

受検番号	
------	--

# 理 科

## 注 意

- 1 開始の合図があるまで、問題用紙を開いてはいけません。
- 2 問題用紙は、13 ページで、問題は 1 から 4 までです。
- 3 開始の合図で問題用紙の各ページを確認し、始めなさい。
- 4 問題用紙の表紙と解答用紙の受検番号欄に、それぞれ受検番号を記入しなさい。
- 5 解答は、全て解答用紙に記入しなさい。
- 6 解答を選択肢から選ぶ問題は、記号で書きなさい。

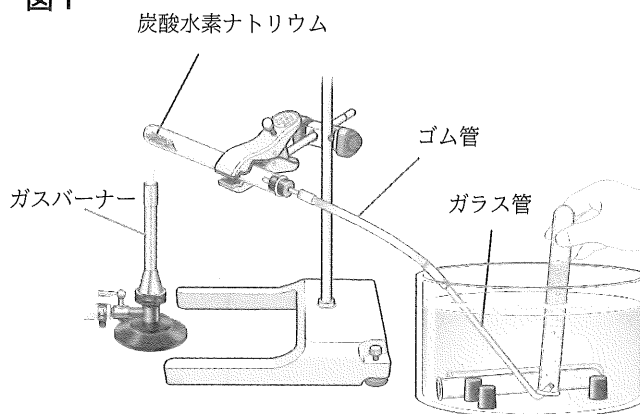
- 1 炭酸水素ナトリウム ( $\text{NaHCO}_3$ ) について調べるため、実験を行いました。後の1から5までの各問いに答えなさい。

【実験1】

<方法>

- ① 炭酸水素ナトリウムを試験管に入れ、図1のような装置を組み立て、ガスバーナーで加熱する。
- ② 発生した気体Xを水上置換法で3本の試験管に順に集める。
- ③ 気体Xを集めた3本の試験管のうち、1本目の試験管は使用せず、2本目と3本目の試験管に石灰水を加えてよく振る。

図1



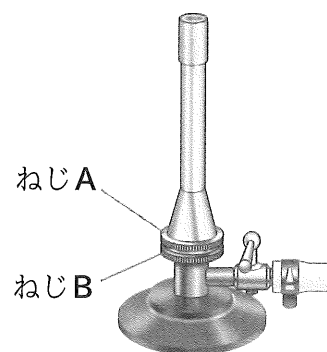
<結果>

- ・①で加熱した試験管内には、白い物質（物質Y）と液体が残っていた。
- ・③の試験管内の石灰水は白くにごった。

- 1 図2は実験1で使ったガスバーナーです。ガスバーナーの使い方として誤っているものはどれですか。次のアからエまでの中から1つ選び、記号で答えなさい。

- ア ガスの元栓を開ける前に、ねじAとねじBの両方が閉まっていることを確認する。
- イ ガスバーナーに火をつける際は、ねじBを全て開いてから、マッチに火をつける。
- ウ 赤い炎を青い炎に変える際は、ねじBを押さえて、ねじAを開く。
- エ 炎を消す際は、ねじAを閉めてから、ねじBを閉める。

図2



- 2 実験1の方法③で、1本目の試験管を使わなかったのはなぜですか。説明しなさい。

3 気体Xの性質について、次のアからオの下線部には誤っているものが1つあります。下線部が誤っているものをアからオまでの中から1つ選び、記号と正しい語句を答えなさい。

- ア 気体Xは、水に少し溶ける。
- イ 気体Xは、下方置換法でも集めることができる。
- ウ 気体Xは、無色・無臭である。
- エ 気体Xは、密度が空気より小さい。
- オ 気体Xは、石灰石にうすい塩酸を加えると発生する。

【実験2】

<方法>

- ① 炭酸水素ナトリウムと実験1の加熱後にできた物質Yを別々の試験管に入れる。
- ② それぞれの試験管に5 cm<sup>3</sup>の水を加えてよく振る。
- ③ ②の試験管にフェノールフタレイン溶液を数滴加えて水溶液の色の変化を観察する。

<結果>

表は、②と③の結果をまとめたものである。

表

	炭酸水素ナトリウム	物質Y
②の結果	少し溶けた	全て溶けた
③の結果	うすい赤色	濃い赤色

4 実験2の結果の表について、炭酸水素ナトリウムや物質Yの水溶液のように、フェノールフタレイン溶液を加えると赤色になるものはどれですか。次のアからオまでの中から全て選び、記号で答えなさい。

ア レモン汁    イ 石けん水    ウ 食酢    エ 1%塩酸    オ 1%水酸化ナトリウム水溶液

5 実験1と実験2の結果をふまえて、炭酸水素ナトリウムを加熱して物質Yができるときの化学変化を化学反応式で書きなさい。

2

ある地域の岩石や地層について、観察と調べ学習を行いました。後の1から4までの各問いに答えなさい。

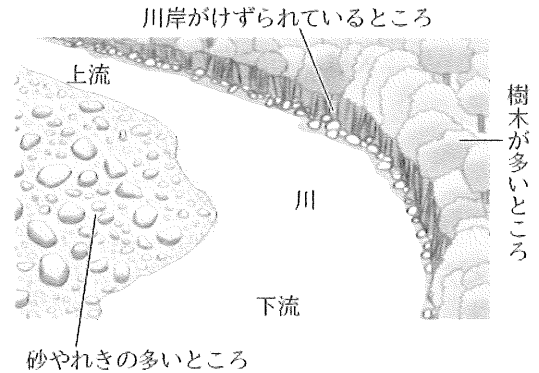
【観察】

図1は、観察を行った地域を流れる川や川の周辺の様子を記録したものです。

<方法>

- ① 図1の砂やれきの多いところにある岩石をいくつか採集し、観察する。
- ② 図1の川岸がけずられているところに見られる地層を観察する。

図1



<結果>

- ・砂やれきの多いところにあった岩石は、a 砂岩, チャート, 花こう岩, 石灰岩だった。
- ・川岸がけずられているところには、b 火山灰の地層が見られ、白っぽい色をしていた。

1 下線部aについて、化石をふくんでいないと考えられる岩石はどれですか。最も適切なものを次のアからエまでの中から1つ選び、記号で答えなさい。

ア 砂岩      イ チャート      ウ 花こう岩      エ 石灰岩

2 下線部bについて、この地層の火山灰にふくまれる鉱物を調べると、セキエイ、チョウ石が多く、クローンモやカクセン石のような有色鉱物はほとんどふくまれていないことがわかりました。この火山灰を噴出した当時の、火山のマグマのねばりけと噴火の様子は、黒っぽい火山灰を噴出する火山に比べて、どのようであったと考えられますか。解答欄の「黒っぽい火山灰を噴出する火山と比較して、」という書き出しに続けて、説明しなさい。

【調べ学習】

図2は、観察を行った場所から少し離れた地域を模式的に表した地形図です。図中の曲線は等高線を示しています。地点Aと地点Cは南北の直線上に、地点Bと地点Cは東西の直線上にあります。

図3は、図2の地点A、地点B、地点Cにおけるボーリング試料をもとに、作成した柱状図をまとめたものです。各地点に見られる凝灰岩の層は、同じ時期の同じ火山による噴火で、火山灰が堆積してできたものです。

調べた地域の地層は、それぞれ平行に重なっており、上下の入れかわりはなく、断層やしゅう曲もないことがわかりました。

図2

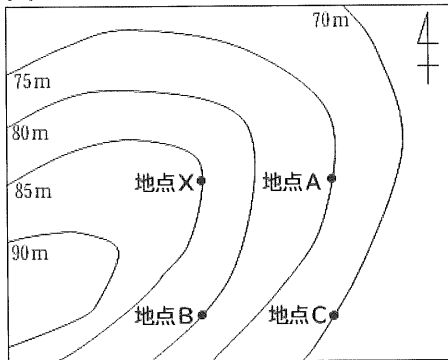
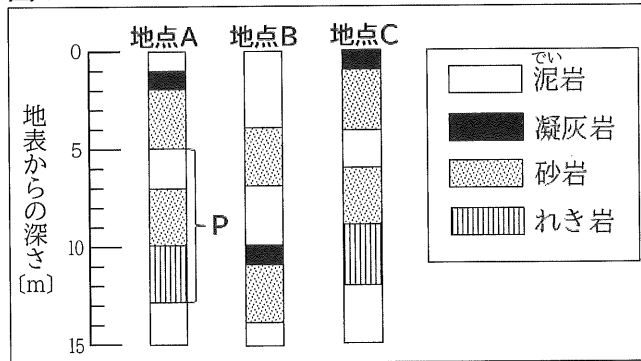


図3



3 調べ学習を行った図2の地域の地層は、図3から考えると、一定の方向に傾いていることがわかりました。次の(1)、(2)の各問いに答えなさい。

(1) 図2の地域の地層は、どの方位に向かって低くなっていると考えられますか。最も適切なものを次のアからエまでの中から1つ選び、記号で答えなさい。

ア 東            イ 西            ウ 南            エ 北

(2) 図2の地点Xと地点Bは南北の直線上に、地点Xと地点Aは東西の直線上にあります。地点Xの地層の重なりを、図3の柱状図のように表したとき、凝灰岩の地層はどの深さにあると考えられますか。解答欄の図に黒くぬりつぶして示しなさい。ただし、凝灰岩の地層の厚さは、図3と同じであるものとします。

4 図3のPの地層は、当時海底であった地点Aに川の水によって運ばれた土砂が、長い時間かけて堆積してできたものであると考えられます。Pの地層が堆積した期間に、地点Aと河口との距離はどのように変化したと考えられますか。最も適切なものを次のアからエまでの中から1つ選び、記号で答えなさい。また、選んだ理由について、土砂の粒の大きさによる堆積する場所のちがいにふれて説明しなさい。

- ア 地点Aは、河口からしだいに離れていった。
- イ 地点Aは、河口にしだいに近づいていった。
- ウ 地点Aは、河口から離れた後、近づいていった。
- エ 地点Aは、河口に近づいた後、離れていった。

検査問題は、次のページに続きます。

3

植物のつくりとはたらきについて、観察と実験を行いました。後の1から5までの各問いに答えなさい。

【観察】

<方法>

- ① 葉のついたアジサイの枝を1本とって、タブレット端末で撮影する。
- ② ①のアジサイの葉を1枚とり、葉を小さく切り、さらにその一部から葉の断面のプレパラートをつくる。
- ③ ②で作成したプレパラートを顕微鏡で観察し、スケッチする。

<結果>

- ・ 図1は、①で撮影したものである。
- ・ 図2は、③でスケッチしたものである。

図1

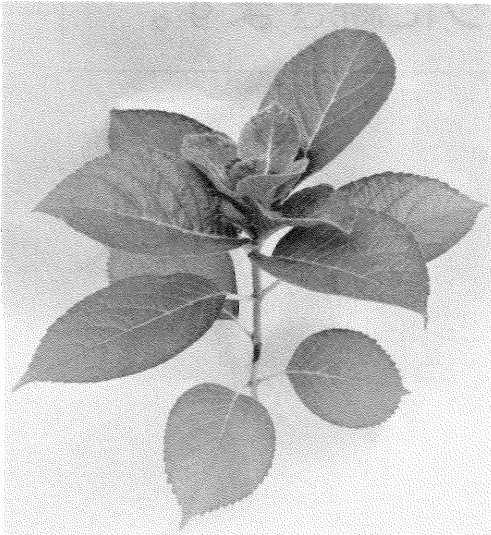
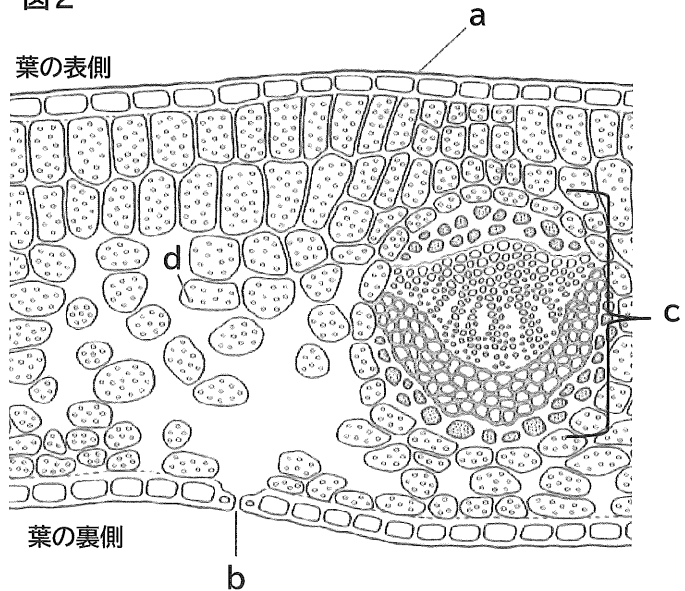


図2



1 植物の光合成と呼吸について、次の(1)、(2)の各問いに答えなさい。

(1) 図1のように、上から見ると重なり合わないような葉のつき方が、植物の成長にとって都合がよいのはなぜですか。「光合成」という語を使って20字以上、30字以内で説明しなさい。

(2) 植物に光が当たる昼間における，植物の気体の出入りの説明として，最も適切なものを次のアからエまでの中から1つ選び，記号で答えなさい。ただし，光合成によって出入りする気体の量を $X$ ，呼吸によって出入りする気体の量を $Y$ とします。

ア  $X > Y$ なので，見かけのうえでは光合成のみが行われているように見える。

イ  $X > Y$ なので，見かけのうえでは呼吸のみが行われているように見える。

ウ  $X < Y$ なので，見かけのうえでは光合成のみが行われているように見える。

エ  $X < Y$ なので，見かけのうえでは呼吸のみが行われているように見える。

2 次のアからエは，図2のaからdについて，説明したものです。内容が誤っているものはどれですか。次のアからエまでの中から1つ選び，記号で答えなさい。

ア aは表皮であり，内部の組織を保護している。

イ bは気孔であり，気体の出入り口である。

ウ cは維管束であり，根で吸い上げた水などを運ぶ管と，光合成でできた物質などを運ぶ管がある。

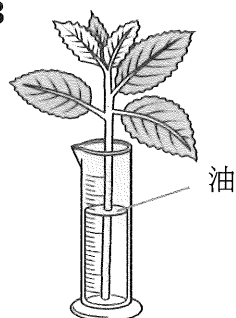
エ dは葉緑体であり，デンプンや二酸化炭素をつくる。

【実験】

<方法>

- ① 葉の数と大きさ，茎の太さと長さが同じようなアジサイの枝を3本準備し，**図3**のように，同じ質量の水が入ったメスシリンダーにそれぞれ入れ，**A**，**B**，**C**とする。
- ② 水面から水の蒸発を防ぐために，全てのメスシリンダーの水面に油を数滴たらす。
- ③ **A**は全ての葉の表側にワセリンをぬり，**B**は全ての葉の裏側にワセリンをぬり，**C**は全ての葉の両側にワセリンをぬる。
- ④ **A**，**B**，**C**を日光の当たる風通しのよい場所に置き，3時間後に水の減少量をはかる。

図3



<結果>

表は，④の結果をまとめたものである。

表

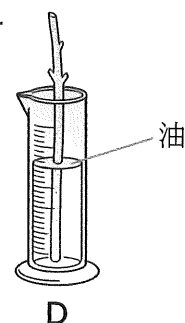
	A	B	C
ワセリンをぬった場所	全ての葉の表側	全ての葉の裏側	全ての葉の両側
水の減少量 [g]	2.23	1.48	0.92

3 実験の結果から，葉の裏側の蒸散量は何gと考えられますか。求めなさい。

4 実験で用いたアジサイと同じような枝をもう1本準備し，**図4**のように葉を全て切り，その切り口にワセリンをぬったものを**D**とします。実験と同じ条件で，3時間後の水の量はどのように変化していると考えられますか。最も適切なものを次のアからエまでの中から1つ選び，記号で答えなさい。

- ア 表の**A**と同じくらい減少する。
- イ 表の**B**と同じくらい減少する。
- ウ 表の**C**と同じくらい減少する。
- エ まったく変化しない。

図4



5 表で，水の減少量を比較すると，**B**より**A**の方が多かったのはなぜですか。説明しなさい。

検査問題は、次のページに続きます。

4

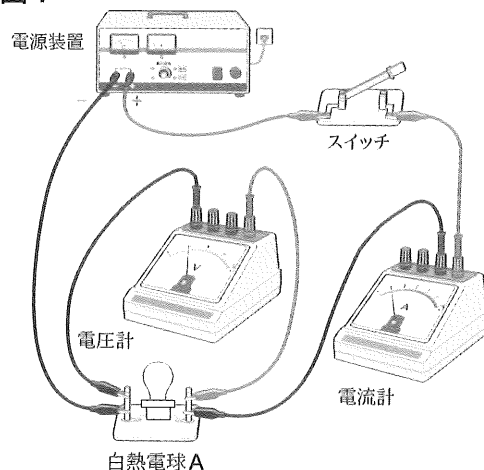
電流のはたらきについて調べるため、実験を行いました。後の1から5までの各問いに答えなさい。

【実験1】

<方法>

- ① 図1のように、100V用で7.5Wの白熱電球Aと電源装置、スイッチ、電流計、電圧計を導線でつなぎ回路をつくる。
- ② 電圧計が示す電圧の大きさが100Vになるようにして、電流を流し、目視で白熱電球Aの明るさを確認する。
- ③ 白熱電球Aを、100V用で60Wの白熱電球Bに変えて、①～②と同様の手順で実験する。

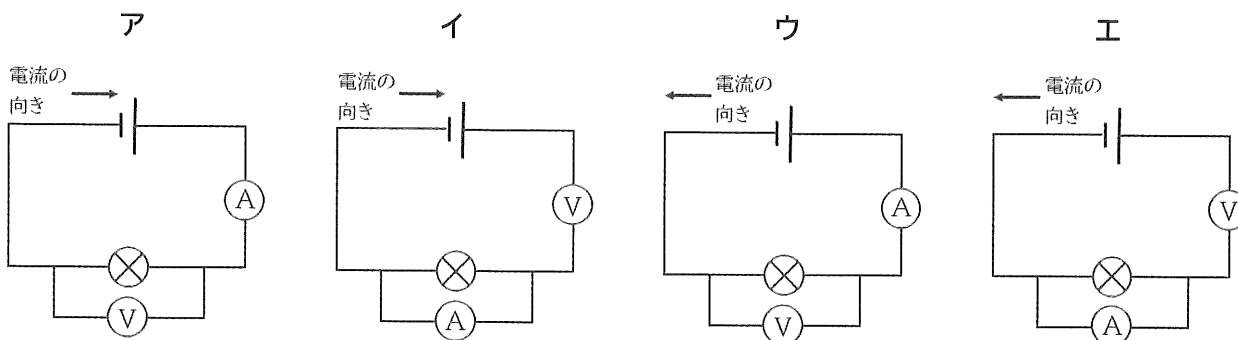
図1



<結果>

白熱電球Bの方が白熱電球Aよりも明るかった。

1 図1の回路のスイッチを入れたようすを回路図に表したものと、回路を流れる電流の向きを組み合わせて正しいものはどれですか。次のアからエまでのの中から1つ選び、記号で答えなさい。



2 実験1の結果から、白熱電球の電力と明るさにはどのような関係があるといえますか。説明しなさい。

3 次の図2および図3のように、実験1で使用した白熱電球Aと白熱電球Bをつないだ回路をつくり、電圧計が示す電圧の大きさが100Vになるようにして、回路に電流を流しました。後のアからエまでの白熱電球を解答欄の左側から明るい順に並べ、記号で書きなさい。

図2

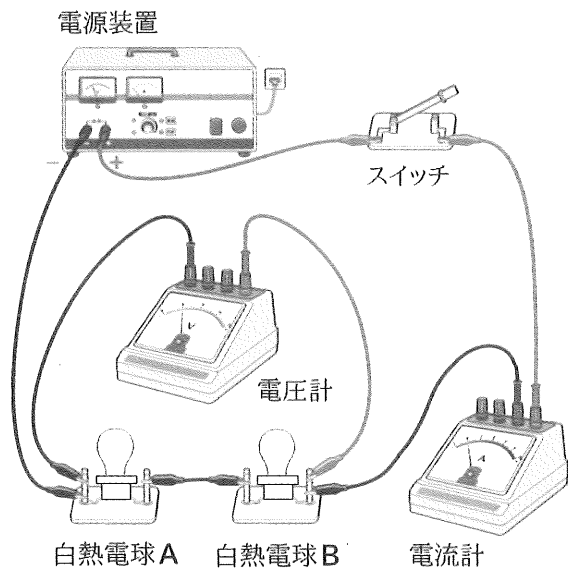
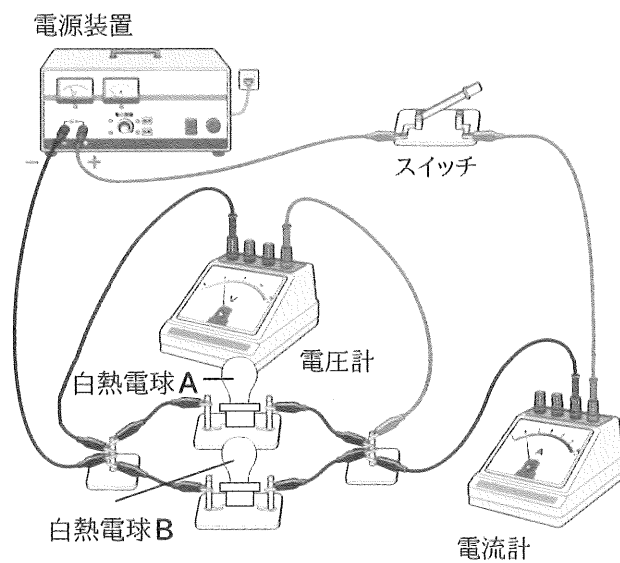


図3



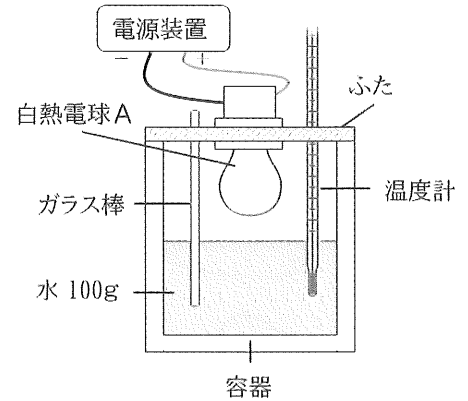
ア 図2の白熱電球A    イ 図2の白熱電球B    ウ 図3の白熱電球A    エ 図3の白熱電球B

【実験2】

<方法>

- ① 実験1で使用した白熱電球Aを使って図4のような装置をつくる。容器には室温と同じ温度の水100gを入れる。
- ② 白熱電球Aに100Vの電圧を加える。
- ③ ガラス棒でゆっくりかき混ぜながら、1分ごとに水温を測定する。
- ④ 白熱電球Aを、100V用で7.5WのLED電球に変えて、①～③と同様の手順で実験する。

図4



<結果>

表は、実験の結果をまとめたものである。

表

電流を流した時間 (分)		0	1	2	3	4	5	6	7	8
水温 (°C)	白熱電球A	20.0	20.3	20.6	20.8	21.3	21.8	22.2	22.7	23.0
	LED電球	20.0	20.0	20.0	20.1	20.2	20.3	20.4	20.5	20.6

- 4 白熱電球Aに比べて、LED電球の方が水の上昇温度が小さかったのはなぜですか。その理由について、実験2の結果からわかることをもとに、「変換」という語を使って50字以内で説明しなさい。
- 5 実験2の③で、回路に8分間電流を流したとき、水温の上昇に利用された熱エネルギーの量が1300Jであったとします。この熱エネルギー量は、白熱電球Aで消費された電気エネルギーの何%ですか。求めなさい。ただし、答えは小数第一位を四捨五入して、整数で書きなさい。



