

2023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. 火山灰について調べるために、次のような観察を行った。あとの(1)~(6)の問いに答えなさい。

【観察】異なる場所の火山灰の層から火山灰を採取し、火山灰P、Qとして双眼実体顕微鏡で観察した。

図1は、それぞれのスケッチである。また、図2は、火成岩の分類とそれぞれの火成岩に含まれる鉱物の割合を表している。図1の鉱物A~Dは、図2のA~Dと対応している。

図1

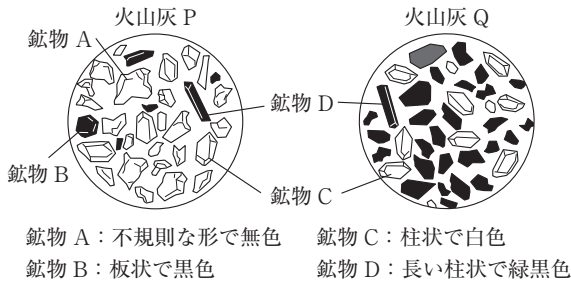
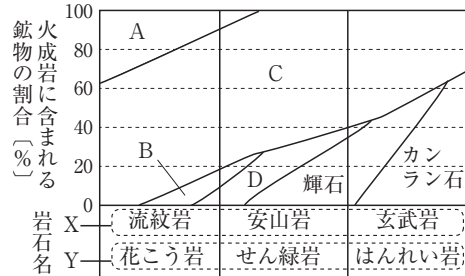


図2



(1) 火山灰を双眼実体顕微鏡で観察する前に行う操作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。 1

- ① スライドガラスに火山灰をのせて染色液で色をつけ、カバーガラスをかけて指でおしつぶす。
- ② 乳鉢に火山灰を入れ、乳棒ですりつぶしてからスライドガラスにのせる。
- ③ 蒸発皿に火山灰をとり、水を加えて指で何度かおし洗いしてからペトリ皿に入れる。
- ④ あたためたエタノールに入れてしばらく置いた火山灰を、スライドガラスにのせる。

(2) 図1で、AとBは火山灰Pだけに見られ、CとDはどちらの火山灰にも見られたが、Dは数が少なかった。A、Dの鉱物は何か。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。 2

- ① A…チョウセキ D…クロウンモ ② A…チョウセキ D…カクセンセキ
- ③ A…セキエイ D…クロウンモ ④ A…セキエイ D…カクセンセキ

(3) 図2で、Xの枠内の3つの岩石に共通する特徴はどれか。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。 3

- ① 等粒状組織をもつ。 ② 斑状組織をもつ。 ③ 色が白っぽい。 ④ 色が黒っぽい。

(4) 図2で、Yの枠内の3つの岩石のでき方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。 4

- ① マグマがゆっくり冷やされた。 ② マグマが急に冷やされた。
- ③ ねばりけの強いマグマが冷やされた。 ④ ねばりけの弱いマグマが冷やされた。

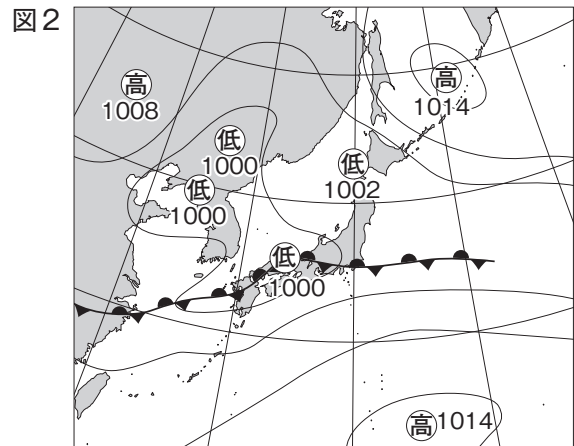
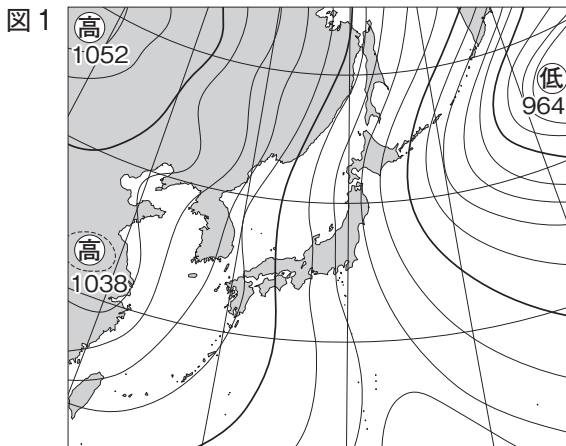
(5) 火山灰Pを噴出した火山は、a どのような形か。また、b その形の火山に分類される火山はどれか。その組み合わせとして適当なものを、次の①~④のうちから一つ選び、その番号をマークしなさい。 5

- ① a…おわんをふせたような形 b…伊豆大島火山
- ② a…おわんをふせたような形 b…雲仙普賢岳
- ③ a…傾斜のゆるやかな形 b…伊豆大島火山
- ④ a…傾斜のゆるやかな形 b…雲仙普賢岳

(6) 火山灰の層は、はなれた場所にある地層が同じ年代にできたことを判断する手がかりになる。その理由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。 6

- ① 火山灰は広範囲にほぼ同時に積もるから。 ② 古い火山灰の層ほど薄くなるから。
 ③ 火山灰の層は化石を多く含むから。 ④ 火山灰は火山に近いほど厚く堆積するから。

2. 図1は、日本の春夏秋冬のいずれかの季節の特徴をよく表した天気図で、図2は、6月下旬の天気図である。あとの(1)～(6)の問いに答えなさい。



(1) 図1のとき、群馬県高崎市における予想される気象状態として最も適当なものはどれか。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。 7

- ① 天気…晴れ 気温…8℃ 気圧…989hPa ② 天気…晴れ 気温…8℃ 気圧…1011hPa
 ③ 天気…晴れ 気温…28℃ 気圧…989hPa ④ 天気…晴れ 気温…28℃ 気圧…1011hPa
 ⑤ 天気…雨 気温…8℃ 気圧…989hPa ⑥ 天気…雨 気温…8℃ 気圧…1011hPa
 ⑦ 天気…雨 気温…28℃ 気圧…989hPa ⑧ 天気…雨 気温…28℃ 気圧…1011hPa

(2) 次の文は、図1の天気図の時期にふく季節風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①～⑧のうちから一つ選び、その番号をマークしなさい。 8

大陸上の空気が太平洋上の空気より冷えて収縮し、密度が a なる。このため、大陸上で

b 気流が発生して高気圧となり、 c の季節風となる。

- ① a…大きく b…上昇 c…北西 ② a…大きく b…上昇 c…南東
 ③ a…大きく b…下降 c…北西 ④ a…大きく b…下降 c…南東
 ⑤ a…小さく b…上昇 c…北西 ⑥ a…小さく b…上昇 c…南東
 ⑦ a…小さく b…下降 c…北西 ⑧ a…小さく b…下降 c…南東

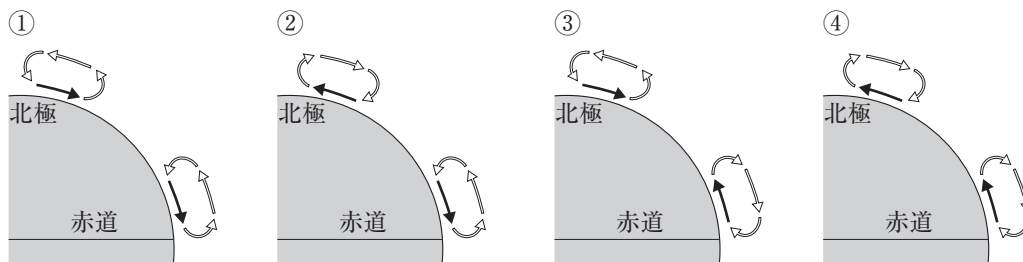
(3) 図2で、日本付近を東西にのびている a 前線の名称と b 前線のこのあとの動きについて正しく述べたものはどれか。次の①～⑥のうちから一つ選び、その番号をマークしなさい。 9

- ① a…停滞前線 b…北に移動して消える。 ② a…停滞前線 b…西に移動して消える。
- ③ a…停滞前線 b…南に移動して消える。 ④ a…閉塞前線 b…北に移動して消える。
- ⑤ a…閉塞前線 b…西に移動して消える。 ⑥ a…閉塞前線 b…南に移動して消える。

(4) 図2の前線が生じる原因となる2つの気団とその性質を正しく述べたものはどれか。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。 10

- ① 冷たく乾いたシベリア気団とあたたかくしめった小笠原気団
- ② 冷たく乾いたシベリア気団とあたたかく乾いた小笠原気団
- ③ 冷たくしめったシベリア気団とあたたかくしめった小笠原気団
- ④ 冷たくしめったシベリア気団とあたたかく乾いた小笠原気団
- ⑤ 冷たく乾いたオホーツク海気団とあたたかくしめった小笠原気団
- ⑥ 冷たく乾いたオホーツク海気団とあたたかく乾いた小笠原気団
- ⑦ 冷たくしめったオホーツク海気団とあたたかくしめった小笠原気団
- ⑧ 冷たくしめったオホーツク海気団とあたたかく乾いた小笠原気団

(5) 地球の大気は、太陽のエネルギーにより地球規模で循環している。北極と赤道での大気の循環を正しく表した模式図はどれか。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。 11



(6) 地球規模の大気の動きのひとつに、中緯度地域の上空を南北に蛇行しながら西から東へふく風がある。この風が日本の気象に与える影響として最も適当なものはどれか。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。 12

- ① 海に近い地域で、昼と夜で風向が変わる。
- ② 地球温暖化の一因となり、真夏日や猛暑日が増える。
- ③ 秋に日本に接近する台風が進路を東寄りに変える。
- ④ 秋の初めに秋雨前線ができて雨の日が多くなる。
- ⑤ 夏に南東の季節風がふき、高温多湿になる。
- ⑥ 冬に日本海の上空に筋状の雲が発生する。

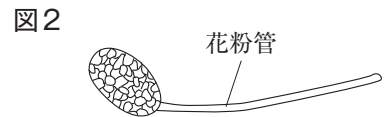
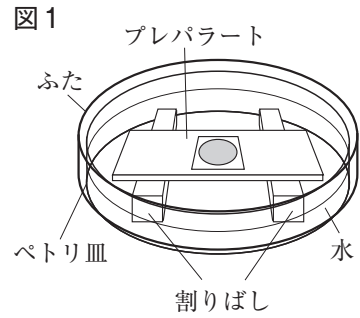
3. 植物の生殖と遺伝について、次のような観察・実験を行った。あとの(1)~(6)の間に答えなさい。

【観察】 1. スライドガラスにショ糖水溶液を1滴たらし、ホウセンカの花粉を落としてカバーガラスをかぶせ、プレパラートをつくった。

2. プレパラートを5分ごとに顕微鏡で観察してスケッチした。観察していないときは、図1のように、水を入れたペトリ皿の中にプレパラートを置き、ふたをしておいた。

図2は、10分後のスケッチである。

(1) 次の文は、図2の花粉管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①~⑧のうちから一つ選び、その番号をマークしなさい。



13

図2の状態の花粉を染色して観察すると、花粉管の中にはaの精細胞が見える。めしべについた花粉では、花粉管はbの中の卵細胞に向かってのびていき、精細胞と卵細胞の核が合体したあと、受精卵はcにより成長していく。

- | | | | | | |
|--------|------|--------|--------|------|---------|
| ① a…1個 | b…胚 | c…減数分裂 | ② a…1個 | b…胚 | c…体細胞分裂 |
| ③ a…1個 | b…胚珠 | c…減数分裂 | ④ a…1個 | b…胚珠 | c…体細胞分裂 |
| ⑤ a…2個 | b…胚 | c…減数分裂 | ⑥ a…2個 | b…胚 | c…体細胞分裂 |
| ⑦ a…2個 | b…胚珠 | c…減数分裂 | ⑧ a…2個 | b…胚珠 | c…体細胞分裂 |

(2) ホウセンカの精細胞の染色体の数をX, 卵細胞の染色体の数をY, 受精卵の染色体の数をZとするとき、X:Y:Zはいくつになるか。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。

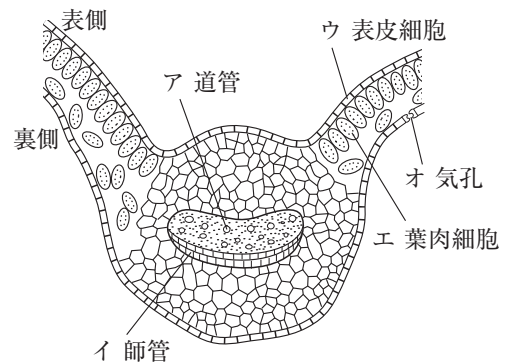
- | | | | |
|---------|---------|---------|---------|
| ① 1:1:1 | ② 1:1:2 | ③ 1:2:1 | ④ 2:1:1 |
| ⑤ 2:2:1 | ⑥ 2:1:2 | ⑦ 1:2:2 | |

14

4. 植物の体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)~(7)の問いに答えなさい。

- 【観察】** 1. ホウセンカの葉をうすく切りとって顕微鏡で断面のようすを観察した。図1は、葉の断面を模式的に表したものである。
2. トウモロコシを根もとから切りとって赤インクをとかした水にさした。1日置いてから茎をたてに切り、その断面において、赤インクでそまった部分を観察した。

図1



- (1) 図1の各部分について述べたア~オの文のうち、正しいものをすべて組み合わせたものはどれか。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。

19

- ア 道管は、根で吸収した水を運ぶ管で、蒸散によって失われた水がこの管を通して補われる。
- イ 師管は、光合成でつくられた養分や不要になった二酸化炭素を運ぶ管である。
- ウ 表皮細胞は、集まって表皮組織を形成している。
- エ 葉肉細胞は、光が当たると光合成だけを行い、光が当たらないときは呼吸だけを行う。
- オ 気孔は、開いたり閉じたりして蒸散する水の量を調整する。

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

- (2) ホウセンカの葉について述べた次の文中の、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。

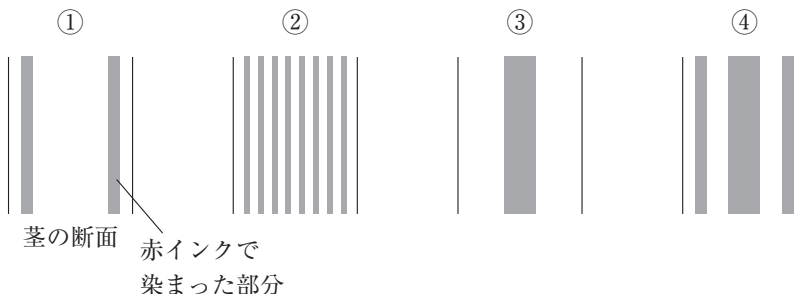
20

ホウセンカの葉には、茎の が枝分かれした が に通っている。

- ① a…維管束 b…葉脈 c…網の目状 ② a…維管束 b…葉脈 c…平行
③ a…葉脈 b…維管束 c…網の目状 ④ a…葉脈 b…維管束 c…平行

- (3) 観察の2で、茎の断面に赤インクで染まった部分を示した模式図はどれか。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。

21



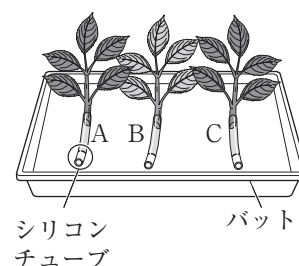
- (4) 茎の中の水の通り道が、観察の2で観察したものと同じように分布する、トウモロコシのなかまの植物はどれか。次の①~⑤のうちから一つ選び、その番号をマークしなさい。

22

- ① アサガオ ② ゼニゴケ ③ エンドウ ④ イネ ⑤ アブラナ

- 【実験】** 1. ある植物の、葉の枚数や大きさ、枝の長さや太さが同じ枝を3本用意し、A～Cとした。Aは葉の表側だけにワセリンをぬり、Bは裏側だけにワセリンをぬり、Cは葉の両側にワセリンをぬった。
2. 水の入った水そうの中で、空気が入らないようにして、A～Cをそれぞれシリコンチューブにつなげ、図2のようにバットに置いた。それぞれのシリコンチューブの水の位置に印をつけた。
3. 20分後にシリコンチューブ内の水の量の変化をはかった。

図2



表は、その結果をまとめたものである。ただし、ワセリンは水や水蒸気をまったく通さないものとする。

枝	A	B	C
ワセリン	表側	裏側	両側
水位の変化 [mm]	139	14	6

- (5) 表のAとCの数値の差 (139-6) は何による水位の変化を示すか。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。

23

- ① 葉の表側からの蒸散による吸水量
- ② 葉の裏側からの蒸散による吸水量
- ③ 葉の表側以外の部分からの蒸散による吸水量
- ④ 葉の裏側以外の部分からの蒸散による吸水量
- ⑤ 葉以外の部分からの蒸散による吸水量

- (6) 実験で用いたものと同じ長さと同太さの枝で、葉のつき方も同じものを用意し、葉にワセリンをぬらずに同様の実験を行ったとき、水位の変化は何mmになるか。次の①～⑥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。

24

- ① 141mm ② 145mm ③ 147mm
- ④ 153mm ⑤ 159mm ⑥ 165mm

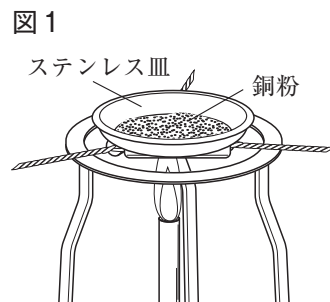
- (7) この植物を新たに用意し、ワセリンをぬらずに1枚の葉の両側に塩化コバルト紙を貼り付けて変化を観察すると、どのようになるか。次の①～④のうちから一つ選び、その番号をマークしなさい。

25

- ① 表側の塩化コバルト紙より、裏側の塩化コバルト紙の方が青色に変化した部分が多くなる。
- ② 表側の塩化コバルト紙より、裏側の塩化コバルト紙の方が赤色に変化した部分が多くなる。
- ③ 裏側の塩化コバルト紙より、表側の塩化コバルト紙の方が青色に変化した部分が多くなる。
- ④ 裏側の塩化コバルト紙より、表側の塩化コバルト紙の方が赤色に変化した部分が多くなる。

5. 金属の酸化と還元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. ステンレス皿の質量を電子てんびんではかったところ、20.85gだった。
2. 銅粉を0.40gはかりとり、ステンレス皿にのせてうすく広げた。
3. 図1のように、ステンレス皿にのせた銅粉を全体の色が変化するまで十分に加熱した。ステンレス皿が冷えてから、全体の質量をはかった。
4. その後、ステンレス皿の物質をよくかきまぜて3の操作をくり返し、質量の変化がなくなったら質量を記録し、反応した酸素の質量を求めた。
5. 銅粉の質量をかえて、2~4の操作を行った。



表は、この結果をまとめたものである。

銅の質量 [g]	0.40	0.60	0.80	1.00	1.20
加熱前の全体の質量 [g]	21.25	21.45	21.65	21.85	22.05
加熱後の全体の質量 [g]	21.35	21.60	21.85	22.10	22.35

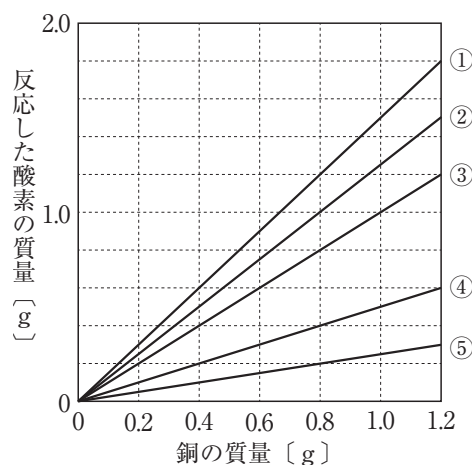
- (1) 実験1で、銅粉の質量と反応した酸素の質量の関係を表すグラフはどれか。右の①~⑤のうちから一つ選び、その番号をマークしなさい。

26

- (2) 銅の原子を◎、酸素の原子を○で表すとき、銅と酸素が反応して酸化銅ができる化学変化を表すモデルはどれか。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。

27

- ① ◎ + ○ → ◎◎
 ② ◎ + ◎◎ → ◎◎◎
 ③ ◎◎ + ○ → ◎◎◎
 ④ ◎◎ + ○○ → ◎◎◎◎
 ⑤ ◎◎ + ◎◎ → ◎◎◎◎



- (3) 銅粉2.00gを用いて実験1の2, 3の操作を行ったところ、全体の質量が23.17gになった。このとき、酸素と反応した銅は何g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。

28

- ① 0.28g ② 0.32g ③ 0.46g ④ 1.28g ⑤ 1.32g
 ⑥ 1.46g ⑦ 3.28g ⑧ 3.32g ⑨ 3.46g

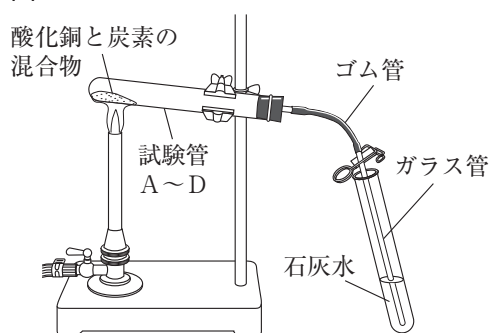
【実験2】 1. 酸化銅2.00gに質量の異なる炭（炭素）の粉末を混ぜた混合物を4種類用意し、それぞれを試験管A～Dに入れて図2のように加熱した。

2. 気体の発生が止まったあとで試験管A～Dのそれぞれに残った物質の質量をはかった。また、石灰水の変化を記録し、加熱後に試験管A～Dに残った物質のうち、赤色の物質の性質を調べて銅であることを確かめた。

表は、この結果をまとめたものである。ただし、○は石灰水が白くにごったことを示していて、Dの欄は空白にしてある。

試験管	A	B	C	D
酸化銅の質量 [g]	2.00	2.00	2.00	2.00
炭の粉末の質量 [g]	0.09	0.12	0.15	0.18
加熱後の物質の質量 [g]	1.76	1.68	1.60	1.63
石灰水の変化	○	○	○	

図2



(4) 実験2の結果を考察した文として正しいものはどれか。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

- ① 炭素が還元されたので、炭素より銅の方が酸素と結びつきやすいとわかる。
- ② 炭素が還元されたので、銅より炭素の方が酸素と結びつきやすいとわかる。
- ③ 酸化銅が還元されたので、炭素より銅の方が酸素と結びつきやすいとわかる。
- ④ 酸化銅が還元されたので、銅より炭素の方が酸素と結びつきやすいとわかる。

(5) 試験管Dの a 石灰水はどのようになったか。また、 b 加熱後の試験管D内の物質は何か。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。 30

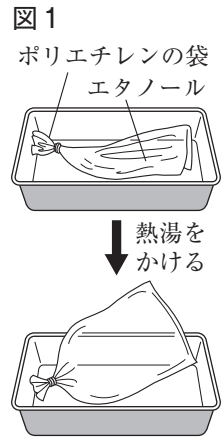
- ① a…白くにごった b…炭素と銅 ② a…白くにごった b…炭素と酸化銅
- ③ a…白くにごった b…銅と酸化銅 ④ a…にごらなかった b…炭素と銅
- ⑤ a…にごらなかった b…炭素と酸化銅 ⑥ a…にごらなかった b…銅と酸化銅

(6) 酸化銅10.00gと炭の粉末0.60gを混合して試験管に入れ、実験2と同様に加熱すると、加熱後の試験管内の物質は何g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。 31

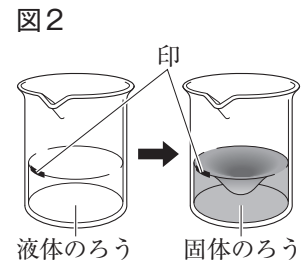
- ① 6.40g ② 8.00g ③ 8.40g ④ 8.62g

6. 物質の状態変化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】 ポリエチレンの袋に液体のエタノールを入れ、空気が入らないように口をしぼった。袋の上から熱湯をかけると、図1のように袋はふくらんだ。



【実験2】 1. ビーカーに固体のろうを入れ、ゆっくり加熱して液体にした。ビーカーが冷えてから、液面の位置に印をつけ、全体の質量をはかったところ、35.8gだった。
2. ビーカーをそのまま置いてゆっくり冷やし、ろうが全部固体になったあとで表面のようすを観察した。全体の質量をはかったところ、35.8gだった。図2は、このときの変化のようすを表したものである。



(1) 実験1で袋がふくらんだとき、袋の中のエタノールの粒子の、数、粒子間の距離、運動のようすは、ふくらむ前と比べてどのようになるか。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。

32

- ① 数…増える 距離…広がる 運動…激しく動く
- ② 数…増える 距離…広がる 運動…同じように動く
- ③ 数…増える 距離…変わらない 運動…激しく動く
- ④ 数…増える 距離…変わらない 運動…同じように動く
- ⑤ 数…変わらない 距離…広がる 運動…激しく動く
- ⑥ 数…変わらない 距離…広がる 運動…同じように動く
- ⑦ 数…変わらない 距離…変わらない 運動…激しく動く
- ⑧ 数…変わらない 距離…変わらない 運動…同じように動く

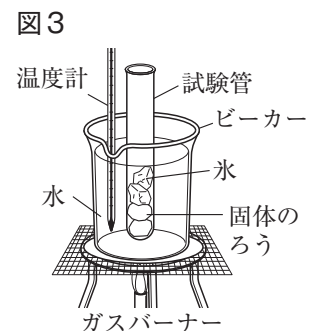
(2) 実験2の結果を考察した次の文中の、a、bにあてはまる語句の組み合わせとして適当なもののはどれか。あとの①~④のうちから一つ選び、その番号をマークしなさい。

33

実験2では、ろうが液体から固体に変化したとき、密度が 。よって、液体のろうと固体のろうを同じ体積で比べると、の方が質量が大きいとわかる。

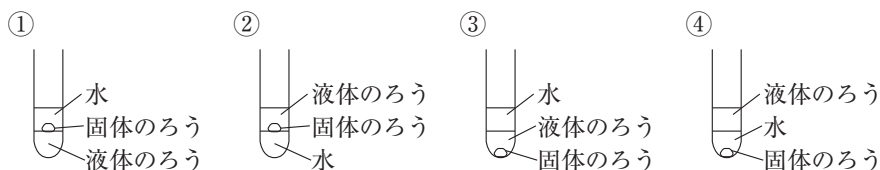
- ① a…大きくなった b…固体 ② a…大きくなった b…液体
- ③ a…小さくなった b…固体 ④ a…小さくなった b…液体

【実験3】 図3のように、試験管に固体のろうと氷を入れ、水を入れたビーカーの中につけてゆっくり加熱した。はじめに氷がとけて水になり、次にろうがとけてすべて液体になった。この試験管に固体のろうを静かに入れ、どのような位置で静止するか調べた。ただし、入れた固体のろうは、体積が 4 cm^3 で質量が 3.6 g 、水の密度は 1 g/cm^3 、液体のろうの密度は 0.8 g/cm^3 とする。

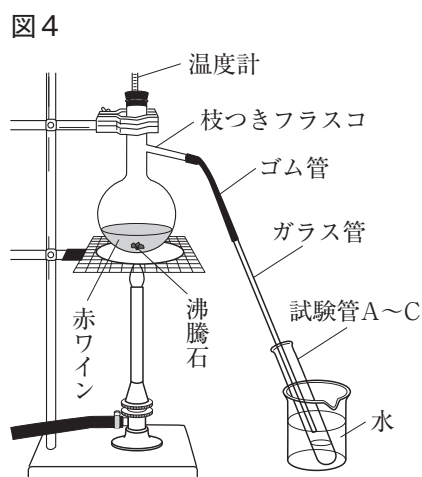


(3) 実験3で、固体のろうが静止したときのようすとして最も適当なものはどれか。次の①～④のうちから一つ選び、その番号をマークしなさい。

34



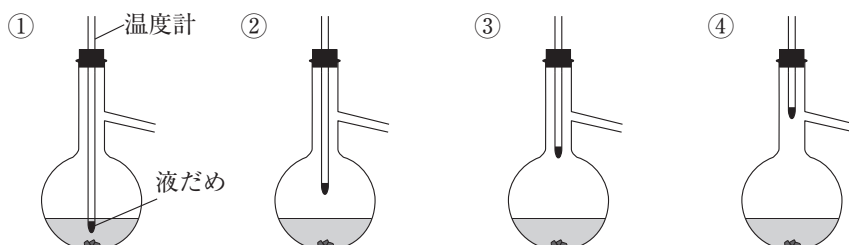
【実験4】 1. 図4のような装置を組み立てて、枝つきフラスコに温度計をとりつけた。ただし、図において、フラスコ内の温度計はかかれていない。
2. ガスバーナーに火をつけて赤ワインを加熱し、出てきた液体を試験管A, B, Cの順に約1 cm³ずつ集め、集めた液体の性質を調べた。表は、この結果をまとめたものである。



試験管	A	B	C
温度 [°C]	72.3 ~ 81.2	81.2 ~ 92.9	92.9 ~ 94.8
におい	エタノールのにおいがした	少しエタノールのにおいがした	においはしなかった
色	X	無色	無色

(4) フラスコにとりつけた温度計のようすとして適切なものはどれか。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。ただし、①～④では温度計のめもりはかかれていない。

35



(5) 表の a X にあてはまる語は何か。また、この実験は b 物質のどのような性質を利用したものか。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。

36

- ① a…無色 b…融点 ② a…無色 b…沸点
③ a…赤色 b…融点 ④ a…赤色 b…沸点

(6) 次の文中の、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。

37

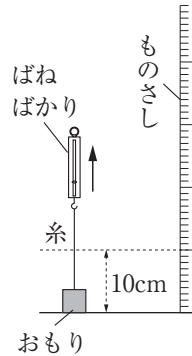
実験4では、赤ワインからエタノールを多くとり出すために、 を利用した。この方法を利用した例として、 の精製がある。

- ① a…再結晶 b…石油 ② a…再結晶 b…ミョウバン
③ a…蒸留 b…石油 ④ a…蒸留 b…ミョウバン

7. 仕事とエネルギー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。ただし、質量100gの物体にはたらく重力の大きさを1Nとし、糸や滑車、ばねばかりの質量、ならびに、摩擦や空気抵抗は考えないものとする。

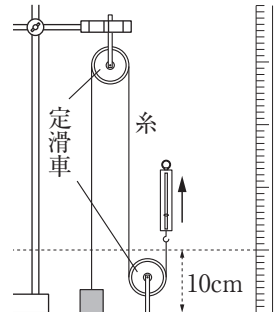
【実験1】 1. 図1のように、ばねばかりにおもりをつるし、ばねばかりを一定の速さで引いて、おもりを10cmの高さまで引き上げた。

図1



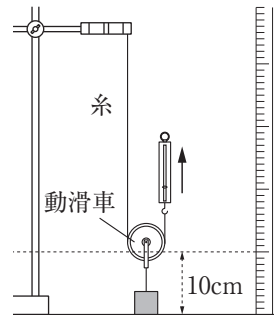
2. 図2のように、おもりとばねばかりをつないだ糸を定滑車に通し、ばねばかりを一定の速さで引いて、おもりを10cmの高さまで引き上げた。

図2



3. 図3のように、動滑車におもりをつなぎ、スタンドにとりつけた糸を動滑車に通してばねばかりにつないだ。その後、ばねばかりを一定の速さで引いて、おもりを10cmの高さまで引き上げた。

図3



それぞれのときの、糸を引く力の大きさと糸を引いた距離をはかり、次の表にまとめた。

装置	図1	図2	図3
糸を引く力の大きさ [N]	1.2	1.2	0.6
糸を引いた距離 [cm]	10	10	20

(1) 実験1で、おもりを10cmの高さまで引き上げたときの仕事の大きさについて、1のときの仕事の大きさをA、2のときをB、3のときをCとする。A、B、Cの関係を表した式はどれか。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。

38

- ① $A > B = C$ ② $A = B > C$ ③ $A > B > C$
 ④ $A = B < C$ ⑤ $A < B = C$ ⑥ $A < B < C$ ⑦ $A = B = C$

(2) 定滑車と動滑車のはたらきについて正しく述べた文はどれか。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。

39

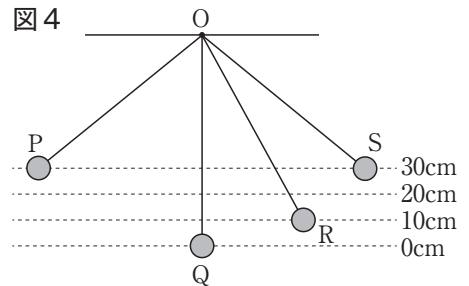
- ① 定滑車は力の向きを変え、動滑車は糸を引く力の大きさと力の向きを変える。
 ② 定滑車は力の向きを変え、動滑車は糸を引く力の大きさと糸を引く距離を変える。
 ③ 定滑車は力の向きを変え、動滑車は糸を引く距離と力の向きを変える。
 ④ 定滑車は糸を引く距離を変え、動滑車は糸を引く力の大きさと力の向きを変える。
 ⑤ 定滑車は糸を引く距離を変え、動滑車は糸を引く力の大きさと糸を引く距離を変える。
 ⑥ 定滑車は糸を引く距離を変え、動滑車は糸を引く距離と力の向きを変える。

(3) 実験1の3で、ばねばかりが糸を引いた速さは6cm/sだった。このときの仕事率は何W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

- ① 0.004W ② 0.008W ③ 0.018W ④ 0.02W
 ⑤ 0.036W ⑥ 0.04W ⑦ 0.2W ⑧ 0.4W

【実験2】 質量100gの小球に糸をとりつけて点Oからつるして振り子を作った。糸がたるまないようにして、小球を最下点の点Qから30cmの高さの点Pまで持ち上げて静かに手をはなすと、図4のように、小球は点Q、Rを通過して点Sまで上がった。

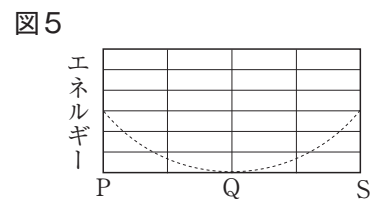


(4) 小球が点Rを通過したときの小球がもつ運動エネルギーは、点Qを通過したときの何倍か。次の①～④のうちから一つ選び、その番号をマークしなさい。

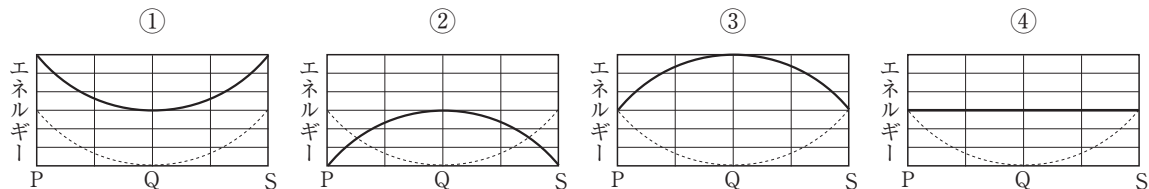
41

- ① $\frac{1}{3}$ 倍 ② $\frac{2}{3}$ 倍 ③ 1.5倍 ④ 3倍

(5) 小球が点Pから点Sまで運動するときの位置エネルギーの変化を図5のようにグラフに表した。このとき、小球のもつ力学的エネルギーの変化はどのように表されるか。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。ただし、①～④の図の点線は、図5のグラフを示している。

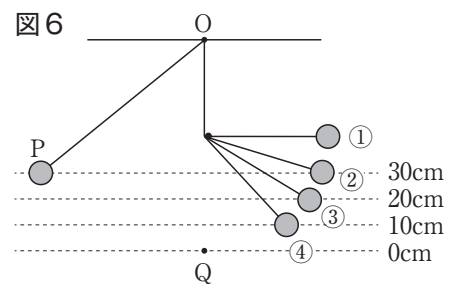


42



(6) 図6のように、点Oの真下で糸が曲がるようにくぎをうち、実験2と同様に点Pで小球をはなすと、小球はどの位置まで上がるか。図6の①～④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。

43



(7) 小球を質量が300gのものに変えて、実験2と同様に点Pから手をはなして振り子を運動させると、a点Qを通過するときの小球の速さはどうなるか。また、b点Qを通過するときの小球のもつ運動エネルギーはどうなるか。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。

44

- ① a…変わらない b…大きくなる ② a…変わらない b…変わらない
 ③ a…速くなる b…大きくなる ④ a…速くなる b…変わらない

8. 音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。

【実験1】 1. 図1のように、モノコードのこことXの間をはじいて音を出し、オシロスコープで音のようすを調べると、図2のような波形が表示された。図の横軸は時間を表していて、図2は0.005秒間の波形を表している。

2. こことの位置や弦をはじく強さを変えて音を出し、オシロスコープで波形を調べた。

図1

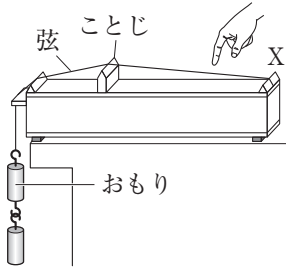
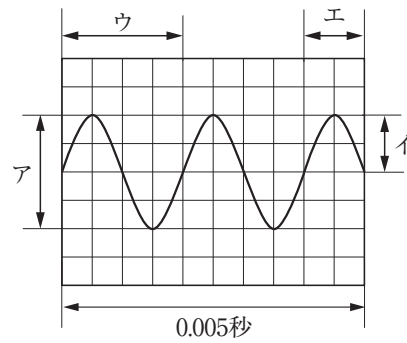


図2



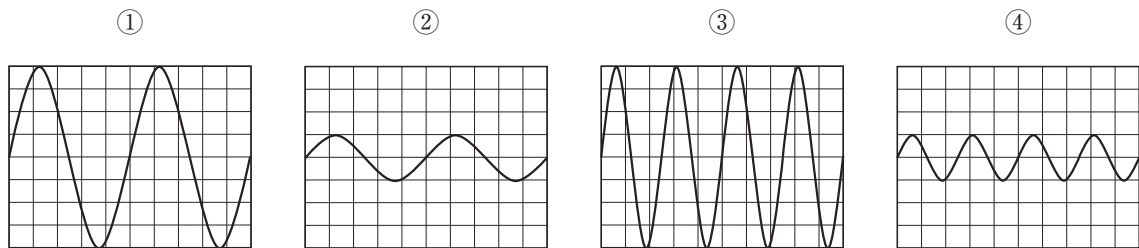
(1) 図2で、振幅と1回の振動を示しているのはそれぞれどれか。次の①~④のうちから一つ選び、その番号をマークしなさい。 45

- ① 振幅…ア 1回の振動…ウ ② 振幅…ア 1回の振動…エ
 ③ 振幅…イ 1回の振動…ウ ④ 振幅…イ 1回の振動…エ

(2) 実験1の1で出した音の振動数は何Hz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。 46

- ① 200Hz ② 400Hz ③ 500Hz ④ 750Hz ⑤ 1250Hz

(3) 実験1の2で、1より高くて小さい音が出た。この音の波形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。ただし、①~④の横軸と縦軸のメモリの幅は図2と同じである。 47



(4) 次の文中の、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

(3)で選んだ音を出したとき、こことの位置は1のときより a，弦を弱くはじいた。また、この音の振動数は1の音より b。

- ① a…Xに近づけ b…大きい ② a…Xに近づけ b…小さい
 ③ a…Xから遠ざけ b…大きい ④ a…Xから遠ざけ b…小さい

【実験2】 図1で用いたモノコードは、おもりの質量を変えることで弦の張り方を調節できる。ことじとXの距離を10cm, 20cm, 30cmにしたとき、同じ高さの音が出るようにおもりの質量を変えた。表は、この結果をまとめたものである。

ことじとXの距離 [cm]	おもりの質量 [g]
10	30
20	120
30	270

(5) ことじとXの距離を40cmにしたとき、実験2と同じ高さの音を出すには、おもりの質量を何gにしなければならないか。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。

49

- ① 400g ② 420g ③ 440g ④ 460g ⑤ 480g ⑥ 500g

【実験3】 花火大会の日に、花子さんと太郎さんはそれぞれの家で、花火の音が聞こえた時刻を記録して、音の伝わる速さを求めようとした。2人は、最後の大きな花火が開く音を聞いた時刻を記録し、地図で、花火が打ち上げられた場所と自分の家との直線距離をはかった。表は、その記録をまとめたものである。

	花子さん	太郎さん
花火の音を聞いた時刻	20時32分23秒	20時32分17秒
花火からの距離 [m]	3900	1840

(6) 花火の音が伝わる速さは何m/s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、割り切れない場合、小数第1位を四捨五入して求めたものとする。

50

- ① 329m/s ② 331m/s ③ 333m/s ④ 335m/s
⑤ 337m/s ⑥ 339m/s ⑦ 341m/s ⑧ 343m/s

