2023年度

中学一般入試①　問題　（理科）

注　意

・試験開始の合図があるまで問題冊子を開かないでください。

・試験開始の合図で、はじめに、解答用紙の所定の欄（らん）に受験番号・氏名を記入しなさい。

・答えはすべて解答用紙の指定された欄に記入しなさい。

・解答用紙のみを集めます。問題冊子は持ち帰ってもかまいません。

・解答用紙を集め終わっても、先生の指示があるまで席を立たないでください。

1．次の文章を読んで、以下の各問いに答えなさい。

電源装置や電池を用いて電球を点灯させ、その明るさについて考察する実験を行いました。なお、ここで扱（あつか）う電球は、どれも同じ性質をもっており、かかる電圧に対して、そのときに流れる電流は図１のとおりです。また、電球は、かかる電圧と流れる電流の積の値が大きいほど、明るく点灯します。

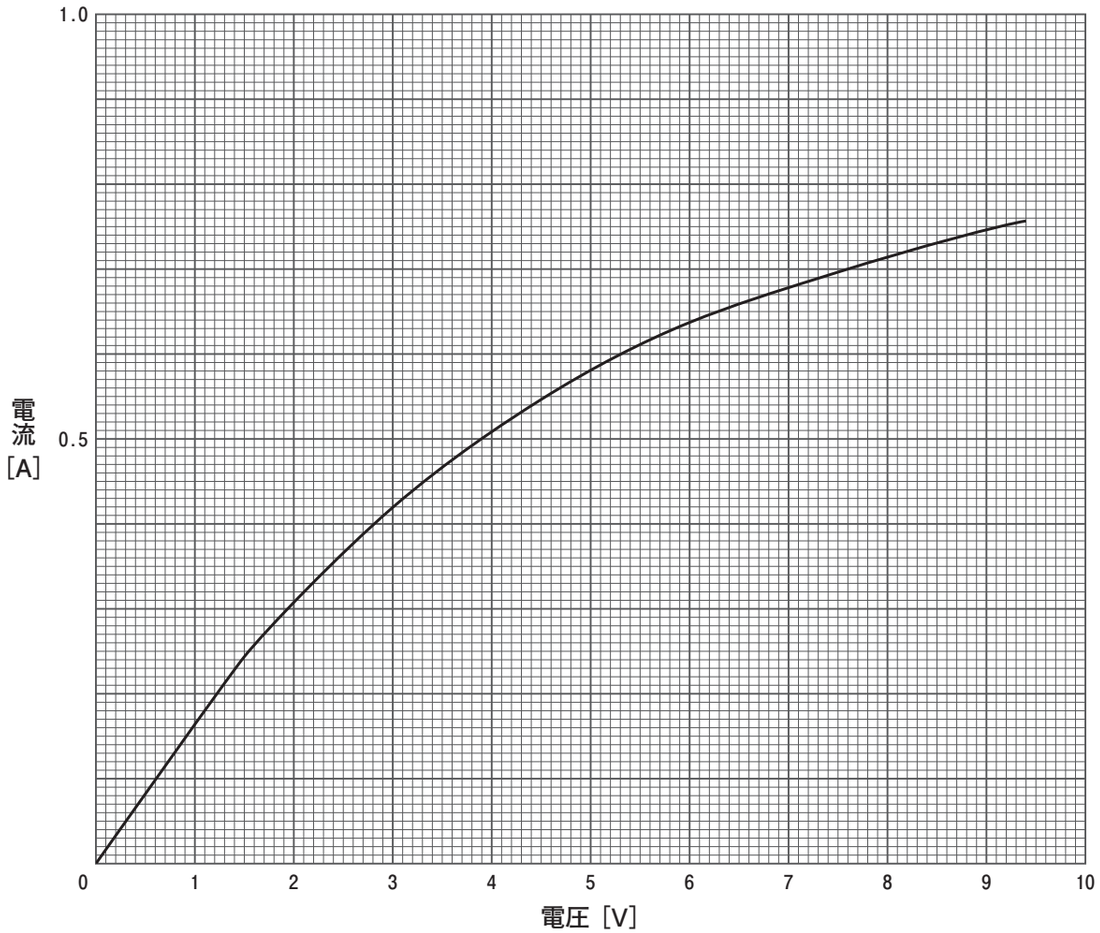


図１

はじめに、電圧９Ｖの電源装置を用いて図２のような３つの回路の電球を点灯させました。

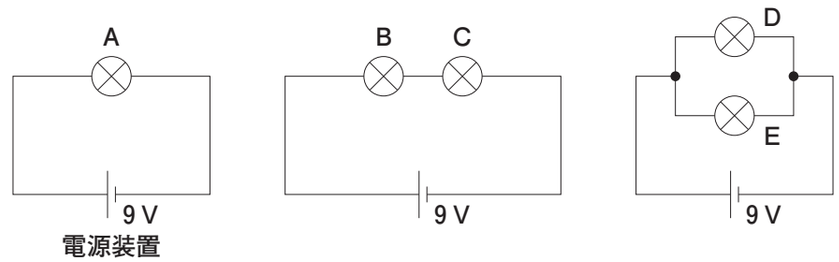


図２

問１　図２の電球Ａ～Ｅのうちで、最も明るく点灯するものをすべて選び、記号で答えなさい。

問２　図２の電球Ａ，Ｂ，Ｄに流れる電流はそれぞれいくらですか。図１のグラフを読み取り、小数第二位まで答えなさい。

次に、図３のような回路で電球を点灯させました。

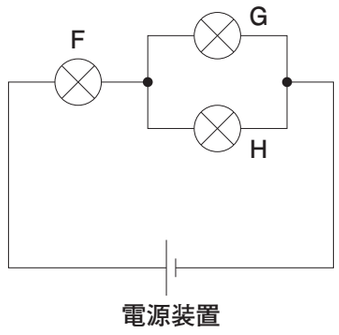


図３

問３　図３の回路図のとおりに組み立てるためには、下の図４のように配置された電源装置と電球Ｆ，Ｇ，Ｈをどのように配線すればよいですか。図４にある ○ を、導線を表す実線（――）で結びなさい。なお、導線は必ず５本使い、実線どうしが交差しないようにかきなさい。

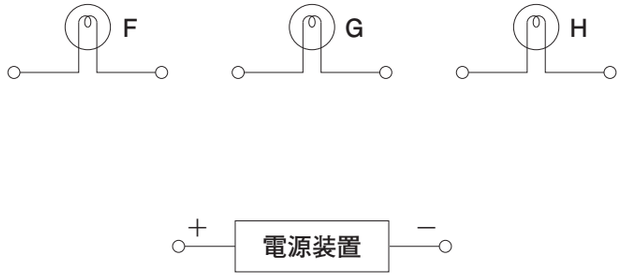


図４

図３の回路では、電球Ｇ，Ｈに同じ大きさの電流が流れ、その合計の電流が電球Ｆから流れてくることがわかっています。

問４　図３の回路で電球Ｇに流れる電流が 0.25 A であったとき、電源装置の電圧はいくらですか。図１のグラフを読み取り、小数第一位まで答えなさい。

（下書き用紙）

※問題は次ページに続く。

次に、図２にある電球Ａを含(ふく)む回路において、電源装置を同じ「９Ｖ」という電圧表記の電池に交換(こうかん)して図５の回路で電球を点灯させました。すると、電球Ｉは、電源装置を用いたときに比べて暗くなりました。調べてみたところ、電源装置とは異なり、電池は図６のように電池から流れ出す電流が大きくなるほど、電池の両極間の電圧が下がっていくことがわかりました。このことが電球Ｉが電球Ａより暗くなることの原因として考えられます。

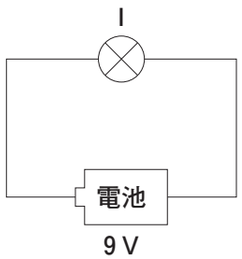


図５

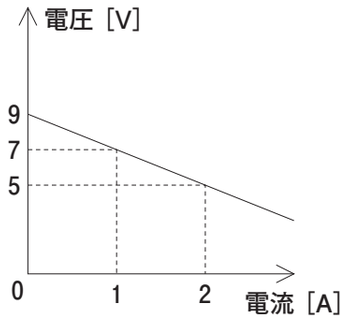


図６

図５の回路で、電球Ｉに流れる電流を求めるためには、図１（右ページに再掲(さいけい)します）の曲線上にあり、かつ図６の直線上にもある、電圧，電流の組み合わせを探すことになります。なお、図１と図６では、縦軸(じく)と横軸に表す量が入れかわっているので、気をつけてください。

問５　図５の**電球Ｉ**に流れる電流はいくらですか。**図１**のグラフを読み取り、小数第二位まで答えなさい。

さらに、同じ性質の電池をもう１つ用いて、図７のような回路で電球を点灯させました。

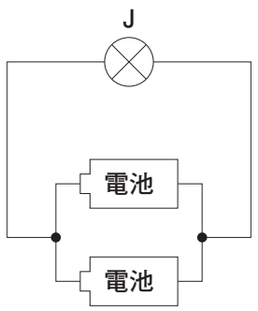
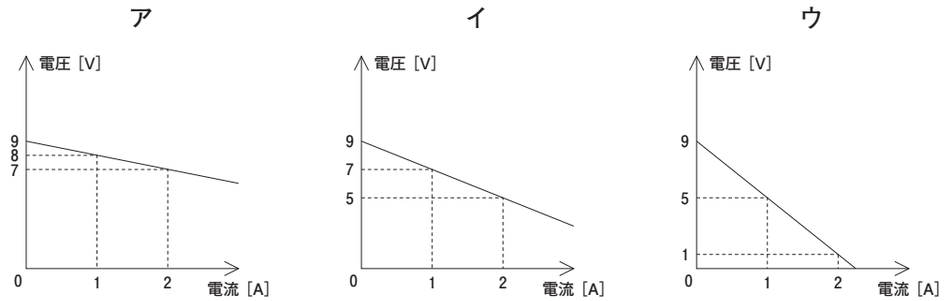


図７

問６　図７の電池１つから流れ出す電流は、電球に流れる電流の何倍ですか。整数もしくは既(き)約(やく)分数で答えなさい。

問７　図７の回路で、「電池の両極間の電圧」を縦軸に、「電球に流れる電流」を横軸にとったグラフはどうなりますか。次の**ア**～**ウ**から適当なものを選び、記号で答えなさい。



問８　図７の**電球Ｊ**に流れる電流はいくらですか。**図１**のグラフを読み取り、小数第二位まで答えなさい。

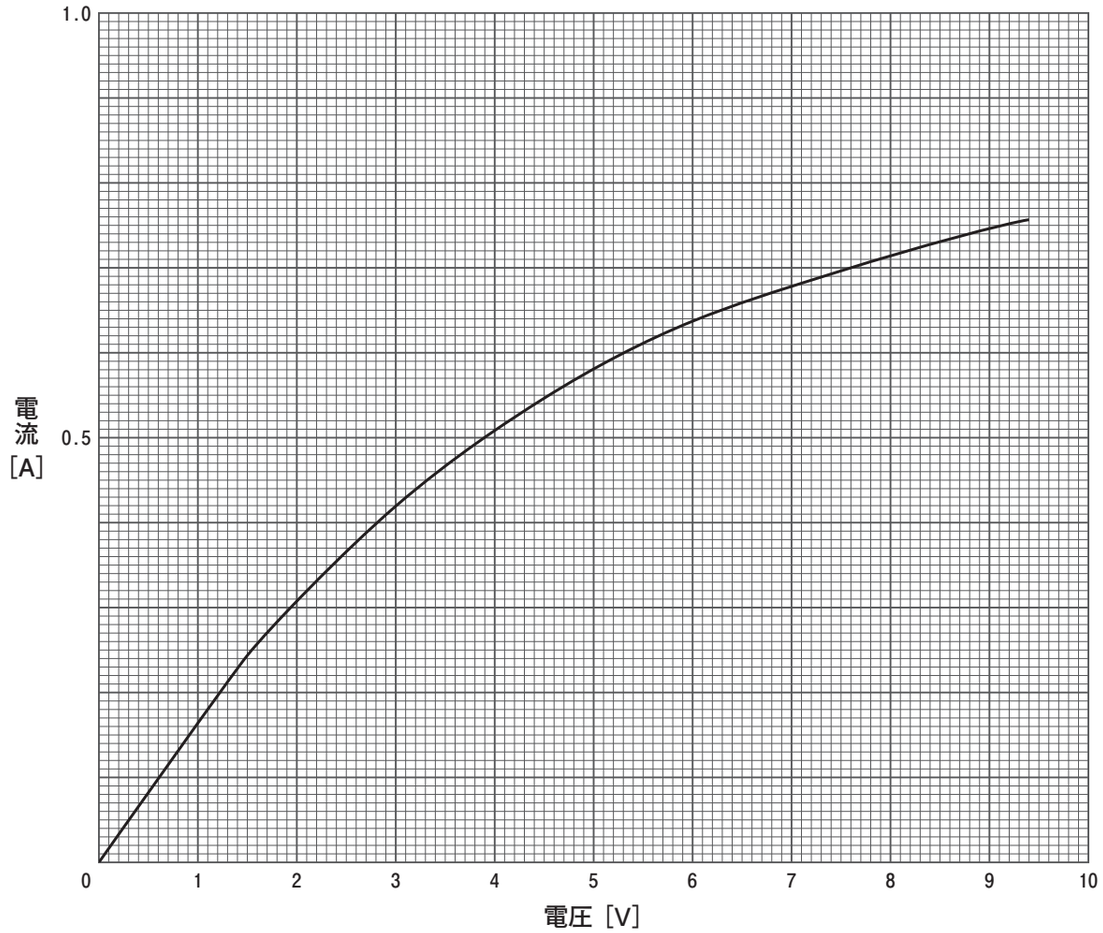
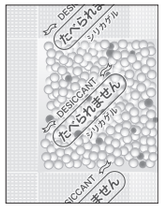


図１

2． 次の文章を読んで、以下の各問いに答えなさい。

【乾燥剤】



【脱酸素剤】

お菓子や海苔など食品の袋の中に「たべられません」と書かれた小さな袋が入っているのを見たことがあると思います。これは、食品の鮮度を保つための乾燥剤や脱酸素剤（右図参照）とよばれているものです。

クッキーや煎餅，海苔などの水分量の少ない食品は、空気中の水分を吸収してしまいます。水分を吸収したこれらの食品は、湿気った状態となり、サクサク・パリパリとした食感が失われてしまいます。食品を湿気らせないために用いられるのが乾燥剤です。

乾燥剤には、石灰乾燥剤やシリカゲルなどが用いられます。石灰乾燥剤に用いられる①生石灰は、水と化学反応して消石灰となります。生石灰は湿気を吸収する力が非常に強く、空気中の湿度に関わらず常に自重の30％まで空気中の水分を吸収し、一度消石灰になると元の生石灰に戻すことは非常に困難です。また、生石灰は強いアルカリ性の物質であり、②水と化学反応すると激しく発熱するため、皮膚に付着したり目や口に入ったりすると大変危険なので、取り扱いには注意する必要があります。

シリカゲルは透明な袋に入ったつぶ状の乾燥剤で、純度の高い二酸化ケイ素からできています。③シリカゲルの表面には目で見えないほどの多数の小さい穴があいていて、この穴に空気中の水分が取り込まれることによって乾燥します。

パウンドケーキやフィナンシェ，マドレーヌなどのしっとりとしたお菓子の袋の中には脱酸素剤が入っています。④脱酸素剤は食品の鮮度を保つために用いられます。脱酸素剤には、⑤鉄粉と⑥食塩と活性炭などの混合物が使われていて、⑦鉄粉が酸素と化学反応することで、食品中の酸素を取り除きます。これは使い捨てカイロと同じしくみです。

また、最近では、切り餅やパックご飯のように包装容器やフィルム自体に酸素を吸収するはたらきをもつものが用いられています。このような乾燥剤や脱酸素剤の発展は、食品の鮮度やおいしさを保つだけではなく、フードロスの削減につながる大切な取り組みといえます。

問1　下線部①について、生石灰，消石灰，石灰石は、それぞれ酸化カルシウム，水酸化カルシウム，炭酸カルシウムのことで、いずれも白色の固体です。また、石灰水は消石灰を水に溶かした水溶液のことです。生石灰，消石灰，石灰石について**誤りを含むもの**を次の**ア**～**エ**から１つ選び、記号で答えなさい。

ア　それぞれの固体を少量とり、水に入れたとき、溶けないものは２種類である。
イ　それぞれの固体を少量とり、水に入れ、そこにフェノールフタレイン溶液を１滴加えると色が変化するものは、２種類である。
ウ　石灰石にうすい塩酸を加えて発生する気体は、空気よりも重い。
エ　消石灰の粉末に塩化アンモニウムの粉末を混ぜて加熱すると、刺激臭の気体が発生する。

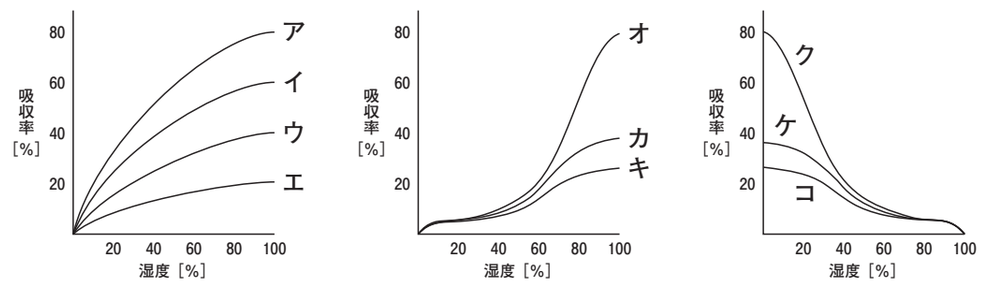
問2　下線部②について、この反応による発熱を利用して、加熱器具がなくても温められる弁当が市販されています。弁当の内容物が240ｇで、弁当の内容物１ｇを１℃温度上昇させるのに必要な熱量が0.9カロリーとすると、20℃の弁当を60℃まで加熱するのに必要な生石灰は何ｇですか。生石灰１ｇあたり270カロリー発熱するものとして計算し、必要であれば四捨五入して整数で答えなさい。ただし、この反応による熱はすべて弁当の内容物に伝わり、その他のものには伝わらないものとします。

問3　下線部③について、次の文章を読んで、下の(1)，(2)に答えなさい。

シリカゲルには水の吸着のしくみの違いからＡ型とＢ型の２種類があります。シリカゲルを十分にその湿度の空気中に放置したとき、乾燥時の重さに対する吸収した水の重さを吸収率といい、Ａ型とＢ型の性質のちがいを表しています。Ａ型は、乾燥時の重さの40％程度の水を吸収すると、それ以上の水を吸収しなくなります。一方、Ｂ型は、低湿度の空気中ではＡ型よりも吸収率が小さいですが、高湿度の空気中ではＡ型よりも吸収率が大きくなります。

(1)　Ａ型シリカゲルの吸収率と湿度の関係を表したグラフとして最も適当なものを下の**ア**～**エ**から１つ選び、記号で答えなさい。

(2)　Ｂ型シリカゲルの吸収率と湿度の関係を表したグラフとして最も適当なものを下の**オ**～**コ**から１つ選び、記号で答えなさい。



問４　**下線部**④について、脱酸素剤が食品の鮮度を保てる理由として**誤りを含むもの**を次の**ア**～**エ**から１つ選び、記号で答えなさい。

ア　食品中に含まれるビタミンや油などの酸化を防ぐ。
イ　食品中に含まれる有害物質を取り除く。
ウ　食品に付着したカビの増殖（ぞうしょく）を抑（おさ）える。
エ　食品の風味や色の変化を抑える。

問５　**下線部**⑤について、鉄の性質として**誤りを含むもの**を次の**ア**～**オ**から１つ選び、記号で答えなさい。

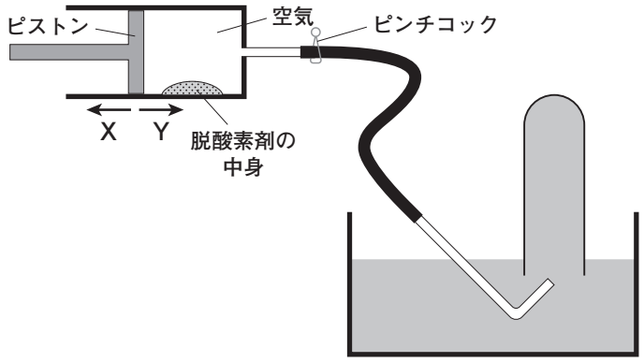
ア　磁石を近づけると、磁石に引き寄せられる。
イ　血液中に含まれる赤血球の色素であるヘモグロビンの成分である。
ウ　電気や熱をよく通す。
エ　水酸化ナトリウム水溶液に入れると、気体を発生せずに溶ける。
オ　うすい塩酸に入れると、上方置換（ちかん）で集められる気体を発生しながら溶ける。

問６　**下線部**⑥について、食塩の性質として**誤りを含むもの**を次の**ア**～**オ**から１つ選び、記号で答えなさい。

ア　食塩水は、砂糖水よりも電気を通しやすい。
イ　塩酸と水酸化ナトリウム水溶液をちょうど中和して、水を蒸発させると食塩が得られる。
ウ　赤色リトマス紙に食塩水をつけると青色に変化する。
エ　氷に食塩を混ぜると温度が下がる。
オ　食塩の溶解度は、ホウ酸の溶解度に比べて、温度を変化させてもあまり変化しない。

問７　**下線部**⑦について、脱酸素剤が酸素と反応することを確かめるために、次のような実験を行いました。下の(1)，(2)に答えなさい。

操作１　**未使用の脱酸素剤を図のようなピストンつき容器に入れて、ピンチコックを閉じた。**
操作２　**ピストンには触（さわ）らずに、十分に静置した。このとき、容器内の温度は操作１のはじめのときと同じであった。**
操作３　**ピンチコックを開き、ピストンを押（お）して容器の気体を水上置換で集めた。**



(1)　**操作２**のときのピストンの位置はどのように変化しますか。最も適当なものを次の**ア**～**ウ**から１つ選び、記号で答えなさい。

ア　Ｘの方向に動いた。　**イ**　Ｙの方向に動いた。　**ウ**　ピストンは動かなかった。

(2)　**操作３**で集めた気体について最も適当なものを次の**ア**～**オ**からすべて選び、記号で答えなさい。

ア　この気体を石灰水に通すと、石灰水は白くにごる。
イ　この気体の中に火のついたろうそくを入れると、ろうそくの火は消える。
ウ　この気体の中に火のついた線香を入れると、線香の火は強くなる。
エ　この気体に水素を混ぜて火のついたマッチで点火すると、ポンという音を立てて燃える。
オ　この気体は空気よりもわずかに重い。

3. 次の文章を読んで、以下の各問いに答えなさい。

①メダカに似た魚である北米原産のカダヤシは、カの幼虫であるボウフラの駆除の目的で移入され、日本各地で増殖し、かわりに野生のメダカは②絶滅の危機にひんしています。カダヤシは卵を産むのではなく、直接、子どもを産む卵胎生で、1匹のメスから一度に多くて100匹ほど産まれます。また、カダヤシの子どもは、条件がよければ3か月ほどで成熟するので、繁殖力が大きいのです。カダヤシのように、もともと生息していなかった場所に本来の生息場所からもたらされた生物は③外来生物とよばれます。そのような外来生物は、生態系のバランスを乱すとともに在来生物に様々な影響を与えています。生態系，人の生命・身体，農林水産業へ被害をおよぼしたり、または、およぼすおそれがある外来生物の中には「特定外来生物」として法律で指定されているものもあり、原則として輸入，移動などが禁止され、特別な許可がなければ飼育も許されていません。

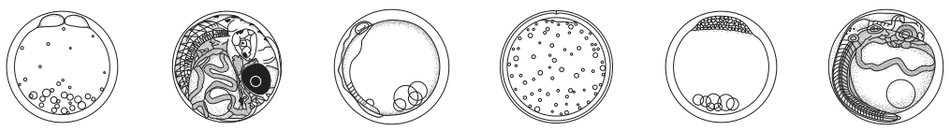
私たちの身近な外来生物として、北米原産の④アメリカザリガニとアカミミガメ（ミドリガメ）があげられますが、これらも日本の水辺の生態系に深刻なダメージを与えてきたため、特定外来生物に指定される予定になっています。特定外来生物の飼育は禁止ですが、ペットにもなっている両種の場合は、例外的に従来通り飼い続けられるようになるそうです。

問1　**下線部①**について、メダカを池の水を入れた水そうの中で飼育し、成長の様子を観察しました。水そうには、小石や砂をしき、水草も入れ、直射日光の当たらない明るい窓際に置きました。次の(1)〜(4)に答えなさい。

(1)　右の図にひれをすべてかきこみ、メスのメダカの図を完成させなさい。また、卵もかきこみ、卵をつけた様子も示しなさい。

(2)　次の**ア**〜**カ**のメダカの卵を育つ順に並びかえ、記号で答えなさい。

ア　**イ**　**ウ**　**エ**　**オ**　**カ**



(3)　受精したばかりの卵を別の水そうに入れ、水温が25℃となるように保温しました。メダカの子どもはおよそ何日後にかえりますか。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　3日後　　**イ**　6日後　　**ウ**　10日後　　**エ**　20日後

(4)　卵からかえったばかりのメダカの子どもは、2〜3日は何も食べず、その後、えさを食べ始めます。えさを食べない間に栄養としているものは何ですか。

問2　**下線部②**について、生物の絶滅を引き起こす原因として、森林伐採などによる生息地の減少，外来生物などの競争相手の移入，生息地の環境汚染，地球温暖化など人間の活動によるものがあげられます。次の(1)，(2)に答えなさい。

(1)　上記以外に、生物の個体数の減少につながり生物の絶滅の原因となりうる継続的な人間の活動を1つ答えなさい。

(2)　メダカが絶滅の危機にひんしている原因には、生育する場所の減少がありますが、さらに外来生物であるカダヤシの侵入も追い打ちをかけています。本来、メダカは流れが緩やかで水草が生えているような水路や水田で生育しています。しかし、今は、多くの水路がコンクリートでおおわれ、水草が生えないような環境になってきています。そのような環境でも、外来生物のカダヤシは繁殖できています。なぜ、カダヤシはそのような環境でも繁殖できるのか、本文を参考にして、メダカと比較しながら簡潔に答えなさい。

問3　**下線部③**について、日本に外国からもち込まれ問題化している外来生物の例として**誤っているもの**を次の**ア**〜**カ**から2つ選び、記号で答えなさい。

ア　セイヨウタンポポ　　**イ**　アライグマ　　**ウ**　タガメ
エ　ウシガエル　　**オ**　セイタカアワダチソウ　　**カ**　トキ

問４　下線部④について、アメリカザリガニ（以下ザリガニとします）は雑食性で、水生昆虫、動物の死骸や落ち葉など、幅広く様々なものを食べます。水草も食べますが、水草を刈るだけのことも多いので、侵入した池の水草がほとんどなくなることすらあります。そのような池では、水生昆虫や魚も減少し、絶滅したりして生物の多様性が著しく低下します。ザリガニは、捕食による直接的な影響に加えて、生育環境を変化させることによって、同じ生息地にすむ他の生物に大きな影響を与えています。このようにザリガニが水草を刈り取ることで生じる環境の変化が、ザリガニにどのような影響を与えているのか、次のような実験で調べました。下の(1), (2)に答えなさい。

実験１　ザリガニを入れた大型水そうを用いて実験を行いました。まず、それぞれの水そうに入れるザリガニの数を１，２，４匹と変え、水草を入れた水そうと入れていない水そうに分けました。また、ザリガニのえさとしてヤゴとアカムシを各水そうに同じ量だけ入れました。その結果、ザリガニの数が多くなるほどヤゴやアカムシは減少しましたが、水草があるとその減少が大きく食い止められました。また、水草がない水そうではザリガニが多いほど、ザリガニ１匹あたりの成長量は小さくなる傾向を示したのに対し、水草がある水そうでは、ザリガニが多くなると成長量も大きくなるという反対の傾向を示しました（図１）。

実験２　ザリガニが刈り取ることのできないプラスチック製の人工水草を用いて実験を行いました。水そうに入れるザリガニの数は一定にし、人工水草の量を変えて、ヤゴやアカムシの生存率やザリガニの成長量を調べました。その結果、人工水草の量を増やしていくと、ヤゴやアカムシが多く生き残るようになり、さらにはザリガニの成長量は小さく抑えられることがわかりました（図２）。

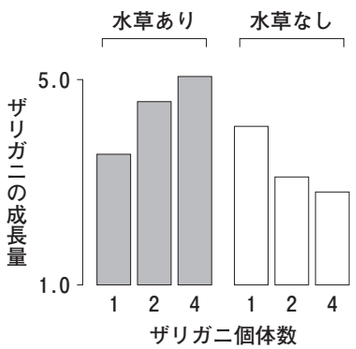


図１　ザリガニの個体数とザリガニ１匹あたりの成長量との関係

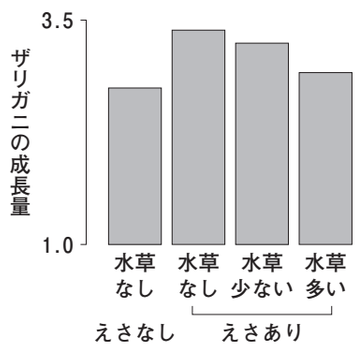


図２　異なる量の人工水草がある場合のザリガニ１匹あたりの成長量

(1)　上記の**実験**からわかる水草の役割を答えなさい。

(2)　ザリガニが水草を刈り取ることの意義はどのようなことだと考えられますか。

（下書き用紙）

※問題は次ページに続く。

4． 次の文章を読んで、以下の各問いに答えなさい。

みなさんの足もとに無数にある砂つぶはどこからやってくるのでしょうか。砂つぶの多くは、もともと岩石だったものです。かたい岩石がどのように細かいつぶになるのか調べるために様々な実験をしてみました。下のすべての実験では、同じ岩石から切り出した石A～Eを使うこととします。

問1　岩石が細かいつぶになるためには、岩石にたくさんの割れ目が入る必要があります。このような現象を何といいますか。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。

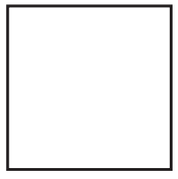
ア　風化　　イ　氾濫　　ウ　運搬　　エ　堆積

問2　河川の流域と河原の石の形，大きさの一般的な関係として、最も適当な組み合わせを次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。

	河原の石の形	河原の石の大きさ
ア	上流ほど丸く下流ほど角張っている。	上流ほど大きく下流ほど小さい。
イ	上流ほど丸く下流ほど角張っている。	上流ほど小さく下流ほど大きい。
ウ	上流ほど角張っていて下流ほど丸い。	上流ほど大きく下流ほど小さい。
エ	上流ほど角張っていて下流ほど丸い。	上流ほど小さく下流ほど大きい。

問3　水で満たした容器に**石A**，**B**，**C**を沈めてみることにしました。次の(1)～(3)に答えなさい。ただし、**石A**，**B**は立方体で、大きさなどのあらゆる違いはないものとします。

(1)　**石A**の入った容器の水に絵の具を溶かして色水にしました。十分に時間が経ってから**石A**を取り出して中心を通るように切断し、断面を見たところ、**石A**の中のうち半分の体積にあたる部分にのみ絵の具が染み込んでいました。**石A**の断面のうち、絵の具が染み込んでいたおおよその範囲を、解答欄の図の中に囲み、斜線で示しなさい。



石Aの断面図

(2)　**石B**は、重さが29.5 gで、体積が20.4 cm^3でした。**石A**と同じ時間だけ水に浸した後、**石B**の表面の水分をふき取ると、重さは33.7 gになっていました。この**石B**の中にもともとあったすき間の体積は、すき間を含めた体積全体の何%ですか。必要であれば四捨五入して整数で答えなさい。ただし、水の密度は1 g/cm^3とします。

(3)　**石C**を、水で満たした容器に入れてから（**図1**）、冷凍庫で凍らせました。水が凍った後、容器を冷凍庫から出して氷を溶かしました。この操作をくり返し行ったところ、**図2**のように石の破片が容器の底にたまっていき、**石C**自体（最も大きな塊）は**図3**のようになって重さが減少していきました。**図4**を見ると、**石C**自体の重さは一定の割合で減っていくわけではないことがわかります。この理由の1つを説明した下の文中の（　X　）～（　Z　）に入る適当な語や文をそれぞれ答えなさい。

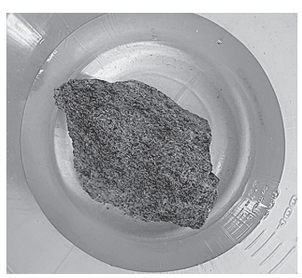


図1　実験前の石C

図2　実験を5回くり返した後の石C

図3　実験を5回くり返した後の石Cを水から取り出して見た様子

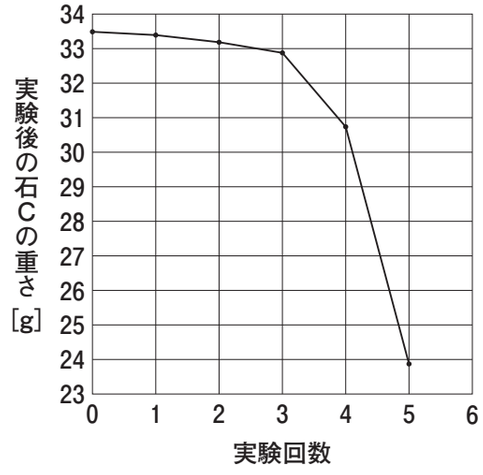


図4　石C自体の重さ（最も大きな塊の重さ）の変化
1回目の実験で凍らせる直前の重さを0回目の重さとする

石Cの中にあらかじめあった（　X　）に水が入り込み、（　X　）に入った水が凍ることで（　Y　）して、（　X　）が押し広げられて壊れていったと考えられる。それに加えて、実験をくり返すと、凍った水によってすでに押し広げられていた（　X　）のうち、まだ壊れきっていなかった部分に入り込む水は（　　Z　　）ようになるため、**石C**の壊れる部分が増えていったと考えられる。

問 4　ビーカーに常温の水を入れて食塩をできるだけたくさん溶かした後、その中に**石D**を沈めてみました。十分に時間が経った後、**石D**をビーカーから取り出して常温のままで乾燥させました。この実験をくり返したところ、石が数個の破片に割れました。石が割れた理由に直接関係のある現象として、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　食塩をなめると塩辛（から）く感じる。
イ　食塩水の温度を下げていくと、沈澱（ちんでん）する食塩が増えていく。
ウ　ある量の水に溶けることのできる食塩の量には限界がある。
エ　食塩水が凍り始める温度は水が凍り始める温度よりも低い。

問 5　**石C**，**D**の実験は、それぞれどのような環境に対応した実験ですか。最も適当なものを次の**ア**～**エ**からそれぞれ１つずつ選び、記号で答えなさい。

ア　海岸で、切り立った崖（がけ）に波しぶきがかかるような環境
イ　河川が流れており、洪水（こうずい）の際などには上流から大量の土砂が運ばれてくる環境
ウ　湖の底にとても静かに砂つぶが堆積していき、晴天の日が多く暖かい環境
エ　雨や雪が多く降り、気温が０℃前後で変動する寒い環境

問 6　岩石が細かいつぶになる現象は宇宙空間でも起こります。**図 5** のような小惑星の表面はレゴリスという細かいつぶでふんわりとおおわれていて、レゴリスは天体衝突や水分がなくてもできると考えられています。宇宙空間で衝突や水なしにレゴリスができることを検証するために、**石E**を使ってどのような実験をすればよいですか。家のキッチンでもできるような実験を１つ考え、説明しなさい。ただし、**図 5** の小惑星に関する次のデータを参考にしてかまいません。

図 5　小惑星ベンヌ。表面にレゴリスが広がる。
NASA/Goddard/University of Arizona より

【小惑星のデータ】
- **太陽からの平均距離：1.7 億 km**
- **１日の長さ：4.3 時間**
- **１年の長さ：437 日**
- **昼間の最高温度：116 ℃**
- **夜間の最低温度：－73 ℃**
- **平均直径：492 m**

※問題は以上です。

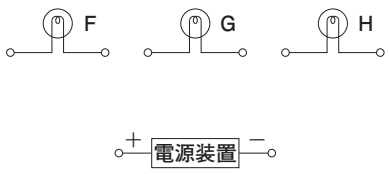
2023年度　中学一般入試①　解答用紙　（理科）

1.

問1	

問2	電球A	電球B	電球D
	A	A	A

問3



問4	V

問5	A

問6	倍

問7	

問8	A

2.

問1	

問2	g

問3	(1)		(2)	

問4	

問5	

問6	

問7	(1)		(2)	

3.

問1

(1)	

(2)	→ → → → →
(3)	
(4)	

問2

(1)	
(2)	

問3		

問4

(1)	
(2)	

4.

問1	

問2	

問3

(1)	

(2)	%

(3)	X	Y
	Z	

問4	

問5	石C	石D

問6	

受験番号		氏 名	

合 計

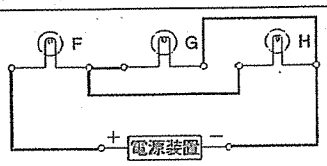
2023年度　中学一般入試①　解答用紙　（理科）　解答例

1.

問1	A, D, E

問2	電球A 0.75 A	電球B 0.55 A	電球D 0.75 A

問3



問4	5.4 V

問5	0.70 A

問6	$\frac{1}{2}$ 倍

問7	ア

問8	0.72 A

2.

問1	ア

問2	32 g

問3	(1)	ウ	(2)	オ

問4	イ

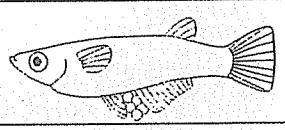
問5	エ

問6	ウ

問7	(1)	イ	(2)	イ

3.

問1 (1)



(2)	エ → ア → オ → ウ → カ → イ

(3)	ウ	(4)	卵黄

問2	(1)	乱かく　など
	(2)	メダカは卵生で産んだ卵を水草に付着させるが、カダヤシは直接、子を産むので水草を必要としないから。

問3	ウ	カ

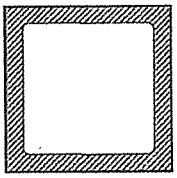
問4	(1)	えさとなる水生昆虫のかくれ場所となっている。
	(2)	エサをとる際、じゃまになる水草を刈り取ることによってエサを見つけやすくなり捕かく効率を高めている。

4.

問1	ア

問2	ウ

問3 (1)



(2)	41 %

(3)	X すき間	Y 体積が増加
	Z 量が増え、すき間をより大きく押し広げる	

問4	ウ

問5	石C エ	石D ア

問6	岩石をトングで持って、コンロやバーナーの火にあてたあと、火から離して放置して冷やす、という操作をくり返す。　など

受験番号		氏名	

合計