

2023年度 大妻中野中学校 第4回アドバンスト入試

(2月3日午前 問題用紙)

理 科

受験上の注意

- (1) この問題用紙は表紙を含めて7ページあります。
- (2) 試験開始後ただちにページ数を確認してください。
- (3) 問題用紙・解答用紙それぞれに受験番号と座席番号と氏名を忘れずに記入してください。
受験番号と座席番号は算用数字で記入してください。
- (4) 試験時間は30分です。
- (5) 解答は全て解答用紙に記入してください。
- (6) この試験は50点満点です。

| | | | | | | | |
|----------|--|--|--|--|---|----|--|
| 受験 番号 | | | | | 番 | 氏名 | |
| 座席 番号 | | | | | 番 | | |

1. 同じ種類の豆電球とかん電池を図1のようにつなぎました。これについて、次の問いに答えなさい。ただし、スイッチ a、b、c、d はすべて開いているものとします。

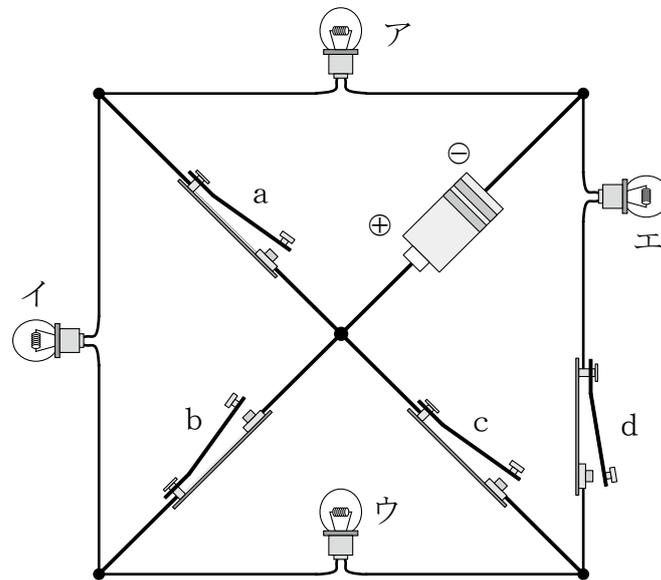


図 1

- 問 1 a のスイッチのみを入れたとき、明かりのつく豆電球はどれですか。ア～エから 1 つ選び、記号で答えなさい。
- 問 2 c のスイッチのみを入れたとき、明かりのつく豆電球はどれですか。ア～エからすべて選び、記号で答えなさい。
- 問 3 どれか 2 つのスイッチを入れ、4 つの豆電球の明るさが全部同じになるようにするには、どのスイッチを入れればよいですか。a～d から 2 つ 選び、記号で答えなさい。
- 問 4 c と d のスイッチの両方を入れたとき、最も明るくなる豆電球はどれですか。ア～エから 1 つ選び、記号で答えなさい。

2. 図1、図2のように、20W、40W、60W、100Wの4種類の電球を100Vの電源につなぎました。これについて、次の問いに答えなさい。

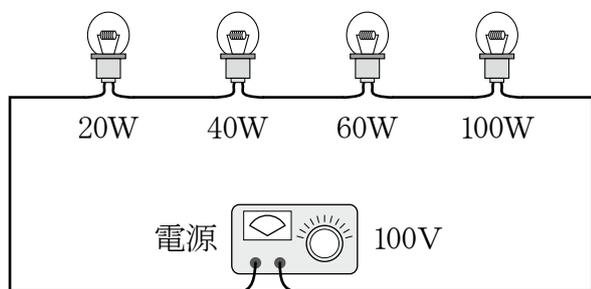


図1

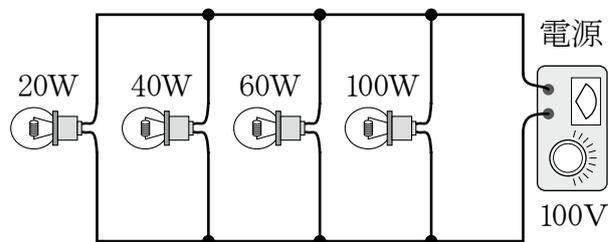


図2

問1 図1と図2の電球の明るさの関係はそれぞれどのようなになっていますか。次の(ア)～(ウ)から1つずつ選び、記号で答えなさい。なお、 $20W > 40W$ は、20Wの電球が40Wの電球よりも明るく、 $20W = 40W$ は、20Wと40Wの電球の明るさが同じことを示しています。

(ア) $20W = 40W = 60W = 100W$

(イ) $20W > 40W > 60W > 100W$

(ウ) $20W < 40W < 60W < 100W$

問2 図2で、60Wの電球に流れる電流の大きさは何Aですか。

問3 家庭用の電気器具は、図1、図2のどちらと同じつなぎ方になっていますか。

3. 水溶液 A～E がそれぞれ入っている試験管を用意しました。水溶液 A～E を見分けるために、次の実験 1～5 を行いました。なお、水溶液 A～E はそれぞれ以下のどれか 1 つとします。下の問いに答えなさい。

塩酸、水酸化ナトリウム水溶液、石灰水、食塩水、アンモニア水

<実験 1 >

赤色リトマス紙をつけると、水溶液 A・D・E のときだけ、赤色リトマス紙の色が青色になった。

<実験 2 >

B T B 溶液を加えると、水溶液 B だけ緑色のままだった。

<実験 3 >

手であおいでにおいを確認したところ、水溶液 C・E は鼻をさすにおいがした。

<実験 4 >

水溶液 A は、炭酸水から出ている気体にふれると白くにごった。

問 1 水溶液 B の名前を答えなさい。

問 2 次の (ア)～(エ) から正しいものをすべて選び、記号で答えなさい。

(ア) 水溶液 A に酸素を加えると白くにごる。

(イ) 海水には、水溶液 B に溶けている物質と同じものが含まれている。

(ウ) 銅を水溶液 C に溶かすと水素が発生する。

(エ) 石灰石に水溶液 C を加えると二酸化炭素が発生する。

問 3 フェノールフタレイン溶液を加えても、変化がおこらない水溶液はどれですか。A～E からすべて選び、記号で答えなさい。ただし、あてはまる水溶液がない場合は、解答らんに「×」を書きなさい。

<実験 5 >

水溶液 C と D を混ぜて、合計 100 g になるように混合溶液①～⑤を作りました。その後、混合溶液を加熱して水分をすべて蒸発させたところ、混合溶液②～⑤には固体が残りました。混合溶液③はちょうど中和しています。下の表は、水溶液 C・D と残った固体の重さを示したものです。

表

| 混合溶液 | ① | ② | ③ | ④ | ⑤ |
|-----------|-----|----|-----|-----|-----|
| 水溶液 C [g] | 100 | 80 | 60 | 40 | 0 |
| 水溶液 D [g] | 0 | 20 | 40 | 60 | 100 |
| 固体 [g] | 0 | X | 2.9 | 3.6 | 5.0 |

問 4 水溶液 D に溶けている物質の名前を答えなさい。

問 5 実験 5 で用いた水溶液 D の濃さは何%ですか。

問 6 混合溶液②を蒸発させたときに残った固体の名前と、X にあてはまる数値を答えなさい。

問 7 混合溶液④に B T B 溶液を加えると何色になりますか。

4. 地層や地形は大地の変化によって形成されています。地層や地形について、次の問いに答えなさい。

問1 地形について、(ア)～(エ)から明らかに間違っているものを1つ選び、記号で答えなさい。

(ア) V字谷は、川の上流で見られ、しん食作用によって川底がけずられることによってできた地形である。

(イ) 扇状地は、川が山の谷間からでる場所で見られ、しん食作用によってできた地形である。

(ウ) 三角州は、大きな川の河口で見られ、たい積作用によってできた地形である。

(エ) 三日月湖は、川の中流や下流の川の曲がっている場所で見られ、外側の川岸がしん食作用によってけずられ、内側はたい積作用によって土砂がたい積した地形である。

問2 岩石の持ちょうについて、(ア)～(エ)から正しいものを1つ選び、記号で答えなさい。

(ア) ぎょう灰岩は、火山のふん火の火山灰によってできた岩石であり、ふくまれるつぶは丸まっている場合が多い。

(イ) 石灰岩は、貝やサンゴの死がいによってできた岩石であり、しょう乳洞などの地形をつくる場合がある。

(ウ) 泥岩は、たい積岩のひとつであり、つぶは小さく角ばっている場合が多い。

(エ) 花こう岩は、火山岩のひとつであり、石基とはん晶がみられる場合が多い。

問3 地震は、地下の岩石に大きな力がはたらき、地層に大きな変化をあたえます。地震について、(ア)～(エ)から正しいものを1つ選び、記号で答えなさい。

(ア) 地震の震源は、東北地方では太平洋側より日本海側の方が浅い場合が多い。

(イ) 地震の規模(エネルギーの大きさ)を表す数値をマグニチュードといい、マグニチュードが1大きくなるとエネルギーは約32倍になるため、マグニチュードが2大きくなるとエネルギーは約64倍になる。

(ウ) 地震によるゆれの度合いを震度といい、0～7の10段階であらわす。

(エ) 1995年に発生した阪神・淡路大震災(兵庫県南部地震)は、震源が内陸にあり、大きな津波による被害が起こった。

問4 図1は河川が時間の経過により(a)の位置から(b)の位置に移動したようすを示しています。地点Aにおける川の流れの速さと川底にある石の粒の大きさの変化について、(ア)～(エ)から正しいものを1つ選び、記号で答えなさい。

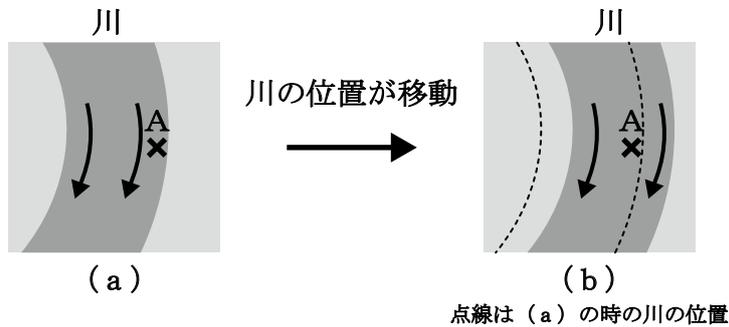


図1

- (ア) 川の流れは速くなり、石の粒の大きさはだんだん大きくなっている。
- (イ) 川の流れは速くなり、石の粒の大きさはだんだん小さくなっている。
- (ウ) 川の流れはおそくなり、石の粒の大きさはだんだん大きくなっている。
- (エ) 川の流れはおそくなり、石の粒の大きさはだんだん小さくなっている。

問5 図2はある場所での地層のようすです。これは、地層①→断層C→不整合A→地層②の順でできました。地層②からの地層のでき方を古い順にならべたものについて、(ア)～(カ)から正しいものを1つ選び、記号で答えなさい。

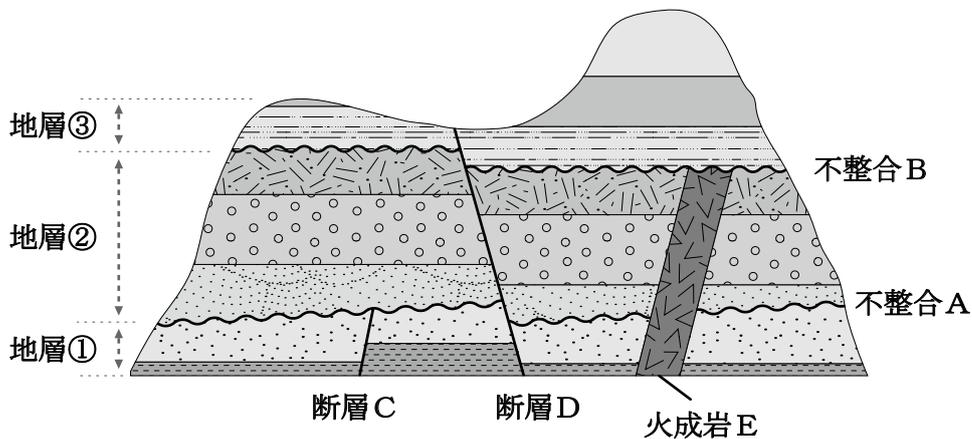


図2

- (ア) 地層② → 不整合B → 火成岩Eのかん入 → 地層③ → 断層D
- (イ) 地層② → 不整合B → 断層D → 地層③ → 火成岩Eのかん入
- (ウ) 地層② → 断層D → 不整合B → 地層③ → 火成岩Eのかん入
- (エ) 地層② → 断層D → 火成岩Eのかん入 → 地層③ → 不整合B
- (オ) 地層② → 火成岩Eのかん入 → 不整合B → 地層③ → 断層D
- (カ) 地層② → 火成岩Eのかん入 → 断層D → 地層③ → 不整合B

以上で問題は終わりです。

