総額、輸出品目とその割合を示したものである。あとの(i), (ii)の問いに答えなさい。

表 1人あたりの国民総所得、輸出総額、輸出品目とその割合(*2020年)

*Qは2018年のもの

国名	1人あたりの国民総所得	輸出総額	輸出品目とその割合(%)			
P	11,580 ドル	124 億ドル	X	(26.6)	バナナ (9.3)	パイナップル (7.9) 他
Q	1,770 ドル	25 億ドル	Y	(23.8)	金 [非貨幣用] (13.4)	牛肉 (11.2) 他
R	12,420 ドル	17 億ドル	Z	(77.5)	バナナ (4.6)	魚介類 (2.8) 他

「データブック オブ・ザ・ワールド」(2023)より作成

- (i) 表のP~Rの国名の組み合わせとして最も適するものを、次の1~6の中から一つ選び、その番号を答えなさい。

1. P: ニカラグア Q: パナマ R: コスタリカ
2. P: ニカラグア Q: コスタリカ R: パナマ
3. P: パナマ Q: ニカラグア R: コスタリカ
4. P: パナマ Q: コスタリカ R: ニカラグア
5. P: コスタリカ Q: ニカラグア R: パナマ
6. P: コスタリカ Q: パナマ R: ニカラグア

- (ii) 表の X ~ Z にあてはまるものの組み合わせとして最も適するものを、次の1~6の中から一つ選び、その番号を答えなさい。

1. X: 銅鉱 Y: 精密機械 Z: 衣類
2. X: 銅鉱 Y: 衣類 Z: 精密機械
3. X: 精密機械 Y: 銅鉱 Z: 衣類
4. X: 精密機械 Y: 衣類 Z: 銅鉱
5. X: 衣類 Y: 銅鉱 Z: 精密機械
6. X: 衣類 Y: 精密機械 Z: 銅鉱

- (7) 会話文の [] に、前後の文章の内容をふまえて、18字以上22字以内の語句を書き、文を完成させなさい。ただし、「物流」という語を必ず用いること。

- (イ) ——— 線(b)について、マイさんは生物の多様性の高さをどのようにして比較しているのか疑問をもった。調べたところ、次のような資料を見つけた。

資料

個体の総数が N ，種類数が S 種類である生物集団において、1 種類目の個体数を n_1 ，2 種類目の個体数を n_2 ，……， S 種類目の個体数を n_S ，多様度指数を D とあらわすと、 D は次のように定義される。なお、個体数はいずれも自然数とする。

$$D = 1 - \left(\frac{n_1^2}{N^2} + \frac{n_2^2}{N^2} + \cdots + \frac{n_S^2}{N^2} \right)$$

計算式の () の中は、ある生物集団から 1 個体を取り出し、元に戻したあと、再び 1 個体を取り出したとき、それらが あ 種類となるという事象が起こる確率を示す。そのため、式全体としてみると、多様度指数が大きいくほど多様性が高い。また、 $n_1 = n_2 = \cdots = n_S$ のときは、 $D = 1 - \text{ い }$ となる。

どのような生物集団で多様度指数が大きくなるのかを調べるため、マイさんは三つの生物集団のモデル(図3)をつくった。図中の○、□、▲、★の記号は個体を示し、同じ記号は同じ種類の生物を示す。あとの(i)，(ii)の問いに答えなさい。

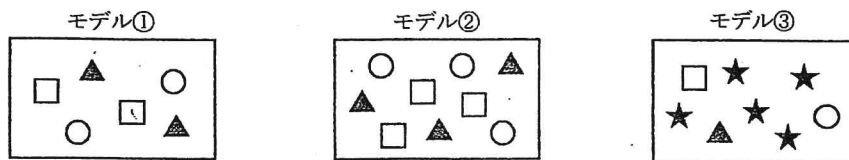


図3 生物集団のモデル

- (i) 資料の あ にあてはまるものの組み合わせとして最も適するものを、次の1～6の中から一つ選び、その番号を答えなさい。

- | | | |
|-----------------------------|-------------------------------|------------------------------|
| 1. あ：同じ い： $\frac{1}{S}$ | 2. あ：同じ い： $\frac{1}{S^2}$ | 3. あ：同じ い： $\frac{1}{2S}$ |
| 4. あ：違う い： $\frac{1}{S}$ | 5. あ：違う い： $\frac{1}{S^2}$ | 6. あ：違う い： $\frac{1}{2S}$ |

- (ii) 資料に基づいて、生物集団のモデル①～③の多様性の高さを比較した。これに関して述べた次のa～cについて正しいものは正、間違っているものは誤とする組み合わせとして最も適するものを、あとの1～8の中から一つ選び、その番号を答えなさい。

- a. モデル①とモデル②では、多様性の高さは同じである。
 b. モデル①よりもモデル③のほうが、多様性が高い。
 c. 二つの生物集団を比較したとき、個体の総数と種類数がそれぞれ同じであれば、多様性の高さは等しくなる。

- | | |
|----------------------|----------------------|
| 1. a：正 b：正 c：正 | 2. a：正 b：正 c：誤 |
| 3. a：正 b：誤 c：正 | 4. a：正 b：誤 c：誤 |
| 5. a：誤 b：正 c：正 | 6. a：誤 b：正 c：誤 |
| 7. a：誤 b：誤 c：正 | 8. a：誤 b：誤 c：誤 |

- (オ) 生物多様性への関心が高まったマイさんは、国内各地でオオカナダモが大繁殖しているというニュースを見て、オオカナダモについて詳しく知りたいと考えた。そこで、インターネットで調べてみると、オオカナダモを用いた実験を解説しているウェブサイトを見つけた。この内容をふまえて、細胞膜と細胞壁がもつ性質として適するものを、あとの1～8の中から二つ選び、その番号を答えなさい。

ウェブサイト

生物実験：オオカナダモの原形質分離

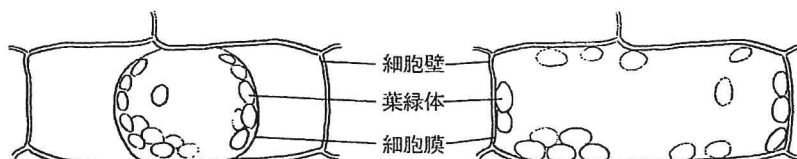


図4 砂糖水をかけたとき

図5 蒸留水をかけたとき

オオカナダモなどの植物細胞を観察する際、高濃度の砂糖水をかけると、細胞質が小さくなり、球状の構造として観察される(図4)。これを原形質分離という。そこへ蒸留水をかけて観察すると、細胞質は大きくなる(図5)。これを原形質復帰という。これらは浸透という現象によって生じる。浸透とは、半透膜(溶媒分子は通すが、溶質分子は通さない膜)を介して、濃度の異なる二つの溶液が接すると、溶媒が濃度の低いほうから高いほうへ移動する現象である。

野菜の長期保存のためにおこなう塩漬けや砂糖漬けの際に、野菜の水分が抜けるのも同様の原理である。

1. 細胞膜も細胞壁も水分子を通す。
2. 細胞膜は水分子を通すが、細胞壁は水分子を通さない。
3. 細胞壁は水分子を通すが、細胞膜は水分子を通さない。
4. 細胞膜も細胞壁も水分子を通さない。
5. 細胞膜も細胞壁も砂糖の分子を通す。
6. 細胞膜は砂糖の分子を通すが、細胞壁は砂糖の分子を通さない。
7. 細胞壁は砂糖の分子を通すが、細胞膜は砂糖の分子を通さない。
8. 細胞膜も細胞壁も砂糖の分子を通さない。