

2022年度 入学試験 学特入試Ⅱ

理 科

※問題は[1]ページから[15]ページまであります。

※マークシートに、受験番号・氏名・性別・科目を正しく記入してください。

※解答は、すべてマークシートに記入してください。

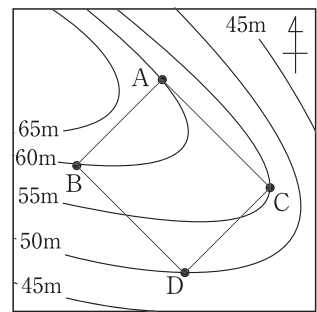
※書き誤りをしたときは、きれいに消してから、新しい解答を書いてください。

学 特 入 試 Ⅱ	受 験 番 号		氏 名	
-----------------------	------------------	--	------------	--

高崎健康福祉大学高崎高等学校

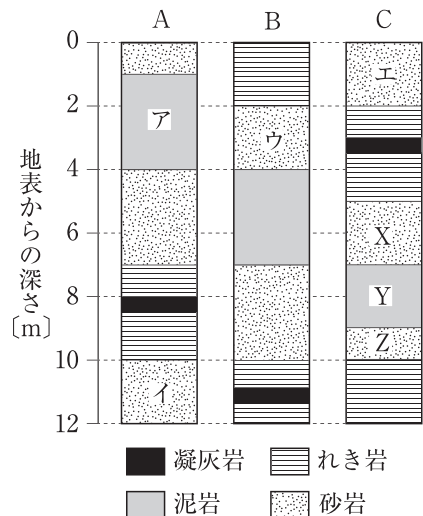
1. 図1は、ある地域の地形図で、A～Dの4地点でボーリング調査が行われた。地形図上での各地点は長方形の頂点にあたるように位置している。図2は、A～Cの3地点の地層の重なり方を表した柱状図である。この地域では、断層やしゅう曲はなく、地層は一定の方向に傾いていて、凝灰岩の層は1つしかないことがわかっている。次の(1)～(6)の問いに答えなさい。

図1



- (1) 図2のア～エの層のうち、a 最も古くできたものと、b 最も新しくできたものはどれか。その組み合わせとして適当なものを、次の①～⑥のうちから一つ選び、その番号をマークしなさい。

図2



- (2) D地点で、凝灰岩の層の上面は地表から何mの深さにあるか。次の①～⑧のうちから一つ選び、その番号をマークしなさい。

- ① 1m ② 3m ③ 5m ④ 7m
⑤ 10m ⑥ 11m ⑦ 13m ⑧ 15m

- (3) C地点のX, Y, Zの層が堆積する間、この土地はどのように変化したと考えられるか。次の①～④のうちから一つ選び、その番号をマークしなさい。

- ① 沈降し続けた。 ② 隆起し続けた。
③ 沈降してから隆起した。 ④ 隆起してから沈降した。

- (4) 次の文は、X, Y, Zの層の堆積の仕方について述べたものである。文中のa, bにあてはまる語句の組み合わせとして適当なものはどれか。あとの①～④のうちから一つ選び、その番号をマークしなさい。

泥岩をつくる粒は砂岩をつくる粒よりも ため、海岸から 海底に堆積する。

- ① a…大きい b…近い ② a…大きい b…遠い
③ a…小さい b…近い ④ a…小さい b…遠い

- (5) 図3は、Xの層から見つかったピカリアの化石のスケッチである。Xの層が堆積した年代はどれか。次の①～④のうちから一つ選び、その番号をマークしなさい。

- ① 新生代 ② 中生代 ③ 古生代 ④ 古生代以前の年代

図3



- (6) D地点の地層から採取した岩石のひとつをハンマーでたたくと火花が出るほどかたかった。この岩石は何か。次の①～④のうちから一つ選び、その番号をマークしなさい。

- ① 石灰岩 ② チャート ③ 安山岩 ④ 花こう岩

2. 日本のある地点Pで、9月20日に、太陽の1日の動きを観察した。あとの(1)~(6)の問いに答えなさい。

【観察】 1. 厚紙に透明半球と同じ大きさの円をかき、円の中心をOとして、Oで垂直に交わる2本の線をかいた。円の上に透明半球を置いて、垂直に交わる2本の線を、東西南北にそれぞれ合わせて固定した。

2. 図1のように、透明半球上にサインペンで、午前9時から午後3時までの1時間ごとの太陽の位置を記録し、それをなめらかな線で結んだ。

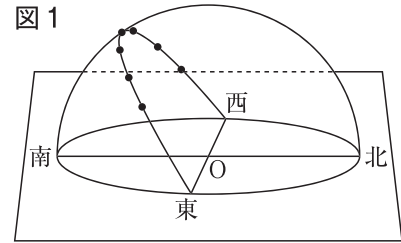


図1

(1) 図2は、午前11時の記録を行うときに、透明半球を真上から見た図で、午前9時と10時の記録が●でかかれています。午前11時の太陽の位置を記録するには、サインペンの先の影が厚紙のどの×印の位置にくるようにしなければならぬか。図の①~④のうちから一つ選び、その番号をマークしなさい。

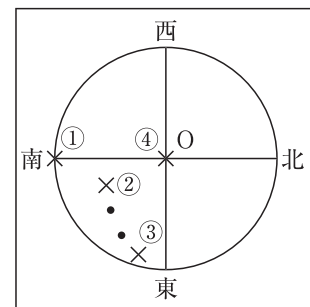


図2

7

(2) 図3は、地球の公転軌道を模式的にかいたものである。9月20日の記録をしたときの地球の位置として最も適当なものを、図の①~④のうちから一つ選び、その番号をマークしなさい。

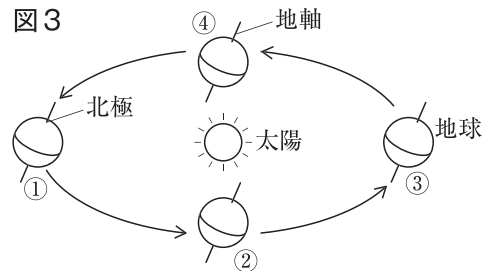
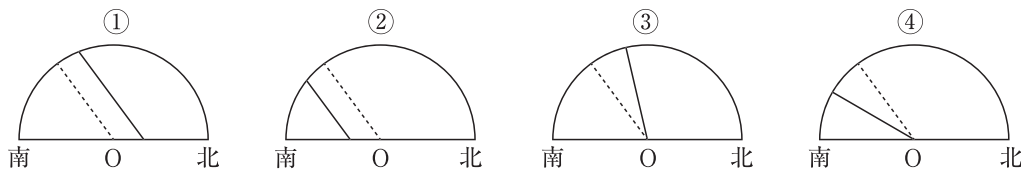


図3

8

(3) この観察の3か月後の12月20日に、透明半球上に太陽の1日の動きを記録すると、どのようになるか。次の①~④のうちから一つ選び、その番号をマークしなさい。ただし、図は透明半球を真横から見たもので、点線は図1の記録である。

9



(4) 地点Pの北緯は33.5度であった。地点Pの12月20日の太陽の南中高度を求める式はどれか。次の①~④のうちから一つ選び、その番号をマークしなさい。

10

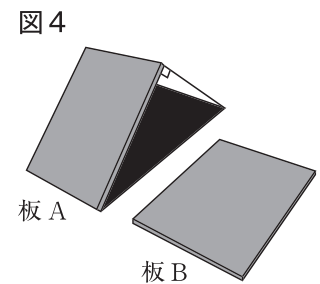
- ① $90^\circ - (33.5^\circ + 23.4^\circ)$ ② $90^\circ - (33.5^\circ - 23.4^\circ)$
 ③ $180^\circ - (33.5^\circ + 23.4^\circ)$ ④ $180^\circ - (33.5^\circ - 23.4^\circ)$

- (5) 北海道に、北緯45度の地点Qがある。地点Qの太陽の動きについて述べた次の文の a, b にあてはまる語句の組み合わせとして適当なものはどれか。あとの①～⑨のうちから一つ選び、その番号をマークしなさい。

11

地点Qの太陽の南中高度は, , 地点Pより低い。また, 地点Qの昼の長さは, , 地点Pより短い。

- ① a…一年中 b…一年中
 ② a…一年中 b…春分の日から秋分の日までの間
 ③ a…一年中 b…秋分の日から春分の日までの間
 ④ a…春分の日から秋分の日までの間 b…一年中
 ⑤ a…春分の日から秋分の日までの間 b…春分の日から秋分の日までの間
 ⑥ a…春分の日から秋分の日までの間 b…秋分の日から春分の日までの間
 ⑦ a…秋分の日から春分の日までの間 b…一年中
 ⑧ a…秋分の日から春分の日までの間 b…春分の日から秋分の日までの間
 ⑨ a…秋分の日から春分の日までの間 b…秋分の日から春分の日までの間
- (6) 図4のように、同じ大きさの黒い板を2枚用意し、板Aは太陽光が



垂直に当たるように傾けて置き、板Bは水平な場所に置いて、しばらく太陽光を当てた。赤外線放射温度計でそれぞれの板の表面温度の変化をはかると、板Aの方が早く温度が上昇した。このことからわかることとして適当なものを、次の①～④のうちから一つ選び、その番号をマークしなさい。

12

- ① 太陽の高度が高いほど、同じ面積に多くの光が当たるため、気温が上がりやすい。
 ② 太陽の高度が高いほど、同じ面積に少ない光が当たるため、気温が上がりやすい。
 ③ 太陽の高度が低いほど、同じ面積に多くの光が当たるため、気温が上がりやすい。
 ④ 太陽の高度が低いほど、同じ面積に少ない光が当たるため、気温が上がりやすい。

3. ヒトの血液の循環と呼吸のしくみについて、次の(1)~(7)の問いに答えなさい。

(1) 図1は、ヒトの体内における血液の循環のようすを模式的に表したものである。ヒトの心臓から全身への血液の流れ方を正しく述べたものはどれか。次の①~④のうちから一つ選び、その番号をマークしなさい。

13

- ① 右心室が縮んで、血液が大動脈へ送り出される。
- ② 右心室が縮んで、血液が大静脈へ送り出される。
- ③ 左心室が縮んで、血液が大動脈へ送り出される。
- ④ 左心室が縮んで、血液が大静脈へ送り出される。

(2) 図1で、XとYを流れる血液を比べたとき、XからYへ血液が流れる過程で、酸素とブドウ糖が含まれる割合はどのように変化するか。その組み合わせとして適当なものを、次の①~④のうちから一つ選び、その番号をマークしなさい。

14

- ① 酸素…増える ブドウ糖…増える
- ② 酸素…増える ブドウ糖…減る
- ③ 酸素…減る ブドウ糖…増える
- ④ 酸素…減る ブドウ糖…減る

(3) 図1で、a タンパク質が分解されてできた有害な物質を無害な物質に変える器官はどこか。また、b その無害な物質の名称は何か。その組み合わせとして適当なものを、次の①~④のうちから一つ選び、その番号をマークしなさい。

15

- ① a…P b…アンモニア
- ② a…P b…尿素
- ③ a…Q b…アンモニア
- ④ a…Q b…尿素

(4) 図2は、ヒトの肺の一部を表している。図2のAについて正しく述べたものはどれか。次の①~④のうちから一つ選び、その番号をマークしなさい。

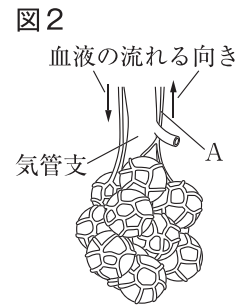
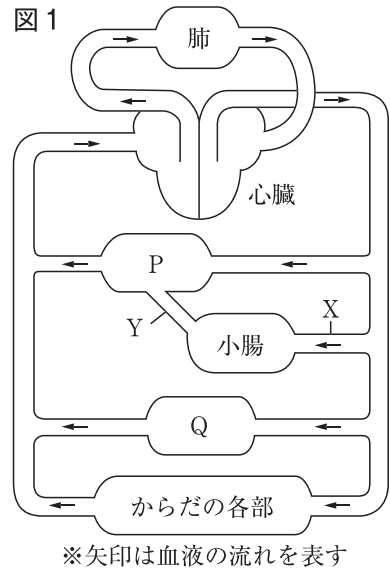
16

- ① 二酸化炭素を多く含んだ血液が流れる肺動脈
- ② 二酸化炭素を多く含んだ血液が流れる肺静脈
- ③ 酸素を多く含んだ血液が流れる肺動脈
- ④ 酸素を多く含んだ血液が流れる肺静脈

(5) 図2のように、肺の内部は多くの小さい肺胞に分かれている。その理由として最も適当なものはどれか。次の①~④のうちから一つ選び、その番号をマークしなさい。

17

- ① 肺の内部が細かく分かれるので、一回の呼吸で肺全体を同時に使わずにすむ。
- ② 肺全体の容積が大きくなるので、一回の呼吸で肺に取り込める酸素の量が多くなる。
- ③ 表面積が大きくなるので、酸素と二酸化炭素の交換が効率よく行える。
- ④ 肺のかべがうすくなるので、酸素と二酸化炭素が通りやすくなる。



(6) ヒトが息をすうとき、ろっ骨と横隔膜はどのように動くか。その組み合わせとして適当なものを、次の①～④のうちから一つ選び、その番号をマークしなさい。

18

- ① ろっ骨…引き上げられる 横隔膜…縮んで下がる
- ② ろっ骨…引き上げられる 横隔膜…延びて上がる
- ③ ろっ骨…引き下げられる 横隔膜…縮んで下がる
- ④ ろっ骨…引き下げられる 横隔膜…延びて上がる

(7) ある人の心臓の拍動は1分間に72回で、1回の拍動で75mLの血液が心臓から送り出される。また、この人の体内の血液をすべて心臓から送り出すのに50秒かかる。このとき、この人の体内の血液は全部で何mLか。次の①～⑧のうちから一つ選び、その番号をマークしなさい。

19

- ① 4120mL ② 4200mL ③ 4250mL ④ 4300mL
- ⑤ 4360mL ⑥ 4400mL ⑦ 4480mL ⑧ 4500mL

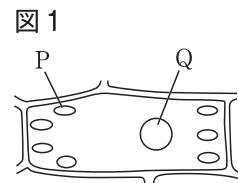
4. 植物のつくりとはたらきについて調べるため、次のような観察・実験を行った。あとの(1)~(6)の問いに答えなさい。

- 【観察】** 1. オオカナダモの葉に染色液をたらしてプレパラートをつくり、顕微鏡で観察した。
 2. 光にじゅうぶん当たったオオカナダモの葉を脱色し、ヨウ素液にひたしてから顕微鏡で観察したところ、青紫色に染まった部分が見られた。

(1) 観察の1で a 使用した染色液と、2で b 葉を脱色するのに使用した液は何か。その組み合わせとして適当なものを、次の①~④のうちから一つ選び、その番号をマークしなさい。 20

- ① a…酢酸カーミン液 b…うすい塩酸 ② a…酢酸カーミン液 b…エタノール
 ③ a…ベネジクト液 b…うすい塩酸 ④ a…ベネジクト液 b…エタノール

(2) 図1は、オオカナダモの葉の細胞の模式図である。観察の1で、染色液によく染まった部分はどこか。また、その部分の名称は何か。次の①~④のうちから一つ選び、その番号をマークしなさい。



21

- ① 部分…P 名称…核 ② 部分…P 名称…葉緑体
 ③ 部分…Q 名称…核 ④ 部分…Q 名称…葉緑体

(3) 一般的な植物の細胞は、次のア~オの部分からできている。このうち、植物の細胞には見られるが、動物の細胞には見られない部分はどれか。すべて並べたものを、あとの①~⑧のうちから一つ選び、その番号をマークしなさい。 22

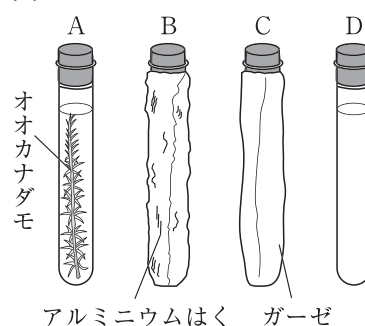
- ア 核 イ 液胞 ウ 細胞壁 エ 細胞膜 オ 葉緑体
- ① ア, イ ② ア, オ ③ イ, ウ ④ イ, エ
 ⑤ イ, ウ, オ ⑥ イ, エ, オ ⑦ ウ, オ ⑧ ウ, エ, オ

【実験】 1. 4本の試験管A～Dにうす青色のBTB液を入れ、息を吹きこんで緑色にした。

2. 図2のように、試験管A, B, Cにオオカナダモを入れ、Bはアルミニウムはくで、Cはガーゼで試験管全体をおおった。4本の試験管にじゅうぶんに光を当てて、BTB液の色の変化を調べた。なお、アルミニウムはくは光をまったく通さないが、ガーゼは光を少し通す。

次の表は、その結果をまとめたものである。

図2



試験管	A	B	C	D
BTB液の色	青	黄	緑	緑

(4) 実験で、試験管AのBTB液が青色に変化した理由はどれか。次の①～④のうちから一つ選び、その番号をマークしなさい。

23

- ① 液中に酸素が多くなったから。 ② 液中に二酸化炭素が多くなったから。
 ③ 液中の酸素が少なくなったから。 ④ 液中の二酸化炭素が少なくなったから。

(5) 実験で、試験管Cのオオカナダモのはたらきについて最も適切に述べたものはどれか。次の①～⑥のうちから一つ選び、その番号をマークしなさい。

24

- ① 光合成だけを行い、呼吸は行わなかった。
 ② 光合成を行わず、呼吸だけを行った。
 ③ 光合成も呼吸も行わなかった。
 ④ 光合成と呼吸を同時に行ったが、光合成のはたらきの方がさかんであった。
 ⑤ 光合成と呼吸を同時に行ったが、呼吸のはたらきの方がさかんであった。
 ⑥ 光合成と呼吸を同時に行い、光合成と呼吸のはたらきがほぼ等しく行われた。

(6) 植物の葉で、光合成によってつくられたデンプンのゆくえとして誤っているものはどれか。次の①～⑥のうちから一つ選び、その番号をマークしなさい。

25

- ① 水に溶けやすい物質に変えられる。
 ② 細胞の呼吸に使われる。
 ③ 成長のための養分として使われる。
 ④ 果実や種子にたくわえられる。
 ⑤ 道管を通過して体の各部に運ばれる。
 ⑥ いもにデンプンとしてたくわえられる。

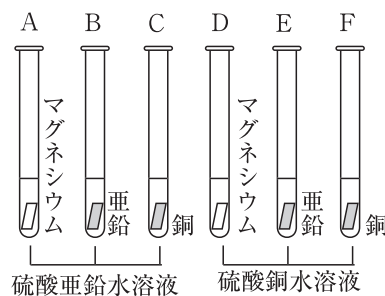
5. 化学変化と電池について調べるため、次のような実験を行った。あとの(1)~(7)の問いに答えなさい。

【実験1】 1. 6本の試験管A~Fを用意し、A, B, Cにはうすい硫酸亜鉛水溶液を、D, E, Fにはうすい硫酸銅水溶液を入れた。

2. 図1のように、マグネシウム、亜鉛、銅の板をそれぞれの水溶液に加え、変化を観察すると、3本の試験管で金属板の付近に変化が見られた。

次の表は、この結果をまとめたものである。

図1



	マグネシウム板	亜鉛板	銅板
硫酸亜鉛水溶液	A 黒い物質が付着した	B 変化なし	C 変化なし
硫酸銅水溶液	D 赤い物質が付着した	E 赤い物質が付着した	F 変化なし

(1) 試験管Aで、マグネシウム板に付着した黒い物質がどのようにしてできたかを表す化学式はどれか。

次の①~④のうちから一つ選び、その番号をマークしなさい。

26

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

(2) 実験1とは別の3本の試験管にうすい硫酸マグネシウム水溶液を入れ、マグネシウム、亜鉛、銅の板をそれぞれの試験管に加えるとどのようになるか。次の表の①~④のうちから一つ選び、その番号をマークしなさい。

27

	マグネシウム板	亜鉛板	銅板
①	変化なし	変化なし	変化なし
②	変化なし	変化なし	銀色の物質が付着する
③	変化なし	銀色の物質が付着する	銀色の物質が付着する
④	銀色の物質が付着する	銀色の物質が付着する	銀色の物質が付着する

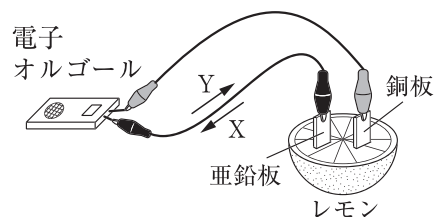
(3) ある金属Xのイオンを含む水溶液に銅の板を加えたところ、銅板がうすくなり、金属Xが付着した。金属Xと実験1で調べた3種類の金属を、イオンになりやすい順に左から並べるとどのようになるか。次の①~④のうちから一つ選び、その番号をマークしなさい。

28

- ① マグネシウム、亜鉛、銅、金属X
 ② マグネシウム、亜鉛、金属X、銅
 ③ 銅、金属X、亜鉛、マグネシウム
 ④ 金属X、銅、亜鉛、マグネシウム

- 【実験2】 1. 図2のように、半分に切ったレモンに亜鉛板と銅板をさし、電子オルゴールをつないだところ、オルゴールが鳴った。
2. 電子オルゴールのかわりに、プロペラつき光電池用モーターをつないだところ、プロペラが回った。
3. 電子オルゴールを、つなぐ金属板を1と反対にしてつないだ。次に、プロペラつき光電池用モーターを、つなぐ金属板を2と反対にしてつないだ。

図2



なお、実験で用いた電子オルゴールは+極と-極が正しくつながっていないと音が鳴らず、プロペラつき光電池用モーターは流れる電流が逆になると、プロペラは逆に回転する。

- (4) 実験2の3で、電子オルゴールとプロペラつき光電池用モーターはどのようになるか。次の①～⑥のうちから一つ選び、その番号をマークしなさい。 29

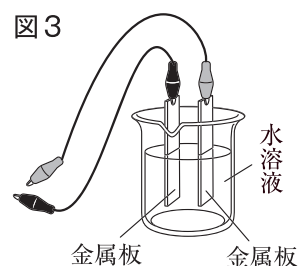
- ① 電子オルゴールは鳴るが、プロペラは回らない。
- ② 電子オルゴールは鳴り、プロペラつき光電池用モーターは2と同じ向きに回る。
- ③ 電子オルゴールは鳴り、プロペラつき光電池用モーターは2と反対の向きに回る。
- ④ 電子オルゴールは鳴らず、プロペラも回らない。
- ⑤ 電子オルゴールは鳴らないが、プロペラつき光電池用モーターは2と同じ向きに回る。
- ⑥ 電子オルゴールは鳴らないが、プロペラつき光電池用モーターは2と反対の向きに回る。

- (5) このレモン電池で、a +極はどちらか。また、b 電子はどちらの方向に移動しているか。次の①～④のうちから一つ選び、その番号をマークしなさい。 30

- ① a…亜鉛板 b…X ② a…亜鉛板 b…Y
- ③ a…銅板 b…X ④ a…銅板 b…Y

- (6) 図3のように、水溶液に2枚の金属板を入れて導線を豆電球につないだとき、電流が流れるのはどの水溶液にどの金属板を入れたときか。次の①～④のうちから一つ選び、その番号をマークしなさい。 31

図3



- ① エタノール水溶液に亜鉛板とマグネシウム板
- ② うすい塩酸に銅板と銅板
- ③ 砂糖水に銅板とマグネシウム板
- ④ 食塩水に亜鉛板とマグネシウム板

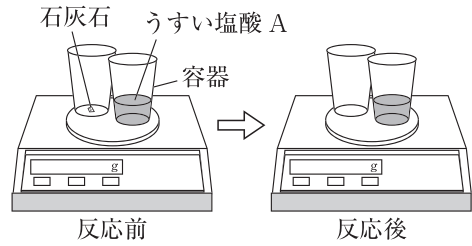
- (7) 電池には、充電できない一次電池と充電できる二次電池がある。次の①～④のうちから二次電池を一つ選び、その番号をマークしなさい。 32

- ① リチウム電池 ② ニッケル水素電池 ③ アルカリ乾電池 ④ マンガン乾電池

6. 化学変化と質量について調べるため、次のような実験を行った。あとの(1)~(6)の問いに答えなさい。

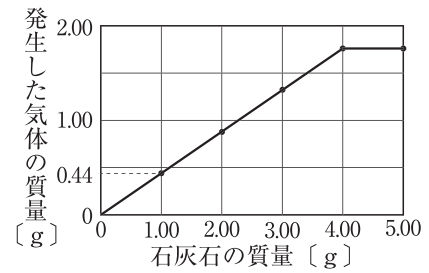
【実験1】 1. 図1のように、うすい塩酸Aを30cm³と石灰石1.00gを別々の容器に入れ、電子てんびんで全体の質量をはかった。次に、石灰石をうすい塩酸Aに加えたところ、石灰石は気体を発生しながら溶けていった。石灰石がすべて溶けて気体の発生が終わってから、反応後の全体の質量をはかった。

図1



2. 石灰石の質量を、2.00g、3.00g、4.00g、5.00gに変えて、それぞれ1と同様に、30cm³のうすい塩酸Aに加え、反応前と反応後の質量をはかった。
3. 反応前と反応後の質量の差が発生した気体の質量にあたりと考えると、1と2の結果から、石灰石の質量と発生した気体の質量の関係を図2のようにグラフに表した。

図2



(1) 実験1で発生した気体の特徴として適当なものはどれか。次の①~④のうちから一つ選び、その番号をマークしなさい。

33

- ① 赤インクをしみこませたろ紙を近づけるとインクの色が消える。
- ② 空気の成分の約20%を占める。
- ③ 炭酸水素ナトリウムを加熱すると発生する。
- ④ 2個の原子が結びついて分子をつくっている。

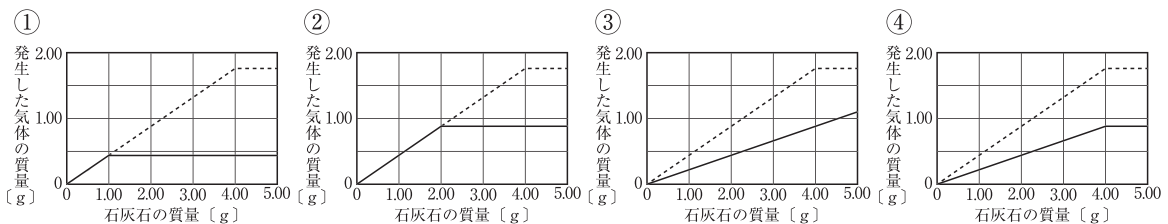
(2) 実験1の2で、5.00gの石灰石をすべて溶かすには、うすい塩酸Aを少なくともあと何cm³加える必要があるか。図2をもとにして、次の①~⑧のうちから一つ選び、その番号をマークしなさい。

34

- ① 5cm³ ② 7.5cm³ ③ 10cm³ ④ 12.5cm³
- ⑤ 15cm³ ⑥ 17.5cm³ ⑦ 20cm³ ⑧ 22.5cm³

(3) うすい塩酸A 30cm³に水を30cm³加えて、2倍にうすめたうすい塩酸Bを60cm³つくった。このうすい塩酸B 30cm³を用いて実験1と同様の操作を行うと、石灰石の質量と発生した気体の質量の関係を表すグラフはどのようになるか。次の①~④のうちから一つ選び、その番号をマークしなさい。ただし、点線は図2のグラフである。

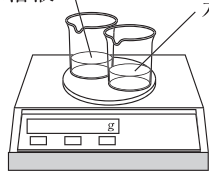
35



- 【実験2】 1. 図3のように、炭酸ナトリウム水溶液と塩化カルシウム水溶液を別々のビーカーに入れ、全体の質量をはかると、170.4 g だった。
2. 図4のように、炭酸ナトリウム水溶液を塩化カルシウム水溶液にすべて加えると、白い沈殿ができた。全体の質量をはかると、170.4 g だった。

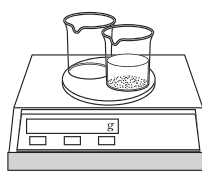
図3

炭酸ナトリウム水溶液
塩化カルシウム水溶液



反応前

図4



反応後

- (4) 次の化学反応式は、この実験の反応を表したものである。アにあてはまる化学式はどれか。あとの①～⑧のうちから一つ選び、その番号をマークしなさい。

36



- ① Na_2Cl ② NaCl_2 ③ Na_2Cl_2 ④ 2NaCl
 ⑤ Cl_2Na ⑥ ClNa_2 ⑦ Cl_2Na_2 ⑧ 2ClNa

- (5) 実験2で、反応の前後で全体の質量が変わらなかったのはなぜか。次の①～④のうちから一つ選び、その番号をマークしなさい。

37

- ① 反応の前後で、物質をつくる原子の組み合わせは変わらないが、原子の種類や数が変わるから。
 ② 反応の前後で、物質をつくる原子の組み合わせが変わらず、原子の種類や数も変わらないから。
 ③ 反応の前後で、物質をつくる原子の組み合わせが変わり、原子の種類や数も変わるから。
 ④ 反応の前後で、物質をつくる原子の組み合わせは変わるが、原子の種類や数は変わらないから。

- (6) 実験1でも質量保存の法則が成り立つことを確かめるには、a 実験1をどのように行えばよいか。また、質量保存の法則は、化学変化だけでなく、b 状態変化でも成り立つか。その組み合わせとして適当なものを、次の①～④のうちから一つ選び、その番号をマークしなさい。

38

- ① a…発生する気体を水上置換法で捕集して質量をはかる。 b…成り立つ。
 ② a…発生する気体を水上置換法で捕集して質量をはかる。 b…成り立たない。
 ③ a…密閉した容器の中で行う。 b…成り立つ。
 ④ a…密閉した容器の中で行う。 b…成り立たない。

7. 光の進み方について調べるため、次のような実験を行った。あとの(1)~(6)の問いに答えなさい。

【実験1】 1. 図1のように、方眼紙の上に立てた鏡に光源装置の光を当てて反射させ、光の道筋を記録した。次に、光源装置の向きは変えずに、光が鏡に当たっている点を中心にして鏡を回転させ、光の道筋の変化を観察した。

2. 図2のように、台形のガラスを水平な台の上に置き、光源装置の光を当てて、光の道筋を観察した。

なお、図1、図2は、どちらも真上から見てかいた模式図である。

図1

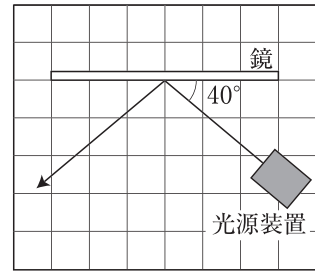
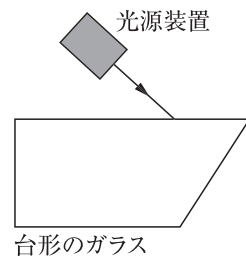


図2



(1) 図1で、反射角は何度か。次の①~⑧のうちから一つ選び、その番号をマークしなさい。

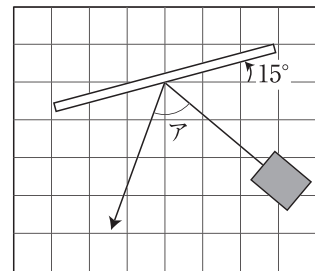
39

- ① 20° ② 30° ③ 40°
- ④ 50° ⑤ 60° ⑥ 70°
- ⑦ 80° ⑧ 90°

(2) 図3は、実験1の1で、鏡を15度回転させたときのような様子を表している。このとき、アの角度は何度か。次の①~⑧のうちから一つ選び、その番号をマークしなさい。

40

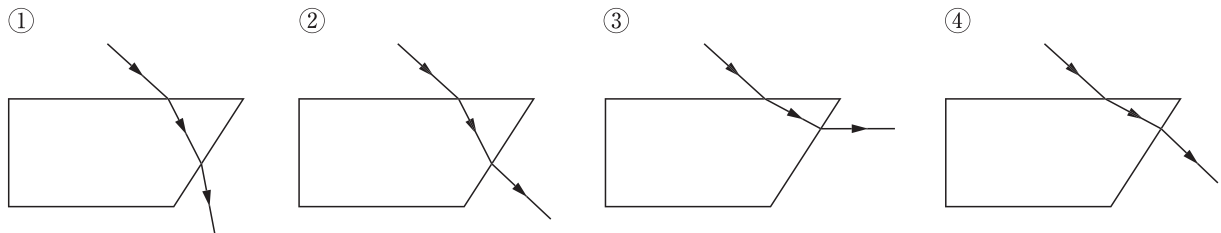
図3



- ① 20° ② 30° ③ 40°
- ④ 50° ⑤ 60° ⑥ 70°
- ⑦ 80° ⑧ 90°

(3) 実験1の2の光の道筋として最も適当なものはどれか、次の①~④のうちから一つ選び、その番号をマークしなさい。

41



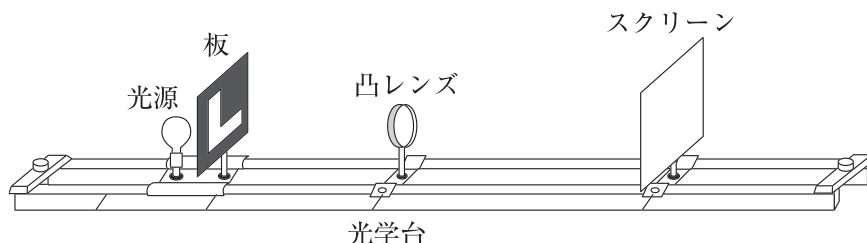
(4) ガラスから空気中に光が出るとき、入射角によっては、光がガラス面で全部反射して空気中に出ないことがある。この現象を利用したものはどれか。次の①~④のうちから一つ選び、その番号をマークしなさい。

42

- ① 双眼実体顕微鏡 ② 天体望遠鏡 ③ 光ファイバー ④ 発光ダイオード

【実験2】 図4のように，光学台上，光源，L字形の穴が開いている板，凸レンズ，半透明のスクリーンを置き，凸レンズから板までの距離を変えて，スクリーンにはっきりと板の像ができる位置を調べた。また，できた像の大きさや向きを観察した。

図4



次の表は，その結果をまとめたものである。

凸レンズと板の距離 [cm]	30	25	20	15	10
凸レンズとスクリーンの距離 [cm]	21.4	25	33.3	75	像はできない
板と比べた像の大きさ	小さい	同じ	大きい	大きい	
スクリーン上のL字形の向き	上下左右逆	上下左右逆	上下左右逆	上下左右逆	

(5) 次の文は，実験2の結果を考察したものである。文中のa，bにあてはまる語句の組み合わせとして適当なものはどれか。あとの①～⑧のうちから一つ選び，その番号をマークしなさい。 43

この凸レンズの焦点距離は a で，凸レンズと板の距離がそれ以下のとき，スクリーン上に b。

- | | |
|--------------------------|------------------------|
| ① a…25cm b…大きい像ができる | ② a…25cm b…像はできない |
| ③ a…15cm b…大きい像ができる | ④ a…15cm b…像はできない |
| ⑤ a…12.5cm b…大きい像ができる | ⑥ a…12.5cm b…像はできない |
| ⑦ a…10cm b…大きい像ができる | ⑧ a…10cm b…像はできない |

(6) 凸レンズと板の距離が10cmのとき，スクリーンをはずして光源の反対側から凸レンズを通して板を見ると，どのような像が見えるか。次の①～⑧のうちから一つ選び，その番号をマークしなさい。

44

- ① 実物より大きく，実物と上下左右が同じ向きの，実像が見える。
- ② 実物より大きく，実物と上下左右が同じ向きの，虚像が見える。
- ③ 実物より大きく，実物と上下左右が逆向きの，実像が見える。
- ④ 実物より大きく，実物と上下左右が逆向きの，虚像が見える。
- ⑤ 実物より小さく，実物と上下左右が同じ向きの，実像が見える。
- ⑥ 実物より小さく，実物と上下左右が同じ向きの，虚像が見える。
- ⑦ 実物より小さく，実物と上下左右が逆向きの，実像が見える。
- ⑧ 実物より小さく，実物と上下左右が逆向きの，虚像が見える。

8. 電流のはたらきについて調べるため、次のような実験・調べを行った。あとの(1)~(6)の問いに答えなさい。

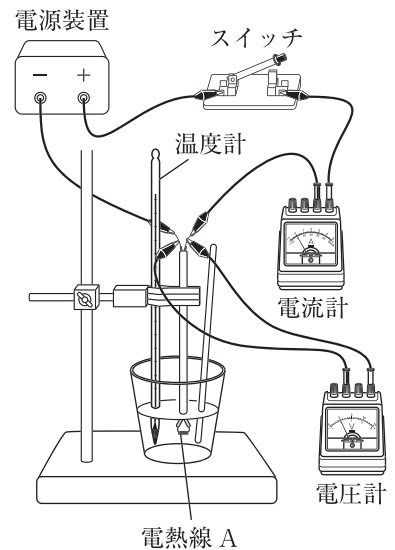
【実験】 1. 図1のように、発泡ポリスチレンのコップに室温と同じ温度の水を100 g 入れ、電熱線 A に6.0Vの電圧を加えて5分間電流を流し、はじめの水温と5分後の水温を記録した。

2. 電熱線 A を、抵抗の異なる電熱線 B や C にかえて、それぞれ 1 と同様に6.0Vの電圧を加えて水温を記録した。

次の表は、実験の結果をまとめたものである。ただし、電熱線以外の抵抗は考えないものとし、電熱線から発生する熱はすべて水温の上昇に使われるものとする。

電熱線	A	B	C
電圧 [V]	6.0	6.0	6.0
電流 [A]	1.5	2.0	3.0
電力 [W]	9.0	12.0	18.0
はじめの水温 [°C]	16.0	16.0	16.0
5分後の水温 [°C]	22.4	24.5	28.8

図 1



(1) 実験の1には、ある操作を行ったことが書かれていない。どのような操作か。次の①~④のうちから一つ選び、その番号をマークしなさい。 45

- ① 発泡ポリスチレンのコップにセロハンテープを貼った。
- ② 1分ごとにスイッチを切って水温をはかった。
- ③ 一度沸騰させてから冷ました水を使った。
- ④ ガラス棒で水をかきまぜながら行った。

(2) 電熱線 A から5分間に発生する熱量は何Jか。次の①~⑧のうちから一つ選び、その番号をマークしなさい。 46

- ① 18J ② 27J ③ 30J ④ 45J
- ⑤ 1800J ⑥ 2700J ⑦ 3000J ⑧ 4500J

(3) 次の文は、実験の結果を考察したものである。文中の a, b にあてはまる語句の組み合わせとして適当なものはどれか。あとの①~④のうちから一つ選び、その番号をマークしなさい。 47

電熱線に加わる電圧が一定のとき、電熱線を流れる電流の大きさと発熱量は a の関係にある。また、抵抗が b 電熱線ほど発熱量が大きい。

- ① a…比例 b…大きい ② a…比例 b…小さい
- ③ a…反比例 b…大きい ④ a…反比例 b…小さい

- (4) 電熱線AとCを直列につないだものを、水100gが入った1個の発泡ポリスチレンのコップに入れて、回路全体に6.0Vの電圧をかけて実験と同様の測定をすると、5分後の水の上昇温度はどのようになるか。次の①～⑤のうちから一つ選び、その番号をマークしなさい。

48

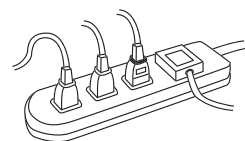
- ① 6.4℃より小さくなる。
- ② 6.4℃と12.8℃の間になる。
- ③ 12.8℃になる。
- ④ 19.2℃になる。
- ⑤ 19.2℃より大きくなる。

【調べ】 家庭にある電気器具の消費電力を調べて、右の表にまとめた。消費電力は、電源の電圧が100Vのときのもので、それぞれの器具に表示された最大の値をかいた。

電気器具	消費電力 [W]
ドライヤー	1200
ホットカーペット	300
電気ストーブ	670
テレビ	90
掃除機	1000

- (5) 図2のような延長コードのタップが家庭にあり、許容電流が15Aと表示してあった。これは、このタップが100Vの電圧で最大15Aの電流を通すことができるという意味である。このタップに同時につなぐことができる電気器具の組み合わせはどれか。次の①～⑥のうちから一つ選び、その番号をマークしなさい。ただし、電気器具は、表に示された電力で使用するものとする。

図2



49

- ① ドライヤー，ホットカーペット，テレビ
- ② ドライヤー，テレビ，掃除機
- ③ ドライヤー，電気ストーブ，テレビ
- ④ ホットカーペット，電気ストーブ，掃除機
- ⑤ ホットカーペット，テレビ，掃除機
- ⑥ 電気ストーブ，テレビ，掃除機

- (6) テレビには、つけていないときの待機電力が0.4Wと表示されていた。テレビを待機状態にして、1日コンセントにつないでおくと、消費する電力量はおよそ何Whか。次の①～⑧のうちから最も適当なものを一つ選び、その番号をマークしなさい。ただし、1Whは、1Wの電力を1時間（3600秒）消費したときの電力量で、3600Jに等しい。

50

- ① 2.4Wh
- ② 5.8Wh
- ③ 9.6Wh
- ④ 14.4Wh
- ⑤ 24.0Wh
- ⑥ 34.6Wh
- ⑦ 576Wh
- ⑧ 960Wh

