

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、あの(7)～(9)の問い合わせに答えなさい。

### 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(a)トーナメントに進んでからは目が離せなかつたし、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：今の中南米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。両国に位置するコスタリカは、ニカラグアとパナマのどちらに似ているのかな。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、工業化もすんでるそうだよ。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。そういうえばコスタリカは、(b)生物多様性が高いことでも有名だよね。

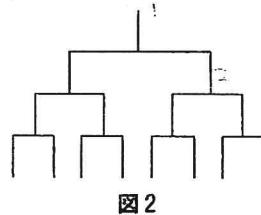
マイ：多様性が高いってことは、いろいろな種類の生き物がみられるのかな。行ってみたいな。



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。



(i) 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)の問い合わせに答えなさい。

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 (%)				
			X	(26.6)	バナナ (9.3)	パイナップル (7.9)	他
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스타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

(i) 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。

- (I) 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。

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

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 [ ] 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ほど多様性が高い。また、 $n_1 = n_2 = \dots = n_s$  のときは、 $D = 1 - [ ]$  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に、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(i)、(ii)の問い合わせに答えなさい。

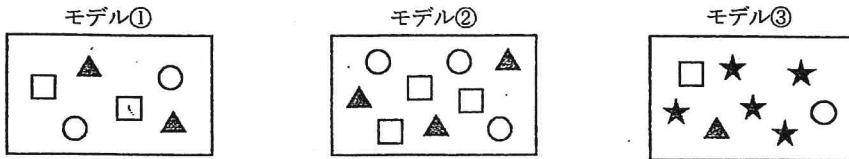


図3 生物集団のモデル

- (i) 資料の [ ] あ、[ ] い 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

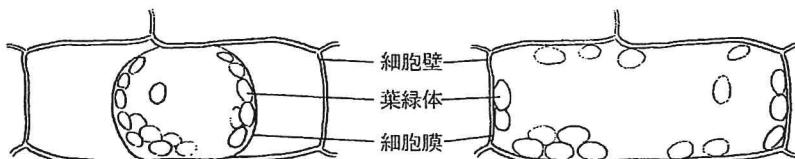


図4 砂糖水をかけたとき

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。