

## 2020 年度 東洋英和女学院中学部 入学審査問題 A

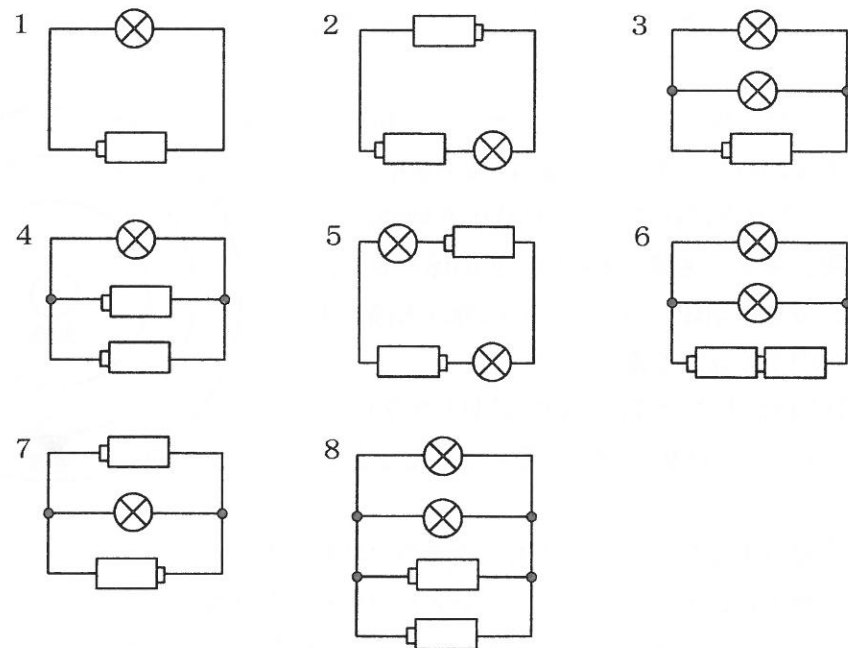
|      |   |    |  |
|------|---|----|--|
| 受験番号 | 写 | 氏名 |  |
|------|---|----|--|

1 豆電球や LED (発光ダイオード) を使っているいろいろな実験をしました。各問いに答えなさい。ただし、使用する電池、豆電球、LED、スイッチはすべて同じものです。

電池  豆電球  LED  スイッチ 

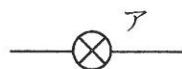
(1) 次の①、②にあてはまる回路を下から選び、番号で答えなさい。

- ① 豆電球 1 個の明るさが最も明るいのはどれですか。すべて選びなさい。  
 ② 電池が最も長持ちするのはどれですか。



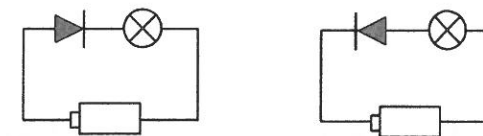
(2) 電池 1 個、豆電球 3 個 (ア、イ、ウとする) をすべて使って、次の 3 つの条件をすべて満たす回路を 1 つ完成させなさい。豆電球の記号はこの問題にある図と同じものを使い、その近くに例のようにア～ウを書きなさい。

例

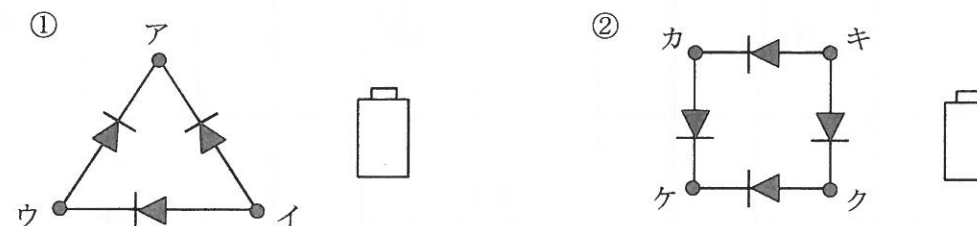


- ・アが一番明るい
- ・イとウは同じ明るさ
- ・豆電球イが切れると、アとウが同じ明るさになる

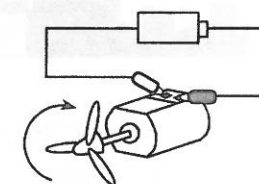
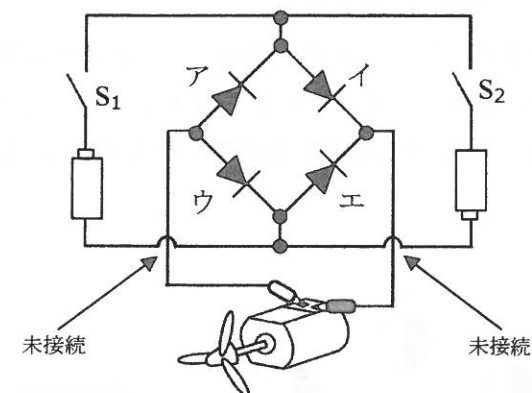
(3) 左図では電流が流れて LED と豆電球が点灯しますが、右図では電流が流れず LED と豆電球は点灯しません。



LED だけをつないだ①、②において、LED がすべて点灯するためには、電池の + 極と - 極をそれぞれどこに接続すればよいですか。記号で答えなさい。



(4) 右図のようにプロペラモーターに電池をつなぐと、プロペラは時計回りに回転しました。次の回路について答えなさい。

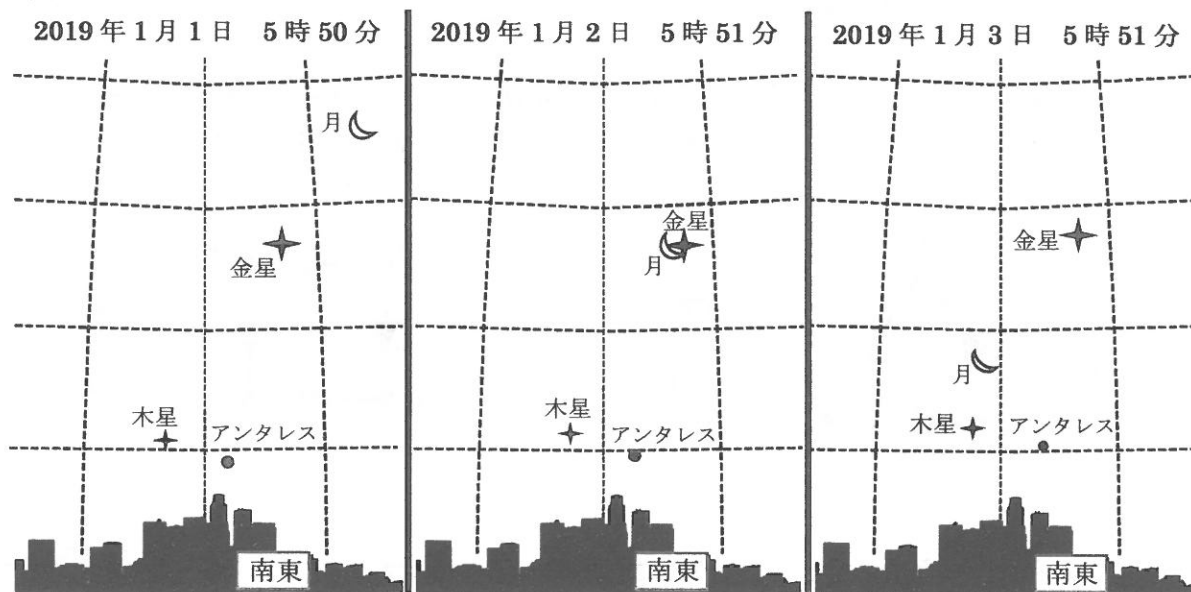


- ① スイッチ S<sub>1</sub> だけを入れたとき、点灯する LED の記号をすべて答えなさい。  
 ② スイッチ S<sub>2</sub> だけを入れたとき、プロペラの回転方向を次から選び、番号で答えなさい。

- 1 時計回り      2 反時計回り      3 回転しない

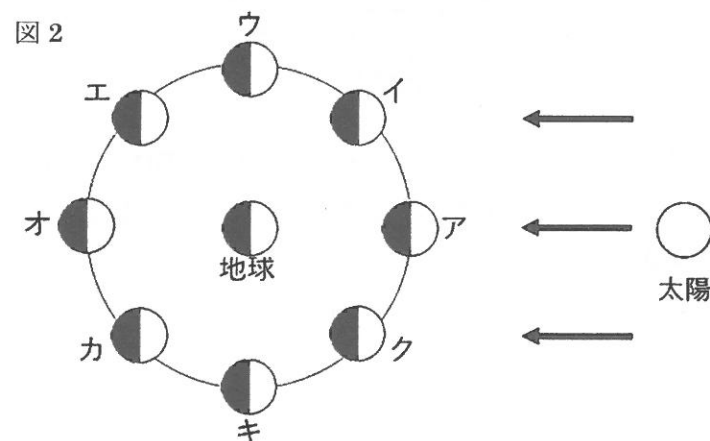
- 2 図1は、東京で2019年1月1日～3日の3日間に、日の出1時間前に見えた南東の空のようすを表しています。空には月、金星、木星、さそり座のアンタレスを観測することができました。

図1



- (1) 図1にある月について、各問いに答えなさい。

- ① 図2は、地球の北極側から見たときの、地球、月、太陽の位置関係を表したものです。ア～クは月の位置を示し、その白い部分は太陽の光を反射し明るく見える部分です。2019年1月2日の月の位置を図2のア～クより選び、記号で答えなさい。



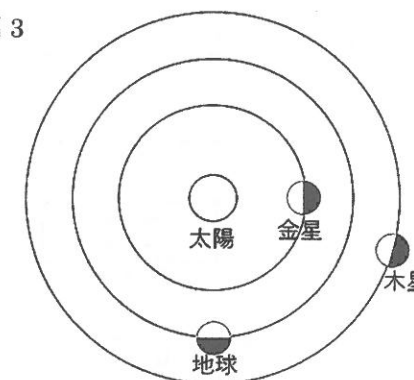
- ② 図1から、2019年1月1日～3日の3日間では、月が空に現れる時刻はどのように変化していることがわかりますか。次から選び、番号で答えなさい。
- 1 日がたつにつれて早くなる。
  - 2 日がたつにつれておそくなる。
  - 3 変わらない。
- ③ 図1から、同じ時刻に見える月は、日がたつにつれて、どの方向に移動して見えることがわかりますか。その方向を次から選び、番号で答えなさい。
- 1 東 2 西 3 南 4 北
- ④ 図2にあるエの月について説明した次の文から、まちがっている文を1つ選び、番号で答えなさい。
- 1 夕方暗くなった時にはすでに空に出ている。
  - 2 上弦の月よりもふくらんだ形をしている。
  - 3 南中するのは午前0時よりも後である。
  - 4 西の空にしずむのは、日の出よりも前である。

- (2) 金星、木星と地球はほぼ同じ平面上で太陽

図3

の周りをまわっています。図3は、2019年1月1日～3日とは別の日に、地球の北極側から見た太陽、金星、地球、木星の位置関係を表したもので、金星、地球、木星の白い部分は太陽の光を反射し明るく見える部分です。

地球から観測した天体について説明した次の文から、正しい文を2つ選び、番号で答えなさい。



- 1 金星も木星も月のように大きく満ち欠けして見える。
- 2 真夜中に、木星は見えることがあるが金星は見えない。
- 3 図1にあるさそり座のアンタレスは、常に木星の近くで観測することができる。
- 4 図3のとき、金星は、朝方、西の空に見える。
- 5 図3のとき、金星を夕方に見ることができない。

- 3 ビーカーにうすい塩酸 20.00g をはかりとり、その中にさまざまな重さの炭酸カルシウムを加えると、いずれの場合も炭酸カルシウムはすべて反応し、二酸化炭素が発生しました。二酸化炭素の発生が終わった後の溶液の重さをはかり、表にしました。

|                        |       |       |       |       |
|------------------------|-------|-------|-------|-------|
| うすい塩酸の重さ(g)            | 20.00 | 20.00 | 20.00 | 20.00 |
| 加えた炭酸カルシウムの重さ(g)       | 0.50  | 1.00  | 1.50  | 2.00  |
| 二酸化炭素発生が終わった後の溶液の重さ(g) | 20.28 | 20.56 | 20.84 | 21.12 |

- (1) 炭酸カルシウムの重さを横軸に、発生した二酸化炭素の重さを縦軸にして、解答さんの図にグラフをかきなさい。
- (2) 石灰石の主成分は炭酸カルシウムですが、炭酸カルシウム以外の物質も含んでいます。(1) で用いたものと同じ塩酸 40.00g に、石灰石 4.00g を加えて二酸化炭素を発生させました。石灰石に含まれる炭酸カルシウムはすべて反応し、二酸化炭素の発生が終わった後の溶液の重さは 42.46g になりました。この石灰石に含まれていた炭酸カルシウムは何 g ですか。
- (3) 二酸化炭素について述べた以下の文の ( ) にあてはまる語句を下から選び、答えなさい。

二酸化炭素が溶けた水溶液を炭酸水といいます。炭酸水は ( ア ) 性の水溶液です。炭酸水をあたためると、二酸化炭素が出ていってしまいます。このことから、二酸化炭素は水の温度が ( イ ) いほど溶けやすいということが分かります。

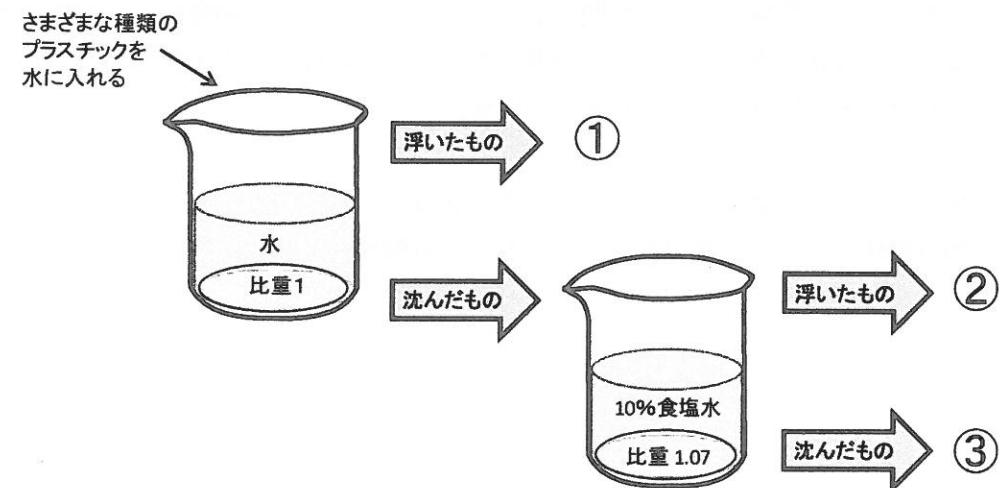
二酸化炭素の固体はドライアイスといいます。ドライアイスを空気中に置いておくと ( ウ ) になる現象が見られます。

酸    中    アルカリ    高    低    液体    気体



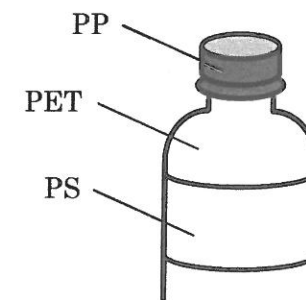
プラスチックを可燃ごみとして燃やすよりも、資源として回収し、一部を再利用すると、二酸化炭素のはい出量をおさえることができます。資源ごみとして集められたさまざまな種類のプラスチックは、細かくくわいて洗った後、下図のように比重選別によってプラスチックの種類ごとに分けられ、再利用されます。比重選別とは、水などの液体に※比重の異なるプラスチックを入れ、浮かぶものと沈むものに分けることです。

※比重…同じ体積の水の重さの何倍であるかを示した値



- (4) ペットボトルの本体、ふた、ラベルはそれぞれポリエチレンテレフタレート (PET)、ポリプロピレン (PP)、ポリスチレン (PS) というプラスチックでできています。それぞれの比重は表の通りです。これらを上図のように選別した場合、①～③にあてはまるプラスチックの種類を表から選び、それぞれ答えなさい。

| プラスチックの種類 | PET  | PP   | PS   |
|-----------|------|------|------|
| 比重        | 1.31 | 0.91 | 1.05 |



- (5) シャンプーのボトルはポリエチレン (PE) というプラスチックでできています。シャンプーのボトルを小さく切り、水に入れたところ浮かびましたが、55%エタノール水溶液 (比重 0.90) に入れたところ沈みました。PE の比重はいくらですか。次から選び、記号で答えなさい。

ア 0.82    イ 0.88    ウ 0.92    エ 1.08    オ 1.12

(6) 次の文の ( ) にあてはまる語句を下から選び、番号で答えなさい。



近年、捨てられて海洋に流れ込んだプラスチックを海の生物が誤飲してしまうといった、プラスチックごみの生態系への悪影響<sup>あくえいきょう</sup>が指てきされています。特に大きさが 5mm 以下の ( ア ) プラスチックは生物の体内に入りやすく、分解することができないので、体内に蓄積<sup>ちくせき</sup>してしまいます。プラスチックの利点のひとつはくさらないということですが、そのことが環境<sup>かんげい</sup>にとって問題となっています。そこで、細菌<sup>きん</sup>などの生物のはたらきにより、分解されるプラスチックが開発され、用いられています。このようなプラスチックを ( イ ) プラスチックといいます。

- |        |        |        |
|--------|--------|--------|
| 1 マクロ  | 2 マイクロ | 3 メガ   |
| 4 熱分解性 | 5 水分解性 | 6 生分解性 |

問題は次の用紙へ続きます。

4 英子さんはお父さんと東京都世田谷区を流れる野川に生き物をとりに出かけました。

父：気を付けて川に入っね。ひざより深いところは入ってはだめだよ。

英子：うん。わかった。

父：捕まえた生き物を入れるために準備をしよう。まず、ビニール袋に川の水を入れて、袋の口を閉じて、泡が出るくらい上下にふろう。これで準備完了。

よし、捕まえよう。生き物は川辺の草かげや大きな石の下によくいるよ。網を川底につけて、網の「あ」流側の草を足でけったり、大きな石をひっくり返してごらん。網の中に何か入ったかな？

英子：あ、魚がとれた！

父：ちょっと待って。魚を直接さわるときは、川の水に手をしばらくつけてからにしよう。これは、ヒトの手を「い」ためだよ。川の水を入れたビニール袋も川にしばらくつけると、もっといいよ。

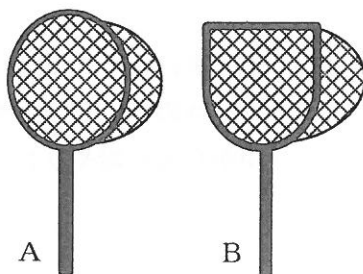
英子：お父さんは魚にもやさしいんだね。

(1) 下線部1はなぜ行うのでしょうか。下の文の「X」に言葉を入れなさい。

袋に入れた川の水に「X」を含ませるようにするため。

(2) 下線部2の網は右のA・Bのどちらの形がより適していますか。また、「あ」にはどのような言葉が入りますか。正しい組み合わせを次から選び、番号で答えなさい。

- |       |     |       |     |
|-------|-----|-------|-----|
| 1 網：A | あ：上 | 2 網：A | あ：下 |
| 3 網：B | あ：上 | 4 網：B | あ：下 |



(3) 「い」に入る言葉を答えなさい。

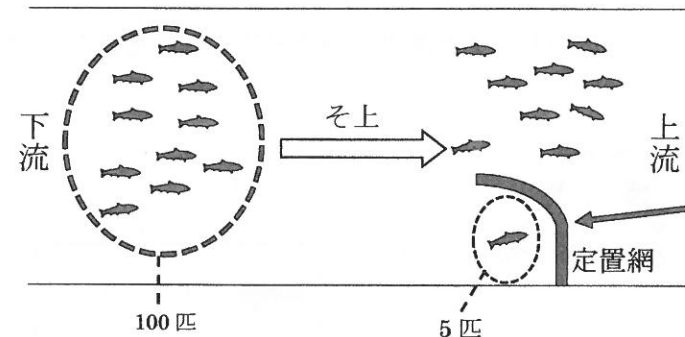


野川は世田谷区で多摩川と合流します。多摩川では、近年、水質の向上などにより多くのアユが見られるようになりました。

アユは、秋に川底の砂利などに産卵し、ふ化した後、川を下り海で冬を過ごし、春先になって川を上ります(流れに逆らい、上流に向かって泳ぐことを「そ上」といいます)。そして、川底の石の表面に生えているソウ類を食べて成長し、秋に産卵して1年で一生を終えます。

(4) 多摩川のある地点で下図、写真にあるような定置網を設置しました。定置網の設置地点から離れた下流で100匹のアユに目印をつけて放流したところ、5匹のアユが定置網にかかりました。2019年3月22日から5月31日の間に定置網にかかったアユを合計すると179,668匹でした。

このことから、3月22日から5月31日の間にこの付近をそ上していったアユは約何匹ですか。下から選び、記号で答えなさい。

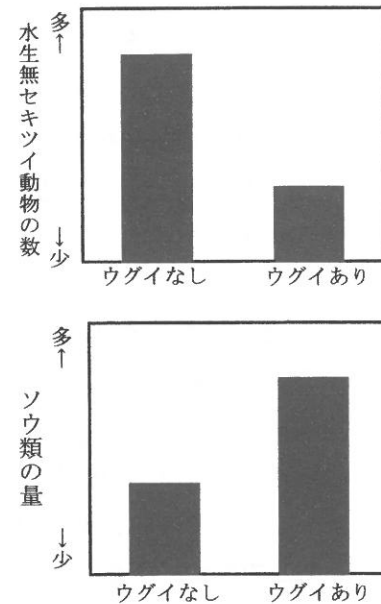


- ア 9000    イ 9万    ウ 36万    エ 360万    オ 170万    カ 1700万

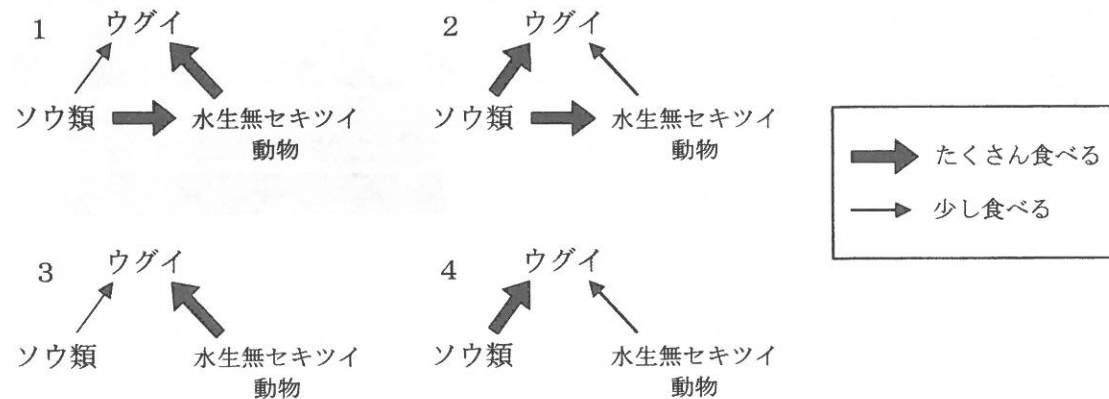
# 理科ー6 A

野川や多摩川ではアユの他にもウグイやオイカワなどの魚が見られます。アユは主に川底の石に付着したソウ類を食べ、ウグイやオイカワはソウ類と水生昆虫などの水生無セキツイ動物を食べます。

**実験1** 底に瓦<sup>かわら</sup>をおいたビニールプールを複数用意し、瓦に水生無セキツイ動物やソウ類を付着させて、人工河川をつくりました。半数の人工河川にはウグイを6匹放し、もう半数の人工河川には放しませんでした。20日後、瓦に付着していた水生無セキツイ動物の数とソウ類の量を調べたところ、結果は右図のようになりました。

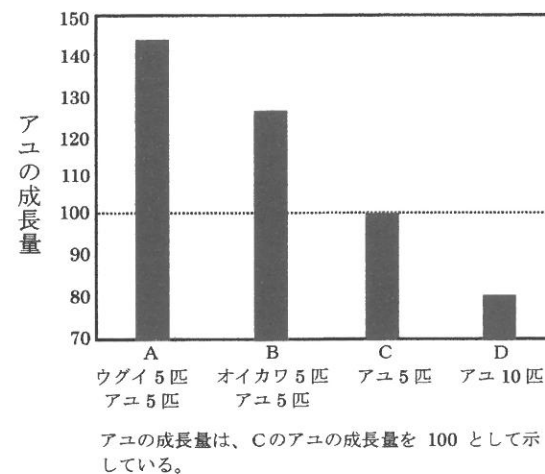


(5) この実験の結果からわかるウグイ・ソウ類・水生無セキツイ動物の関係を次から選び、番号で答えなさい。



**実験2** 実験1と同様に人工河川（底の瓦に水生無セキツイ動物やソウ類が付着している）を複数用意し、A～Dとしました。A～Dには下に示したような魚を放しました。20日後、A～Dのアユの成長量を調べると、右図のようになりました。なお、アユの成長量にはアユの食べたもの以外の影響<sup>いかり</sup>はありませんでした。

A ウグイ5匹とアユ5匹      B オイカワ5匹とアユ5匹  
C アユ5匹      D アユ10匹



(6) 実験1・2から、オイカワとウグイの食べるものについて考えられることを次から2つ選び、番号で答えなさい。

- 1 オイカワはウグイよりも水生無セキツイ動物を食べる量が多い。
- 2 オイカワはウグイよりも水生無セキツイ動物を食べる量が少ない。
- 3 オイカワはウグイよりもソウ類を食べる量が多い。
- 4 オイカワはウグイよりもソウ類を食べる量が少ない。

(7) ちっ素やリンは植物や動物のからだをつくる上で、なくてはならない成分です。一方、生活排水<sup>けいすい</sup>に含まれるちっ素やリンは多すぎると川を汚<sup>けが</sup>す原因になります。

多摩川では6月1日のアユ釣りの解禁日を過ぎると多くの人がアユ釣りに訪れます。ある川で行われた調査では、アユ釣りの期間に釣り上げられたアユによって 1600kgのちっ素、320 kgのリンが川から取り除かれたことが分かりました。これはこの期間に川に流れたちっ素の1%、リンの20%に相当します。

なぜ、アユ釣りがちっ素やリンを川から取り除くことになるのか、下の文章の空所 1 と 2 に言葉を補い文を完成させなさい。なお、アユは川の水に含まれるちっ素やリンを直接、体に取り入れることはできません。

「川の水に含まれるちっ素やリンは、まず、1。そして、2。こうしてアユの体にちっ素やリンが取り入れられ、アユが川から釣り上げられることにより、川からちっ素やリンが取り除かれることになる。」

写真：東京都島しょ農林水産総合センターHPより

(<https://www.ifarc.metro.tokyo.lg.jp/topics/tamagawa/20190613-130841.html>)

1

|     |   |            |
|-----|---|------------|
| (1) | ① |            |
|     | ② |            |
| (2) |   |            |
| (3) | ① | +極      -極 |
|     | ② | +極      -極 |
| (4) | ① |            |
|     | ② |            |

3

|     |                 |   |
|-----|-----------------|---|
| (1) |                 |   |
|     | (2)             | g |
|     | (3)             | ア |
|     |                 | イ |
| ウ   |                 |   |
| (4) | ①      ②      ③ |   |
| (5) |                 |   |
| (6) | ア      イ        |   |

4

|     |   |
|-----|---|
| (1) |   |
| (2) |   |
| (3) |   |
| (4) |   |
| (5) |   |
| (6) |   |
| (7) | 1 |
|     | 2 |

2

|     |   |  |
|-----|---|--|
| (1) | ① |  |
|     | ② |  |
|     | ③ |  |
|     | ④ |  |
| (2) |   |  |