大 妻 多 摩 中 学 校

2021（令和3）年度

入 学 試 験 問 題（第３回）

【　理　　科　】

時間　40分

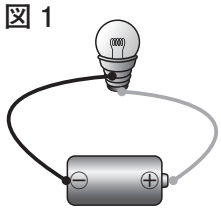
２月４日（木）

【注意事項】

1. 問題冊子は８ページまであります。
2. 指示があるまで、この冊子を開いてはいけません。
3. ページが抜けていたり、印刷が見えにくい場合には、手をあげて知らせてください。
4. 答えはすべて、問題の指示にしたがって解答用紙に記入してください。

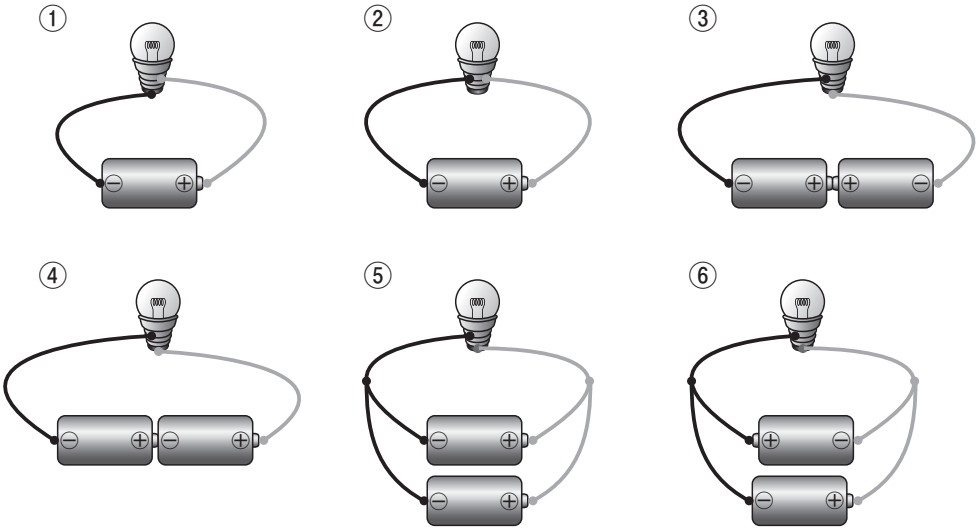
1 次の問いに答えなさい。

図１



（１） 図１のように豆電球と乾電池（かんでんち）をつなぐと豆電球は光ります。

次の①～⑥の中で豆電球が光るものを３つ選んで、番号で答えなさい。



（２）（１）の①～⑥の中で、最も明るく光るものと、最も長く光り続けるものをそれぞれ１つずつ選んで、番号で答えなさい。

（３） 図２のようにコイル、スイッチ、乾電池を導線でつなぎ、方位磁石ＡとＢを置きました。スイッチを入れると図3のように方位磁石Ａの針が動きました。このとき、方位磁石Ｂの針はどのように動きますか。正しいものを１つ選んで、番号で答えなさい。

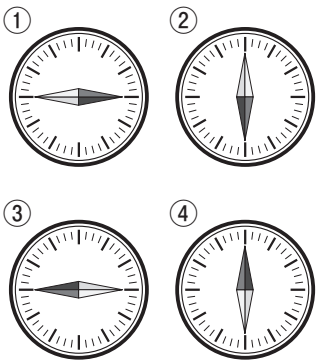


図２

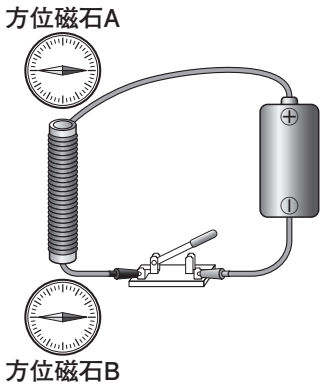
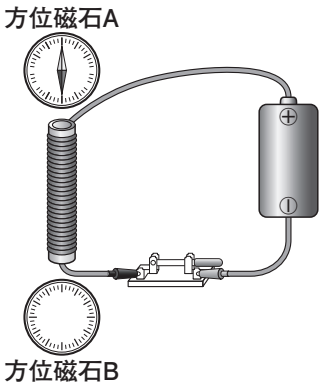


図３



（4） 図4は世界の発電電力量の移り変わりを表したデータです。このデータから1985年の発電電力量の合計は9880 TWh、2019年では27005 TWhと約2.7倍になったことがわかります。また、二酸化炭素の排出（はいしゅつ）が問題とされている火力発電（石炭・ガス・石油を利用した発電）の発電量の割合は、1985年で約64 %、2019年で約63 %とほとんど変化がないこともわかります。自然エネルギー発電（水力･バイオエネルギー･地熱･風力･太陽光を利用した発電）と原子力発電の割合は、1985年から2019年にかけてどのように移り変わったでしょうか。正しいものを1つ選んで、番号で答えなさい。

※ TWhは電力量を表す単位。

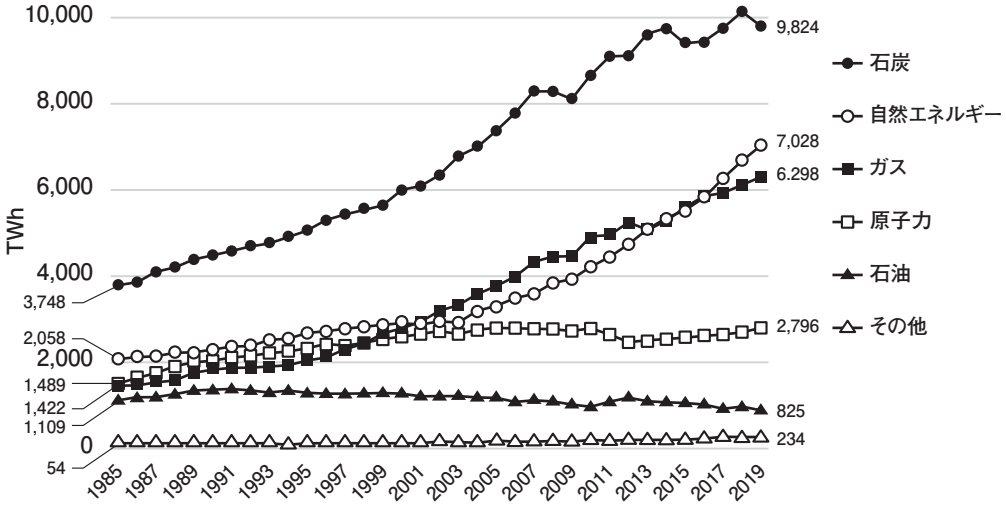
① 原子力発電と自然エネルギー発電の割合は増加している。

② 原子力発電と自然エネルギー発電の割合は減少している。

③ 原子力発電の割合は増加し、自然エネルギー発電の割合は減少している。

④ 原子力発電の割合は減少し、自然エネルギー発電の割合は増加している。

図4 世界の発電電力量の移り変わり（電源別、1985年～2019年）



（5） 代表的な温室効果ガスである二酸化炭素をほとんど排出しない自然エネルギー発電と原子力発電の合計割合は、1985年と2019年の両方とも約36 %です。二酸化炭素を排出しない発電の割合を増やすことができていない理由を1つ答えなさい。

2 先生と生徒の会話を読んで、次の問いに答えなさい。

先生：私たちが日々の生活で使っている金属は、どうやってできるか知っていますか？金属は「鉱石」とよばれる石から取り出しているのです。例えば、アルミニウムは「ボーキサイト」とよばれる鉱石を高温で熱して液体にしたものに電気を通して取り出されています。鉄は「鉄鉱石」とよばれる鉱石に空気を送りながら炭素とともに高温に熱して取り出されています。

生徒：鉱石を掘(ほ)り出すだけでなく、鉱石から金属を取り出すのは大変なのですね。

先生：そうですね。それに、鉱石は石油や石炭と同じように地球の限りある資源です。このまま掘り続けていると、いつかなくなってしまうかもしれません。

生徒：それは大変だ！金属の無い生活なんて考えられません。

先生：だからこそ、私たちはもっと大切に金属を使わなければなりません。ところで、鉱石がある場所のことを「鉱山」といいますが、都市鉱山という言葉を知っていますか？

生徒：いいえ、初めて聞きました。都市に鉱山があるのですか？

先生：「都市鉱山」とは、小型家電に含(ふく)まれているさまざまな金属を資源と考え、「鉱山」と見立てたものです。日本は天然の鉱山資源が少ない国ですが、この都市鉱山に関してはかなりの資源があるといえます。日本で1年間に使用済みとなる小型家電は約65万トン、そのうち有用な金属は約28万トンといわれています。

生徒：小型家電には多くの資源が含まれているのですね。都市鉱山からはどんな金属がとれるのですか？

先生：右の表は、1トン分の携(けい)帯電話に含まれる金属の例です。

金　属	
銅	116.0 kg
鉄	93.0 kg
アルミニウム	38.0 kg
銀	1.2 kg
［　ア　］	0.2 kg
パラジウム	0.1 kg

生徒：いろいろな金属が使われているのですね。おどろきました！

先生：この都市鉱山を利用して、東京2020オリンピック・パラリンピックの表彰式で使う［　イ　］を作るのに必要な金属を、リサイクルによって小型家電から集めるプロジェクトがありました。このプロジェクトは、使用済み小型家電のリサイクルを進めるのとともに、国民がオリンピックへ参加することのできる取り組みで、オリンピック史上初めての試みなのですよ。

生徒：都市鉱山から［　イ　］を作るのですか！知らなかったです…。具体的にはどのようなことをするのですか？

先生：例えば、使わなくなった携帯電話やデジタルカメラ、パソコンなどを指定の

回収ボックスに持っていく方法があります。

生徒：なるほど。それなら私にも簡単に参加できますね。私の家にある使用済み小型家電も、積極的にリサイクルに出したいと思います。ところで、都市鉱山には他にどんな金属が含まれていますか？

先生：［　ウ　］メタルや［　ウ　］アースと呼ばれる希少金属の一種が含まれています。［　ウ　］メタルは電子機器に欠かせない金属で、地球上での存在量が少なく、取り出すのが難しいのですが、わずかな量を加えるだけで製品の機能を上げることができるなどの特長があり、幅広い分野で利用されています。

生徒：都市鉱山だけでなく、他にはどんなリサイクルがありますか？

先生：同じく東京2020オリンピック・パラリンピックでは、すべての表彰台を完全にリサイクル材料から製作するそうですよ。海洋から回収された［　エ　］廃棄物や、消費者から［　エ　］製パッケージを回収して、再生利用するそうです。

生徒：表彰台もリサイクルとは！私も積極的にリサイクルに取り組みたいです。

先生：リサイクルは他にもいろいろありますよ。例えば、分別されたアルミニウム缶やスチール缶などはリサイクルされ、また新たな缶として利用されています。古新聞などの古紙は回収されて、再生利用されています。

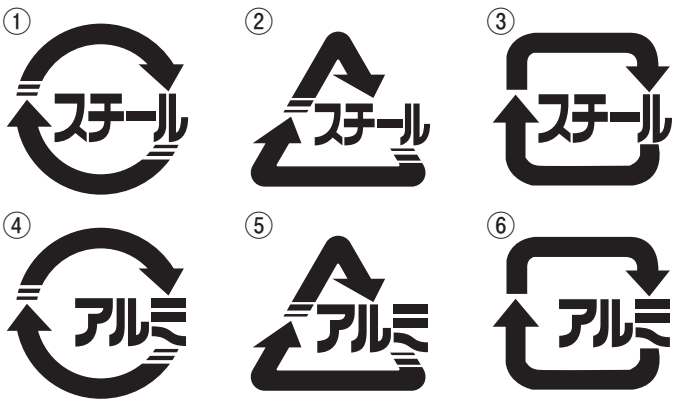
生徒：身近なところにリサイクルされているものがあるのですね。

（1）［　ア　］～［　エ　］に最も適当な語句を答えなさい。

（2）　多くのアルミニウム缶とスチール缶を効率よく分別するにはどうすればいいか答えなさい。

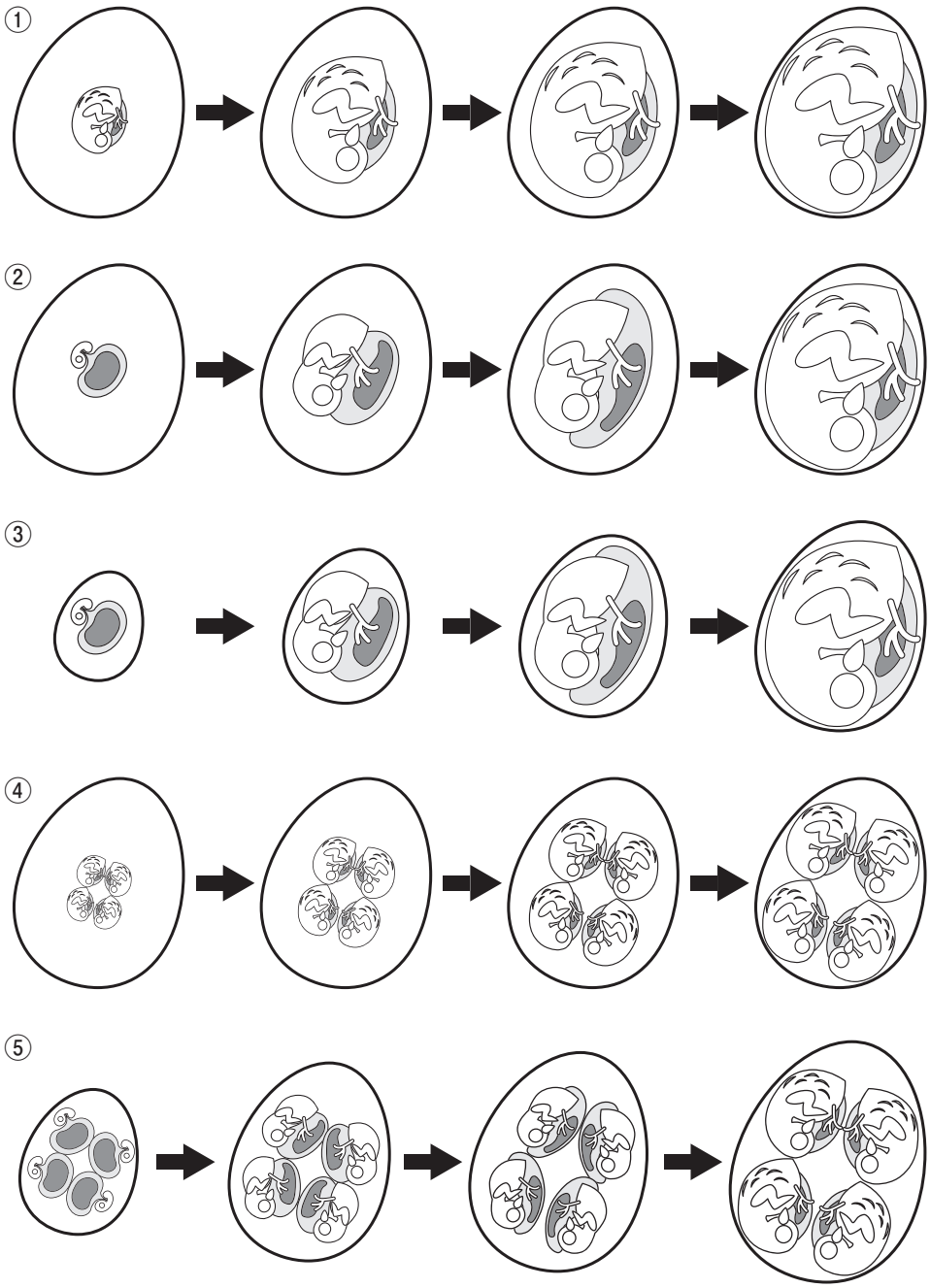
（3）　アルミニウム缶やスチール缶をリサイクルすると、鉱石の節約だけではなく、他にどんな利点があるか答えなさい。

（4）　アルミニウム缶、スチール缶の識別表示マークとして正しいものはどれですか。それぞれ1つずつ選んで、番号で答えなさい。



3 **動物の誕生（たんじょう）と成長に関する以下の問いに答えなさい。**

（1） 下の図はニワトリの卵が成長していく様子を表しています。ニワトリが卵の中で成長していく様子として正しいものを①～⑤から１つ選んで、番号で答えなさい。



（2） 次の①～⑥の動物のうち、卵で生まれないものをすべて選んで、番号で答えなさい。

① ヒキガエル　② ペンギン　③ カマキリ
④ マグロ　⑤ クジラ　⑥ コウモリ

（3） 春に大妻多摩の近くの小川でメダカを何匹（ぴき）かつかまえたので、水そうで飼い、数を増やしていくことにしました。このときに必要な水そう内の条件としてふさわしいものを①～⑧から３つ選んで、番号で答えなさい。

① オスとメスは別々の水そうで育てる
② オスとメスは同じ水そうで育てる
③ 水草を入れて日光が直接当たる明るい場所に水そうを置く
④ 水草を入れて日光が直接当たらない明るい場所に水そうを置く
⑤ 水そうを緑色の照明で照らす
⑥ 水そうの水は毎日新しい水道水に取りかえる
⑦ 水そう内の温度が 10 ℃くらいになるようにクーラーを調節する
⑧ 水そう内の温度が 25 ℃くらいになるようにヒーターを調節する

（4）（3）で飼い始めたメダカの水そうではその後水草に卵が産みつけられていたので、別の水そうに移して観察したところ、およそ 11 日でふ化しました。なぜ卵の状態でエサも無いのに 11 日もの間生きていることができるのでしょうか。理由を答えなさい。

（5） こん虫には、さなぎになってから成虫になるもの（完全変態）と、さなぎにならないで成虫になるもの（不完全変態）がいます。完全変態と不完全変態のこん虫において、一般（ぱん）的に幼虫と成虫のエサについてふさわしい説明を①～④から１つ選んで、番号で答えなさい。

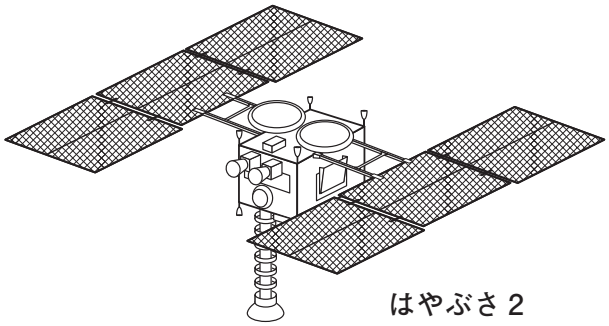
① 不完全変態のこん虫は幼虫と成虫でエサとするものが変わるが、完全変態のこん虫は変わらない。
② 完全変態のこん虫は幼虫と成虫でエサとするものが変わるが、不完全変態のこん虫は変わらない。
③ 不完全変態のこん虫も完全変態のこん虫も幼虫と成虫でエサとするものが変わらない。
④ 不完全変態のこん虫も完全変態のこん虫も幼虫と成虫でエサとするものが変わる。

4 **次の問いに答えなさい。**

（1） 宇宙空間にある物体を天体といい、宇宙空間には様々な種類の天体が存在します。地球は惑星（わくせい）という種類の天体です。地球と同じ種類の天体を１つ選んで、番号で答えなさい。

① **金星**　② **冥王星**（めいおうせい）　③ **月**　④ **太陽**

（2） 小惑星探査機はやぶさ２は、小惑星リュウグウの地中の砂などを持ち帰ることを目的として、2014年12月3日に種子島宇宙センターからロケットにより打ち上げられました。リュウグウの地中の砂などをくわしく調べることができれば、主に２つのことが解明できると期待されています。その１つは太陽系の起源※ですが、もう１つはどのようなことでしょうか。正しいものを１つ選んで、番号で答えなさい。



はやぶさ２

※起源：物事の起こり。始まり。みなもと。

① **宇宙の起源**　② **生命の起源**　③ **宇宙の年齢**（ねんれい）　④ **地球の年齢**

（3） 2019年７月11日、はやぶさ２から２億４千万km離（はな）れたリュウグウの地中の砂などを機体内のカプセルに回収できたとみられるデータが発信されました。データは電波によって送信されます。このとき、はやぶさから発信されたデータは何分何秒後に地球に届いたか答えなさい。ただし、電波は秒速30万kmで直進することとします。計算結果で小数第１位以下がある場合には四捨五入し、整数で答えなさい。

（4） 現在の世界の人口は約80億人です。西暦(せいれき)2100年には約110億人になると予想されています。このまま人口が増加し続けると、地球上の食糧(しょくりょう)資源や燃料資源がなくなり、地球上に人類が生存できなくなるおそれがあります。そこで、人類の未来の生存拠点(きょてん)として、火星のテラフォーミング（惑星地球化計画）という考え方が提案されました。夢物語のような提案ですが、科学的には決して不可能なことではないと考えられています。

惑星が太陽から受け取る光エネルギーを調節し、地球と同じ気温にすることがテラフォーミングの考え方の基本です。惑星の気温は太陽と惑星の距離(きょり)が直接影響(えいきょう)し、太陽に近い惑星ほど気温は高くなります。それでは、火星のテラフォーミングを行うためには、どのようにすればよいでしょうか。正しいものを１つ選んで、番号で答えなさい。

① 太陽から受け取る光エネルギーを減らし、火星を温める。
② 太陽から受け取る光エネルギーを減らし、火星を冷やす。
③ 太陽から受け取る光エネルギーを増やし、火星を温める。
④ 太陽から受け取る光エネルギーを増やし、火星を冷やす。

（5） 火星の気温を地球と同じようにするには、どのようなことをすればよいでしょうか。正しいものを２つ選んで、番号で答えなさい。

① 火星の大気中の二酸化炭素の量を増やす。
② 火星の大気中の二酸化炭素の量を減らす。
③ 火星の大気中の酸素の量を増やす。
④ 火星の大気中の酸素の量を減らす。
⑤ 火星の表面を黒くする。
⑥ 火星の表面を白くする。

【問題は以上です。これ以降に問題はありません。】