

1

教室で飼育しているアメリカザリガニについての次の会話文を読み、あとの問いに答えなさい。

- アオイ：アメリカザリガニの飼育や販売の規制が厳しくなるって知ってた？
- ハナコ：知ってるわよ。アメリカザリガニは(あ)種なんだけど、落葉や昆虫などを食べる雑食性で、もともとその場所で生息していた(い)種も食べてしまうんだって。さらに、水草を切断することなどで環境を大きく変えて、他の生き物の生息環境を奪っていきみたいだね。
- アオイ：たくさん卵を産んで、どんどん数を増やしていくから、かなり厄介者みたい。規制が厳しくなると、学校で飼育できなくなるのかな？
- ハナコ：アメリカザリガニは、特定(あ)生物になるらしいけど、条件付きだから飼育するのは大丈夫みたい。でも野外に放すことは禁止なんだって。最期まで責任を持って飼育してはいけないね。
- アオイ：ザリガニ釣りをしたことがあるけど、あれもダメになるのかな。
- ハナコ：釣った後その場で放す、あるいは最期まで責任をもって飼育するのであれば問題ないらしいよ。
- アオイ：そうなんだ。それにしても、人が持ち込んだ生物によって生態系が破壊されたり、生物の多様性が低下してしまうことは大きな問題だね。
- ハナコ：そうだね。私たちも気をつけて飼育しないといけないわね。

- 問1 文中の()にあてはまる言葉を漢字で答えなさい。
- 問2 アメリカザリガニについての次の文章のうち、正しいものには○、まちがっているものには×で答えなさい。
- ① ハサミを含めて脚が8本(4対)あることから、クモと同じ仲間である。
 - ② 昆虫と同じように、脱皮することで成長する。
 - ③ 飼育するときは、逃げ出さないように水槽にふたをする。
- 問3 次の①～⑤のうち、(あ)種をすべて選び、番号で答えなさい。
- ① マングース ② エゾヒグマ ③ ゲンゴロウ ④ イリオモテヤマネコ ⑤ セイタカアワダチソウ
- 問4 下線部について、水草が切断されてしまうことによって、魚類や水生昆虫の行動と繁殖にどのような影響が生じると考えられますか。それぞれ説明しなさい。
- 問5 右図は、あるため池に生息する生き物の「食べる・食べられる」の関係を模式的に示したものです。

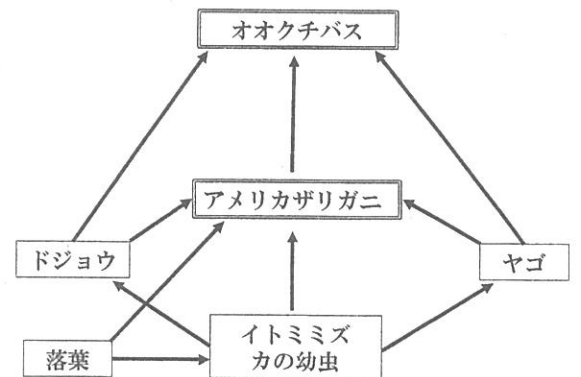
(1) 図中のヤゴと同じように成長する昆虫を、下の①～④から1つ選び、番号で答えなさい。

- ① モンシロチョウ ② ミツバチ ③ カブトムシ ④ アブラゼミ

(2) オオクチバスのみを駆除したところ、ヤゴやドジョウの個体数が減少しました。どのような理由が考えられますか、説明しなさい。

(3) ため池が管理されなくなり、落葉がため池に大量に流入するようになった場合、アメリカザリガニとヤゴ・ドジョウの個体数は最終的にそれぞれどのように変化すると考えられますか。正しい組み合わせを下の①～④から1つ選び、番号で答えなさい。ただし、オオクチバスは駆除されているものとします。

	アメリカザリガニ	ヤゴ・ドジョウ
①	増加する	増加する
②	増加する	減少する
③	減少する	増加する
④	減少する	減少する



※ □ は(あ)種である。
 ※水草やプランクトンは省略している。
 ※矢印の先にある生物が食べる側である。

2

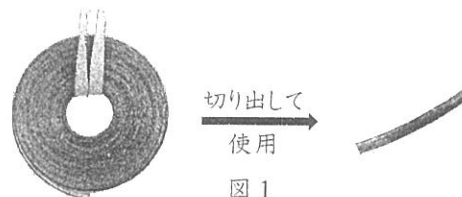
物質どうしの反応は、速く進むものからゆっくり進むものまで、さまざまです。また、実験の条件を変えることによって反応の速さは変化します。たとえば同じ反応でも、温度を上げると反応は速くなります。

物質の濃度と反応の速さの関係を確かめるために、塩酸とマグネシウムを使って次のような実験を行いました。

【実験】 濃度 7.3 % の塩酸 50 mL をビーカーに入れ、そこに 0.05 g のマグネシウムを入れて、マグネシウムがとけ終わるまでの時間をはかった。このとき発生した気体は、塩酸にアルミニウムや鉄を加えたときに発生する気体と同じものだった。温度を変えずに塩酸の濃度を変えて同じ実験を行ったところ、下の表のような結果になった。ただし塩酸の体積はすべて同じものとする。また、マグネシウムは図 1 のようなリボン状のもの(マグネシウムリボン)を使った。

【結果】

塩酸の濃度 [%]	7.3	15	22
とけ終わるまでにかかる時間 [秒]	75	37	25



問1 この実験で発生する気体は何ですか。
 問2 塩酸の濃度が 10 %, 30 % のとき、とけ終わるまでにかかる時間 [秒] はどうなると考えられますか。下の①～⑩からそれぞれ選び、番号で答えなさい。

- ① 13 ② 19 ③ 25 ④ 30 ⑤ 38 ⑥ 48 ⑦ 56 ⑧ 65 ⑨ 70 ⑩ 100

問3 この実験で、反応をより速くするにはどうすればよいですか。下の①～⑤からすべて選び、番号で答えなさい。

- ① マグネシウムリボンを冷やしてから入れる。 ② ビーカーごと全体をあたためる。
 ③ マグネシウムリボンを粉末状のものにかえる。 ④ 塩酸の中に酸素を吹き込む。
 ⑤ 塩酸の体積を 2 倍にする。

反応の速さを変えるには、「触媒」とよばれるものを使う方法もあります。「触媒」とは、『そのもの自体は変化せず、反応の速さを変えるもの』です。酸素を発生させるときに使う二酸化マンガンは、この触媒のはたらきをしています。

触媒を使うことによって、本来起こすことができない反応を起こすことができます。たとえば自動車の排気ガスに含まれる一酸化窒素は触媒を使わないと有害な二酸化窒素という気体に変化しますが、触媒を使うことで異なる反応を起こし無害な気体にしています。

問4 下線部について、二酸化窒素が上空までのぼることによって引き起こす環境問題を答えなさい。

また、上の【実験】の反応で発生する気体が、空気中の窒素と混ぜても反応は起こりませんが、窒素を混ぜて温度を変化させるなどの工夫をすると、アンモニアが発生します。このとき触媒を加えると、この反応はさらに速くなります。図 2 は 500℃ で触媒を使ったときのアンモニアの量(体積の割合)と反応にかかった時間の関係を表したものです。

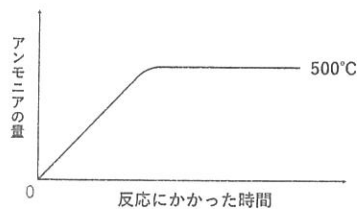
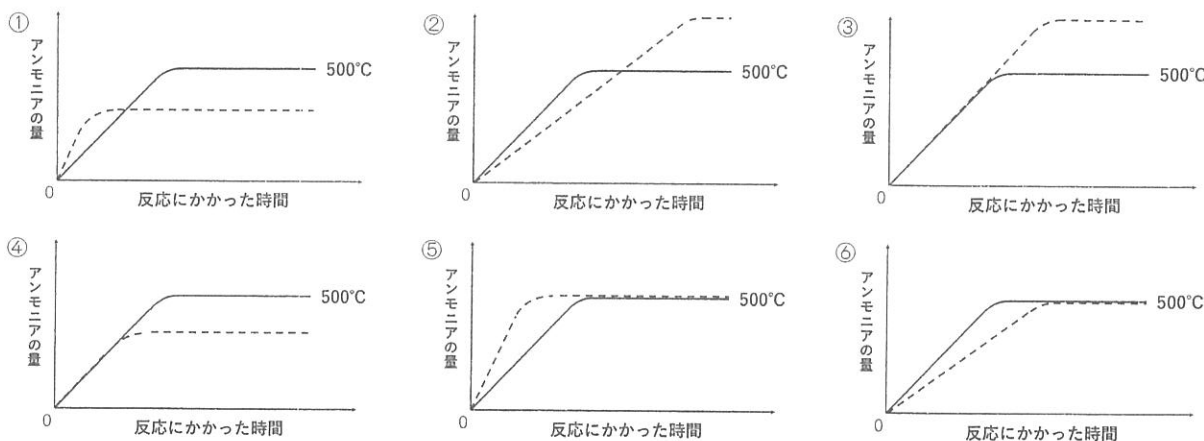


図 2

問5 この方法では温度を上げると、最終的に作られるアンモニアの量が少なくなります。反対に 300℃ までは温度を下げるとアンモニアの量が多くなります。図 2 を参考にして次の(1)～(3)の場合のグラフ(点線-----)を、下の①～⑥からそれぞれ選び、番号で答えなさい。

- (1) 触媒ありの 400℃ (2) 触媒ありの 700℃ (3) 触媒なしの 500℃



3

海は地球の表面積の約(ア:30・50・70)%を占めています。そのため、海洋から大気、大気から海洋への熱の移動は地球の気象を考える上でも重要です。たとえば、2021 年秋から続いている(あ)現象は南米のペルー沖の海水の温度が平年よりも低くなる現象ですが、遠く離れた日本の気候にも影響を与えます。

2022 年 5 月に発表された世界気象機関(WMO)の報告によると、2020 年 1 月以降、世界の平均海面の高さは、約 1 (イ:mm・cm・m)上昇しました。これは、1993 年以降の上昇分の 1 割に相当します。この平均海面の上昇は、環境問題の一つである(い)の影響が考えられます。

- 問1 文中の(ア)、(イ)に適するものをそれぞれ選びなさい。
- 問2 文中の(あ)、(い)にあてはまる言葉をそれぞれ答えなさい。
- 問3 下線部について、日本の気候への影響は平年と比べてどのようにになりますか。適するものを、下の①～④から選び、番号で答えなさい。

- ① 夏は暑くなり、冬は寒くなる。
- ② 夏は涼しくなり、冬も寒くなる。
- ③ 夏は涼しくなり、冬は暖かくなる。
- ④ 夏は暑くなり、冬も暖かくなる。

図 1 は、2017 年の東京都の八丈島における気温と水温、沖縄県の与那国島における水温をグラフにしたものです。気温と水温はそれぞれ月ごとの平均値を使っています。

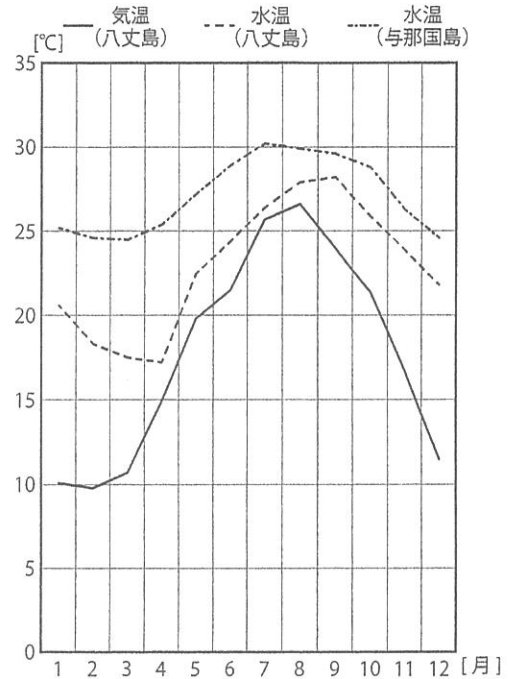


図 1

- 問4 八丈島において、気温と水温の最高値や最低値を示す月がずれているのはなぜですか。その理由として適するものを、下の①～④から選び、番号で答えなさい。

- ① 水は温まりやすく、冷めやすいから。
- ② 水は温まりやすく、冷めにくいから。
- ③ 水は温まりにくく、冷めやすいから。
- ④ 水は温まりにくく、冷めにくいから。

図 2 は、北太平洋における観測データで、縦軸に水深、横軸に水温をとったものです。

- 問5 図 2 の A と B はほぼ同じ海域における観測データを示しています。A と B のちがいが生じる理由として適するものを、下の①～④から選び、番号で答えなさい。

- ① A は 3 月、B は 4 月に観測した。
- ② A は 4 月、B は 3 月に観測した。
- ③ A は 6 月、B は 12 月に観測した。
- ④ A は 12 月、B は 6 月に観測した。

- 問6 図 2 の A・B と C は異なる海域で観測された結果です。A・B と C の観測海域の関係として適するものを、下の①～④から選び、番号で答えなさい。

- ① A・B は八丈島と、C は与那国島とほぼ同じ経度である。
- ② A・B は与那国島と、C は八丈島とほぼ同じ経度である。
- ③ A・B は八丈島と、C は与那国島とほぼ同じ緯度である。
- ④ A・B は与那国島と、C は八丈島とほぼ同じ緯度である。

- 問7 図 2 では、A、B、C のどれも、水深 50 m くらいまでは水温がほとんど一定になっています。その理由としてどのようなことが考えられますか、説明しなさい。

- 問8 図 2 の C は A と同じ時期に観測されたものです。C のデータが得られた観測海域で、B と同じ時期に観測された場合、どのような形になると思いますか。解答用紙に実線(—)で記入しなさい。

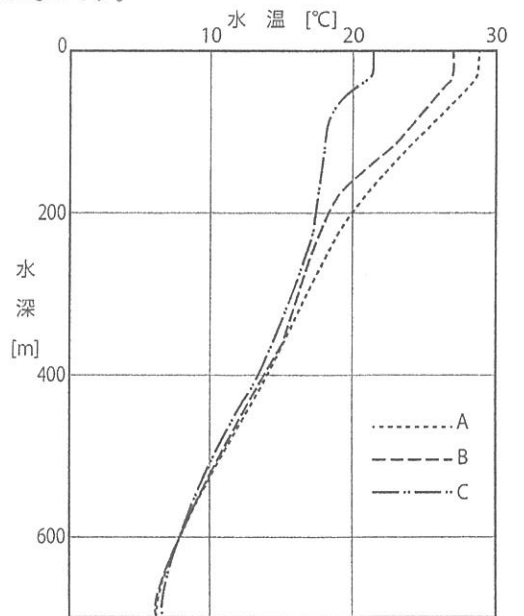


図 2

4

ふたばさんは、公園で小さな子どもとお父さんが並んでブランコに乗っているのをながめていました。2人は同時にブランコをこぎ始めましたが、1往復する時間がわずかにちがうことに気がつきました。ふたばさんは理科で振り子が1往復する時間はおもりの重さに関係ないと習っていたので不思議に思い、振り子について調べてみることにしました。

調べていると、振り子が1往復する時間と振り子の長さについて、次の表1のような実験結果を見つけました。

表1 振り子の長さとおもりの重さ

振り子の長さ [cm]	8	32	72	128
1 往復する時間 [秒]	0.57	1.14	1.71	2.28

そこで、ふたばさんは、自分でも振り子を作って、実験を再現してみることにしました。100円玉28枚がぴったり入る円筒型の容器のふたに32cmの糸をつけた振り子が、1往復する時間をストップウォッチを使ってはかりました。円筒型の容器は4gで、高さは5cmです。まず、1往復する時間をどのようにはかればよいかを考えるために、実験1を行いました。

【実験1】 容器の高さいっぱい100円玉28枚を入れたもの(おもり1)が1往復する時間を、時間をはかり始める場所を変えた2つの方法ア、イではかったところ、表2のような結果となった。

表2 実験1の結果

	1回目	2回目	3回目	4回目	5回目
方法ア [秒]	1.20	1.19	1.16	1.23	1.15
方法イ [秒]	1.18	1.19	1.17	1.18	1.17

この結果から、方法(あ)の方がより正確にはかれることが予想されます。この理由として、振り子の速さが場所によって違うことが考えられます。振り子の動きがゆっくりのときには、その地点にきた瞬間がわかりにくくストップウォッチを押すタイミングがずれてしまったからです。そこで、次の実験からは方法(あ)ではかることとし、さらに、振り子は(い)が変わっても1往復する時間は変わらないことから、10往復分の時間をはかって10で割ることで1往復する時間をより正確にはかることにしました。

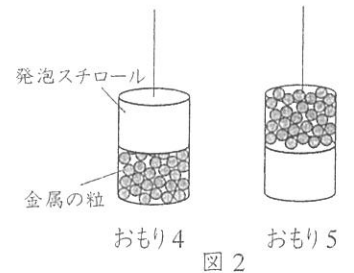
【実験2】 容器の高さいっぱい1円玉31枚を入れたもの(おもり2)が1往復する時間をはかったところ、おもり1の結果と変わらなかった。

【実験3】 容器に100円玉14枚を入れたもの(おもり3)が1往復する時間をはかったところ、おもり1と結果が異なった。

【実験4】 容器に100gの金属の粒と2gの発泡スチロールを図2のように入れたもの(おもり4、5)が1往復する時間をはかったところ、表3のような結果となった。

表3 実験4の結果

	おもり4	おもり5
1 往復する時間 [秒]	1.20	1.16



- 問1 振り子の長さが2mのとき、振り子が1往復する時間を求めなさい。
- 問2 文中の()について、(あ)にはアまたはイの正しい方を選び、記号で答えなさい。
また、(い)にあてはまる言葉を答えなさい。
- 問3 方法ア、イは次のいずれかです。方法アはどちらですか。正しい方を選び、番号で答えなさい。
① Aでストップウォッチをスタートさせ、Aに戻ってくるまでをはかる
② Bでストップウォッチをスタートさせ、C、B、Aを経由してBに戻ってくるまでをはかる
- 問4 容器を空にして実験を行うと、1往復する時間はおもり1と比べてどうなりますか。下の①～③から選び、番号で答えなさい。
① 長くなる ② 短くなる ③ 変わらない
- 問5 実験4からわかることについての次の文章の()にあてはまる言葉を下の①～③から選び、番号で答えなさい。
糸におもりをぶら下げたとき、振り子の長さは糸の長さよりおもりの分だけ長くなる。その長さは、おもりの形は同じでも、重さのかたより方によって異なる。振り子の長さは(a)が最も長く、(b)が最も短い。
① 重さが上にかたよっているおもり ② 重さが下にかたよっているおもり ③ 重さにかたよりのないおもり
- 問6 小さな子どもとお父さんでは、1往復する時間が短かったのはどちらですか。また、その理由も答えなさい。

1

問1

あ	い
---	---

問2

①	②	③
---	---	---

問3

--

問4

行動
繁殖

問5

(1)	(2)
(3)	

2

問1

--

問2

10%	30%
-----	-----

問3

--

問4

--

問5

(1)	(2)	(3)
-----	-----	-----

3

問1

ア	イ
---	---

問2

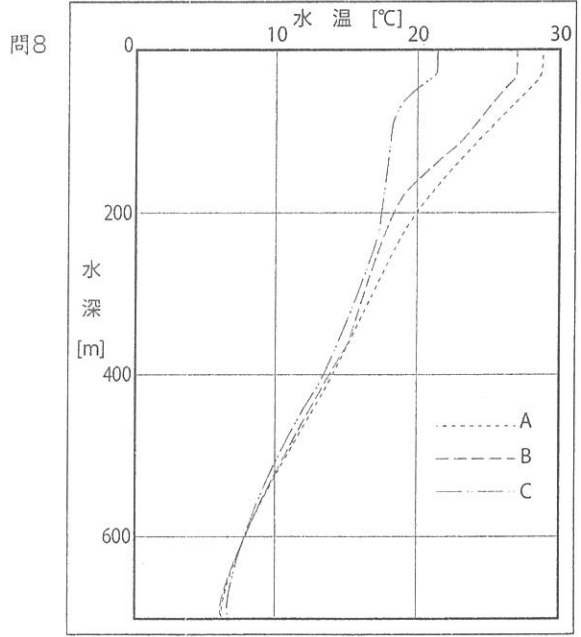
あ	い
---	---

問3

--

問4

--



問5

--

問6

--

問7

--

4

問1

	秒
--	---

問2

あ	い
---	---

問3

--

問4

--

問5

a	b
---	---

問6

	理由
--	----