２０１７年度

晃華学園中学校

第１回
入学試験問題

【　理　科　】

時　間：３５分
配　点：７５点

答えはすべて解答用紙に記入すること。

問題は次のページから始まります。

1　鉄芯のまわりにエナメル線を巻いた電磁石を用意しました。次の各問いに答えなさい。

問1 (1) 図1のように、電磁石の右横に方位磁針を置いて電池をつなぐと、磁針がふれた。磁針がふれた向きは①、②のどちらか、答えなさい。ただし、図1の方位磁針は、電池をつなぐ前のようすを示している。

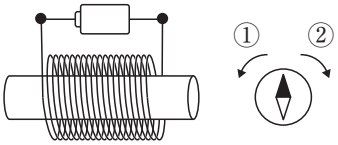


図1

(2) 図2のように、電磁石の右横に磁石を置いて、電池をつないだところ、電磁石と磁石は反発した。電池の＋極をつないだのはA、Bのどちらか、答えなさい。

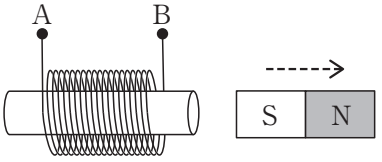


図2

問2　図3のような電磁石を用意し、右横に方位磁針を置いた。Dは、CとEの間のエナメル線の真ん中と接続されている。電池をつなぐ前の磁針は図3の向きであった。

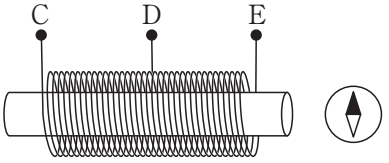


図3

(1) 電池の＋極をDに、－極をC、Eのどちらかにつないだところ、磁針は図4のようにふれた。－極をつないだのはC、Eのどちらか、答えなさい。

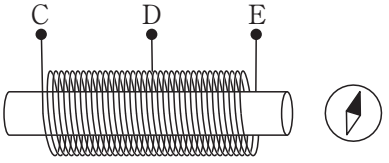


図4

(2) 電池を(1)とは異なるつなぎ方にすると、磁針は図5のようにふれた。電池の＋極と－極につないだのはC、D、Eのうちどれか、それぞれ答えなさい。

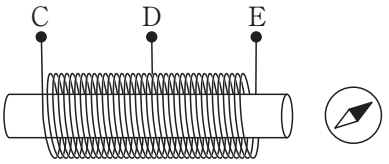


図5

問3　電磁石を利用して、簡単な電流計をつくった。図6のように、この電流計のGとIに1個の電池と豆電球をつないだところ、豆電球が光り、電流計の針が右にふれていた。

図7は、この電流計のしくみを示したものである。電磁石は装置の内部に固定されている。GはF、Iの間のエナメル線の真ん中と接続されている。また、HはG、Iの間のエナメル線の真ん中と接続されている。磁石とばねが、のこぎり形の突起が並んだ棒でつながっており、ばねの反対側は装置の内部に固定されている。磁石とばねをつなぐ棒の上には回転軸が固定された歯車がついている。磁石が動くとともに歯車が回転し、針がふれる。また、針のふれの大きさを目盛板で読み取ることができる。装置の内部で磁石の動きと歯車の回転はなめらかであり、磁石の動きはわずかであるとする。

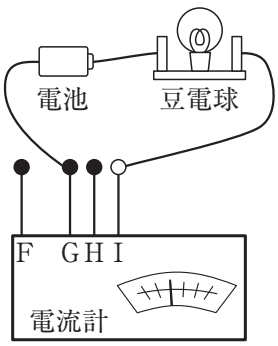


図６

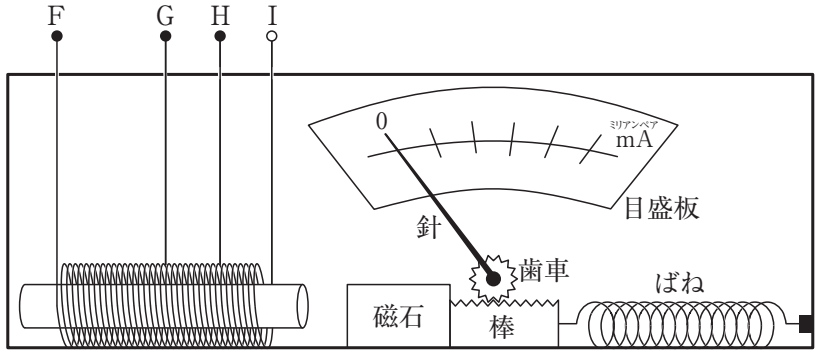


図７

(1) この電流計について述べた次の文章の［①］～［④］にあてはまる言葉をそれぞれ選び、答えなさい。

電磁石に電流が流れていないときには、針は目盛板の０の位置にある。ばねにつなぐ磁石の［① N・S］極を左側にしておけば、図６のように電池の＋極側をＩにつないで、電磁石に電流が流れたときにばねが［② のび・ちぢみ］、針が右にふれる。装置に流れる電流の大きさが大きいほど、ばねののびちぢみの量は［③ 大きく・小さく］なり、針のふれは［④ 大きく・小さく］なる。そこで、目盛板に適切な数値を記入すれば、この装置を簡単な電流計として用いることができる。

(2) 図８は、図６のときの目盛板の数値と針の位置を表している。電池を４個に増やして直列につないだところ、針がふり切れてしまった。そこで、電流の大きさを測定するために、電池の－極側と電流計とのつなぎ方を変え、目盛板の数値も変えた。

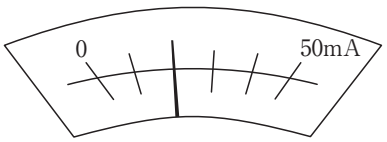
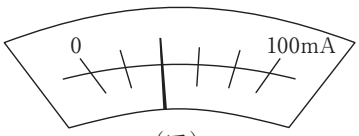
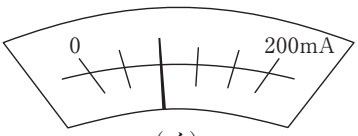


図８

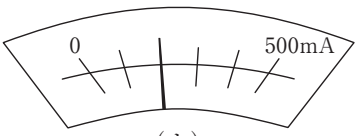
電池の－極側につないだのはF、Hのどちらか、答えなさい。また、そのときの目盛板のようすとして最も適切なものを次の（ア）～（カ）の中から選び、記号で答えなさい。



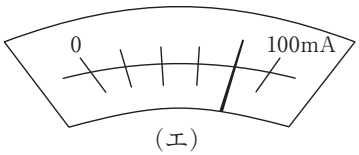
（ア）



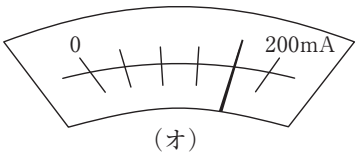
（イ）



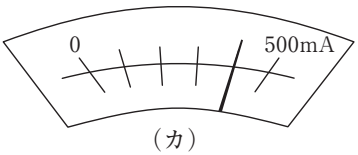
（ウ）



（エ）



（オ）



（カ）

2　晃子さんは、理科の勉強をしているときに、「とける」ということばの表す現象にちがいがあることに気づきました。次のA～Cの文中の「とける」にはちがいがあり、晃子さんはそのちがいについて考えました。

A　ジュースの中の氷がとける
B　ミョウバンを水に入れるととける
C　スチールウールを塩酸に入れるととける

次の各問いに答えなさい。

問1　晃子さんはAの「とける」という現象について、以下のようにまとめた。

Aの「とける」は、ある物質が［　①　］から［　②　］に状態（すがた）を変えるようすを表している。

(1) 文中の［　①　］、［　②　］にあてはまる言葉をそれぞれ答えなさい。

(2) Aの「とける」と同じ現象を表しているものはどれか、適切なものを次の(ア)～(オ)の中からすべて選び、記号で答えなさい。

（ア）　バターを熱いフライパンにのせると、とけた。
（イ）　雨水には空気中の二酸化炭素がとけている。
（ウ）　ろうそくに火をつけると、ロウが炎（ほのお）のまわりからとけた。
（エ）　角砂糖（かくざとう）を紅茶に入れるととけた。
（オ）　酸性雨によってブロンズ像の表面がとけた。

問2　晃子さんはBの「とける」という現象では、物質をとかしているものが水のとき、水溶液（すいようえき）ができると考えた。

(1) 水溶液に共通する性質として適切なものを次の(ア)～(ク)の中からすべて選び、記号で答えなさい。

（ア）　色がない。　　（イ）　とうめいである。　　（ウ）　においがない。
（エ）　とけたものが全体に広がっている。
（オ）　時間がたっても、とけたものは水と分かれない。
（カ）　時間がたつと、とけたものが下に沈（しず）んでくる。
（キ）　蒸発させると、結晶（けっしょう）が残る。
（ク）　ろ過をすると、とけたものを取り出すことができる。

(2) 100gの水に10gのミョウバンをとかしたい。できるだけ早くとかす方法を2つ答えなさい。

問３　晃子さんは、Cの「とける」という現象では、とけた後の物質がとける前とは別の物質になると考えた。塩酸にスチールウールを加え、完全にとかした後の液（Xとする）からとけているもの（Yとする）を取り出し、Yがスチールウールと同じかどうかを調べる実験を行った。実験方法と結果について正しく述べたものを次の（ア）～（オ）の中からすべて選び、記号で答えなさい。

（ア）　Xを蒸発皿に入れて加熱し、Yを取り出した。
（イ）　Xをろ過して、Yを取り出した。
（ウ）　Yに水を加えると、とけなかった。
（エ）　Yにうすい塩酸を加えると、気体を発生しながらとけた。
（オ）　Yに磁石を近づけると、ひきつけられなかった。

問４　晃子さんは「とける」という現象を利用して、数種類の物質が混ざったものを分ける方法を考えた。以下は晃子さんが考えた方法である。

> 数種類の物質が混ざったものに、１種類の物質だけがとける液を加えてとかし、ろ過する。この操作をくり返すことによって、最後に１種類の物質を取りだすことができる。

(1) 鉄とアルミニウムと銅の粉が混ざったものがある。晃子さんは図１のような手順で実験を行い、１種類の物質を取り出すことができた。液１、液２として適切なものを（ア）～（ウ）の中からそれぞれ選び、記号で答えなさい。また、最後に取り出すことができた物質の名前を答えなさい。

（ア）　石灰（せっかい）水　　（イ）　塩酸
（ウ）　水酸化ナトリウム水溶液

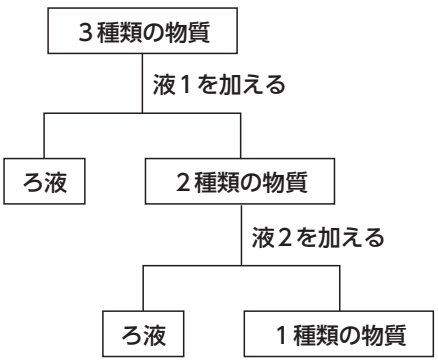


図1

(2) ４種類の物質の粉末が混ざったものがある。晃子さんは図２のような手順で実験を行い、１種類の物質を取り出すことができた。４種類の物質の組み合わせとして適切なものを（ア）～（オ）の中から選び、記号で答えなさい。

（ア）　食塩、デンプン、鉄、銅
（イ）　ミョウバン、デンプン、砂糖、石灰石
（ウ）　食塩、アルミニウム、銅、石灰石
（エ）　ミョウバン、砂糖、鉄、アルミニウム
（オ）　砂糖、鉄、アルミニウム、石灰石

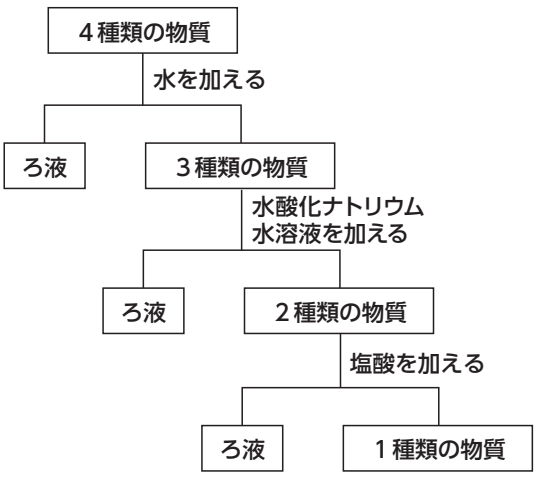


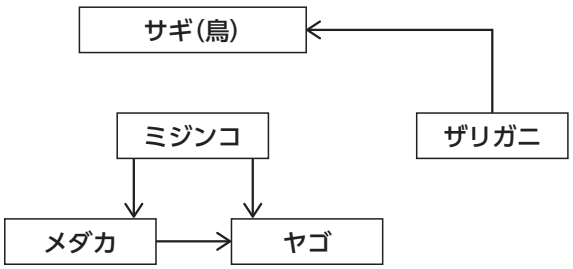
図2

3　ある池の中やそのまわりには、いろいろな生物がすみ、たがいに関係し合いながら生活しています。そこに生活している生物たちを「自分で栄養をつくることができる生物」と「自分で栄養をつくることができない生物」の２つに分けてみることを勉強しました。勉強した内容をノートにまとめました。

- 「自分で栄養をつくることができる生物」は、体や細胞に栄養をつくる「特別な装置」をもっている。
- 「自分で栄養をつくることができない生物」は、他の生物を食物として取り入れることにより栄養分を得ている。そのため、口から肛門につながる消化管や消化液をつくる器官をもっている生物もいる。
- 池の中やそのまわりにすむ生物は、「食べる」「食べられる」関係を持ちながらそれぞれの生物の数を保って生活をしている。

次の各問いに答えなさい。

問１　下の図は、５種類の生物の「食べる」「食べられる」の関係を矢印で示そうとしたものである。解答欄の図に４本の矢印を加えて関係図を完成させなさい。



問２　問１の図で、サギ、ミジンコ、メダカの個体数を比較してみた。数の多い順に並べなさい。

問３　この池の水が有害物質に汚染されていた。一度体内に入った有害物質は、分解も排出もされにくい。問１の図の中で、体内に蓄積しているその有害物質の量が一番多いと考えられる生物の名前を答えなさい。ただし、問１の図の生物は、この場所だけで生活しているものとする。

問４　ノートの下線部の消化管を次の(ア)～(ケ)の中から記号で選び、口から肛門に向かって順番に並べなさい。

（ア）十二指腸　（イ）気道　（ウ）大腸　（エ）心臓　（オ）肝臓
（カ）すい臓　（キ）胃　（ク）肺　（ケ）小腸

問５　「自分で栄養をつくることができる生物」を、次の（ア）～（カ）の中から１つ選び、記号で答えなさい。

（ア）アメーバ　　（イ）ワラジムシ　　（ウ）シイタケ
（エ）コイ　　（オ）アオミドロ　　（カ）ミミズ

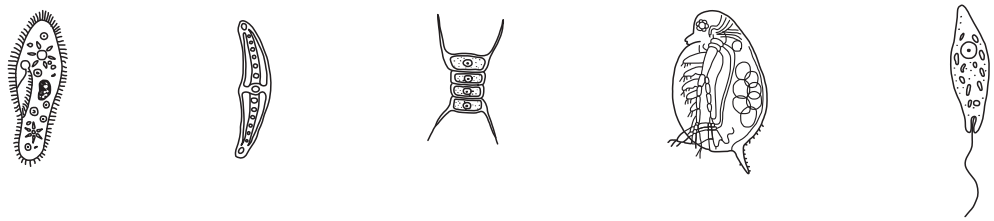
問６　問５で選んだ生物が、自分で栄養をつくるときに直接必要としないものを、次の（ア）～（エ）の中から選び、記号で答えなさい。

（ア）水　（イ）光のエネルギー　（ウ）酸素　（エ）二酸化炭素

問７　問５で選んだ生物がもっている、細胞内で栄養をつくる「特別な装置」を何というか、答えなさい。

問８　次の（ア）～（オ）は、池の中で見つけた生物である。それぞれの名前を答えなさい。また、植物と動物の両方の性質を持つ生物を（ア）～（オ）の中から選び、記号で答えなさい。

（ア）　（イ）　（ウ）　（エ）　（オ）



4　図１は、ある日の天気図です。図１のように、テレビや新聞などの天気予報で用いられる天気図には「高」や「低」という印があります。「高」は高気圧を表し、高気圧はまわりよりも気圧が高いところ、「低」は低気圧を表し、まわりより気圧が低いところです。気圧とは、空気の重みで押す力のことです。

気圧の単位はパスカルといい、１m^2の平らな面に100ｇの空気がのっていると１パスカルになります。標高０ｍで測定した平均の気圧は1013ヘクトパスカルです。ヘクトは100倍を表しています。つまり、1013ヘクトパスカルは101300パスカルです。図２のように標高０ｍから空気があるところまでの底面１m^2の空気の柱を考えた時、この空気の柱の重みで柱の底面を押していることになります。

天気図にかかれた線は同じ気圧のところを結んだ線で、等圧線といいます。等圧線をかくために用いられる気圧は、標高０ｍでない場所では標高０ｍでの値に換算しています。

次の各問いに答えなさい。

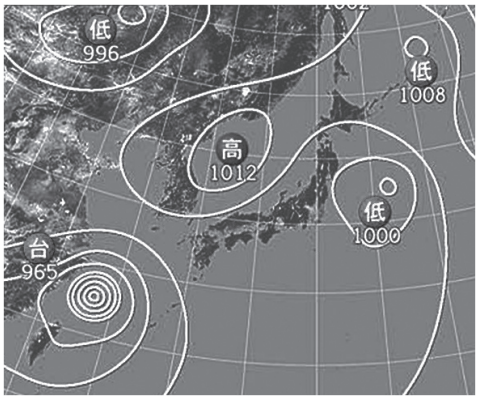


図１

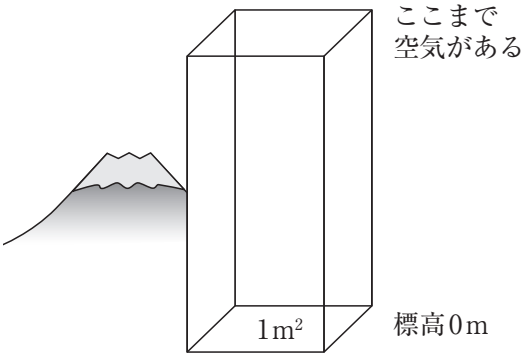


図２

問１　標高０ｍで気圧が1013ヘクトパスカルであるときに、図２のような空気の柱では、底面１m^2の上にのっている空気は何kgか、答えなさい。

問２　ある日、富士山の五合目で気圧をはかると、770ヘクトパスカルであった。このとき、富士山の五合目にある空気の柱では、底面１m^2の上にのっている空気は何kgか、答えなさい。

問３　標高が高いところでは、標高が低いところよりも気圧が低いのはなぜか、20字以内で答えなさい。

問４　次の文章の、［①］～［③］にあてはまる言葉をそれぞれ選び、答えなさい。

スナック菓子の袋には、中身がいたまないようにちっ素が入っているものがある。未開封の状態では、空気が袋を外側から押す力と、袋の中のちっ素が袋を内側から押す力がつりあって、袋の形が保たれている。袋をふもとから富士山の五合目に持っていくと、まわりの気圧が低くなり、空気が袋を外側から押す力は、［① 強くなる・弱くなる・変わらない］。袋の中のちっ素が袋を内側から押す力は、［② 強くなる・弱くなる・変わらない］。したがって、袋は［③ ふくらむ・しぼむ・変化しない］。

問５　図３は冬のある日の天気図である。A、Bには、高、低のどちらの文字が入るか、それぞれ答えなさい。

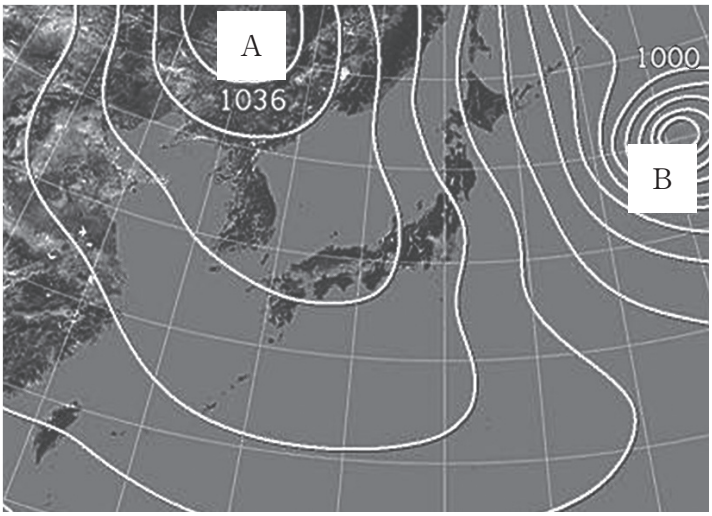
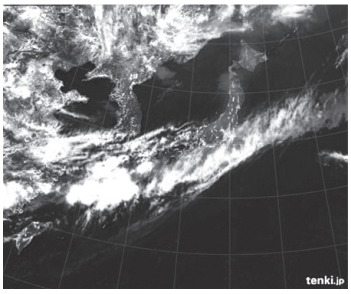


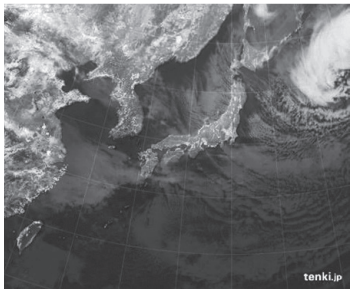
図３

問６　等圧線は４ヘクトパスカルごとにかかれている。図３で札幌を通っている等圧線は何ヘクトパスカルか、答えなさい。

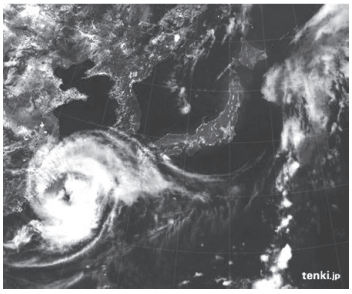
問７　図１と図３の天気図のときに気象衛星から撮影（さつえい）した雲の写真を、次の（ア）～（ウ）の中からそれぞれ選び、記号で答えなさい。



（ア）



（イ）



（ウ）

問８　図３の天気図の日に東京近辺では、風はどの方向からふいてくるか、次の（ア）～（エ）の中から選び、記号で答えなさい。

（ア）北東　　（イ）北西　　（ウ）南東　　（エ）南西

※画像は日本気象協会より引用

理科の問題は以上です。