

# 2022年度 入学試験 学特入試 I

# 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 I	受 験 番 号		氏  名	
-----------------------	------------------	--	------------	--

高崎健康福祉大学高崎高等学校



1. 地震について、次の(1)~(6)の問いに答えなさい。

- (1) 地震のゆれの広がり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を、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。 1

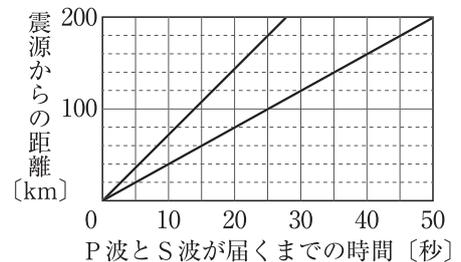
地震の波はほぼ一定の速さで伝わるので、地図上で地震の波の到着時刻が同じ地表の点を結ぶと、aを中心としてほぼ同心円になる。また、bが大きいほど、ゆれの広がる範囲は大きくなる。

- ① a…震源 b…震度      ② a…震源 b…マグニチュード  
 ③ a…震央 b…震度      ④ a…震央 b…マグニチュード

- (2) 緊急地震速報は、最大震度が5弱以上と予想される地域に発せられる。震度5弱のゆれ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。 2

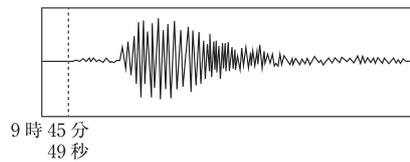
- ① 屋内で静かにしている人のなかには、ゆれを感じる人もいる。  
 ② 大半の人が恐怖を覚え、ものにつかまりたいと感じる。  
 ③ 立っていることが困難になる。  
 ④ 立っていることができず、はわないと動くことができない。

図1



- (3) ある地震が午前9時45分24秒に発生した。図1は、この地震について、地震が発生してからP波とS波が届くまでの時間と、震源からの距離の関係を表している。観測地点Aでは、地震計がこの地震を図2のように記録した。観測地点AにS波が到着したのは9時何分何秒か。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。 3

図2



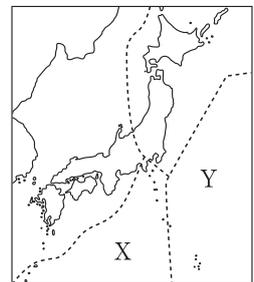
- ① 45分54秒      ② 45分59秒      ③ 46分04秒  
 ④ 46分09秒      ⑤ 46分14秒      ⑥ 46分19秒

- (4) 観測地点Bでは、(3)の地震の初期微動継続時間は16秒だった。観測地点Bの震源からの距離は何km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。 4

- ① 108km      ② 144km      ③ 162km      ④ 180km      ⑤ 198km      ⑥ 216km

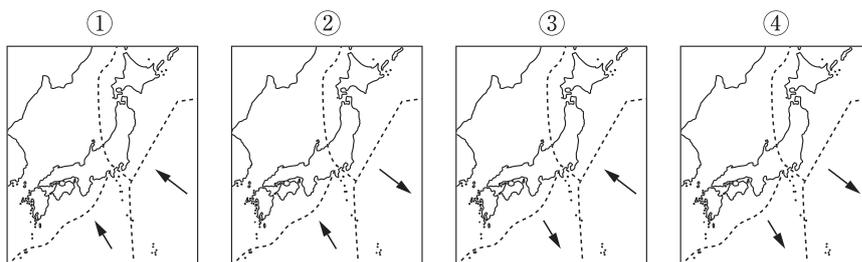
- (5) 図3は、日本列島付近のプレートのようすを模式的に表している。Xのプレートの名称は何か。次の①~④のうちから一つ選び、その番号をマークしなさい。 5

図3



- ① ユーラシアプレート      ② 北アメリカプレート  
 ③ フィリピン海プレート      ④ 太平洋プレート

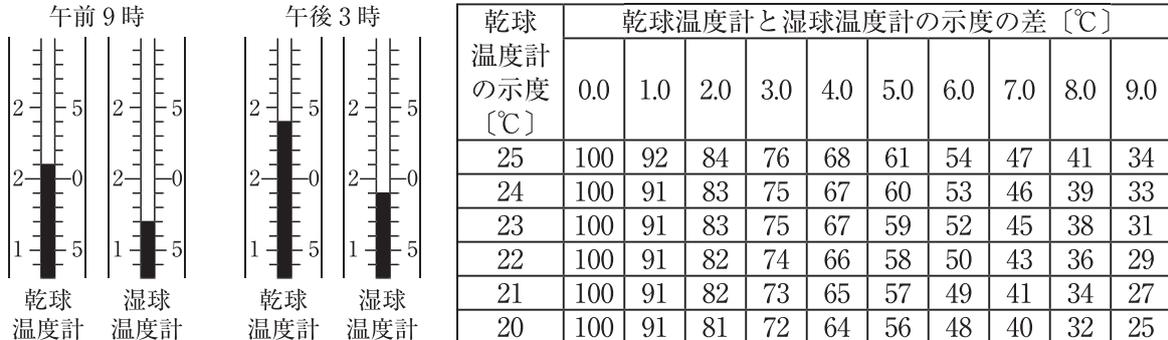
- (6) 図3のX, Yのプレートの動きを矢印で正しく表したものはどれか。次の①~④のうちから一つ選び、その番号をマークしなさい。 6



2. 気象に関して次のような観察・実験を行った。あとの(1)~(7)の問いに答えなさい。

【観察】 午前9時と午後3時に、乾湿計を用いて教室内の湿度を求めた。図1は、そのときの乾球と湿球の示度で、表は、湿度表の一部である。

図1



(1) 午前9時の教室内の湿度として最も適当なものを、次の①~⑨のうちから一つ選び、その番号をマークしなさい。

7

- ① 48%    ② 49%    ③ 50%    ④ 56%    ⑤ 57%  
⑥ 58%    ⑦ 64%    ⑧ 65%    ⑨ 66%

(2) 気温が変わらずに湿度が高くなると乾湿計の湿球はどのようなようになるか。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。

8

- ① ガーゼの水が蒸発しやすくなるので、乾球との示度の差が大きくなる。  
② ガーゼの水が蒸発しやすくなるので、乾球との示度の差が小さくなる。  
③ ガーゼの水が蒸発しにくくなるので、乾球との示度の差が大きくなる。  
④ ガーゼの水が蒸発しにくくなるので、乾球との示度の差が小さくなる。

(3) 図2は、気温と飽和水蒸気量の関係を表したグラフである。湿度表と図2をもとにして、午後3時の教室内の空気の露点を求めなさい。答えは、次の①~⑤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。

9

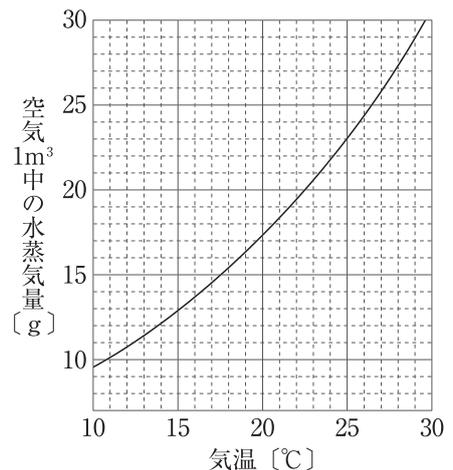
- ① 15℃    ② 17℃    ③ 19℃  
④ 21℃    ⑤ 23℃

(4) 観察を行った教室の容積は200m<sup>3</sup>であった。午後3時の教室内の空気には、あと何gの水蒸気を含むことができるか。図2をもとにして、次の①~⑤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。

10

- ① 約1350 g    ② 約1550 g    ③ 約1750 g  
④ 約2100 g    ⑤ 約2300 g

図2

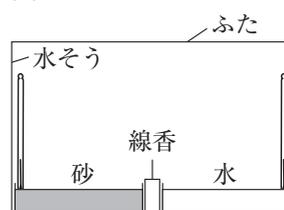


【実験】 1. 図3のように、ふたのついた水そうに砂と水を入れた容器を置き、両方の温度が等しくなるようにしばらく置いた。

2. 水そうを屋外の日の当たる場所に置き、線香に火をつけた。

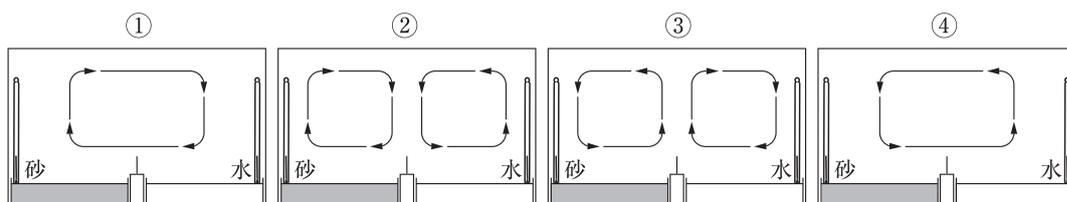
砂と水の温度変化を調べ、線香の煙の流れを観察した。

図3



(5) 実験の2で、線香の煙の動き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。

11



(6) 実験の2で、a 気圧が高いのは砂と水のどちらの上か。また、水そうの下部の空気の動きは、b 海岸付近の海風と陸風のどちらと同じか。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。

12

- ① a…砂    b…海風                      ② a…砂    b…陸風  
 ③ a…水    b…海風                      ④ a…水    b…陸風

(7) 気圧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。

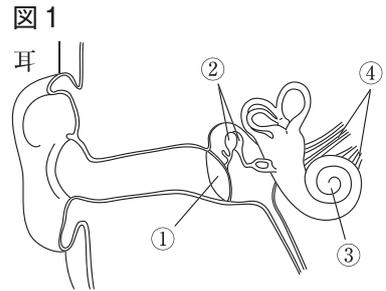
13

- ① 1気圧は1000hPaで、1 m<sup>2</sup>に1000Nの力がはたらくときの圧力に等しい。  
 ② 低気圧の中心は周囲より気圧が低いため、下降気流が発生する。  
 ③ 1000hPa以上の気団を高気圧、1000hPa未満の気団を低気圧という。  
 ④ 等圧線は、1000hPaを基準に、4 hPaごとに実線で引き、20hPaごとに太線にする。

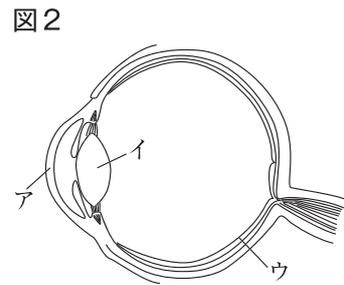
3. 刺激と反応について調べ、次のようにまとめた。あとの(1)~(6)の問いに答えなさい。

- 【まとめ】** 1. ヒトは感覚器官で外界からの刺激を受けとり、いろいろな器官で反応している。  
 2. 感覚器官には、目、鼻、耳、舌、皮ふなどがあり、それぞれ、光、におい、音、味の物質、温度などの刺激を受けとる。  
 3. 感覚器官には、刺激を受けとる特定の細胞（感覚細胞）があり、受けとった刺激の信号は神経を伝わって脳やせきずいへ送られる。  
 4. 刺激に対しての判断や命令は、神経を通して腕やあしなどの運動器官に伝えられるが、これには、意識して行う反応と無意識に行われる反応がある。

(1) 図1は、ヒトの耳のつくりを模式的に表したものである。音の刺激を受けとる感覚細胞がある部分はどれか。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。 14



(2) 図2は、ヒトの目のつくりを模式的に表したものである。目に入った光の像ができる部分と、その名称を組み合わせたものはどれか。次の①~⑨のうちから一つ選び、その番号をマークしなさい。 15



- ① ア、レンズ      ② イ、レンズ      ③ ウ、レンズ  
 ④ ア、網膜      ⑤ イ、網膜      ⑥ ウ、網膜  
 ⑦ ア、角膜      ⑧ イ、角膜      ⑨ ウ、角膜

(3) まとめの3の下線部を何というか。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 感覚神経      ② 中枢神経      ③ 運動神経      ④ 末しょう神経

(4) まとめの4で述べられている a 意識して行う反応と b 無意識に行われる反応について、ヒトが皮ふで刺激を受けとってから反応が起こるまでに信号が伝わる経路はそれぞれどれか。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。 17

- ① a…皮ふ→脳→せきずい→筋肉    b…皮ふ→せきずい→筋肉  
 ② a…皮ふ→脳→せきずい→筋肉    b…皮ふ→脳→筋肉  
 ③ a…皮ふ→せきずい→脳→筋肉    b…皮ふ→せきずい→筋肉  
 ④ a…皮ふ→せきずい→脳→筋肉    b…皮ふ→脳→筋肉  
 ⑤ a…皮ふ→せきずい→脳→せきずい→筋肉    b…皮ふ→せきずい→筋肉  
 ⑥ a…皮ふ→せきずい→脳→せきずい→筋肉    b…皮ふ→脳→筋肉

(5) 無意識に行われる反応として適当なものはどれか。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。

18

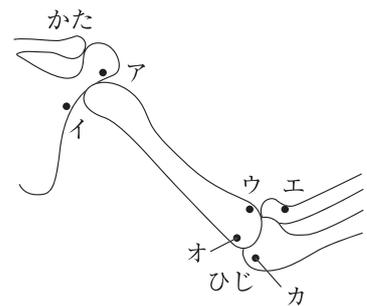
- ① 大声でうしろから名前を呼ばれたので振り返った。
- ② キャッチボールで、相手の投げたボールが高かったのでジャンプした。
- ③ うでに虫が止まったと感じたので、とっさにうでを振って追い払った。
- ④ 暗いところから明るい部屋へ入ったら目のひとみが小さくなった。
- ⑤ 100m走で号砲が聞こえたのと同時に走り出した。

(6) 図3は、ヒトのかたとうでの骨のようすを模式的に表したものである。うでを曲げるときに縮む筋肉のけんの両端は、ア～カのどの部分についているか。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。

19

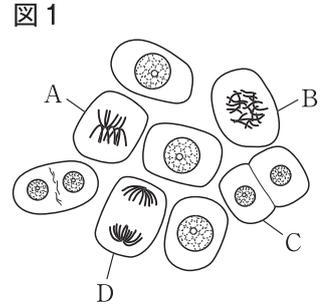
- ① ア, ウ    ② ア, エ    ③ イ, オ    ④ イ, カ
- ⑤ ウ, エ    ⑥ オ, カ

図3



4. 生物の成長とふえ方について、次のような実験・観察を行った。あとの(1)~(6)の問いに答えなさい。

- 【実験】** 1. しめらせた脱脂綿をしいたペトリ皿にタマネギの種子をまき、4日間、暗いところに置いた。
2. 5~15mmにのびた根の先端を切りとり、うすい塩酸で処理したあと、スライドガラスののせて柄つき針でほぐした。
3. 根に染色液を1滴たらし、カバーガラスをかぶせてプレパラートをつくり、ろ紙ではさんで指で根を押しつぶした。
4. プレパラートを顕微鏡で観察し、細胞分裂のようすを観察した。図1は、そのときかいたスケッチである。



(1) 実験の2の下線部の目的は何か。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。

20

- ① 細胞の核を染色しやすくする。
- ② 細胞の活動を活発にする。
- ③ ひとつひとつの細胞をはなれやすくする。
- ④ 細胞壁を溶かして観察しやすくする。

(2) 図1のA~Dを分裂の進む順に並べたものはどれか。次の①~⑨のうちから一つ選び、その番号をマークしなさい。

21

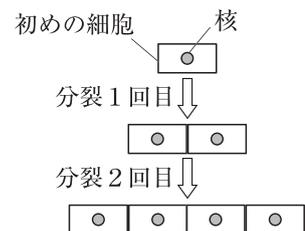
- ① A B D C      ② A C B D      ③ A D B C
- ④ B A C D      ⑤ B A D C      ⑥ B C A D
- ⑦ D A B C      ⑧ D B A C      ⑨ D C A B

(3) 図2は、タマネギの1個の細胞が体細胞分裂を2回行ったようすを模式的に表したものである。このとき、分裂前の最初の細胞の核には、染色体が16本あった。このあと、3回目の分裂を行うと、a 細胞は何個になるか。また、3回目の分裂後に、b 1個の細胞の核の中にある染色体は何本になるか。その組み合わせとして適当なものを、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。

22

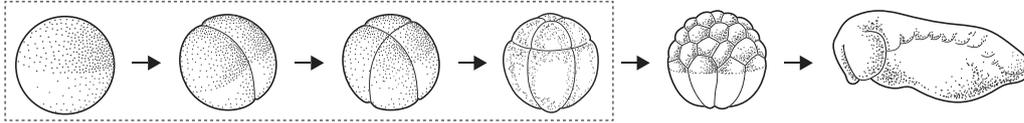
- ① a…8個    b…2本      ② a…8個    b…16本
- ③ a…8個    b…64本     ④ a…8個    b…128本
- ⑤ a…16個   b…2本      ⑥ a…16個   b…16本
- ⑦ a…16個   b…64本     ⑧ a…16個   b…128本

図2



【観察】 学校の池でカエルの卵のかたまりを見つけ、そのうちの1個を顕微鏡で観察して、細胞分裂をくり返しながらか変化していくようすを観察した。図3は、そのときにかいたスケッチを順番に並べたもので、どれも同じ縮尺でかいてある。また、図中の点線でかこまれたものは、1つの受精卵の段階から細胞分裂が起こるごとにスケッチしたものである。

図3



- (4) 次の文は、図3について説明したものである。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①～⑨のうちから一つ選び、その番号をマークしなさい。 23

受精卵は分裂して a になり、さらに分裂をくり返して組織や器官がつけられ、個体としてのからだのつくりが完成していく。この過程を、 b という。

- ① a…胚珠 b…複製                      ② a…胚珠 b…発生                      ③ a…胚珠 b…分離  
 ④ a…生殖細胞 b…複製                      ⑤ a…生殖細胞 b…発生                      ⑥ a…生殖細胞 b…分離  
 ⑦ a…胚 b…複製                              ⑧ a…胚 b…発生                              ⑨ a…胚 b…分離
- (5) 図3の点線でかこまれた変化の段階において、受精卵の分裂について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。 24

- ① 1つ1つの細胞はほぼ同時に分裂し、分裂後の細胞は大きくなる。  
 ② 1つ1つの細胞はほぼ同時に分裂し、分裂後に細胞は成長して大きくなる。  
 ③ 1つ1つの細胞は異なった時期に分裂し、分裂後の細胞は大きくなる。  
 ④ 1つ1つの細胞が異なった時期に分裂し、分裂後に細胞は成長して大きくなる。

- (6) 次のア～カのうち、カエルの生殖とは異なる、無性生殖の例はどれか。正しく組み合わせたものを、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。 25

ア サツマイモの種子から芽や根が出た。                      イ ジャガイモのいもから芽や根が出た。  
 ウ ゾウリムシのからだがか二つに分かれた。                      エ マツの胚珠に直接花粉がついて受粉した。  
 オ イヌワラビの胞子が発芽した。                              カ チューリップの球根を植えると茎や根がのびた。

- ① ウのみ                      ② イ, ウ                      ③ ウ, オ                      ④ ア, イ, ウ  
 ⑤ ア, エ, カ                      ⑥ イ, ウ, オ                      ⑦ イ, ウ, カ                      ⑧ エ, オ, カ

5. 物質の水への溶け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)の間に答えなさい。

**【実験1】** 同じ質量の水を入れたビーカーAとBを用意し、Aには薬さじ1杯分のコーヒーシュガーを、Bには薬さじ1杯分のデンプンを入れてガラス棒でかきまぜた。Aの液は透明な茶色に、Bの液は白くにごった。それぞれ5分ほど置いて、液の変化を観察した。

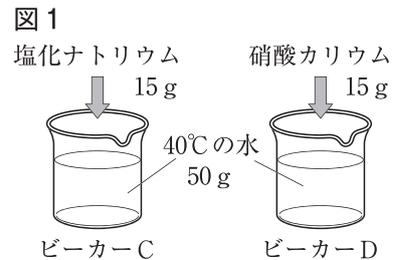
(1) 実験1で、5分後のビーカーAとBの液のようすとして適当なものはどれか。次の①~④のうちから一つ選び、その番号をマークしなさい。 26

- ① Aは変化がなく、Bは底にデンプンがたまり、液は無色透明になった。
- ② Aは底にコーヒーシュガーがたまって、液は無色透明になり、Bは変化がなかった。
- ③ Aはコーヒーシュガー、Bはデンプンが底にたまり、液はそれぞれ無色透明になった。
- ④ AもBも変化がなかった。

**【実験2】** 1. 図1のように、40℃の水50gを入れたビーカーCとDを用意し、Cには塩化ナトリウム15gを、Dには硝酸カリウム15gを加えたところ、どちらもすべて溶けた。

2. CとDの水溶液の水温を10℃まで冷やしていくと、ある温度でDには結晶ができた。

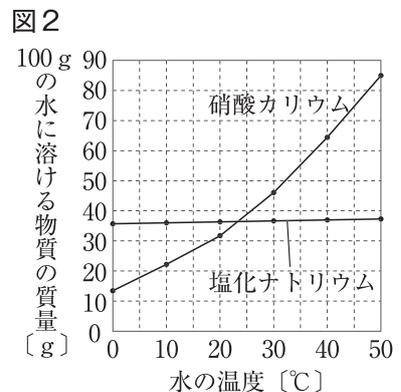
3. Dの液をろ過して、結晶を取り出した。



(2) 実験2の1で、それぞれの水溶液の質量パーセント濃度を求めるとき、適当な式はどれか。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。 27

- ①  $\frac{\text{溶質の質量}}{\text{溶質の質量} + \text{溶液の質量}} \times 100$
- ②  $\frac{\text{溶媒の質量}}{\text{溶媒の質量} + \text{溶液の質量}} \times 100$
- ③  $\frac{\text{溶質の質量}}{\text{溶質の質量} + \text{溶媒の質量}} \times 100$
- ④  $\frac{\text{溶媒の質量}}{\text{溶質の質量} + \text{溶媒の質量}} \times 100$

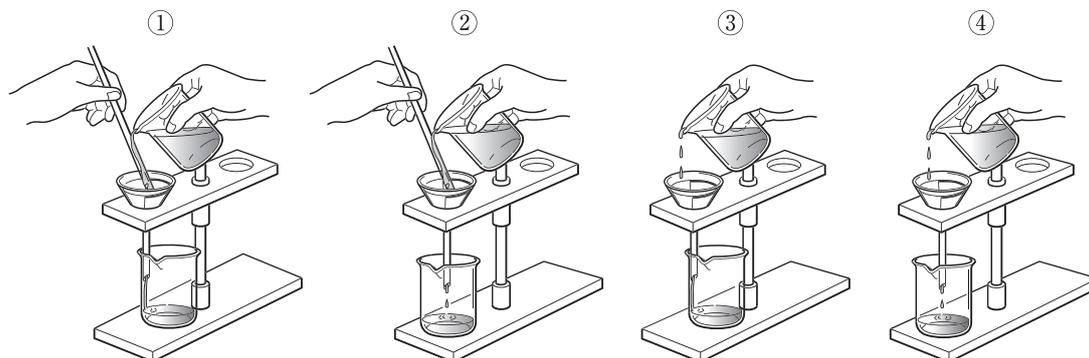
(3) 図2は、100gの水に溶ける塩化ナトリウムと硝酸カリウムの質量と水の温度との関係を示したものである。実験2で、水溶液の温度を下げていったとき、硝酸カリウムの結晶ができた温度に最も近いものはどれか。次の①~⑥のうちから一つ選び、その番号をマークしなさい。 28



- ① 12℃      ② 14℃      ③ 16℃      ④ 18℃
- ⑤ 20℃      ⑥ 22℃

- (4) 実験2の3で、ろ過の操作を示した図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。

29



- (5) 実験2の3で、Dのビーカーの液をろ過して結晶を取り出せた理由はどれか。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。

30

- ① 液中には粒子が含まれず、結晶がろ紙の穴より小さいから。  
 ② 液中には粒子が含まれず、結晶がろ紙の穴より大きいから。  
 ③ 液中の粒子はろ紙の穴より大きい、結晶はろ紙の穴より小さいから。  
 ④ 液中の粒子はろ紙の穴より小さい、結晶はろ紙の穴より大きいから。
- (6) 次の文は、実験2について考察したものである。文中のa～c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。

31

実験2のように、水にとかした物質を結晶として取り出すことを  という。実験2では、塩化ナトリウムは  の変化が小さいため、結晶を取り出すことができなかった。塩化ナトリウムのような物質の水溶液から結晶を取り出すには、液体を  させる方法が適している。

- ① a…蒸留 b…密度 c…蒸発      ② a…蒸留 b…密度 c…凝結  
 ③ a…蒸留 b…溶解度 c…蒸発      ④ a…蒸留 b…溶解度 c…凝結  
 ⑤ a…再結晶 b…密度 c…蒸発      ⑥ a…再結晶 b…密度 c…凝結  
 ⑦ a…再結晶 b…溶解度 c…蒸発      ⑧ a…再結晶 b…溶解度 c…凝結

6. 酸とアルカリの中和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)の間に答えなさい。

【実験1】 1. 試験管A~Eにうすい塩酸を5 cm<sup>3</sup>ずつ入れ、BTB溶液を数滴加えたところ水溶液の色が黄色になった。

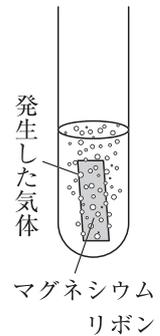
2. A~Eに、異なる量のうすい水酸化ナトリウム水溶液を加え、それぞれの試験管を振り混ぜて水溶液の色の変化を観察した。

3. 2のあと、A~Eに、それぞれ0.20 gのマグネシウムリボンを入れたところ、A、B、Cは図1のように気体が発生した。このとき、試験管Aに比べてCでは、気体の発生がおだやかだった。

4. 気体の発生が終わってから、それぞれの試験管に残ったマグネシウムリボンを取り出し、かわかして質量をはかった。

次の表は、この結果をまとめたものである。

図1



試験管	A	B	C	D	E
加えたうすい水酸化ナトリウム水溶液の体積 [cm <sup>3</sup> ]	1	2	3	4	5
水溶液の色	黄	黄	黄	緑	青
残ったマグネシウムの質量 [g]	0.08	0.12	0.16	0.20	0.20

(1) 5 cm<sup>3</sup>のうすい塩酸に、うすい水酸化ナトリウム水溶液を少量ずつ、5 cm<sup>3</sup>加えると、水溶液のpHの値はどのように変化していくか。最も適当なものを次の①~④のうちから一つ選び、その番号をマークしなさい。ただし、うすい塩酸、うすい水酸化ナトリウム水溶液の濃度は、実験1で使用したものと同じであるものとする。

32

- ① 大きくなっていく。
- ② 小さくなっていく。
- ③ 加えたうすい水酸化ナトリウム水溶液が4 cm<sup>3</sup>になるまでは一定で、それ以降は小さくなる。
- ④ 加えたうすい水酸化ナトリウム水溶液が4 cm<sup>3</sup>になるまでは一定で、それ以降は大きくなる。

(2) 実験1の2で、中和がおこった試験管はどれか。正しく組み合わせたものを、次の①~⑦のうちから一つ選び、その番号をマークしなさい。

33

- ① Dのみ      ② Eのみ      ③ D、E      ④ A、B、C
- ⑤ A、B、C、D      ⑥ A、B、C、E      ⑦ A、B、C、D、E

(3) 実験1の3で発生した気体を別の試験管に捕集した。この気体を判別するための方法とその結果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。

34

- ① 石灰水を入れて振ると白くにごる。
- ② 水でぬらした赤色のリトマス紙を近づけると青色に変わる。
- ③ マッチの火を近づけると気体が燃える。
- ④ 火のついた線香を入れると線香が激しく燃える。

- (4) 次の文は、実験1の3で、試験管Aに比べてCでは気体の発生がおだやかだった理由について述べたものである。文中のaにあてはまる語句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。

35

Cの方がAよりも、水溶液中の  から。

- ① 塩化物イオンの数が多い      ② 塩化物イオンの数が少ない  
 ③ 水酸化物イオンの数が多い      ④ 水酸化物イオンの数が少ない  
 ⑤ 水素イオンの数が多い      ⑥ 水素イオンの数が少ない  
 ⑦ ナトリウムイオンの数が多い      ⑧ ナトリウムイオンの数が少ない
- (5) 実験1で用いた塩酸5 cm<sup>3</sup>と反応するマグネシウムリボンは最大で何gか。次の①～⑦のうちから一つ選び、その番号をマークしなさい。

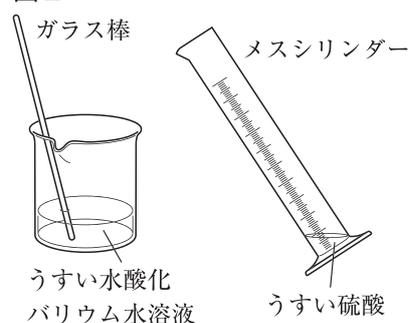
36

- ① 0.12 g      ② 0.16 g      ③ 0.18 g      ④ 0.20 g  
 ⑤ 0.22 g      ⑥ 0.24 g      ⑦ 0.25 g

【実験2】 1. 図2のように、ビーカーに入れたうすい水酸化バリウム水溶液にうすい硫酸を加えると、白い沈殿ができた。

2. 1の混合液をろ過して沈殿を取りのぞいた。ろ過したろ液を等しく試験管X、Y、Zに分け、試験管Xにはうすい硫酸を、試験管Yにはうすい水酸化バリウム水溶液を、試験管ZにはBTB溶液を加えた。このとき、試験管Xは反応が見られず、試験管Yでは白い沈殿ができた。

図2



- (6) 硫酸の電離を表す式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。

37

- ①  $\text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow 2\text{H}^+ + \text{SO}_4^{2-}$       ②  $\text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow 2\text{H}^+ + 2\text{SO}_2^-$   
 ③  $\text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{H}^{2+} + \text{SO}_4^{2-}$       ④  $\text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{H}^{2+} + 2\text{SO}_2^-$

- (7) 次の文は、実験2について述べたものである。文中のa～c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①～⑥のうちから一つ選び、その番号をマークしなさい。

38

実験2の1で生じた白い物質は、硫酸から生じた  と、水酸化バリウムから生じた  が結びついてできた塩である。また、実験2の2で、BTB溶液を加えた試験管Zの液の色は、 色に変化した。

- ① a…陽イオン    b…陰イオン    c…青      ② a…陽イオン    b…陰イオン    c…緑  
 ③ a…陽イオン    b…陰イオン    c…黄      ④ a…陰イオン    b…陽イオン    c…青  
 ⑤ a…陰イオン    b…陽イオン    c…緑      ⑥ a…陰イオン    b…陽イオン    c…黄

7. 電流の性質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。ただし、電熱線以外の抵抗は考えないものとする。

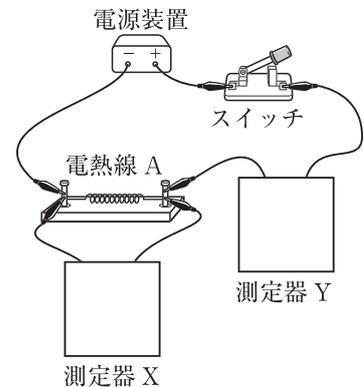
【実験1】 1. 図1のように、電流計と電圧計、電熱線Aをつないだ回路をつくり、電熱線Aの両端に加わる電圧をいろいろに変えて電流の大きさをはかった。

2. 図1で、電熱線Aを抵抗の異なる電熱線Bに変えて回路をつくり、1と同様に電圧を変えて電流の大きさをはかった。

表は、それぞれの電熱線の結果をまとめたものである。

	電圧 [V]	0	2.0	4.0	6.0	8.0
電流 [mA]	電熱線A	0	200	400	600	800
	電熱線B	0	50	100	150	200

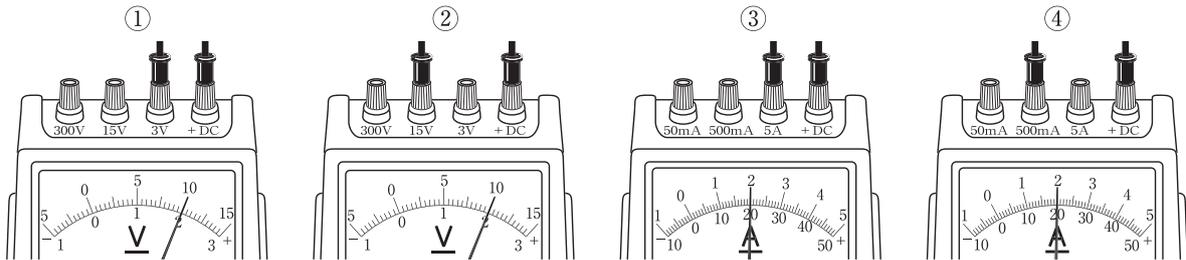
図1



3. 図1の電熱線Aの部分、電熱線AとBを並列につないだものに変えて回路をつくり、1と同様に電圧を変えて電流の大きさをはかった。

(1) 図1で、電熱線Aに2.0Vの電圧を加えているときの測定器Xを正しく表した図はどれか。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。

39



(2) 実験1の2で、電熱線Bの抵抗は何Ω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。

40

- ① 0.25Ω    ② 0.4Ω    ③ 2.5Ω    ④ 4Ω    ⑤ 25Ω    ⑥ 40Ω

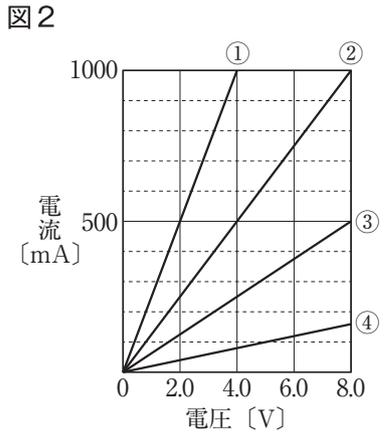
(3) 電熱線AとBの抵抗の大きさについて、表からわかることとして適当なものを、次の①~④のうちから一つ選び、その番号をマークしなさい。

41

- ① 電圧が一定のとき、電熱線の抵抗と流れる電流の大きさは比例するので、電熱線Aの方が抵抗が大きいとわかる。
- ② 電圧が一定のとき、電熱線の抵抗と流れる電流の大きさは比例するので、電熱線Bの方が抵抗が大きいとわかる。
- ③ 電圧が一定のとき、電熱線の抵抗と流れる電流の大きさは反比例するので、電熱線Aの方が抵抗が大きいとわかる。
- ④ 電圧が一定のとき、電熱線の抵抗と流れる電流の大きさは反比例するので、電熱線Bの方が抵抗が大きいとわかる。

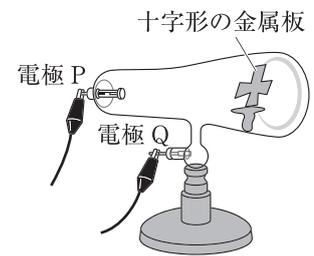
- (4) 実験1の3の結果を表したグラフとして適当なものを、図2の①～④から一つ選び、その番号をマークしなさい。

42



- 【実験2】 1. 図3のように、真空放電管の電極PとQに誘導コイルをつなぎ、電圧をかけると、電極Pの向かい側のガラスが緑色に光り、十字形の金属板の影ができた。
2. 電極PとQの極を1と反対にして誘導コイルにつないで電圧をかけて、真空放電管のようすを観察した。

図3



- (5) 実験2の1で、a 電極Pは何極か。また、実験2の2で極を反対にしてつないだとき、b 十字形の金属板の影はどのようになるか。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。

43

- ① a…+極 b…1より大きい影ができる
  - ② a…+極 b…1より小さい影ができる
  - ③ a…+極 b…影はできない
  - ④ a…-極 b…1より大きい影ができる
  - ⑤ a…-極 b…1より小さい影ができる
  - ⑥ a…-極 b…影はできない
- (6) 実験2で観察したような真空放電の現象を利用したものはどれか。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。

44

- ① 発光ダイオード      ② 豆電球      ③ 光ファイバー
- ④ 電磁調理器      ⑤ 蛍光灯      ⑥ 電気ストーブ

8. 台車の運動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。ただし、摩擦や空気抵抗は考えないものとする。

**【実験1】** 図1のように、記録テープを貼り付けた台車をなめらかな水平面や斜面上に置き、いろいろな押し方で台車を押し、運動のようすを記録した。記録は、1秒間に50回打点する記録タイマーで行った。

図1

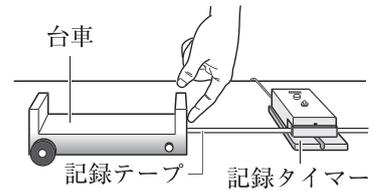
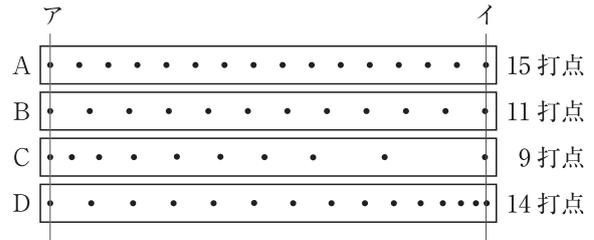


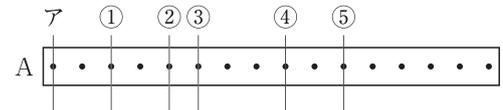
図2は、4通りの方法で台車を運動させたときの記録テープの一部を並べたもので、台車に貼り付けた方を左側にして置いている。また、アからイの間にある打点の数をそれぞれの記録テープの右に示してある。

図2



(1) Aのテープで、0.1秒間の運動の記録を表す長さは、図3のアからどの点までか。図の①~⑤のうちから一つ選び、その番号をマークしなさい。

図3



45

(2) 図2のA~Dのテープで、a 平均の速さが最も大きい運動を記録したものはどれか。 また、b だんだん遅くなっていく運動を記録したものはどれか。 その組み合わせとして適当なものを、次の①~⑧のうちから一つ選び、その番号をマークしなさい。

46

- ① a...A b...C      ② a...A b...D
- ③ a...B b...C      ④ a...B b...D
- ⑤ a...C b...C      ⑥ a...C b...D
- ⑦ a...D b...C      ⑧ a...D b...D

**【実験2】** 1. 図4のように、記録テープを貼り付けた台車を斜面上に置き、手をはなして台車が斜面を下ってから水平面上を進むようすを記録した。

2. 記録テープを0.1秒ごとに切って、図5のように、左から順にグラフ用紙に貼った。ただし、図5では、テープに記録された打点は省略してある。

3. 斜面の傾きを1より大きくし、1と同様の手順で台車が斜面を下るようすを記録した。ただし、台車を置く位置の水平面からの高さは1と同じにした。

図4

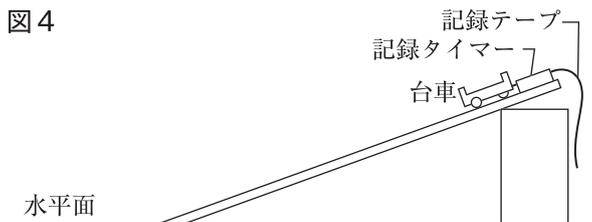
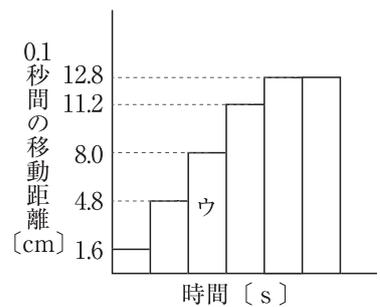


図5



(3) 図5で、ウの記録テープを記録したときの台車の平均の速さは何cm/s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。

47

- ① 1.6cm/s    ② 4.0cm/s    ③ 8.0cm/s    ④ 14.4cm/s  
 ⑤ 16cm/s    ⑥ 40cm/s    ⑦ 80cm/s    ⑧ 144cm/s

(4) 次の文は、実験2で台車にはたらく力について説明したものである。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。

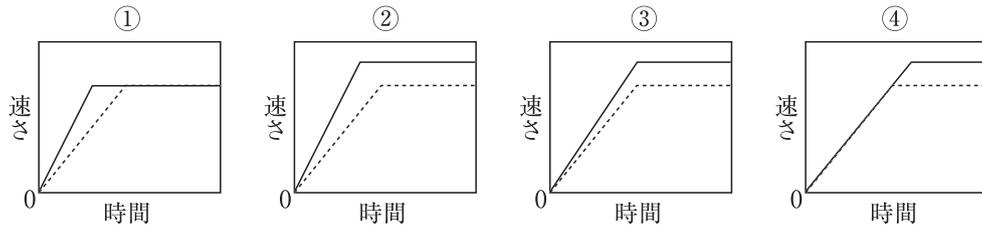
48

台車が斜面を下っているとき、台車には斜面方向の力が  はたらくため、台車の速さは増加する。台車が水平面を進むときは、 ため、台車は等速直線運動を続ける。

- ① a…だんだん大きくなって    b…台車に力がはたらかない  
 ② a…だんだん大きくなって    b…台車にはたらく力の合力が0になる  
 ③ a…一定の大きさに    b…台車に力がはたらかない  
 ④ a…一定の大きさに    b…台車にはたらく力の合力が0になる

(5) 実験2の3で、斜面の傾きを大きくしたとき、時間と台車の速さ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、点線のグラフは実験2の1のものである。

49



(6) 図6は、実験2の1と同じ斜面上に物体を置いたとき、物体にはたらく重力を力の矢印で表したもので、方眼の1目盛りが1Nの力の大きさを表している。このとき、物体にはたらく垂直抗力の大きさは何N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。

50

- ① 3N    ② 3.8N    ③ 4N    ④ 4.8N  
 ⑤ 5N    ⑥ 5.8N    ⑦ 6N    ⑧ 6.8N

