

(答えはすべて解答用紙に書きなさい。)

【1】あるクラスで、環境問題について話し合いました。以下の会話文を読み、あとの各問いに答えなさい。

先生：私たちの住む地球には、さまざまな問題があります。その1つが環境問題です。みなさんも、地球温暖化や生物多様性の危機など、聞いたことがあると思います。今日は環境問題について考えます。知っていることがあれば発表してください。

Aさん：地球が暖まって北極や南極の氷がとけだしたり、生態系の豊かさが失われて生き物が絶滅したり、世界中でたくさんの問題が起きています。ほかにもa オゾン層の破壊、森林の減少、酸性雨の問題を聞いたことがあります。

先生：素晴らしいです。地球温暖化という言葉を、ニュースやインターネットでよく見聞きするようになりました。地球温暖化の原因について知っていることを発表してください。

Bさん：石油や石炭、天然ガスを燃やしたり、自動車や飛行機を動かしたりすると二酸化炭素などの（①）が空気中に増えています。この（①）が増えすぎると、太陽からの熱が宇宙に逃げずに地球の表面にどんどんたまってしまうので、地球の気温が上昇します。これがb 地球温暖化の原因です。

先生：その通りです。では、グラフを見てください。日本で調べた大気中の二酸化炭素濃度の変化を表したものです。ppmは濃度の単位です。1ppmは0.0001%です。気づくことはありますか。

Cさん：二酸化炭素の濃度は年々高くなっています。でも、どうして二酸化炭素濃度のグラフはギザギザになっているのかな。

Dさん：【】

先生：そうです。地球温暖化が進み、今後100年間で日本の年平均気温は

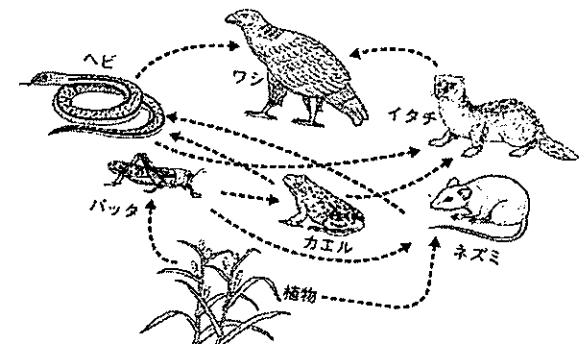
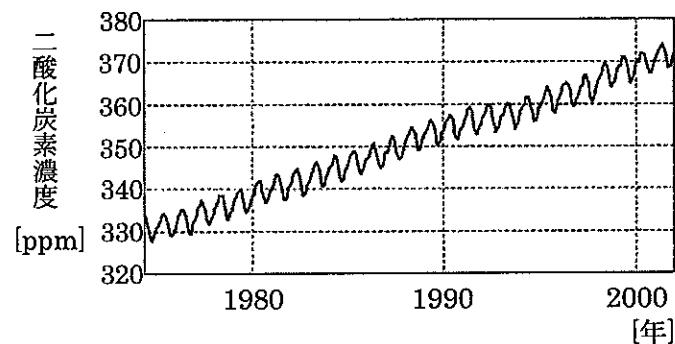
（②）℃上昇するといわれています。次に、生物多様性の危機について知っていることを発表してください。

Eさん：自然の開発や外国からの生き物の持ちこみなどが原因で、多くの野生生物が数を減らしています。絶滅の危険が高い生き物のことをc 絶滅危惧種と呼んでいます。かつてのミエゾウがそうであったように、生き物は絶滅すると、もう二度と地球上にどることはできません。

先生：その通りです。では、図を見てください。矢印は「食うー食われる」の関係を表しています。矢印の始点は「食べられた生き物」を、終点は「食べた生き物」を表しています。それぞれの生き物は、自然の中で密接な関わり合いを持ちながら生きているため、ある生き物が絶滅すると生態系のバランスがくずれ、多様性を失います。

Fさん：図では（③）が絶滅すると、この生態系のバランスが最も大きくくずれます。

先生：そうです。食物連鎖の上位にいる生き物は、ほかの生き物の生活に大きな影響をあたえます。このように地球上ではさまざまな環境問題が起こっています。今の環境をずっと未来につなぐため、私たちが今日からできることもあります。私たち一人ひとりの取り組みがとても大切です。



問1 会話文の（①）にあてはまる語句は何ですか。

問2 会話文の（②）にあてはまる数値はどれですか。最も適当なものを、次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。

- ア. 2~4 イ. 7~9 ウ. 12~14 エ. 17~19

問3 会話文の（③）にあてはまる生き物は何ですか。最も適当なものを、次のア～オから1つ選び、記号で答えなさい。

- ア. バッタ イ. カエル ウ. ワシ エ. イタチ オ. ヘビ

問4 下線部aについて、エアコンや冷蔵庫などに使われていたオゾン層を破壊する気体の名前は何ですか。

問5 下線部bについて、地球温暖化が進むと起こることとして、まちがっているものを、次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。

- ア. 海面が上昇する。 イ. 生き物の種類が少なくなる。 ウ. 異常気象が増える。 エ. 伝染病患者が少なくなる。

問6 下線部cについて、絶滅危惧種に関する説明として正しいものはどれですか。次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。

- ア. 動物はいずれ絶滅するが、植物は絶滅しない。 イ. 自然が豊かな津市には、絶滅危惧種がない。

- ウ. 動物園では、絶滅危惧種を見ることができない。 エ. 生き物が多様なほど、絶滅の可能性が低くなる。

問7 Dさんの【】にあてはまる文はどれですか。最も適当なものを、次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。

- ア. 夏に植物の光合成が増えるから、二酸化炭素の濃度が高くなります。

- イ. 夏に植物の光合成が増えるから、二酸化炭素の濃度が低くなります。

- ウ. 冬に植物の光合成が増えるから、二酸化炭素の濃度が高くなります。

- エ. 冬に植物の光合成が増えるから、二酸化炭素の濃度が低くなります。

(裏へづく)

問8 外国から持ちこまれた生き物を外来生物といい、生態系に影響をあたえる場合があります。外来生物の対策を考えるには、その数を知ることが大切です。そこで、外来生物であるオオクチバスの数を調べるためにしました。ある池で、まず500匹のオオクチバスを捕まえて印をつけ、池にもどしました。数日後、同じ条件で再び500匹のオオクチバスを捕まえると、10匹に印がついていました。ただし、オオクチバスの印は消えずに、生まれたり死んだりしないことにします。

(1) 二度目に捕まえるのを数日後にしたのはなぜですか。最も適当なものを、次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。

- |                        |                     |
|------------------------|---------------------|
| ア. 群れをつくるのに時間が必要だから。   | イ. えさを探すのに時間が必要だから。 |
| ウ. 池の中にちらばるのに時間が必要だから。 | エ. 成長するのに時間が必要だから。  |

(2) この池には、オオクチバスが何匹いると考えられますか。

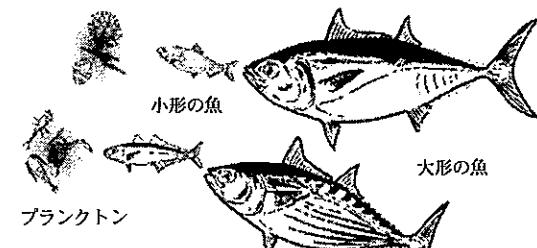
(3) 仮に、次の図、表が起こった場合、この池にいると考えられるオオクチバスの数は、(2)で計算によって求めた数と比べてどのようにになりますか。最も適当なものを、下のア～ウからそれぞれ1つずつ選び、記号で答えなさい。

図 二度目に捕まえるまでの数日間に印が消え、印のついたオオクチバスが10匹より少なかった

表 二度目に捕まえるまでの数日間に子どもが生まれ、同じ条件で再び捕まえても500匹より多くのオオクチバスが捕れた  
ア. 大きくなる イ. 小さくなる ウ. 変わらない

問9 ある種の化学物質は、食物連鎖によって濃度が高くなり人に病気をひき起こします。その1つにメチル水銀という化学物質があります。

(1) 体内にふくまれるメチル水銀の濃度を、プランクトンでは0.005ppm、小形の魚では0.01ppm、大形の魚では0.2ppmとすると、プランクトンから大形の魚へ移動する間に濃度は何倍になりますか。

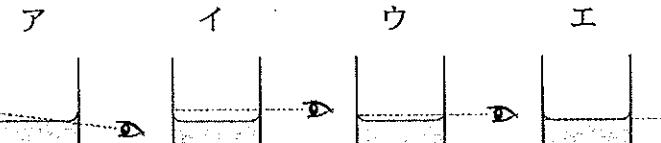
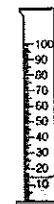


(2) 食物連鎖におけるメチル水銀の説明として、まちがっているものを、次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。

- |  |
|--|
| ア. 大形の魚ほどメチル水銀の濃度が高いので、大きな影響があるのである。   |
| イ. 大形の魚ほどメチル水銀の濃度が高いのは、体外に出されにくいためである。 |
| ウ. 大形の魚ほどメチル水銀の濃度が高いのは、分解する能力が高いからである。 |
| エ. 大形の魚ほどメチル水銀の濃度が高いのは、寿命が長いからである。     |

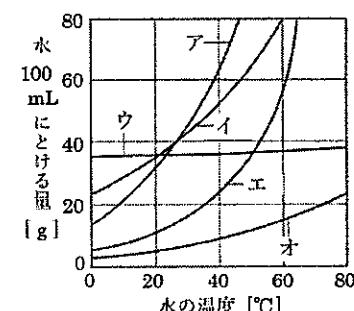
【2】もののとけ方について調べました。あとの各問いに答えなさい。

問1 右に示す実験器具は、水100mLをはかるのに使つたものです。この器具の名前は何ですか。また、この器具の目もりを読むときの正しい目の位置はどこですか。最も適当なものを、右のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。



| 水の温度 [℃]  | 0    | 20   | 40   | 60   | 80   |
|-----------|------|------|------|------|------|
| ほう酸 [g]   | 2.7  | 5.0  | 8.8  | 14.0 | 23.6 |
| 食塩 [g]    | 35.7 | 35.8 | 36.3 | 37.0 | 38.0 |
| さとう [g]   | 179  | 204  | 238  | 287  | 362  |
| ミョウバン [g] | 5.7  | 11.4 | 23.8 | 57.4 | 322  |

表



問2 ミョウバンについて調べた結果をグラフで表しました。最も適当なものを、右に示したグラフ中のア～オから1つ選び、記号で答えなさい。

問3 40℃の水100mLにミョウバン30gを入れてよくかきませました。何gのミョウバンがとけ残りますか。小数第1位まで求めなさい。

問4 20℃の水100mLに食塩30gを入れてとかしました。この食塩水の濃度は何%ですか。小数第1位を四捨五入して、整数で答えなさい。

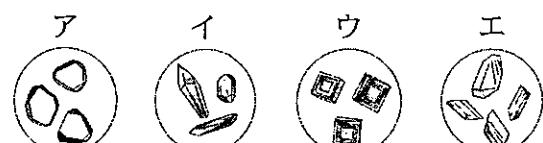
問5 問4の食塩水をスポットで蒸発皿にとり、加熱して水分を蒸発させるとたくさんのつぶが出てきたので、ルーペで観察しました。どのような形のつぶが観察されますか。最も適当なものを、右のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。

問6 60℃のある量の水にほう酸をとけるだけとかしました。この水よう液の濃度は何%ですか。小数第1位を四捨五入して、整数で答えなさい。

問7 ピーカーに水200mLを用意し、食塩、さとう、ミョウバンを40gずつ入れました。これを加熱して60℃とした後、20℃まで冷やしました。このときピーカー内には何のつぶが何g出てきますか。小数第1位まで求めなさい。ただし、食塩、さとう、ミョウバンを同じ水にとかしても、それぞれのとける量は変化しないものとします。

問8 702gのさとうを全部とかすためには、80℃の水が最低何mL必要ですか。整数で答えなさい。ただし、実験中の水の温度は変わらないものとします。

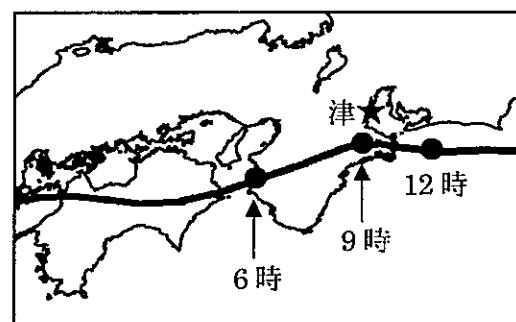
問9 20℃の水20mLにほう酸をとけるだけとかした水よう液があります。ここに、60℃の水30mLにある量のほう酸をとかした水よう液を加えて、温度を80℃に上げました。この水よう液にほう酸をとかすと6.8gとけました。60℃の水30mLの水よう液にとけていたほう酸の重さは何gですか。整数で答えなさい。



【3】令和3年9月17日に台風14号が日本列島に上陸し、18日午前に三重県を通りました。右の図はこの台風の中心が通った経路の一部で、18日の6時、9時、12時に台風の中心は図中の●印で示した位置にありました。これについて、あととの問い合わせに答えなさい。

問1 台風は、どのような場所で発生しますか。最も適当なものを、次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。

- ア. 热帯地域などの水温の高い海域
- イ. 流氷が流れこむ水温の低い海域
- ウ. 冷たい海水と温かい海水がぶつかる海域
- エ. 陸地と陸地にはまれ、波がおだやかな海域



図(気象庁データベースより作成)

問2 台風による被害について述べた次のア～エの文のうち、強風による被害はどれですか。最も適当なものを1つ選び、記号で答えなさい。

- |                     |                        |
|---------------------|------------------------|
| ア. しゅうかく前の果実が落ちる。   | イ. 家の裏のがけがくずれる。        |
| ウ. 海面が高くなり、てい防が壊れる。 | エ. 河川の水があふれて、住宅が水につかる。 |

問3 台風は進む向きに向かって右側の方が左側よりも強い風がふくため、右側を危険半円と呼んでいます。右側の方が強い風がふくのはなぜですか。最も適当なものを、次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。

- ア. 台風の風の向きが反時計回りで、進む向きと逆になるため。
- イ. 台風の風の向きが反時計回りで、進む向きと同じになるため。
- ウ. 台風の風の向きが時計回りで、進む向きと逆になるため。
- エ. 台風の風の向きが時計回りで、進む向きと同じになるため。

問4 津市の★印で示した位置で、18日の6時から12時までにふいた風の向きを観察し、矢印で記録しました。

観察した風の向きとして最も適当なものを、右の表中ア～エから1つ選び、記号で答えなさい。ただし、表の矢印は上を北として表しています。

|   | 6時 | 7時 | 8時 | 9時 | 10時 | 11時 | 12時 |
|---|----|----|----|----|-----|-----|-----|
| ア | ↙  | ↙  | ↙  | ↙  | ↙   | ↙   | ↖   |
| イ | ↙  | ↙  | ↗  | ↗  | ↗   | ↗   | ↗   |
| ウ | ↖  | ↖  | ↙  | ↙  | ↙   | ↙   | ↖   |
| エ | ↖  | ↖  | ↖  | ↖  | ↖   | ↖   | ↖   |

問5 台風はさまざまな災害を起こしますが、台風がもたらす雨によって水不足が解消されることがあります。台風がもたらすものとして、まちがっているものを、次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。

- ア. 暖かい空気と冷たい空気をかきませ、気温のかたよりを解消する。
- イ. 海水の温度が高くなりすぎることを防ぎ、生態系を守る。
- ウ. 海水が風などでふき上げられ、海岸付近にかかることで、植物の生育を助ける。
- エ. 海水がかきませられ、酸素が海の深い所まで行きわたる。

【4】三重県津市に住むAさんとBさんが、令和4年7月24日20時5分に桜島の南岳で発生した噴火について話しています。以下の会話文を読み、あととの各問い合わせに答えなさい。

Aさん：昨日、鹿児島県にある桜島が噴火したね。一部避難指示のニュースが流れています。

Bさん：桜島は、今も噴火をくり返しているよ。九州にはいくつかの火山があって、熊本県にある阿蘇山で起きた約9万年前の噴火では、ふき出した火山灰が三重県やさらには北海道でたい積した記録があるって授業で習ったね。

Aさん：ほんとに火山があるって大変だな。富士山も火山だったよね。

Bさん：そうだよ、①富士山が噴火すると火山灰は静岡県、山梨県、神奈川県、東京都、埼玉県、千葉県に飛んでいく予測になっているんだよ。

Aさん：阿蘇山より富士山の方が近いけど、火山灰が飛んでこないこともあるんだね。まあ、②火山は災害をもたらすこともあるけど、いろいろなめぐみもくれるよね。

問1 噴火のとき、火山灰やよう岩が高温のガスとともに高速で山のしゃ面を流れることができます。この現象を何といいますか。

問2 大きな噴火の場合、下線部①のように火山灰がかたよった方向に飛ぶのはなぜですか。最も適当なものを、次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。

- |                              |                              |
|------------------------------|------------------------------|
| ア. 海と陸では温まり方がちがい、温度差があるから。   | イ. 1年中、西から東に向かって強い風がふいているから。 |
| ウ. よう岩がふき出すと、高い所から低い所に流れるから。 | エ. 地球温暖化により、平均気温が上がっているから。   |

問3 下線部②について、火山が私たちの生活にあたえるめぐみとして、関係しないものを、次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。

- ア. 地熱発電
- イ. 野菜のさいばい
- ウ. 風力発電
- エ. 温泉

問4 火山灰を顕微鏡で観察するとたくさんのつぶをみることができました。このつぶの特徴を答えなさい。

【5】次の文を読み、あとの各問い合わせに答えなさい。

回路に電流を流そうとするはたらきを電圧といい、電圧の大きさはボルト[V]という単位で表します。図1のように、電源装置に電流計と端子x, yをつなぎます。この端子x, y間に電熱線を1個つないで回路を作り、電源装置が発生させている電圧値と、電流計を流れる電流値の関係を調べる実験を行いました。下の表はその結果を表しています。次に、電熱線の代わりに豆電球Pを1個つないだ場合と、豆電球Qを1個つないだ場合のそれぞれで同じ実験を行うと、右のグラフのような結果になりました。

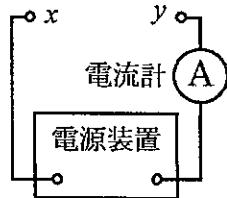
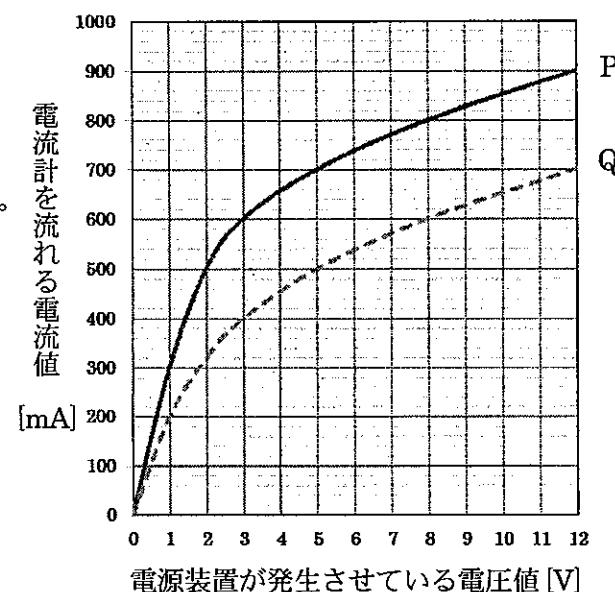


図1

|                    |    |    |    |
|--------------------|----|----|----|
| 電源装置が発生させている電圧値[V] | 20 | 50 | 90 |
| 電流計を流れる電流値[A]      | 2  | 5  | 9  |

表



端子x, y間の回路に関しては次の法則①～③が分かっており、豆電球は点灯するものとします。

法則① 端子x, y間の回路が図2のような直列つなぎの場合

- 電源装置が発生させている電圧値は、豆電球Pにかかっている電圧値と豆電球Qにかかっている電圧値の和で求められます。
- 電流計を流れる電流値、豆電球Pを流れる電流値、豆電球Qを流れる電流値はすべて等しくなります。

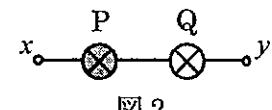


図2

法則② 端子x, y間の回路が図3のような並列つなぎの場合

- 電源装置が発生させている電圧値、豆電球Pにかかっている電圧値、豆電球Qにかかっている電圧値はすべて等しくなります。
- 電流計を流れる電流値は、豆電球Pを流れる電流値と豆電球Qを流れる電流値の和で求められます。

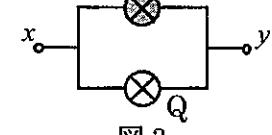


図3

法則③ 端子x, y間の回路に電熱線をふくむ場合でも、法則①・②は成り立ちます。

問1 身の回りのもので、電流を流すものはどれですか。次のア～オからすべて選び、記号で答えなさい。

- ア. 1円玉 イ. 10円玉 ウ. 木材 エ. ガラス オ. 鉄製のスプーン

問2 次の文は電流計の使い方について述べたものです。文中の(①), (②)にあてはまる語句は何ですか。正しい組み合わせを、右のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。

電流計にはプラス端子とマイナス端子があります。(①)  
端子には50mA, 500mA, 5Aの3種類があり、流れている電流がいくらか分からぬときには(②)の端子につなぐことになっています。

|   | ア    | イ   | ウ    | エ    |
|---|------|-----|------|------|
| ① | プラス  | プラス | マイナス | マイナス |
| ② | 50mA | 5A  | 50mA | 5A   |

問3 次の文は、グラフと表から分かることをまとめたものです。文中の(③), (④)にあてはまる記号、(⑤), (⑥)にあてはまる数値は何ですか。正しい組み合わせを、右のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。

グラフより豆電球P, Qにかかっている電圧が同じとき、豆電球(③)の方が流れている電流値が大きいことが分かります。また、表より電熱線の場合は、電源装置が発生させている電圧値[V]を電流計を流れる電流値[A]で割った値が(④)で一定になっていることが分かり、電圧値と電流値の関係をグラフで表すと直線になります。

|   | ア   | イ  | ウ   | エ  |
|---|-----|----|-----|----|
| ③ | P   | P  | Q   | Q  |
| ④ | 0.1 | 10 | 0.1 | 10 |

次に、端子x, y間の回路を下の図4～図8のようにそれぞれつなぎます。問5～問7の解答は、小数第1位まで求めなさい。

問4 図4において、電流計を流れる電流値が600mAであるとき、電源装置が発生させている電圧値は何[V]ですか。

P Q 電熱線

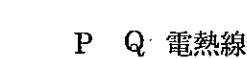


図4

問5 図5において、電源装置が発生させている電圧値を12Vにしたとき、電流計を流れる電流値は何[A]ですか。

x o P Q o y



図5



図6

図6について、豆電球Pを流れる電流値が600mAであるとき、グラフより豆電球Pにかかっている電圧値が3Vと分かります。法則②を用いると、豆電球Qにかかっている電圧値も3Vと分かり、グラフより豆電球Qを流れる電流値が400mAと分かります。さらに、電熱線と電流計を流れる電流値は豆電球PとQを流れる電流値の和であることを用いると、1Aと求められます。また、表の結果より、電熱線にかかっている電圧値が10Vと分かります。そして、電源装置が発生させている電圧値は、電熱線にかかっている電圧値(10V)と並列区間にかかる電圧値(3V)の和であることを用いると、13Vと求められます。

問6 図7において、電熱線と豆電球Qを流れる電流値が等しいとき、電流計を流れる電流値は何[A]ですか。



図7

問7 図8において、電熱線と豆電球Pを流れる電流値が等しいとき、電流計を流れる電流値は何[A]ですか。

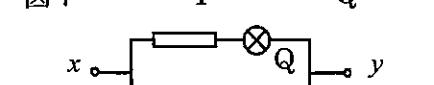


図8