

2023年度  
併願優遇入試 I・一般入試 I 入学試験問題

理科(50 分)

(全 14 ページ)

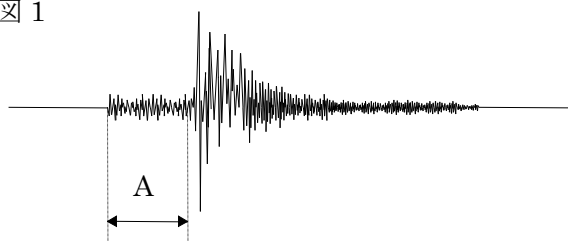
<注意>

1. 試験開始の指示があるまで、この問題冊子・解答用紙を開けてはいけません。
2. 試験開始の指示と同時に、解答用紙に受験番号と氏名を記入すること。
3. 試験開始後、問題冊子がそろっていなかったり、印刷がはっきりしないところがあったら、手をあげて試験監督に知らせなさい。
4. 解答はすべて解答用紙の指定されたところに書きなさい。

**1** 次の各問に答えよ。

〔問 1〕 図 1 は、ある日の地震によって発生したゆれを地震計で観測したものである。図中の A で示した最初におこる小さなゆれの名称と、A で示したゆれを起こす波とを組み合わせるものとして適切なものは、次の表の **ア～エ** のうちではどれか。

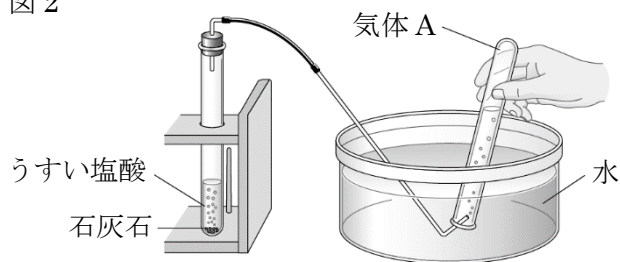
図 1



	A で示した最初におこる小さなゆれの名称	A で示したゆれを起こす波
<b>ア</b>	初期微動	P 波
<b>イ</b>	主要動	P 波
<b>ウ</b>	初期微動	S 波
<b>エ</b>	主要動	S 波

〔問 2〕 図 2 のように、うすい塩酸に石灰石を加え、発生した気体 A を水上置換法で集めた。発生した気体を確認する方法と、同じ気体が発生する実験とを組み合わせるものとして適切なものは、次の表の **ア～エ** のうちではどれか。

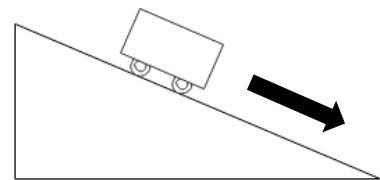
図 2



	発生した気体を確認する方法	同じ気体が発生する実験
<b>ア</b>	マッチの火を近づけると、気体が燃えることを確かめる。	塩化アンモニウムと水酸化カルシウムの混合物を加熱する。
<b>イ</b>	マッチの火を近づけると、気体が燃えることを確かめる。	炭酸水素ナトリウムを加熱する。
<b>ウ</b>	石灰水に通じると、白くにごることを確かめる。	塩化アンモニウムと水酸化カルシウムの混合物を加熱する。
<b>エ</b>	石灰水に通じると、白くにごることを確かめる。	炭酸水素ナトリウムを加熱する。

[問3] 図3のように、斜面を下る力学台車のもつエネルギーについて述べたものとして適切なものは、次のうちではどれか。

図3



- ア 斜面を下るにつれて、力学台車のもつ運動エネルギーは減少し、位置エネルギーは増加する。
- イ 斜面を下るにつれて、力学台車のもつ運動エネルギーは増加し、位置エネルギーは減少する。
- ウ 斜面を下るにつれて、力学台車のもつ運動エネルギーは減少し、位置エネルギーは変わらない。
- エ 斜面を下るにつれて、力学台車のもつ運動エネルギーは増加し、位置エネルギーは変わらない。

[問4] トウモロコシの子葉の枚数と師管のはたらきを組み合わせたものとして適切なものは、次の表の**ア～エ**のうちではどれか。

	子葉の枚数	師管のはたらき
<b>ア</b>	1枚	師管は、根から吸収された水などを通す。
<b>イ</b>	1枚	師管は、葉でつくられた養分を通す。
<b>ウ</b>	2枚	師管は、根から吸収された水などを通す。
<b>エ</b>	2枚	師管は、葉でつくられた養分を通す。

[問5] 地層を観察したところ、フズリナの化石が含まれている層があった。フズリナの化石が含まれている層が堆積した年代と、フズリナの化石のように地層が堆積した年代を推測するのに適した化石の名称を組み合わせたものとして適切なものは、次の表の**ア～エ**のうちではどれか。

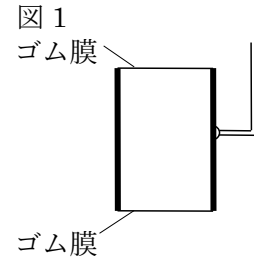
	フズリナの化石が含まれている層が堆積した年代	地層が堆積した年代を推測するのに適した化石の名称
<b>ア</b>	古生代	示相化石
<b>イ</b>	中生代	示相化石
<b>ウ</b>	古生代	示準化石
<b>エ</b>	中生代	示準化石

- 2** 生徒が自然環境における水の役割をテーマとして自由研究に取り組んだ。生徒が書いたレポートの一部を読み、次の各問に答えよ。

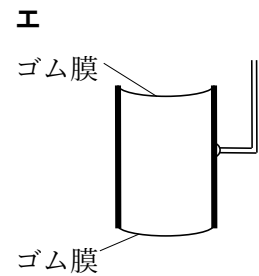
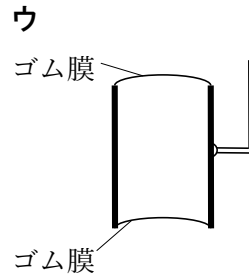
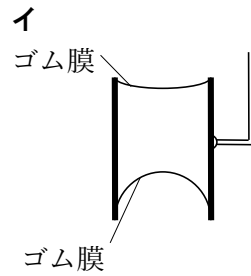
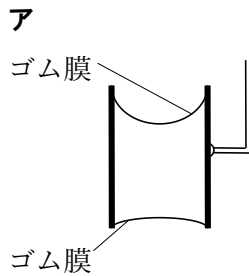
**<レポート1> 水の深さと水圧について**

金属製の重い船が水に浮くことができるのは、船に浮力が働いているためである。浮力とは、水中にある物体に働く上向きの力のことであり、これは、深さによって水圧が異なるために発生している現象である。

水の深さと水圧について調べるために、図1のようなプラスチック製の筒の両側にゴム膜をはった器具を、ゴム膜が上下になるようにして水中に入れ、ゴム膜の変化を観察したところ、上下のゴム膜とも形が変化した。



- [問1] <レポート1>の実験で、ゴム膜の変化を表したものとして適切なのは、次のうちではどれか。



**<レポート2> 水の循環について**

陸地や海にある水の一部は、太陽の熱であたためられて蒸発し、水蒸気となる。水蒸気は上空で雲となり、雨や雪などとなって陸地や海に降る。このとき陸地に降った雨や雪は、河川の水や地下水となり、やがて海に流れ込んでいく。

このとき、海から蒸発する水の量を100とすると、陸地への降水量は23、海への降水量は91、陸地から海へ流れ込む水の量は9になる。ただし、海・大気・陸地に存在している水の割合はそれぞれで一定に保たれている。このように、水は状態変化を繰り返しながら循環している。

- [問2] <レポート2>から、海から蒸発する水の量を100としたときの陸地から蒸発する水の量の割合として適切なのは次のうちではどれか。

- ア** 14      **イ** 21      **ウ** 79      **エ** 86

### <レポート3> 水質調査について

家の近くの川に生息している生物を観察したところ、川の異なる地点では、生息している生物に違いがあった。これらの生物は川の水質によって生息している場所が異なり、調査する地点で個体数が多い上位2種類を2点、そのほかの生物を1点として点数を求め、最も点数の高い水質のグループを、その地点での水質とすることが分かった。

家の近くの川に生息している生物は、ヒラタカゲロウが最も多く、次いでウズムシが多く生息していた。そのほかには、タニシ、ヒラタドロムシ、カワニナが見られた。また、次の表は水質のグループとその目安となる生物をまとめたものである。

水質のグループ	目安となる生物
きれいな水	サワガニ、ヒラタカゲロウ、カワゲラ、ウズムシ
少しきたない水	ヒラタドロムシ、シマトビケラ、スジエビ、カワニナ
きたない水	ヒル、ミズムシ、ミズカマキリ、タニシ

[問3] <レポート3>について、生徒が観察を行った地点の水質と、サワガニなどの節足動物にみられるからだの特徴を組み合わせたものとして適切なのは、次の表の**ア**~**エ**のうちではどれか。

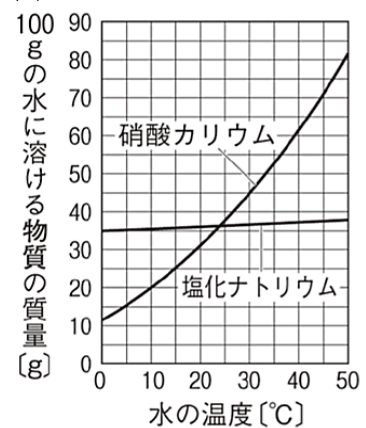
	生徒が観察を行った地点の水質	節足動物にみられるからだの特徴
<b>ア</b>	きれいな水	外とう膜をもつ
<b>イ</b>	きれいな水	外骨格をもつ
<b>ウ</b>	少しきたない水	外とう膜をもつ
<b>エ</b>	少しきたない水	外骨格をもつ

### <レポート4> 水に溶ける物質の質量について

水に溶かすことのできる物質の質量は、水の温度によって物質ごとに決まっている。図2は、100gの水に溶かすことのできる硝酸カリウムと食塩（塩化ナトリウム）の質量が、水の温度によってどのように変化するかをまとめたものである。

硝酸カリウム 50g と食塩 10g の混合物 60g を 40℃ の水 200g に溶かして水溶液をつくり、この水溶液の温度を 10℃ に下げたときにどのような変化がおこるのかを調べる実験を行ったところ、一方の物質を取り出すことができた。

図2



[問4] <レポート4>について、硝酸カリウム 50g と食塩 10g の混合物 60g を 40℃ の水 200g に溶かして水溶液をつくり、この水溶液の温度を 10℃ に下げたとき、取り出すことのできる物質と、取り出せる質量を組み合わせたものとして適切なのは、次の表の **ア**~**エ** のうちではどれか。

	取り出すことのできる物質	取り出せる質量 [g]
<b>ア</b>	食塩	40
<b>イ</b>	食塩	10
<b>ウ</b>	硝酸カリウム	40
<b>エ</b>	硝酸カリウム	10

**3** 金星の見え方と動きについて調べるため、日本のある地点で観測を行った。次の各問に答えよ。

**<観測>**

ある年の5月8日の日没直後の19時ごろに西の空を観測したところ、金星が見えた。図1は、このときのスケッチである。さらに、金星の満ち欠けのようすを詳しく確認するために、肉眼での見え方と上下左右が逆に見える天体望遠鏡を用いて観測した。図2は、天体望遠鏡を用いて観測した金星を上下左右を逆にしてスケッチしたものである。この観測から約2時間後に、金星は太陽とほぼ同じ位置に沈んだ。

図1

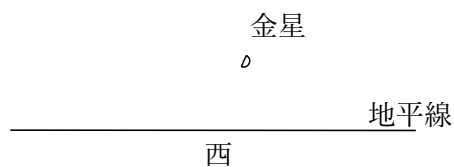
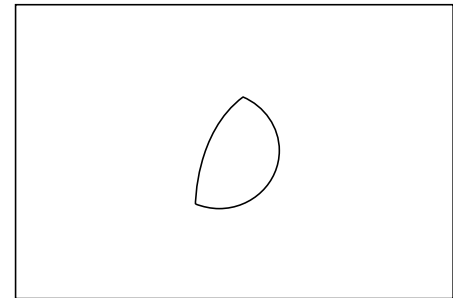


図2



**<調査>**

同じ年の金星の見え方について詳しく観測するために、コンピュータソフトを利用して調べた。金星は、地球との位置関係が変化することで、太陽の光が当たって明るく見える部分と見た目の大きさが変化していくことが分かった。また、観測を行った年の金星は**<観測>**を行った5月8日から約1か月後にあたる6月4日ごろになると見えなくなり、6月19日ごろになると、明け方の東の空に観測できることが分かった。

[問1] **<観測>**について、5月8日の観測で見られる金星の動きは、地球の自転によっておこる見かけの動きである。地球の自転によっておこる見かけの動きとして適切なのは、次のうちではどれか。

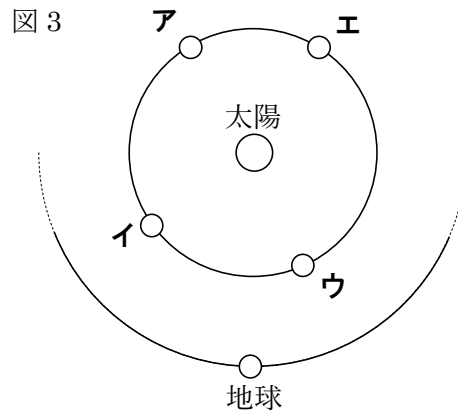
**ア** 毎日同じ時刻に観測すると、南の空に見えるオリオン座が少しずつ東から西に動いて見える。

**イ** 毎日同じ時刻に観測すると、南の空に見えるオリオン座が少しずつ西から東に動いて見える。

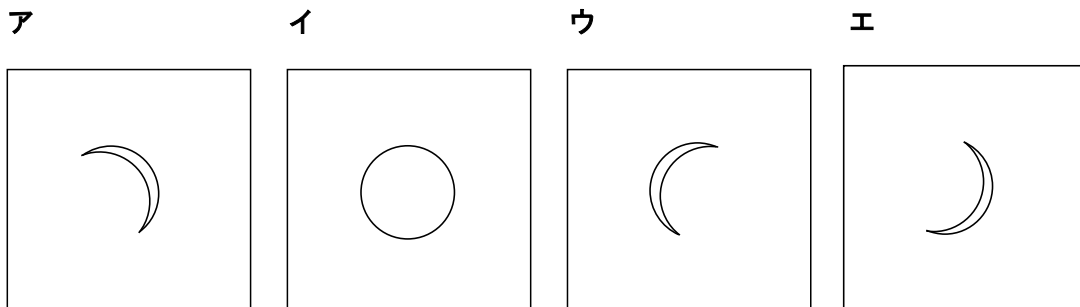
**ウ** 北の空に見えるカシオペヤ座が、北極星を中心に反時計まわりに移動して見える。

**エ** 北の空に見えるカシオペヤ座が、北極星を中心に時計まわりに移動して見える。

[問 2] <観測>について、5月8日の金星の位置として適切なのは、図3のア～エのうちではどれか。ただし、図3は、地球の北極側から見た地球と金星、太陽の位置関係を模式的に示したものであり、地球の公転軌道の一部は省略してある。



[問 3] <調査>について、6月19日に<観測>を行ったときと同じ地点から、明け方の東の空を観測したとき、天体望遠鏡で見える金星として適切なのは、次のうちではどれか。



[問 4] <調査>の結果を受けて、6月19日と7月19日の2日間に<観測>を行ったときと同じ地点から金星を観測した。6月19日の金星と比べたときの、7月19日の金星の明るく見える部分の変化と見た目の大きさの変化を組み合わせたものとして適切なのは、次の表のア～エのうちではどれか。

	明るく見える部分の変化	見た目の大きさの変化
ア	7月19日の観測の方が、6月19日の観測よりも満ちて見える。	6月19日の観測の方が、7月19日の観測よりも大きく見える。
イ	7月19日の観測の方が、6月19日の観測よりも満ちて見える。	7月19日の観測の方が、6月19日の観測よりも大きく見える。
ウ	6月19日の観測の方が、7月19日の観測よりも満ちて見える。	6月19日の観測の方が、7月19日の観測よりも大きく見える。
エ	6月19日の観測の方が、7月19日の観測よりも満ちて見える。	7月19日の観測の方が、6月19日の観測よりも大きく見える。



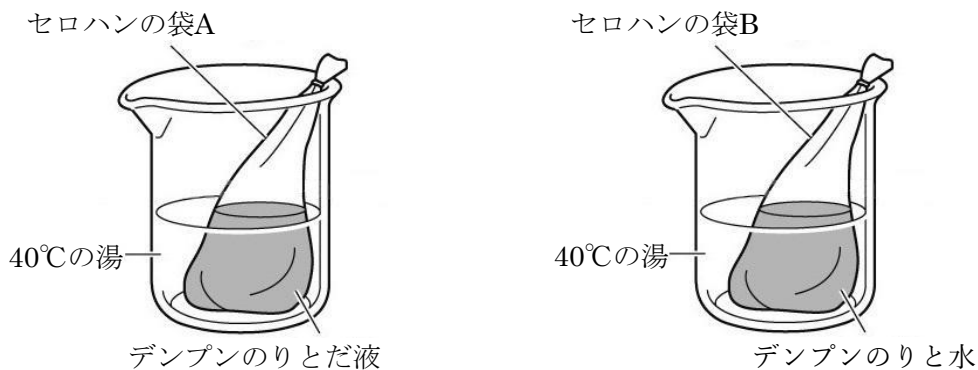
4 消化のしくみを調べる実験について、次の各問に答えよ。

＜実験＞を行ったところ、＜結果＞のようになった。

＜実験＞

- (1) 肉眼では見えない小さな穴のあいたセロハンの袋 A, B を用意し、袋 A にはデンプンのりとだ液、袋 B にはデンプンのりと水を入れ、図 1 のように、それぞれを 40℃ に温めた湯を入れたビーカー A, B に入れた。

図 1



- (2) 10 分後、袋 A の内側の液 P, 外側の液 Q, 袋 B の内側の液 R, 外側の液 S をそれぞれ 2 本ずつの試験管に少量移し、一方の試験管にはヨウ素液を加え、もう一方の試験管にはベネジクト液と沸騰石を加えて加熱し、それぞれの試験管内の液の色の変化を確認した。

＜結果＞

それぞれの試験管内の液の色の変化をまとめると、次の表のようになった。

液の種類	袋 A		袋 B	
	液 P	液 Q	液 R	液 S
ヨウ素液	変化しなかった	変化しなかった	変化した	変化しなかった
ベネジクト液	変化した	変化した	変化しなかった	変化しなかった

[問 1] だ液に含まれる消化酵素と、＜結果＞の液 R にヨウ素液を加えたときの色の変化について組み合わせたものとして適切なのは次の表の **ア～エ** のうちではどれか。

	だ液に含まれる消化酵素	液 R にヨウ素液を加えたときの色の変化
<b>ア</b>	アミラーゼ	青紫色になった。
<b>イ</b>	アミラーゼ	白くにごった。
<b>ウ</b>	ペプシン	青紫色になった。
<b>エ</b>	ペプシン	白くにごった。

[問 2] <実験>の(2)において、試験管に沸騰石を入れた理由を、沸騰石を入れなかった場合におこりうる危険性に着目して、簡単に書け。

[問 3] <結果>の液 P～S のうち、デンプンの消化のしくみを調べるために結果を比較する液と、それらの結果を比較することによって分かることについて組み合わせたものとして適切なものは次の表のア～エのうちではどれか。

	結果を比較する液	結果を比較することによって分かること
ア	液 P と液 R	セロハンの袋の穴と比べて、デンプンの粒の大きさは小さく、分解されてできる糖の粒の大きさは大きい。
イ	液 P と液 R	デンプンを分解するには、だ液に含まれる消化酵素が必要である。
ウ	液 Q と液 S	セロハンの袋の穴と比べて、デンプンの粒の大きさは小さく、分解されてできる糖の粒の大きさは大きい。
エ	液 Q と液 S	デンプンを分解するには、だ液に含まれる消化酵素が必要である。

[問 4] だ液に含まれる消化酵素の働きを詳しく調べるために、<実験>の条件を1つだけ変更して実験を行うことにした。変更した条件とその結果について述べたものとして適切なものは、次のうちではどれか。

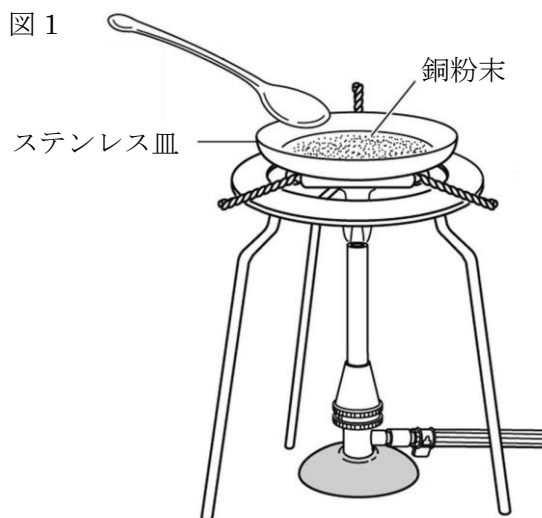
- ア 袋 A にデンプンのりとだ液のかわりにタンパク質を多く含むゼラチン溶液とだ液を入れると、試験管内の液の色は、ヨウ素液を加えたものは変化し、ベネジクト液を加えたものは変化しない。このことから、だ液に含まれる消化酵素はタンパク質を分解する働きをもつ。
- イ 袋 A にデンプンのりとだ液のかわりにタンパク質を多く含むゼラチン溶液とだ液を入れると、試験管内の液の色は、ヨウ素液を加えたものは変化せず、ベネジクト液を加えたものは変化する。このことから、だ液に含まれる消化酵素はタンパク質を分解する働きをもつ。
- ウ 袋 A を 40℃の湯のかわりに 0℃の氷水に入れると、試験管内の液の色は、ヨウ素液を加えたものも、ベネジクト液を加えたものも変化する。このことから、だ液に含まれる消化酵素は温度が低いほど効率的に働くことが分かる。
- エ 袋 A を 40℃の湯のかわりに 0℃の氷水に入れると、試験管内の液の色は、ヨウ素液を加えたものは変化し、ベネジクト液を加えたものは変化しない。このことから、だ液に含まれる消化酵素は温度が低いと働かないことが分かる。

5 化学変化における物質の質量変化を調べる実験について、次の各問に答えよ。

＜実験1＞を行ったところ、＜結果1＞のようになった。

＜実験1＞

- (1) 空のステンレス皿に銅粉末を0.8g入れ、ステンレス皿全体の質量を測定した。
- (2) ステンレス皿内の粉末をうすく広げるようにかき混ぜながら、図1のようにガスバーナーで加熱した。
- (3) (2)のステンレス皿を十分に冷やしてから、ステンレス皿全体の質量を測定した。
- (4) (2)と(3)の操作を、ステンレス皿全体の質量に変化が見られなくなるまで繰り返した。
- (5) (1)で入れた銅粉末の質量を1.6g, 2.4g, 3.2gにかえて、同様の実験を行った。

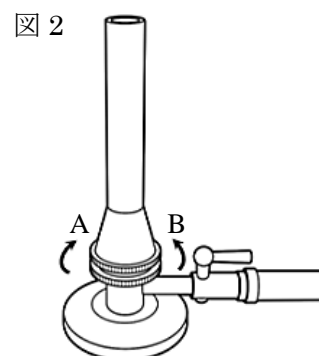


＜結果1＞

銅粉末は空気中の酸素と結びつくことで異なる物質に変化することが分かった。また、(1)のステンレス皿全体の質量と、(4)で質量に変化が見られなくなったときのステンレス皿全体の質量をまとめると、次の表のようになった。

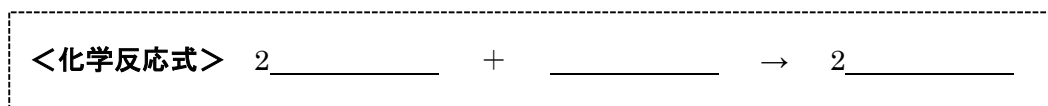
加熱前の銅粉末の質量 [g]	0.8	1.6	2.4	3.2
(1)のステンレス皿全体の質量 [g]	22.8	23.6	24.4	25.2
(4)で質量に変化が見られなくなったときのステンレス皿全体の質量 [g]	23.0	24.0	25.0	26.0

[問 1] ガスバーナーの炎を適切に調整するための手順と、図 2 において、ガス調節ねじを緩めるときにねじを回す向きについて組み合わせたものとして適切なのは次の表の **ア**~**エ** のうちではどれか。



	炎を適切に調整するための手順	ねじを回す向き
<b>ア</b>	ガス調節ねじを回して炎の大きさを調整した後、ガス調節ねじをおさえて空気調節ねじを回し、炎の色を調整する。	A
<b>イ</b>	ガス調節ねじを回して炎の大きさを調整した後、ガス調節ねじをおさえて空気調節ねじを回し、炎の色を調整する。	B
<b>ウ</b>	空気調節ねじを回して炎の大きさを調整した後、空気調節ねじをおさえてガス調節ねじを回し、炎の色を調整する。	A
<b>エ</b>	空気調節ねじを回して炎の大きさを調整した後、空気調節ねじをおさえてガス調節ねじを回し、炎の色を調整する。	B

[問 2] この実験で銅粉末に起こった化学変化を、下の点線で囲まれた **<化学反応式>** で表すとき、下線部にそれぞれ当てはまる化学式を一つずつ書け。



[問 3] **<結果 1>** から、**<実験 1>** の(1)で入れた銅粉末の質量を 2.0g とし、質量の変化が見られなくなるまで(2)と(3)の操作を繰り返すとき、銅粉末に結びつく酸素の質量を求めよ。

次に、＜実験 2＞を行ったところ、＜結果 2＞のようになった。

＜実験 2＞

- (1) マグネシウムリボンを 0.3g を空気中で十分に加熱したあと、質量を測定した。
- (2) マグネシウムリボンの質量を 0.9g, 1.2g にかえて(1)と同様の操作を行った。

＜結果 2＞

加熱前のマグネシウムリボンの質量 [g]	0.3	0.9	1.2
加熱後に測定した質量 [g]	0.5	1.5	2.0

[問 4] ＜結果 1＞と＜結果 2＞から、銅やマグネシウムには一定量の酸素が結びつくことが分かる。これについて、銅粉末とマグネシウム粉末の混合物 4.0g を空気中で加熱し、十分に酸素と反応させる実験を行ったところ、混合物の質量が 5.5g となった。加熱前の混合物 4.0g に含まれていた銅粉末の質量として適切なのは次のうちではどれか。

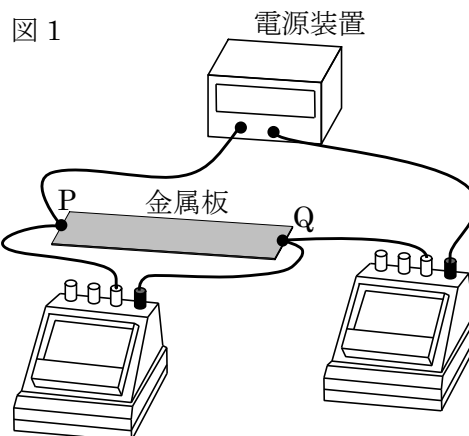
- ア 1.2g                  イ 1.5g                  ウ 2.2g                  エ 2.8g

6 金属板の長さや抵抗の大きさの関係を調べる実験について、次の各問に答えよ。

＜実験1＞を行ったところ、＜結果1＞のようになった。

＜実験1＞

太さや厚さが一様で長さが異なる金属板を用いて、図1のような回路をつくった。回路に流れる電流の大きさを変えながら、金属板の両端の点P、Qの間にかかる電圧を測定した。



＜結果1＞

電流の大きさ [mA]	0	10	20	30	40
金属板の長さが20cmのときの電圧 [V]	0	0.8	1.6	2.4	3.2
金属板の長さが40cmのときの電圧 [V]	0	1.6	3.2	4.8	6.4
金属板の長さが60cmのときの電圧 [V]	0	2.4	4.8	7.2	9.6

〔問1〕 電流計と電圧計の回路へのつなぎ方と、流れる電流が予想できないときに導線をつなぐ電流計の端子について組み合わせたものとして適切なのは次の表の **ア**～**エ** のうちではどれか。

	電流計と電圧計の回路へのつなぎ方	流れる電流が予想できないときに導線をつなぐ電流計の端子
<b>ア</b>	はかりたい部分に電流計は直列につなぎ、電圧計は並列につなぐ。	電流計の3つの端子のうち、計測できる値が最も大きい端子につなぐ。
<b>イ</b>	はかりたい部分に電流計は直列につなぎ、電圧計は並列につなぐ。	電流計の3つの端子のうち、計測できる値が最も小さい端子につなぐ。
<b>ウ</b>	はかりたい部分に電流計は並列につなぎ、電圧計は直列につなぐ。	電流計の3つの端子のうち、計測できる値が最も大きい端子につなぐ。
<b>エ</b>	はかりたい部分に電流計は並列につなぎ、電圧計は直列につなぐ。	電流計の3つの端子のうち、計測できる値が最も小さい端子につなぐ。

〔問2〕 ＜結果1＞から、金属板の長さが20cmのときの抵抗の大きさとして適切なのは、次のうちではどれか。

**ア** 8Ω      **イ** 80Ω      **ウ** 4Ω      **エ** 40Ω

〔問3〕 ＜実験1＞において、1枚の金属板のかわりに長さが同じXcmである金属板2枚を直列につないで回路に取り付け、30mAの電流を流した。このとき、電圧計は9.6Vを示していた。かわりに使用した金属板の長さXの値を求めよ。

次に、＜実験2＞を行ったところ、＜結果2＞のようになった。

＜実験2＞

図2，図3のように，長さが20cmの金属板Aと，長さが40cmの金属板Bを直列と並列につないで回路を組み立てた。

電源の電圧を10Vにして，点R，S，T，Uの電流の大きさを測定した。

図2

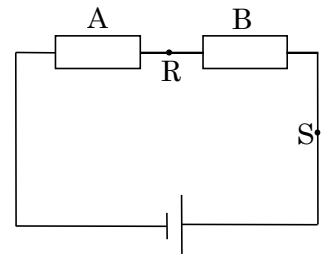
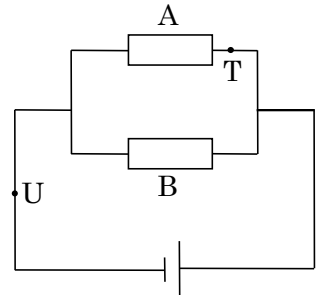


図3



＜結果2＞

電流を測定した点	R	S	T	U
電流の大きさ [A]	$I_1$	$I_2$	$I_3$	$I_4$

[問4] ＜結果2＞の電流の大きさ $I_1$ ， $I_2$ ， $I_3$ ， $I_4$ の大小関係を表したものとして適切なのは，次のうちではどれか。

- ア  $I_1 = I_2 = I_3 = I_4$
- イ  $I_1 = I_2 = I_3 < I_4$
- ウ  $I_1 = I_2 < I_3 < I_4$
- エ  $I_1 < I_2 < I_3 < I_4$