

2023年度 入学試験

A日程

理 科

解答について

- 1 受験番号はすでに印刷されています。自分の受験番号であることを確認し、出身中学、氏名を記入しなさい。
- 2 解答に当たっては、各問題について正しい解答を選び、その番号を該当する問題番号の解答欄にマークしなさい。

例えば **2** 1 の正解が **4** の場合、解答欄に次のようにマークしなさい。

問題番号	解 答 欄										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	
2	(1)	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩

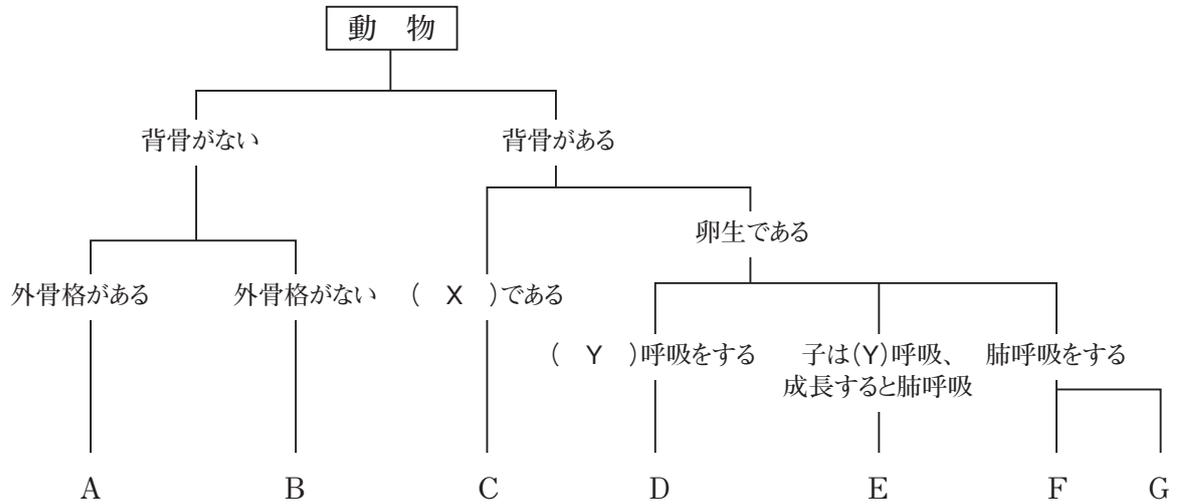
もし、まちがってマークした場合には、プラスチック消しゴムで **あとが残らないように** 確実に消しなさい。

京都先端科学大学附属高等学校

1

次の問に答えなさい。

問1 動物は、生活のようすや体のつくりなどの特徴から、次の図のように仲間分けすることができる。なお、A～Gはその動物の仲間の名称を示している。



(1) 図中のCの仲間であるが卵を産む動物と、Eの仲間では一生の間に姿をかえる動物の組み合わせとして適当なものを次から1つ選び、その番号をマークしなさい。

	Cの仲間	Eの仲間
①	カモノハシ	カエル
②	カモノハシ	カメ
③	カモノハシ	ヤモリ
④	カンガルー	カエル
⑤	カンガルー	カメ
⑥	カンガルー	ヤモリ

(2) 図中の(X)、(Y)に入る語句として適当な組み合わせを次から1つ選び、その番号をマークしなさい。

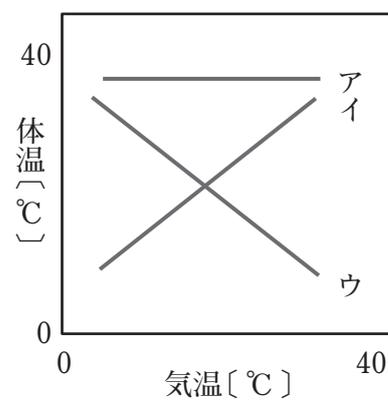
	(X)	(Y)
①	胎生	気門
②	胎生	皮ふ
③	胎生	えら
④	寄生	気門
⑤	寄生	皮ふ
⑥	寄生	えら

(3) 図中のFとGを分類するには、どの特徴で分類するのが適当ですか。次から1つ選び、その番号をマークしなさい。

- ① 陸上で生活するか、水中で生活するか。
- ② 植物のみを食べて生きるか。
- ③ からだが羽毛で覆われているか。
- ④ からだがつねに湿っているか。

(4) 次のグラフは、C～Gの動物の体温と気温の関係を示しています。このグラフをもとに、C～Gの動物について述べた次の文のうち、正しいものをすべて選び、その番号をマークしなさい。

- ① Cの仲間はアのグラフのような体温変化になる。
- ② Dの仲間はウのグラフのような体温変化になる。
- ③ Eの仲間はアのグラフのような体温変化になる。
- ④ Fの仲間、Gの仲間ともに、イのグラフのような体温変化になる。
- ⑤ ウのグラフのような体温変化する生物はいない。



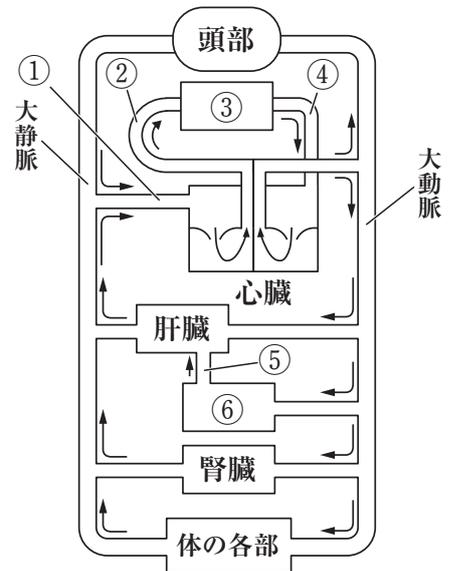
(5) 仲間分けをしていくと、共通の祖先の存在が見えてきます。生物は進化の過程で、多様な種類に分かれていきました。ヒトの手と起源が同じと考えられるものを次からすべて選び、その番号をマークしなさい。

- ① セミの脚 ② ダチョウの翼 ③ カニのはさみ
- ④ タコの脚 ⑤ メダカの胸びれ

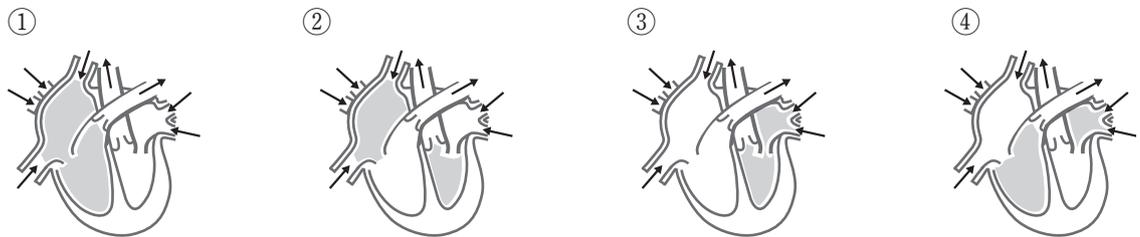
問2 次の図はヒトの血液の循環を模式的に表したものです。

(1) 次の(ア)～(ウ)の条件に当てはまる血管や臓器を図の①～⑥からそれぞれ選び、その番号をマークしなさい。ただし①、②、④、⑤は血管を表し、③、⑥は臓器を表しています。

- (ア) 酸素を最も多く含む血液が流れる血管
- (イ) ブドウ糖やアミノ酸などの栄養分を最も多く含む血液が流れる血管
- (ウ) 小さな袋が集まって表面積を大きくして、ガス交換を効率よく行う臓器



(2) 次の図は心臓を模式的に示したものです。酸素を多く含んだ血液が流れる部分を塗りつぶしたものととして適当なものを次から1つ選び、その番号をマークしなさい。なお、矢印は血液の流れる向きを表しています。



問題は次のページに続きます。

2 次の問に答えなさい。

生物の微細な構造の観察や微生物の観察を行う場合、顕微鏡を利用する。

問1 次のア～キは顕微鏡の使い方を述べています。正しい順に並び変えた時、3番目と5番目になる記号の組み合わせとして適当なものを次から1つ選び、その番号をマークしなさい。なお、ア～キの中には顕微鏡の使い方として不適切なものが1つ混ざっています。

- ア プレパラートをステージに置き、対物レンズを近づける。
- イ 対物レンズを顕微鏡に取り付ける。
- ウ 対物レンズの倍率を低倍率にする。
- エ 接眼レンズを顕微鏡に取り付ける。
- オ 最初にピントを合わせるとき、対物レンズは一番高倍率のものを用いる。
- カ 接眼レンズをのぞきながら、徐々にプレパラートと対物レンズを遠ざけ、ピントを合わせる。
- キ 反射鏡としぼりを調節して、視野を一様に明るくする。

	3番目	5番目
①	イ	ア
②	ウ	ア
③	エ	ア
④	イ	カ
⑤	ウ	カ
⑥	エ	カ

問2 次の(1)～(3)に答えなさい。

(1) 接眼レンズの倍率は変更せずに、対物レンズの倍率を4倍から40倍に変更した場合、視野（見えている範囲の実際の面積）は何倍になりますか。適当なものを次から1つ選び、その番号をマークしなさい。

- ① 10倍 ② $\frac{1}{10}$ 倍 ③ $\frac{1}{100}$ 倍
- ④ 40倍 ⑤ $\frac{1}{40}$ 倍 ⑥ $\frac{1}{1600}$ 倍

(2) 総合倍率 100 倍で観察した視野には、図 1 のように同じ大きさの細胞が 3 個つながって見えました。次に、倍率を変えると図 2 のように、図 1 の細胞の 1 個が見えました。このときの総合倍率は何倍ですか。次から適当なものを 1 つ選び、その番号をマークしなさい。

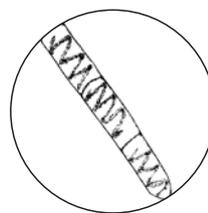


図 1

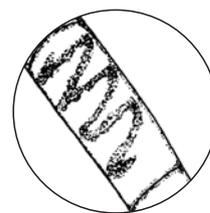


図 2

- ① 300 倍 ② 600 倍 ③ 900 倍 ④ 1200 倍 ⑤ 1500 倍

(3) 対物レンズを低倍率から高倍率に変えたとき、対物レンズの先端とプレパラートの距離の変化、視野の明るさの変化として正しい組み合わせを次から 1 つ選び、その番号をマークしなさい。

	距離	明るさ
①	遠くなる	変化なし
②	遠くなる	明るくなる
③	遠くなる	暗くなる
④	近づく	変化なし
⑤	近づく	明るくなる
⑥	近づく	暗くなる

3 次の問に答えなさい。

私たちの暮らす地球は、太陽系に属する。太陽系は（ア）である太陽を中心に（イ）する惑星の集団である。夜、晴れた空を見上げると多くの星が輝いて見える。これらも多くは太陽と同じ（ア）である。パソコンのあるソフトウェアを使い、月の光や街の光の影響を取り除いて表示させると、帯状に密集した（ア）の集団が見える。

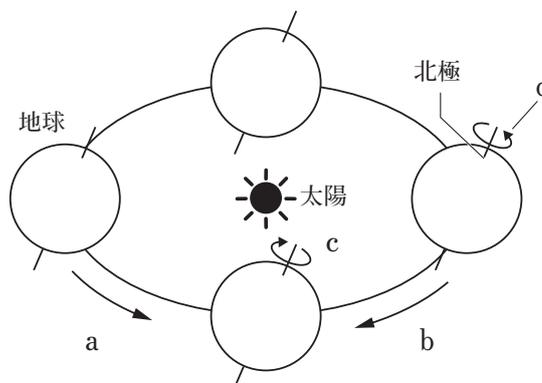
問1 文中の（ア）と惑星について述べた文として正しいものを1つ選び、その番号をマークしなさい。

- ① （ア）は自ら光や熱を宇宙空間に放射する。
- ② （ア）は自転も（イ）もしない。
- ③ 惑星は地球上から望遠鏡で観察すると、どの惑星も常に円形に輝いて見える。
- ④ 惑星が衛星を持つことは珍しく、太陽系では地球のみである。

問2 文中の（イ）について。

（1）次の図は、地球の自転と（イ）のようすを模式的に表したものです。自転の向きと（イ）の向きとして適当な組み合わせを1つ選び、その番号をマークしなさい。

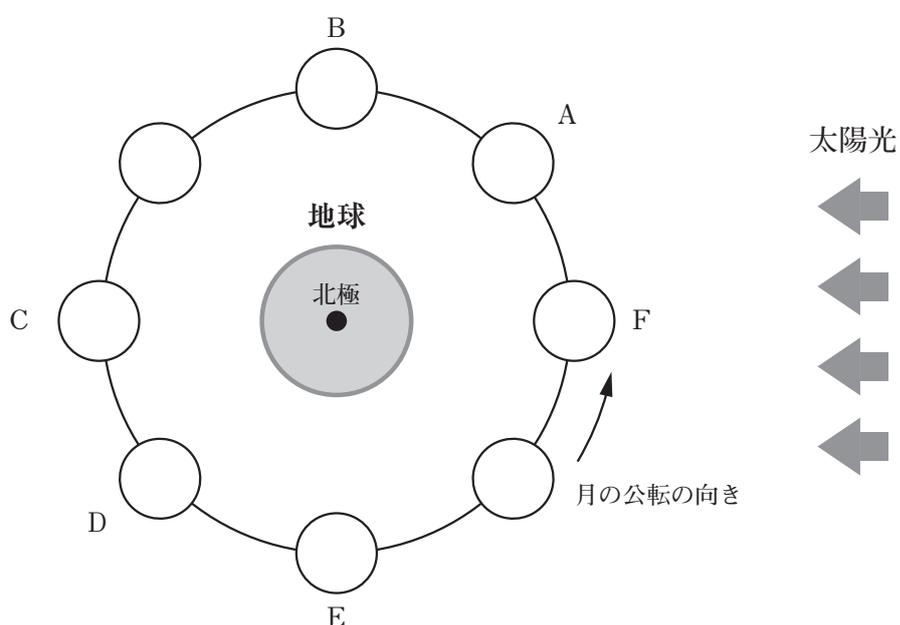
	自転	（イ）
①	a	c
②	a	d
③	b	c
④	b	d
⑤	c	a
⑥	c	b
⑦	d	a
⑧	d	b



(2) 地球は、(イ)面に垂直な方向に対して、地軸が 23.4° 傾きながら自転しています。もし、地球の地軸が(イ)面に対していつも垂直であるとしたら、どのようなことがおこると予想できますか。適当なものを次から1つ選び、その番号をマークしなさい。

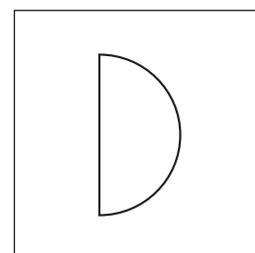
- ① 赤道直下の国で四季が見られる。
- ② 北極に大陸が形成される。
- ③ 日本では1年を通じて太陽の南中高度は変化しない。
- ④ 日本では1年のうち、太陽の沈まない時期がある。

問3 惑星である地球には月という衛星があります。図は、月が地球の周りを公転しているようすを模式的に表したものです。



(1) 日本で右の図のように肉眼で夕方に月が観察されたとすると、月の位置は上の図のどこにあると考えられますか。適当なものを1つ選び、その番号をマークしなさい。

- ① A ② B ③ C ④ D ⑤ E ⑥ F



- (2) 月食が起こる条件として述べた次の文中の(ウ)～(オ)に当てはまる語句の組み合わせとして適当なものを1つ選び、その番号をマークしなさい。

月食は、太陽・(ウ)・(エ)がこの順に一直線上に並んだ(オ)の時に起こる。(オ)のたびに月食が起こらないのは、(ウ)の公転軌道と(エ)の公転軌道が少しずれているためである。

	(ウ)	(エ)	(オ)
①	地球	月	新月
②	月	地球	新月
③	地球	月	満月
④	月	地球	満月

- (3) 月に映る地球の影は、地球から離れるにしたがって、どんどん小さくなっていきます。そうすると月に映った地球の影の大きさは、地球の本当の大きさより小さいこととなります。次の条件下での月の直径を求め、適当なものを1つ選び、その番号をマークしなさい。

【条件】

- ・月に映る地球の影の直径は、本当の地球の直径より月の直径1つ分だけ小さい
- ・月の直径：地球の影の直径＝1：3
- ・地球の直径＝12700 km

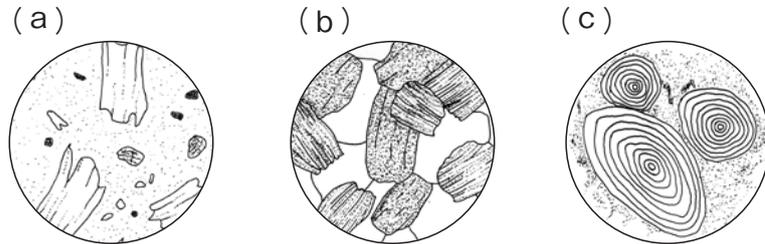
- ① 3200 km ② 4000 km ③ 6200 km ④ 8000 km

問題は次のページに続きます。

4

次の問に答えなさい。

3種類の岩石の表面をきれいに磨いて、ルーペでそれぞれの表面を観察した。次の図は、そのようすをスケッチしたものである。また、その特徴を表にまとめている。



	色	特徴
(a)	白っぽい	大きめの鉱物の間に形がわからないほど小さな粒が見られる。
(b)	黒っぽい	一つ一つの鉱物が大きい。
(c)	白っぽい	全体的に白っぽいが <u>同心円状のものが埋まっていた</u> 。

問1 ルーペの使い方について正しく説明した文を次から1つ選び、その番号をマークしなさい。

- ① ルーペを岩石に近づけて持ち、ルーペだけを前後に動かす。
- ② ルーペを目から離して持ち、ルーペと岩石を同時に前後に動かす。
- ③ ルーペを岩石に近づけて持ち、自分の頭を前後に動かす。
- ④ ルーペを目に近づけて持ち、岩石だけを前後に動かす。

問2 岩石(a)のようなつくりをもつ岩石として適当な組み合わせを次から1つ選び、その番号をマークしなさい。

- ① はんれい岩・チャート
- ② 流紋岩・安山岩
- ③ 凝灰岩・はんれい岩
- ④ 閃緑岩・流紋岩

問3 岩石(b)のようなつくりを何と言いますか。適当なものを次から1つ選び、その番号をマークしなさい。

- ① 斑状組織
- ② 等粒状組織
- ③ 海綿状組織
- ④ 上皮組織

問4 岩石(a)、(b)を観察していた学さんと京子さんの会話を読み、適当なものを下の選択肢よりすべて選び、その番号をマークしなさい。

- 学さん ぼく、夏休みの課題研究でミョウバンの結晶をつくったことがあるんだ。
京子さん 私も小学生の時にやったことがあるわ。どうしたの？
学さん この二つの岩石をみていると、そのときのことを思い出したんだ。
京子さん どういうこと？
学さん ミョウバンの飽和水溶液を作るときに、(ア)と、全然大きな結晶ができなかったんだ。
京子さん そうね。大きな結晶をつくるには(イ)必要があったわね。
学さん そうなんだよ。この岩石(a)も(ウ)なら、岩石(b)のような(エ)組織になったんだろうな。
京子さん 確かにそうね。マグマに含まれる成分が同じでも、(オ)によって違うものね。

- ① (ア)には「ゆっくりと冷ます」が入り、(イ)には「急激に冷ます」が入る。
- ② (ア)には「急激に冷ます」が入り、(イ)には「ゆっくり冷ます」が入る。
- ③ (ウ)には「かき混ぜ続けたなら」が入る。
- ④ (エ)は「斑状」である。
- ⑤ (オ)によって、成分は同じであるが火山岩だと流紋岩、深成岩だと花崗岩という異なる火成岩になる。
- ⑥ (オ)によって、成分は同じであるが火山岩だと閃緑岩、深成岩だと安山岩という異なる火成岩になる。

問5 岩石(c)が採取できた場所には、鍾乳洞が見られた。鍾乳洞は雨水によってある種の堆積岩が溶かされて形成される。岩石が空気や水などによって破壊されたり、その性質が変化したりする作用を(カ)といい、割れ目に入り込んだ水がこおることによる膨張や、気温の変化などによって引き起こされる物理的(カ)と、地下水や雨水によって岩石の成分が水に溶けだしたり、水に含まれる物質と化学反応を起こすなどしてもろくなっていったりする化学的(カ)とがある。鍾乳洞などの地形は、二酸化炭素の溶けた水が、(キ)を溶かしてできたもので、(ク)の一例である。

(1) 岩石(c)の特徴にある同心円状のものは何ですか。適当なものを1つ選び、その番号をマークしなさい。

- ① フズリナの化石 ② 等粒状組織 ③ 鉱物の結晶 ④ 大昔の生物の巣穴

(2) 文中の(カ)～(ク)に入る語句の組み合わせとして適当なものを次から1つ選び、その番号をマークしなさい。

	(カ)	(キ)	(ク)
①	侵食	チャート	物理的侵食
②	侵食	凝灰岩	化学的侵食
③	侵食	石灰岩	物理的侵食
④	風化	チャート	化学的風化
⑤	風化	凝灰岩	物理的風化
⑥	風化	石灰岩	化学的風化

(3) 岩石(c)にある薬品をかけると気体が発生しました。薬品と発生した気体の名称の組み合わせとして適当なものを次から1つ選び、その番号をマークしなさい。

	薬品	気体
①	水酸化ナトリウム水溶液	二酸化炭素
②	水酸化ナトリウム水溶液	酸素
③	水酸化ナトリウム水溶液	水素
④	塩酸	二酸化炭素
⑤	塩酸	酸素
⑥	塩酸	水素

問題は次のページに続きます。

5

中学校で電池の授業を受けた太郎さんは「電池の歴史」についてまとめることにしました。以下は太郎さんがまとめたポスターです。ポスターをもとに次の問に答えなさい。

電池の歴史

3年A組 先端 太郎

I 電池の基本

電池はイオン化傾向の異なる2種類の金属を(ア)などの電解質水溶液に入れて、導線で豆電球などにつなぐことによって電気が流れ、豆電球が光る。イオン化傾向の高い金属が電子を放出するため(イ)極になり、イオン化傾向が低い金属が(ウ)極となる。

【イオン化傾向】

イオン化傾向とは、金属がどれだけイオンになりやすいかを示したものである。代表的な金属のイオン化傾向を下に示した。以下の金属のうち、最も陽イオンになりやすいのはNaである。



II 世界最古の電池!? 「バグダッド電池」

紀元前2世紀ごろに使われていたのではないかと考えられている電池。バグダッド電池とは、ツボ状の土器の中にアスファルトで固定された銅の筒が入っており、その筒には鉄が差し込まれているものもあった。また底には液体が入っていた跡も見られている。実際に再現してみると図1のようになる。なお、当時これを電池として使っていたかは定かではない。

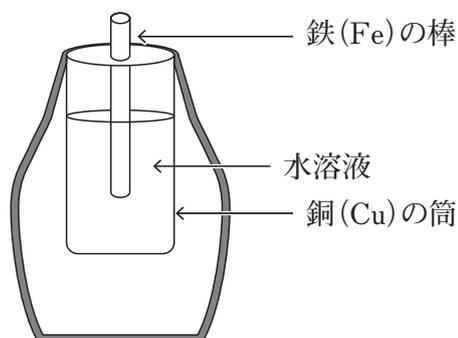


図1 バグダッド電池の模式図

Ⅲ 現在の化学電池の原型「ボルタ電池」

1800年に、イタリアの物理学者ボルタによって開発された電池。電極に使われたのは亜鉛（Zn）と銅（Cu）である。電解質には硫酸水溶液を用いた。

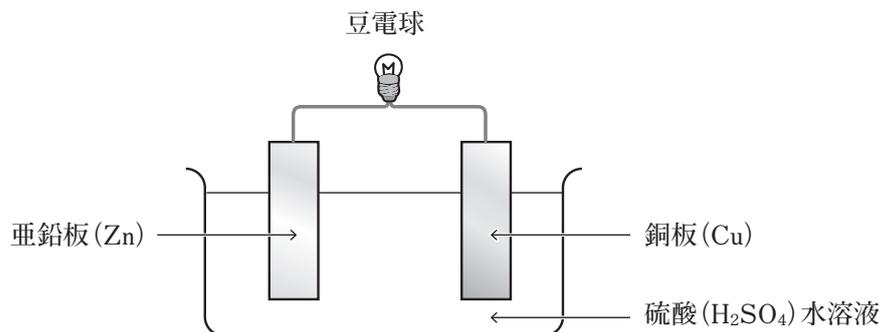


図2 ボルタ電池

Ⅳ ボルタ電池を改良！「ダニエル電池」

ボルタ電池では、銅板の周りに水素が付着してしまうため、電池の能力が低下する。そこで、イギリスの化学者ダニエルは2種類の電解質水溶液を用いて、能力低下を防いだ。このとき、銅板に物質Aが付着する。

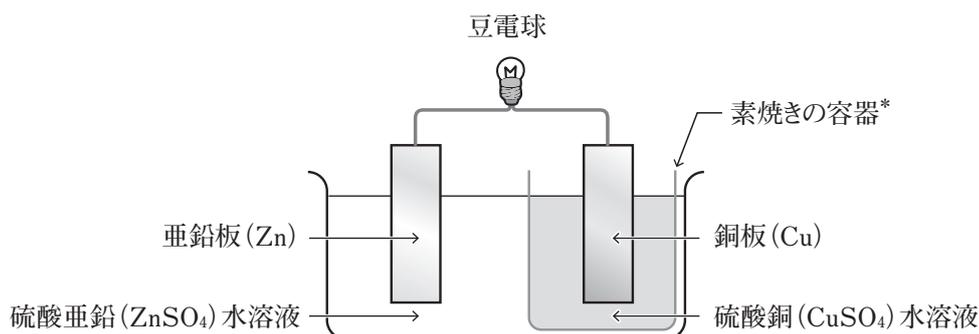


図3 ダニエル電池

*素焼きの容器…水の粒子やイオンが通れる小さい穴が空いている容器

問1 文中の空欄に当てはまる語句の組み合わせとして最も適当なものを選び、その番号をマークしなさい。

	(ア)	(イ)	(ウ)
①	エタノール	負	正
②	エタノール	正	負
③	塩酸	負	正
④	塩酸	正	負

問2 バグダッド電池において、正極、負極および電解質として考えられる溶液の組み合わせとして最も適当なものを選び、その番号をマークしなさい。

	正極	負極	電解質として考えられるもの
①	鉄 (Fe)	銅 (Cu)	ワインビネガー (お酢)
②	鉄 (Fe)	銅 (Cu)	砂糖水
③	銅 (Cu)	鉄 (Fe)	ワインビネガー (お酢)
④	銅 (Cu)	鉄 (Fe)	砂糖水

問3 ボルタ電池の負極で起こる反応の化学反応式として、最も適当なものを選び、その番号をマークしなさい。なお、 e^- は電子を表しています。

- ① $Cu \rightarrow Cu^{2+} + 2e^-$
- ② $Cu^{2+} + 2e^- \rightarrow Cu$
- ③ $Zn \rightarrow Zn^{2+} + 2e^-$
- ④ $Zn^{2+} + 2e^- \rightarrow Zn$

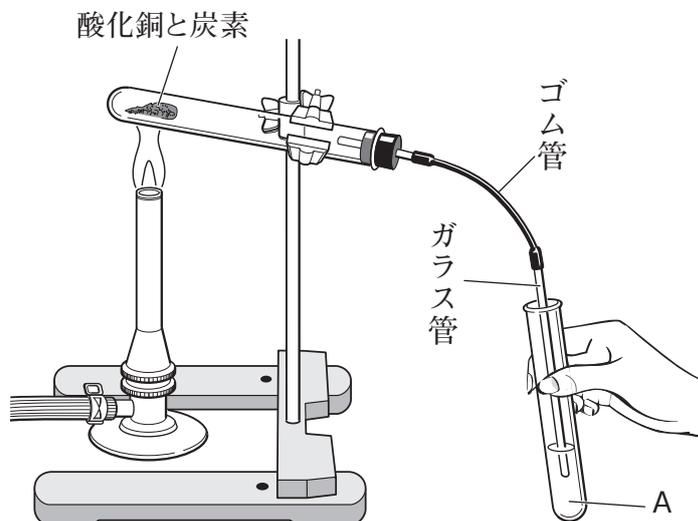
問4 ダニエル電池について、銅板に付着した物質 A は何であると考えられますか。次の中から最も適当なものを選び、その番号をマークしなさい。

- ① 亜鉛 (Zn)
- ② 銅 (Cu)
- ③ 水素 (H_2)
- ④ 二酸化硫黄 (SO_2)

問題は次のページに続きます。

6

酸化銅には、 CuO で表されるものと Cu_2O で表される 2 種類が存在する。同じ酸化銅という名前でありながら、 CuO は黒色で、 Cu_2O は赤褐色^{せきかつしよく}であるというように性質は異なっている。これら 2 種類の酸化銅を以下の装置を用いて炭素 C で還元し、銅を得た。次の問に答えなさい。



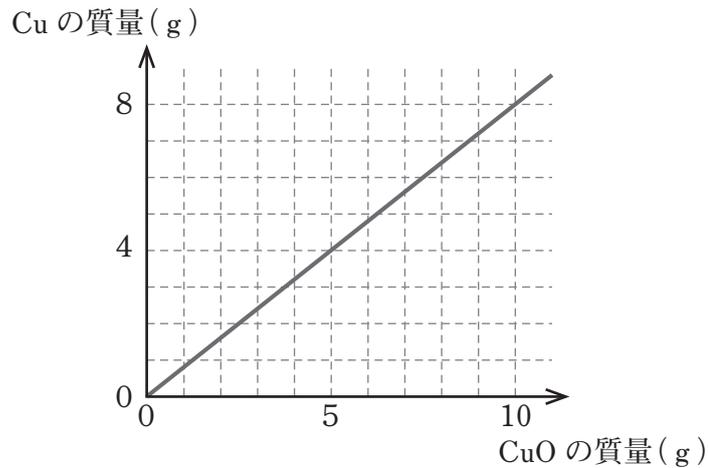
問1 今回の実験で CuO と Cu_2O の還元によって起こる変化を示した化学反応式として最も適当な組み合わせを選び、その番号をマークしなさい。

	CuO	Cu_2O
①	$2\text{CuO} + \text{C} \rightarrow 2\text{Cu} + \text{CO}_2$	$2\text{Cu}_2\text{O} + \text{C} \rightarrow 4\text{Cu} + \text{CO}_2$
②	$2\text{CuO} + \text{C} \rightarrow 2\text{Cu} + \text{CO}_2$	$2\text{Cu}_2\text{O} \rightarrow 4\text{Cu} + \text{O}_2$
③	$2\text{CuO} \rightarrow 2\text{Cu} + \text{O}_2$	$2\text{Cu}_2\text{O} + \text{C} \rightarrow 4\text{Cu} + \text{CO}_2$
④	$2\text{CuO} \rightarrow 2\text{Cu} + \text{O}_2$	$2\text{Cu}_2\text{O} \rightarrow 4\text{Cu} + \text{O}_2$

問2 図中の A に当てはまる物質とその役割として、最も適当なものを次から選び、その番号をマークしなさい。

	物質	役割
①	水	蒸気を冷やすことで、試験管が割れるのを防ぐため。
②	水	反応せずに出てきた物質を最後まで反応させるため。
③	石灰水	銅の還元反応を促進するため。
④	石灰水	発生した物質の種類を確かめるため。

問3 次のグラフは加熱した CuO の質量と、還元によって生じた Cu の質量の関係を示したものです。



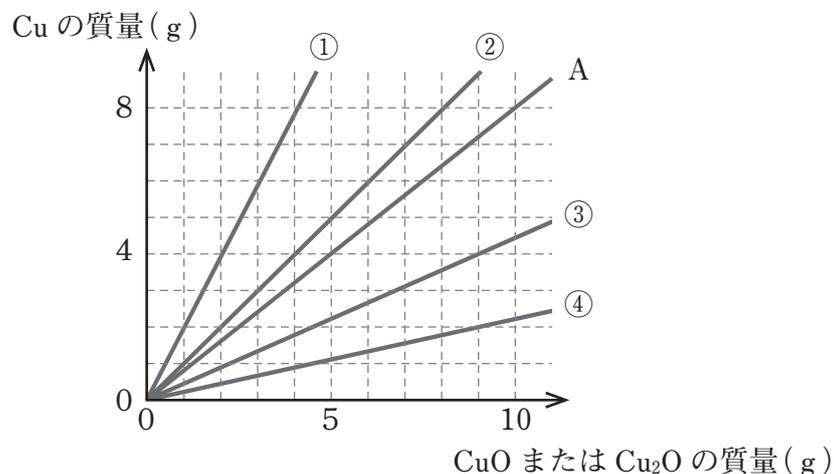
(1) 酸化銅 CuO が 12.0 g あるとき、生成する銅 Cu の質量はいくらですか。最も適切なものを選び、その番号をマークしなさい。

- ① 9.6 g ② 10.0 g ③ 12.8 g ④ 15.0 g

(2) 生成した銅が 10.0 g のとき、酸化銅 CuO が失った酸素の質量は何 g ですか。最も適切なものを選び、その番号をマークしなさい。

- ① 2.0 g ② 2.5 g ③ 3.0 g ④ 3.5 g

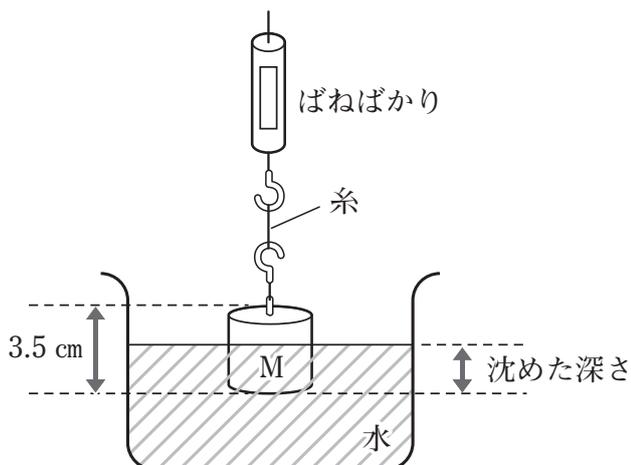
問4 CuO と、 Cu_2O をそれぞれ 4.5 g ずつ加え、同じ実験を行ったところ、 Cu が 5.6 g 生成しました。このことから、加熱した Cu_2O の質量と、 Cu_2O の還元によって生じた Cu の質量の関係を示したグラフとして最も適切なものを選び、その番号をマークしなさい。なお図中の A のグラフは、加熱した CuO の質量と、還元によって生じた Cu の質量の関係を示したものです。また、 CuO 、 Cu_2O はすべて還元されたものとします。



- 7 水中ではたらく圧力を調べるために、次のような実験を行った。次の間に答えなさい。
ただし、質量 100 g の物体にはたらく重力を 1.0 N とし、糸の重さは無視できるものとする。

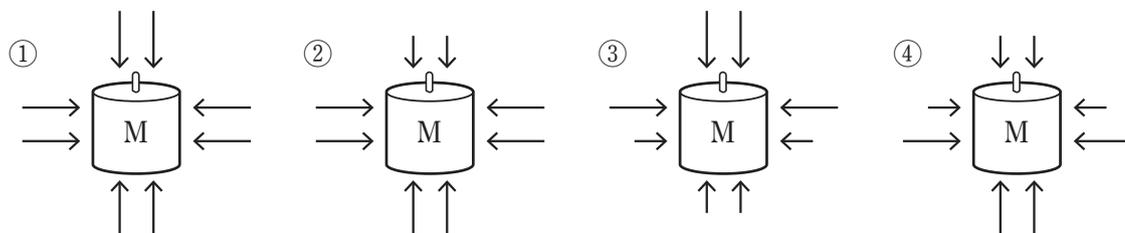
実験

下図のように、高さ 3.5 cm の円柱形の物体 M をばねばかりにつるし、ビーカーの中の水につけ、少しずつ沈めていった。このときにばねばかりが示す値を記録した。水面から物体 M の下面までの長さを「沈めた深さ」とし、物体 M 全体が水に入った後も、さらに深く沈めた。その結果を下の表にまとめた。ただし、物体 M は傾くことなく沈んだものとする。



沈めた深さ (cm)	0	1.0	2.0	3.0	4.0	5.0
ばねばかりが示した値 (N)	2.5	2.3	2.1	1.9	(ア)	1.8
浮力 (N)	0			(イ)		

- 問1 物体 M を完全に水に沈めた時、物体 M に対する水圧のかかり方を示した図として、最も適当なものを選び、その番号をマークしなさい。ただし、矢印の長さは水圧の大きさを示しています。



問2 水中にある物体に浮力がはたらく理由として最も適当なものを選び、その番号をマークしなさい。

- ① 水は常に下から上へと移動する性質をもつため、水の動きによって物体が上へ持ち上げられるから。
- ② 物体と水は反発しあうため、物体が上へ持ち上げられるから。
- ③ 水中では重力が小さくなるため、物体が下方向へ引かれる力が小さくなるから。
- ④ 物体の上面より下面にかかる水圧が大きいから。

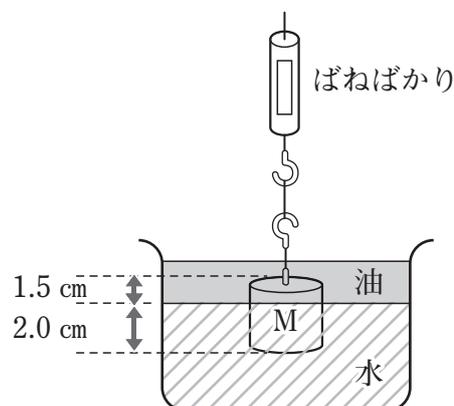
問3 図中の（ア）（イ）に当てはまる数字の組み合わせとして最も適当なものを選び、その番号をマークしなさい。

	（ア）	（イ）
①	1.8	0.6
②	1.8	1.9
③	1.9	0.6
④	1.9	1.9

問4 水の代わりに油を使って同様の実験を行いました。物体M全体が油に入った時、物体Mにはたらく浮力は何Nですか。最も適当なものを選び、その番号をマークしなさい。ただし、浮力は液体の密度に比例することがわかっており、油の密度は水の0.8倍とします。

- ① 0.56 N
- ② 1.44 N
- ③ 1.94 N
- ④ 2.80 N

問5 下の図のように、水の上に油を入れたビーカーに、水と油の境界線をまたいで、物体Mの下部2.0 cmが水に、上部1.5 cmが油に沈むようにしたとき、物体M全体にはたらく浮力の合計は何Nですか。最も適当なものを選び、その番号をマークしなさい。



- ① 0.62 N
- ② 0.64 N
- ③ 1.86 N
- ④ 1.88 N

8

電気に関する以下のⅠ・Ⅱの文章を読み、次の問に答えなさい。

Ⅰ 以下の図1のように、抵抗器 A、B を並列につなぎ、実験を行った。図1の測定器 X、測定器 Y は図2の電流計、電圧計のいずれかである。

また、下のグラフは抵抗器 A を流れる電流と抵抗器 A にかかる電圧の関係を示したグラフである。

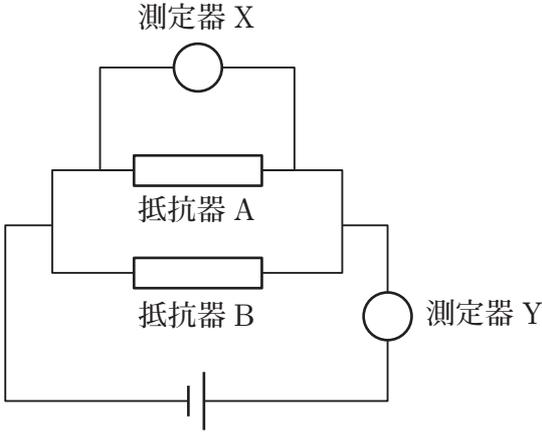
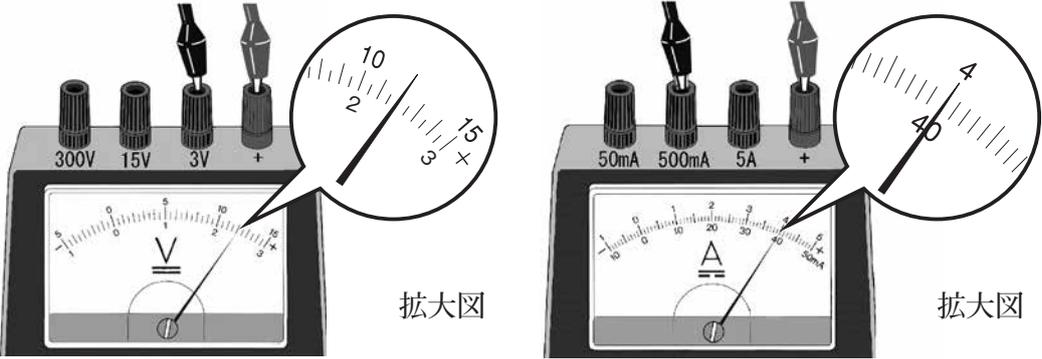


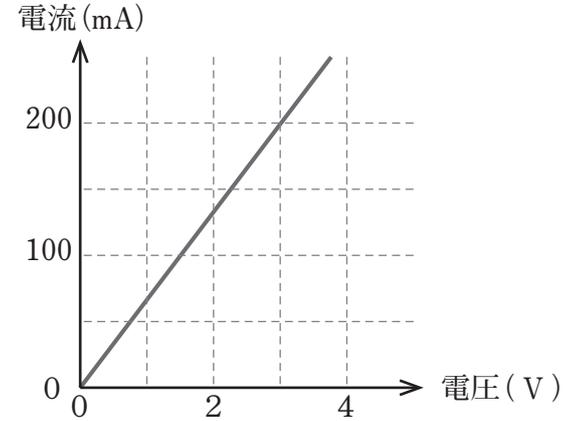
図1



電圧計のようす

電流計のようす

図2



グラフ 抵抗器 A を流れる電流と電圧の関係

問1 図1の測定器X、測定器Yの種類および抵抗器Aの抵抗値の組み合わせとして最も適切なものを選び、その番号をマークしなさい。

	測定器X	測定器Y	抵抗器Aの抵抗値
①	電圧計	電流計	7 Ω
②	電圧計	電流計	15 Ω
③	電流計	電圧計	7 Ω
④	電流計	電圧計	15 Ω

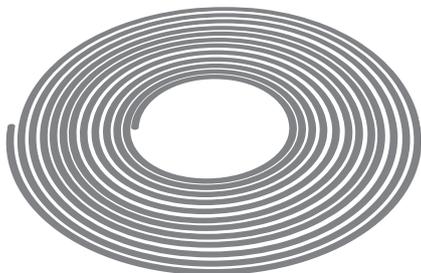
問2 抵抗器Bの抵抗値として最も適切なものを選び、その番号をマークしなさい。

- ① 7 Ω ② 10 Ω ③ 20 Ω ④ 24 Ω

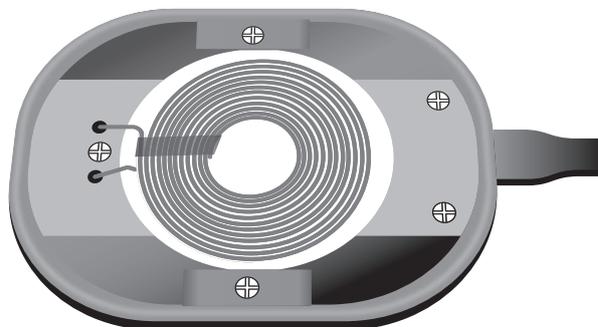
問3 図の回路全体の抵抗値は何 Ωですか。最も適切なものを選び、その番号をマークしなさい。

- ① 6 Ω ② 12.5 Ω ③ 17 Ω ④ 25 Ω

II ワイヤレス充電器は、電磁誘導の原理が用いられている。そこで充電器のしくみを調べるために、ワイヤレス充電器および、スマートフォンを分解してみた。すると、ワイヤレス充電器にもスマートフォンにもコイルが存在していることがわかった。その時のようすを以下の図に示した。次の問に答えなさい。



スマートフォンの中のコイル

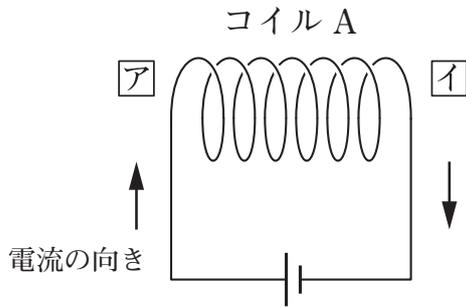


ワイヤレス充電器の中身

問4 下線部について、新しく作製したコイル A をもちいて、2つの実験を行いました。
 コイル A を電磁石とみなしたときの N 極の位置と、コイル A に流れる電流の向き
 の組み合わせとして、最も適当なものを選び、その番号をマークしなさい。

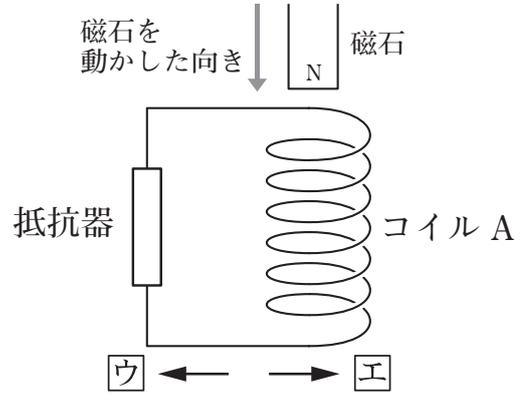
実験1

下の図のようにコイル A に電流を流した。



実験2

下の図のようにコイル A に磁石を近づけた。

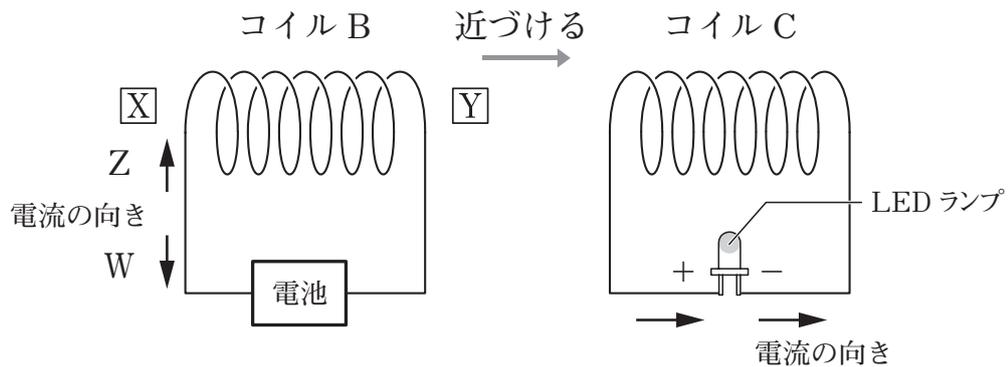


	N極の位置	流れる電流の向き
①	ア	ウ
②	ア	エ
③	イ	ウ
④	イ	エ

問5 ワイヤレス充電器のしくみを考えるため、下の図のように作製したコイル B に電流を流しました。そのコイル B を、もう一方の作製したコイル C に近づけると、一瞬だけ LED ランプが点灯しました。この実験の考察をまとめた文章に入る語句の組み合わせとして、最も適当なものを選び、その番号をマークしなさい。ただし、LED ランプは電流が図中の向きに流れた時だけ点灯するものとします。

実験3

下の図のようにコイル B をコイル C に近づけた。



考察

LED ランプは+側に電池の+極を、-側に電池の-極を接続したときに光る。したがって LED ランプが光ったことから、コイル B の \boxed{X} 側が (ア) 極で、 \boxed{Y} 側が (イ) 極になっていると言える。このときコイル B に流した電流の向きは図中の (ウ) の方向である。

	(ア)	(イ)	(ウ)
①	N	S	Z
②	N	S	W
③	S	N	Z
④	S	N	W

問6 実験3では、LEDランプを一瞬しか光らせることはできませんでした。つまり実験3の条件だと充電器として使えないことがわかります。その点を踏まえて、実際のワイヤレス充電器と今回作製した2つのコイルによる電磁誘導について、異なる点として推測できるものを次から1つ選び、その番号をマークしなさい。

- ① 作製したコイルに比べて、実際のワイヤレス充電器はコイルの巻き数が少ない。
- ② 電流を流したコイルを動かす速さについて、実際のワイヤレス充電器の方が速く動かしている。
- ③ コイルに流した電流の大きさが、ワイヤレス充電器の方が大きい。
- ④ 電池を用いて流した電流は直流電流であり、実際のワイヤレス充電器に流れる電流は交流電流である。

問題は以上です。

