

1 Aさんがキッチンで、ホットプレートを使用しているとき、湯を沸騰させるために電気ポットのスイッチを入れると、電気が遮断されてしまいました。右の表は、Aさんの電気製品を100Vのコンセントにつないだときの消費電力を表したものです。次のⅠ～Ⅲの文章を読んで、後の問いに答えなさい。ただし、各電気製品に流れる電流の大きさは変化しないものとします。

電気製品	消費電力[W]
ホットプレート	1300
電気ポット	1000
コーヒーメーカー	400
ミキサー	220

Ⅰ BさんはAさんに、電気が遮断されたことについて、次のように説明しました。

家の中の電気配線は、並列回路になっています。配線ごとに流れる電流の大きさの合計が決まった値以上になったとき、安全のために、分電盤のブレーカーのスイッチが切れます。

問1 Aさんがキッチンで、電気ポットで湯をわかしながらコーヒーメーカーとミキサーを使用しても、電気が遮断されることはありませんでした。キッチンの下線部はどの範囲にあるといえますか。最も適切なものを、次のア～クから1つ選び、記号で答えなさい。

- |                     |                     |
|---------------------|---------------------|
| ア 12.2A以下           | イ 12.2Aより大きく14.0A以下 |
| ウ 14.0Aより大きく16.2A以下 | エ 16.2Aより大きく19.2A以下 |
| オ 16.2Aより大きく23.0A以下 | カ 23.0Aより大きく25.2A以下 |
| キ 25.2Aより大きく27.0A以下 | ク 27.0Aより大きく29.2A以下 |

Ⅱ Bさんの説明を聞いて、Aさんは図1～3の回路をつくって実験を行いました。ただし、抵抗Xは20Ω、抵抗Yは30Ω、電源の電圧は6.0Vとします。

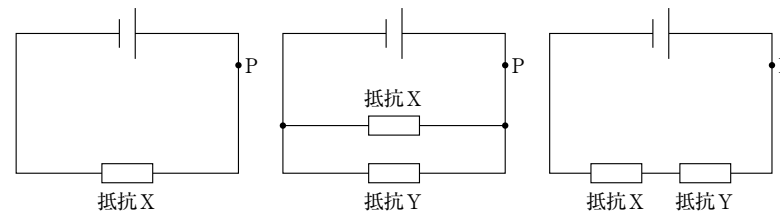


図1

図2

図3

- 問2 図1の点Pを流れる電流は何Aですか。
- 問3 図2の点Pを流れる電流は何Aですか。
- 問4 図3の点Pを流れる電流は何Aですか。
- 問5 図2で、回路全体の消費電力は何Wですか。
- 問6 図3で、回路全体の消費電力は何Wですか。

Ⅲ Aさんは、家の中の電気配線にブレーカーが必要な理由について、次のように考えました。

図1の回路の抵抗の大きさと比較して、図2の回路全体の抵抗の大きさは（ a ）く、図3の回路全体の抵抗の大きさは（ b ）い。

家の中の電気配線は並列回路になっている。これは電気製品に加わる電圧が常に（ c ）というメリットをもっている。しかし、接続する電気製品が増えると回路全体の発熱量が（ d ）くなり、危険になるため、ブレーカーが必要である。

問7 上のAさんの考えが正しい文章になるよう、空欄（ a ）～（ d ）に当てはまる適切な言葉をそれぞれ答えなさい。

2 次のⅠ～Ⅲの文章を読んで、後の問いに答えなさい。

Ⅰ 右の図1のように、アンモニアを発生させる実験をしました。

問1 アンモニアの化学式を答えなさい。

問2 図1のある物質として最も適切なものを、次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。

- ア 酸化鉄
- イ 塩化ナトリウム
- ウ 水酸化カルシウム
- エ 二酸化マンガン

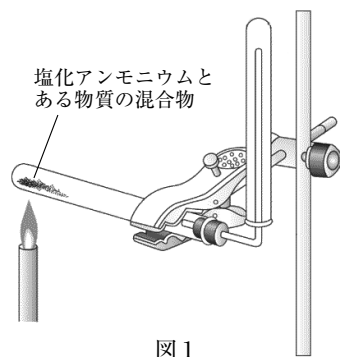


図1

問3 図1のような気体の捕集方法を何といいますか。

問4 問3のような捕集方法を行う理由を簡単に答えなさい。

問5 実験において、試験管の口をやや下に向けている理由として最も適切なものを、次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。

- ア 発生した水が試験管の加熱部分に触れないようにするため
- イ 発生した水が混合物と混ざらないようにするため
- ウ 発生した水も集めるため
- エ 発生した水にアンモニアが吸収されないようにするため

Ⅱ 鉄と硫黄の反応に関して、次のような実験を行いました。

【実験1】 ①3.5gの鉄粉と2gの硫黄の粉末を器具Aに入れ乳棒でよくかき混ぜました。その後、試験管に入れ脱脂綿でふたをして、②図2のように加熱し、変化のようすを観察しました。

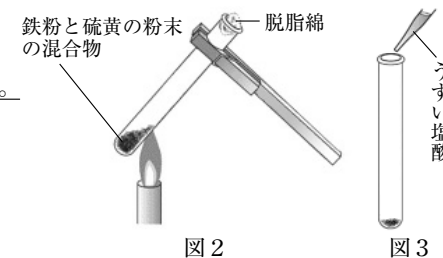


図2

図3

【実験2】 【実験1】の後、中身を少量取り出して別の試験管に入れ、図3のように、うすい塩酸を数滴入れました。

問6 鉄と硫黄の元素記号をそれぞれ答えなさい。

問7 下線部①において、器具Aの名称を答えなさい。

問8 下線部②において、加熱の方法として最も適切なものを、次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。

- ア 混合物の上部から順番に、中部・下部と全体を加熱し反応を終了させる
- イ 混合物の上部のみを、反応が終了するまで加熱する
- ウ 混合物の量によって、時間を設定して上部のみを加熱する
- エ 混合物の上部を加熱し、反応が始まったら加熱をやめる

問9 【実験1】のように、物質が結びつく変化の名称を答えなさい。

問10 【実験1】の変化を化学反応式で答えなさい。

問11 【実験2】で発生した気体の名称を答えなさい。

問12 【実験2】で発生した気体の性質として、最も適切なものを次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。

- ア 無色・無臭で最も軽い気体である
- イ 無色・腐卵臭で有毒な気体である
- ウ 黄緑色・刺激臭で殺菌漂白作用のある気体である
- エ 無色・無臭でものを燃やすはたらきがある

Ⅲ 銅とマグネシウムを十分に加熱した結果を以下の表にまとめました。

金 属	加熱前[g]	加熱後[g]
銅	6.4	8.0
マグネシウム	2.4	4.0

- 問13 銅を加熱したときの化学反応式を答えなさい。
- 問14 銅原子10個と酸素分子10個を完全に反応させた時、酸化銅は何個できますか。
- 問15 銅原子8個と酸素分子2個を完全に反応させた時、銅原子は反応せずに何個残りますか。
- 問16 表より、マグネシウムと酸素の反応する質量比を、最も簡単な整数比で答えなさい。
- 問17 表より、同じ質量の酸素と反応する、銅とマグネシウムの質量比を、最も簡単な整数比で答えなさい。
- 問18 3.2gの銅に少量のマグネシウムを混合し十分に加熱したところ、加熱後の全体の質量が6.5gとなりました。混合したマグネシウムは何gですか。

問題は次のページに続きます。

3 次のⅠ・Ⅱの文章を読んで、後の問いに答えなさい。

Ⅰ 下の図1はヒトの血液循環を模式的に示しています。

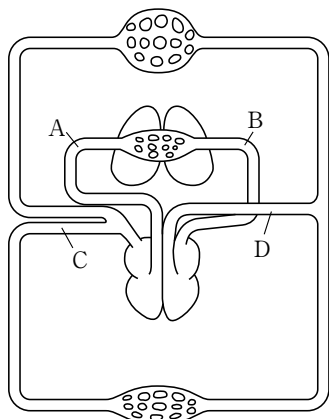


図1

問1 肺循環の順序として正しいものを、次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。

- ア 右心室 → 肺静脈 → 肺の毛細血管 → 肺動脈 → 左心房
- イ 右心室 → 肺動脈 → 肺の毛細血管 → 肺静脈 → 左心房
- ウ 左心室 → 肺静脈 → 肺の毛細血管 → 肺動脈 → 右心房
- エ 左心室 → 肺動脈 → 肺の毛細血管 → 肺静脈 → 右心房

問2 図1のA～Dの血管のうち、酸素を多く含む血液が流れている血管はどれですか。正しいものをすべて選び、記号で答えなさい。

問3 問2における酸素を多く含む血液を何といいますか。

問4 図2は動脈、静脈、毛細血管のいずれかの断面を示したものです。図1のCとDの断面として正しいものを、図2のア～ウからそれぞれ1つずつ選び、記号で答えなさい。

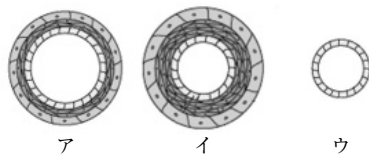


図2

問5 血管の中で最も多く栄養を含む血液が流れている血管は、小腸から肝臓につながっています。この血管の名前を答えなさい。

Ⅱ カタクリは早春に花を咲かせる植物です。昔はこの球根からデンプンを取り、片栗粉として利用しました。片栗粉を水に混ぜたものを加熱すると、デンプンの性質によって、ねばりけのある液体になります。

問6 下線部の液体にヨウ素液を加えるとどうなりますか。正しいものを、次のア～オからすべて選び、記号で答えなさい。

- ア ヨウ素液の色がつく
- イ 青紫色になる
- ウ 赤褐色になる
- エ 元の液よりねばりけがなくなる
- オ 元の液とねばりけは変わらない

問7 下線部の液体にだ液を加えてしばらく置き、ヨウ素液を加えるとどうなりますか。正しいものを、問6の選択肢ア～オからすべて選び、記号で答えなさい。

問8 下線部の液体にだ液を加えてしばらく置き、ベネジクト液を加えて加熱するとどうなりますか。正しいものを、次のア～オからすべて選び、記号で答えなさい。

- ア 青色になる
- イ 青紫色になる
- ウ 赤褐色になる
- エ 元の液よりねばりけがなくなる
- オ 元の液とねばりけは変わらない

問9 下線部の液体に加熱しただ液を加えてしばらく置き、ベネジクト液を加えて加熱するとどうなりますか。正しいものを、問8の選択肢ア～オからすべて選び、記号で答えなさい。

問10 問8と問9の実験からいえることを、次のア～オからすべて選び、記号で答えなさい。

- ア だ液はデンプンを糖に変える働きがある。
- イ だ液に含まれるアミラーゼは加熱すると働きを失う。
- ウ ベネジクト液はデンプンを検出する試薬である。
- エ デンプンは加熱すると糖に変化する。
- オ ヨウ素液は糖に反応する。

4 次のⅠ・Ⅱの文章を読んで、後の問いに答えなさい。

Ⅰ 図1は、ある地震のA市とB町における地震計の記録です。この地震の震源は、深さ12kmの地点でした。図1からわかるように、地震のゆれは、はじめの①小さなゆれと、あとからくる②大きなゆれに分けられます。図1ではその持続時間を示しています。2つのゆれの地中を伝わる速さが異なっており、小さなゆれは1秒間に8km、大きなゆれは1秒間に4kmの速さで伝わります。ただし、観測した地域の地中の性質は均質で、地点による標高差はないものとします。また、図1では、ゆれはじめの時間が同じになるように描き直しています。

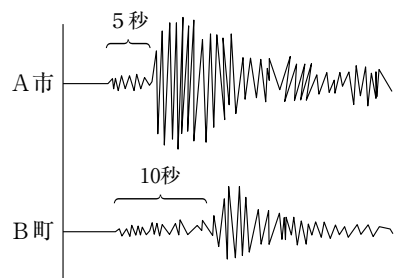


図1

- 問1 文中の下線部①と②のゆれを起こす地震波をそれぞれ何といいますか。
- 問2 図1に表記されている下線部①の小さなゆれが持続する時間を何といいますか。
- 問3 震源からA市までの距離は何kmになりますか。最も適切なものを、次のア～キから1つ選び、記号で答えなさい。  
 ア 12km    イ 16km    ウ 20km    エ 24km    オ 32km  
 カ 40km    キ 80km
- 問4 震源での地震発生からA市で「はじめの小さなゆれ」が到達するまでの時間は、何秒になりますか。
- 問5 この地震のマグニチュードは6.1でした。マグニチュードとは、何を表す数値ですか。最も適切なものを、次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。  
 ア 地震のゆれの大きさ                      イ 地震のゆれの伝わる範囲の広さ  
 ウ 地震による建物の被害の大きさ          エ 地震の規模の大きさ
- 問6 この地震のB町における震度は4でした。日本では震度の階級は何段階に分けられていますか。

Ⅱ 図2は、2018年1月17日12時の日本周辺の天気図です。この時刻での大阪の気温は11.5℃でした。

問7 図2に描かれているAのような線に関して書かれた次の文の空欄（ a ）～（ d ）にあてはまる適切な言葉や数値、記号をそれぞれ答えなさい。

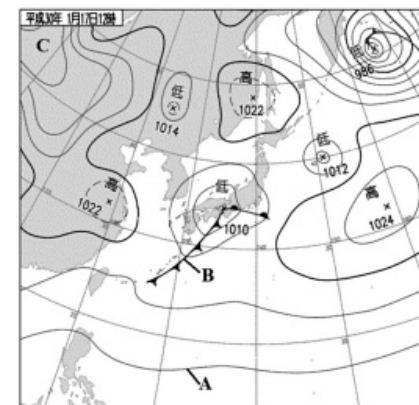


図2

Aのような線は（ a ）と呼ばれ、（ b ）が等しいところをなめらかな曲線で結んだものである。（ b ）の単位は（ c ）という記号で表し、Aはその値が（ d ）の地点を結んだ（ a ）である。

- 問8 図2のBは、気団と気団の間の境界面が地面と交わってできる線の一種です。Bのような記号で示されている線を何といいますか。
- 問9 例年1月には、図2のCの位置に、性質が一樣で大規模な大気のかたまりが形成されることで、日本は寒い季節を迎えています。しかし、この年はその大気のかたまりが小さく暖冬でした。Cの位置に形成される大気のかたまりを何といいますか。
- 問10 図2の天気図の時、大阪の天気を天気記号で表すとどうなりますか。最も適切なものを、次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。

- ア ○    イ ⊕    ウ ⊗    エ ●