



大妻多摩中学校

2019 (平成31) 年度

入学試験問題 (第2回)

【 理 科 】

時間 40分

2月2日 (土)

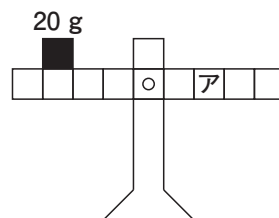
【 注意事項 】

1. 問題冊子は12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。ただし、おもり以外の実験器具は十分に軽く重さが均一であるとします。

- (1) 図1のように、実験用てこに 20 g のおもりを置きました。図1のアの位置に何 g のおもりを置けば、てこはつりあいますか。

図1



- (2) 図2のように、てこを直角に組み合わせたものを作りました。この器具において、A方向から見たときと、B方向から見たときの左右のおもりの「支点からの距離」と「重さ」の積が等しければ、つりあいます。

図3はこの装置を真上から見た図です。ア 10 g、イ 20 g、ウ 40 g、エ 50 g の4つのおもりをそれぞれどこに置けば、つりあいますか。例のようにマス目の中に記号を書きなさい。

図2

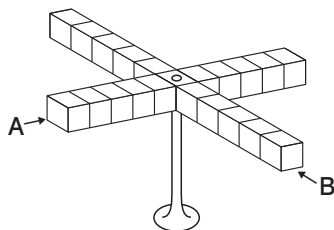
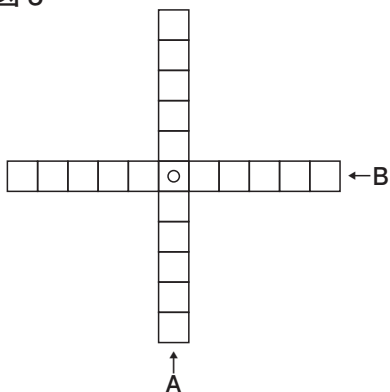
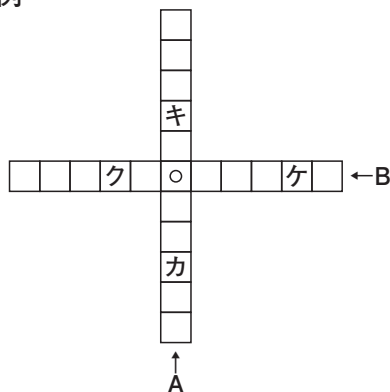


図3

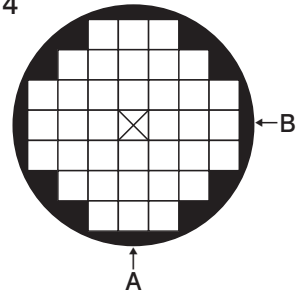


例



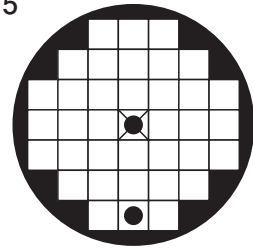
(3) 図4のように重さが無視できるほど軽いおぼんを使って、店員が飲み物を運んでいます。店員は図4の×のところを支えておぼんを持ちます。このおぼんにおいても(2)と同様に、A方向から見たときと、B方向から見たときの左右のおもりの「支点からの距離」と「重さ」の積が等しければつりあい、水平になります。ただし、おぼんの端の黒く塗りつぶした場所には物を置けないとします。

図4



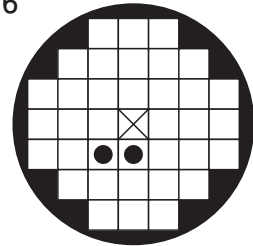
① コーヒー4つの注文が入り、運ぶことになりました。コーヒーはそれぞれ同じマグカップに同じ量入っています。2つのコーヒーを図5の●の場所に置いた場合、残りの2つはどこに置けば水平になりますか。マス目の中に●を描きなさい。

図5



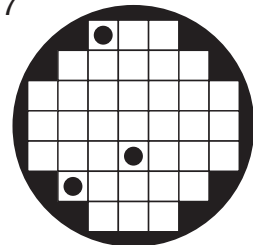
② ①の客が帰った後、マグカップを片付けることになりました。しかし、2つは飲み残しがあり、どちらも空のマグカップの2倍の重さになっています。飲み残しの入ったマグカップを図6の●の位置においた場合、空のマグカップはどこに置けば水平になりますか。マス目の中に○を描きなさい。ただし、空のマグカップは重ねて1か所に置いてもよく、重ねた場合は◎で描きなさい。

図6



③ 次にコーヒー3つの注文が入り、運ぶことになりました。3つのコーヒーは図7のように置かれています。おぼんが傾かないためにはどこを支えればよいですか。マス目の中に×を描きなさい。

図7



2 歴史の授業中の会話文を読んで、あとの問いに答えなさい。

先生：「人類の歴史は、道具の歴史とも言えます。たとえば大昔、人間は [ア] を用いて食器や調理道具を作っていました。この時代を [ア] 器時代と言います。」

生徒：「そう言えば、丸い大きな [ア] をお金として使っているマンガを見たことがあります。」

先生：「[ア] 器時代の次には [イ] を水で練り上げ、それを焼き固めたもので道具を作り始めました。この時代を [イ] 器時代と呼びます。」

生徒：「縄なわを使って表面に模様をつけた縄文式 [イ] 器が有名ですね。」

先生：「そうですね。[イ] 器は、[ア] 器に比べるとさまざまな形に加工しやすくなったため、食器などを中心に用途ようどが広がりました。さらに時代が進むと、人類は [ウ] を使い始めました。[ウ] は鋭すどくとがらせたり、自由に曲げ伸ばしができたりするため、[ア] 器や [イ] 器の時代に比べると、刃物はものや飾り物かざりものなどますます便利になりました。」

生徒：「どうしてはじめてから [ウ] を使わなかったのですか？」

先生：「たいていの場合、[ウ] は酸素などと結びついた状態で [ア] や [イ] の中にそれらと同じような状態で存在するため、その中から [ウ] だけを取り出すのが難しかったのです。[ウ] の中でも [エ] は酸素などと結びつきにくく、はじめてから [ウ] の状態で存在していたため、はじめはよく用いられていましたが、[エ] は存在する量が少なく、とても貴重なものだったため、道具としてよりも、装飾そうしよくや硬貨こうかとして用いられることが多くなりました。また、人々は貴重品である [エ] を人工的に作り出すことに熱中しました。これが現在の科学（理科）の発展に大きく関係しています。その過程で、[ウ] に結びついている酸素などを取り除く技術が発達し、さまざまな [ウ] を取り出すことができるようになりました。それを用いて道具を作る新たな時代がやってきたのです。」

生徒：「たとえばどんな [ウ] を取り出したのですか？」

先生：「銅やスズは [ウ] の中でも比較的簡単に取り出すことができました。ただし、取り出す過程で銅とスズが混ざり合ってしまうことが多く、それを青銅せいどうと呼びました。この青銅を用いてさまざまな道具を作った時代が青銅器時代と呼ばれる時代です。」

生徒：「青銅って今はあまり使わないですね？」

先生：「そうですね。青銅はとてもやわらかい [ウ] なので、道具として用いるにはあまり適していなかったようです。青銅は英語ではブロンズとも言いますが、

今では像や美術品などを作るのに用いられることが多いですね。」

生徒：「身近な [ウ] と言えばやっぱり [オ] でしょうか。」

先生：「[オ] は、酸素などととても強く結びついているので、取り出すのが難しい [ウ] です。ですから、青銅器にかわって [オ] 器が用いられるようになるのは、人類の科学技術がかなり進んだ時代になってからです。[オ] は固くて強い [ウ] なので、優秀な武器として用いられました。[オ] 器の時代になると武力で領土や資源を奪い合う時代になりました。」

生徒：「科学技術の進歩は、必ずしもよいことと言えるわけではないのですね。」

先生：「そうですね。でも多くの場合、科学技術の進歩はさまざまな道具の発明に結びついています。中でも古代の中国で発明されたいくつかの道具は、人類の生活を大きく変化させました。」

生徒：「どんな道具が発明されたのですか。」

先生：「たとえば、[a] は海上における船の航行を大きく進歩させましたし、紙や [b] の発明は多くの情報をたくさんの人々に伝えることを可能にしました。また、[c] の発明により土木工事は大きく発展しましたが、[オ] と同じように間違った使い方によって人類にとってよくない結果につながることもありました。ところで、私たちが生きている現代は、どんな道具の時代と言えるでしょうか？」

生徒：「[A] の時代なんてどうでしょうか。」

先生：「なるほど。何百年後かの教科書には、『2019年ごろは [A] 器の時代でした』と書かれているかもしれませんね。」

- (1) 文中の空らん [ア] ～ [オ] に適する語句を下から選び、番号で答えなさい。
ただし、同じ記号の空らんには同じ番号の語句が入ります。

① 砂 ② 石 ③ ガラス ④ 土 ⑤ 金 ⑥ 鉄 ⑦ 金属

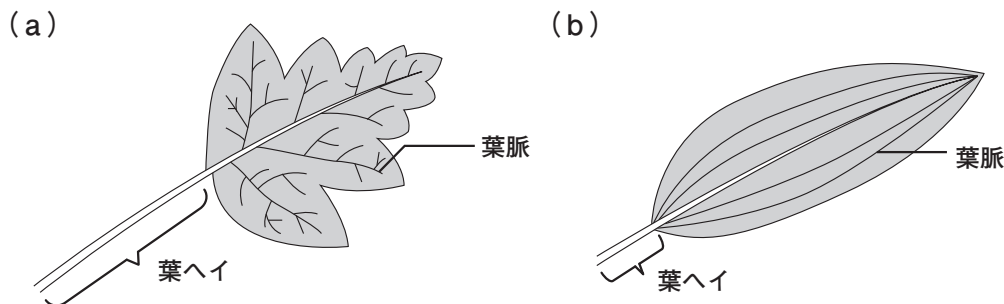
- (2) 文中の空らん [a] ～ [c] に適する語句を下から選び、番号で答えなさい。

① 地図 ② インク ③ 羅針盤 ④ 発電所
⑤ 火薬 ⑥ 電話 ⑦ 印刷技術 ⑧ クレーン

- (3) 銅を97%含む青銅(あ)280gとスズを23%含む青銅(い)120gを加熱して完全にとかして混ぜ合わせ、よくかき混ぜました。その中から100gを取り出した青銅(う)の中に含まれるスズは何%ですか。ただし、計算結果で小数点以下がある場合には四捨五入し、整数で答えなさい。なお、青銅(あ)・青銅(い)・青銅(う)には銅とスズだけしか含まれていないものとします。
- (4) 文中の空らん[A]には、どんな言葉を入れるのがよいと思いますか。あなたの考えを、理由とともに示しなさい。

【問題は、次のページに続きます。】

- 3 ある場所で下の図 (a)・(b) のような植物の葉を見つけました。図鑑で調べてみたところ、下の①～⑨の説明文がありました。ただし「キヨ歯」とは葉の縁にあるノコギリの歯のような切れこみのことをいい、「葉ヘイ」とは葉が枝についている柄の部分のことをいいます。また葉の長い方の長さを「葉の長径」といいます。



- ① 主な葉脈は枝分かれせず、平行に走っている。葉にキヨ歯はなく、葉ヘイは葉の長径の $\frac{1}{4}$ より長い。花びらは白色で赤色のはんてん模様がある。
- ② 主な葉脈が枝分かれしている。キヨ歯は葉の先端の方ほど大きく、葉ヘイは葉の長径の $\frac{1}{4}$ より長い。おしべに細い毛が生えている。
- ③ 主な葉脈が枝分かれしている。キヨ歯は葉ヘイに近い方ほど大きく、葉ヘイは葉の長径の $\frac{1}{4}$ より短い。茎全体に細い毛が生えている。
- ④ 主な葉脈が枝分かれしている。葉にキヨ歯はなく、葉ヘイは葉の長径の $\frac{1}{4}$ より短い。めしべに細い毛が生えている。
- ⑤ 主な葉脈は枝分かれせず、平行に走っている。葉にキヨ歯はなく、葉ヘイは葉の長径の $\frac{1}{4}$ より短い。おしべに細い毛が生えている。
- ⑥ 主な葉脈が枝分かれしている。キヨ歯は葉の先端の方ほど大きく、葉ヘイは葉の長径の $\frac{1}{4}$ より短い。花びらは紫色で模様はない。
- ⑦ 主な葉脈が枝分かれしている。キヨ歯は葉ヘイに近い方ほど大きく、葉ヘイは葉の長径の $\frac{1}{4}$ より長い。花びらは白色で青いスジがある。
- ⑧ 主な葉脈は枝分かれせず、平行に走っている。葉にキヨ歯はなく、葉ヘイは葉の長径の $\frac{1}{4}$ より短い。花びらは紫色で模様はない。
- ⑨ 主な葉脈は枝分かれせず、平行に走っている。葉にキヨ歯はなく、葉ヘイは葉の長径の $\frac{1}{4}$ より長い。茎の根元に茶色の大きなはんてん模様がある。

(1) (a) は①～⑨のどれと考えられますか。最もふさわしいものを1つ選んで、番号で答えなさい。

(2) (b) は葉を見ただけではどれか分かりませんでした。さらに葉以外のどの部分を見ればよいですか。次の文の(ア)～(ウ)に正しい語句を入れなさい。ただし(ウ)には①～⑨の番号が入ります。

(ア) に (イ) があれば (ウ) と考えられる。

ある崖^{がけ}に図1のような地層が見られました。図1のA～Eは地層の各層を表しています。A層からは葉(a)が見つかりました。A層は大小様々な大きさのやや丸みを帯びた小石や砂等がまざっており、河口付近で見られる貝殻^{かいがら}も見られました。B層は砂の層、C層は火山灰でできていて、ハンマーで軽くたたくとくずれる層でした。D層は粘土の層、E層は安山岩でできた層でした。

図1

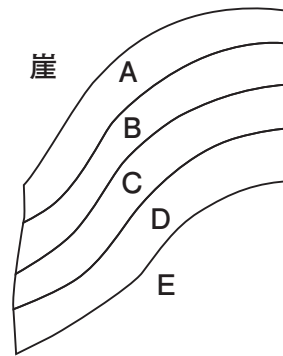
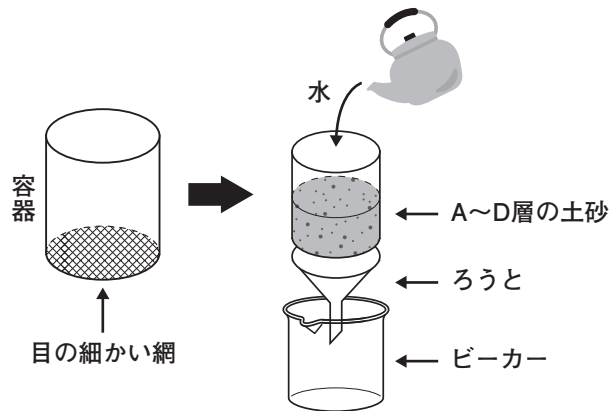


図2のように、底を目の細かい^{あみ}にした容器を4つ用意し、それぞれに崖のA層～D層の土砂を入れました。上から水を注ぎ入れ、容器の下にビーカーを置き、一定時間後にビーカーにたまった水の量を測定しました。

図2



結果はビーカーにたまった水の多い順に、C層・A層・B層でした。ただし、A層B層C層の差はほとんどありませんでした。D層のビーカーにはほとんど水がありませんでした。

(3) 葉(a)の植物は潮風しおかぜに弱く、海岸付近には生えないことが分かっています。図1のA層を作った土砂はどのような自然災害によって運ばれてきたと考えられますか。ただし、この地方では過去に大きな津波の発生はなかったことが分かっています。

(4) 次の文の(エ)・(オ)に入る正しい語句を、下の①～④からそれぞれ1つずつ選んで、番号で答えなさい。ただし、同じ番号を選んでもよいとします。

この崖から最もわき水が出やすいと考えられるのは(エ)の間である。またこのような崖では、大雨の時などに(オ)の間から土砂くずれ(崖くずれ)が生じる危険が考えられる。

① A層とB層 ② B層とC層 ③ C層とD層 ④ D層とE層

(5) 水を多くふくみ地盤じばんがまだしっかり固まっていない場所では、大きな地震の時、地中から土砂や水が吹き出し、地面が泥水どろみずのように柔らかくなってしまふことがあります。このような現象を何といいますか。

【問題は、次のページに続きます。】

4 地球規模の環境問題に関係する以下の問いに答えなさい。

- (1) 2018年現在、地球全体の年間平均気温は、100年あたり約0.73℃の割合で上がっています。地球全体の年間平均気温は、気温の低い「氷期」になったり、気温の高い「間氷期」になったりと、変動をくりかえすものですが、現在はその範囲を超えて高くなっていると言われています。このような地球温暖化の原因の1つには、ある気体の地球規模の増加が考えられています。その気体とは何か答えなさい。
- (2) (1)の気体が増加する直接の原因はどのようなことでしょうか。具体的に説明しなさい。
- (3) 大気汚染や石油の枯渇（枯れてなくなってしまうこと）を防ぐ取り組みのひとつとして、電気自動車の普及が挙げられます。しかし街なかで電気自動車を多く見かけることがありません。これはなぜでしょうか。考えられる理由としてふさわしくないものを①～④から1つ選んで、番号で答えなさい。
- ① 自動車用充電スタンドはガソリンスタンドに比べてとても少ないから
 - ② マンションなどの集合住宅では自宅で充電するということが難しいから
 - ③ 環境にいいからといってすぐに車は買いかえられるほど安価なものではないから
 - ④ 電気自動車の平均価格はガソリンで走る一般的な自動車の平均価格よりも低いから

(4) 石油や石炭などの燃料は、化石燃料ともよばれます。これはなぜでしょうか、どのようにしてできたかを考えてその理由としてふさわしいものを①～④から1つ選んで、番号で答えなさい。

- ① 地球が誕生した時からずっと石油や石炭が存在していることを化石のように貴重という意味で名付けられているから
- ② 数億年～数千万年前の地球に生きていた生物の体が化石の一種として残ったものが石油や石炭であるから
- ③ 数億年～数千万年前の地球に生息していた動物の化石が発掘されるたびに化石燃料として使用されているから
- ④ 地球が誕生した時から存在している石が数億年～数万年の時間をかけて変化してできたものが石油や石炭であるから

(5) 缶^{かん}など金属製品のもとになっているものや、(4)の石油や石炭は、量に限りある資源という意味で、有限資源とも呼ばれています。有限資源を絶やすことなく次世代に残すには、私たちはどのような取り組みをすべきでしょうか。みなさん自身が毎日の生活の中でできることを2つ答えなさい。

【問題は以上です。これ以降に問題はありません。】