

# 2020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	
-----------------------	------------------	--	------------	--

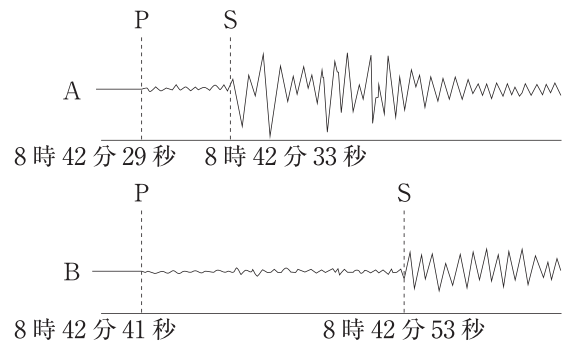
高崎健康福祉大学高崎高等学校



1. ある日に、新潟県沖の日本海で地震が発生した。

図1は、この地震のゆれを、A、Bの2つの観測地点の地震計で記録したもので、Pは初期微動が始まった時刻、Sは主要動が始まった時刻を示している。また、この地震のマグニチュードは3.5で、地点Aでの震度は4であった。次の(1)~(5)の問いに答えなさい。

図1



(1) 震度はゆれの程度に応じていくつかの階級に分けられている。震度の最大の階級はいくつか。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。

- ① 7    ② 7強    ③ 8    ④ 8強    ⑤ 9    ⑥ 10

1

(2) 地点Aの震源からの距離は36kmであることがわかった。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。ただし、地震の波は一定の速さで伝わるものとする。

- ① 48km    ② 60km    ③ 72km    ④ 84km    ⑤ 96km    ⑥ 108km

2

(3) この地震のS波の伝わる速さは何km/s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。

- ① 3.2km/s    ② 3.6km/s    ③ 4.0km/s    ④ 4.8km/s    ⑤ 5.4km/s    ⑥ 6.0km/s

3

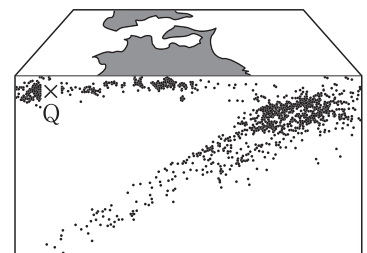
(4) 地点BにP波が到着したのは、地震が発生してから何秒後か。次の①~⑥のうちから一つ選び、その番号をマークしなさい。

- ① 12秒後    ② 15秒後    ③ 18秒後    ④ 21秒後    ⑤ 24秒後    ⑥ 28秒後

4

(5) 図2は、日本付近で発生した地震の震源の分布を模式的に示したもので、Qの×印は図1を観測した地震の震源を示している。次のi、iiの問いに答えなさい。

図2



・は、震源を表す

i ×印を震源とする地震による災害として適当ではないものを、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。

- ① 地盤の液状化    ② 津波    ③ 断層  
④ 洪水    ⑤ 土地の隆起    ⑥ 土地の沈降

5

ii 図2では、太平洋側から日本海側にかけて深くなるように震源が分布している。この部分ではどのようにプレートが動いているか。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。

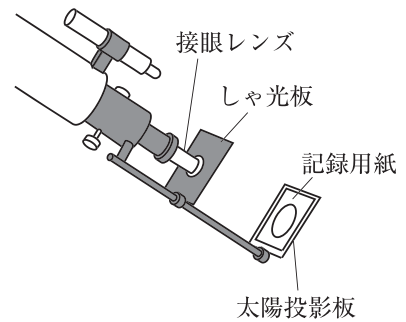
- ① 大陸プレートが海洋プレートを押上げている。  
② 海洋プレートが大陸プレートを押上げている。  
③ 大陸プレートが海洋プレートを引きずりこんで沈みこんでいる。  
④ 海洋プレートが大陸プレートを引きずりこんで沈みこんでいる。

6

2. 太陽と月について次のような観察を行った。あとの(1)~(7)の問いに答えなさい。

【観察1】 図1のように、天体望遠鏡に太陽投影板としゃ光板を取り付け、記録用紙を固定した。次に、図2のように記録用紙の円に太陽の像の大きさを合わせて投影し、すばやく黒点の位置と形をスケッチして、方位、日付、時刻を記入した。この観察を、同じ場所で同じ時刻に1週間行った。

図1



- (1) 図2を観察したあと、太陽の像が移動して記録用紙の円から外れていった。a どの方位に移動していったか。また、b 太陽の像が移動した原因は何か。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。

7

- ① a…東 b…地球の自転      ② a…東 b…地球の公転  
 ③ a…西 b…地球の自転      ④ a…西 b…地球の公転

- (2) 図2で、記録用紙の円の直径は10cmで、中央の黒点の直径は2mmだった。太陽の直径を140万kmとすると、この黒点の直径は何km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。

8

- ① 140km      ② 280km      ③ 700km      ④ 1400km      ⑤ 2800km  
 ⑥ 7000km      ⑦ 14000km      ⑧ 28000km      ⑨ 70000km

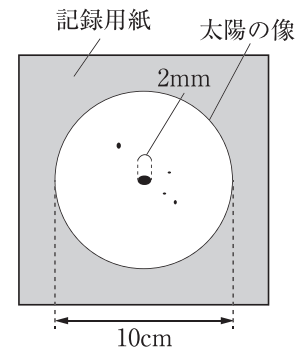
- (3) 観察1の結果について述べた次の文のa, bにあてはまる語句の組み合わせとして適当なものはどれか。あとの①~④のうちから一つ選び、その番号をマークしなさい。

9

円形に見えた黒点が、1週間後は周辺部に移動し、a。このことから、太陽が自転していることと、bことがわかる。

- ① a…だ円形になった b…太陽の表面はガスでできている  
 ② a…だ円形になった b…太陽が球形である  
 ③ a…いくつかの小さい黒点に分かれた b…太陽の表面はガスでできている  
 ④ a…いくつかの小さい黒点に分かれた b…太陽が球形である

図2



【観察2】群馬県内のある地点で、8日間続けて19時に月を観察した。図3は、1日目の月のようすをスケッチしたものである。

図3

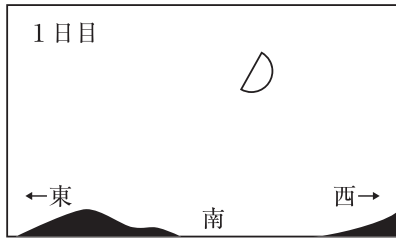
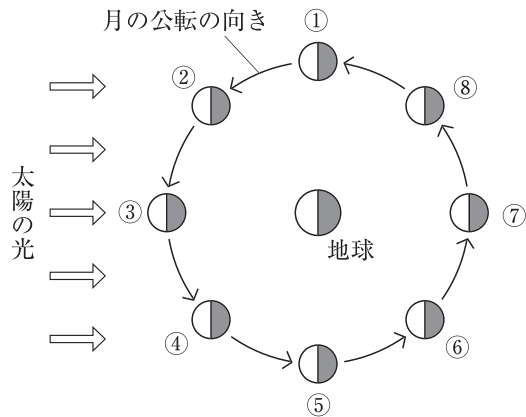


図4

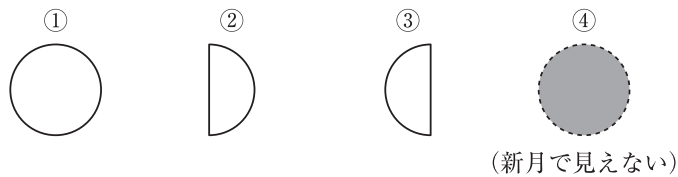


(4) 図3の月は、太陽とどのような位置関係にあるか。図4の①～⑧のうちから一つ選び、その番号をマークしなさい。ただし、図4は、太陽、月、地球の位置関係を模式的に表したものである。 10

(5) 日にちがたつにつれて、19時に見える月の位置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。 11

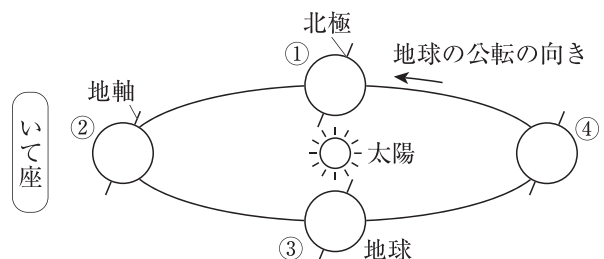
- ① 西に移動していく。
- ② 東に移動していく。
- ③ 方角は変わらず高度が下がっていく。
- ④ 方角は変わらず高度が上がっていく。

(6) 観察を始めてから8日目に観察できる月の形として最も適当なものを、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、①～④は月が南中したときの向きを示している。 12



(7) 図5は、地球の公転のようすを模式的に表したものである。図3の観察をしたとき、月は図のいて座の方向にあった。図5で、このときの地球の位置に最も近いのはどれか。①～④のうちから一つ選び、その番号をマークしなさい。 13

図5



3. 表は、セキツイ動物の分類を示したものである。あとの(1)~(6)の問いに答えなさい。

なかま分け	動物名	子の生まれ方	呼吸器官	体温調節	体表
A	ウサギ	胎生	肺	恒温	毛
B	トカゲ	卵生	肺	変温	うろこ
C	コイ	卵生	えら	変温	うろこ
D	カエル	卵生	子はおもにえら 親は <input type="text" value="ア"/>	変温	しめった皮膚
E	ハト	卵生	肺	恒温	羽毛

(1) サンショウウオとカメは表のどのなかまに分類されるか。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。 14

- ① サンショウウオ…B カメ…A      ② サンショウウオ…B カメ…D  
 ③ サンショウウオ…C カメ…B      ④ サンショウウオ…C カメ…D  
 ⑤ サンショウウオ…D カメ…A      ⑥ サンショウウオ…D カメ…B

(2) 表のアにあてはまる語句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。 15

- ① 肺    ② 皮膚    ③ えらと皮膚    ④ えらと肺    ⑤ 肺と皮膚    ⑥ 肺と気管

(3) 表で、卵生と示されているなかまのうち、殻のある卵をうむものはどれか。すべて示したものを、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。 16

- ① B, C    ② B, D    ③ B, E    ④ C, D    ⑤ C, E  
 ⑥ D, E    ⑦ B, C, D    ⑧ B, D, E

- (4) 動物は、肉食動物と草食動物に分けることもできる。右の図は、ライオンとシマウマの目のつき方を示している。ライオンと比べてシマウマの視野はどのようになっているか。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。



17

- ① 視野は広いが立体的に見える範囲はせまい。      ② 視野は広く立体的に見える範囲も広い。  
 ③ 視野はせまいが立体的に見える範囲は広い。      ④ 視野はせまく立体的に見える範囲もせまい。
- (5) セキツイ動物の進化の証拠となる化石に始祖鳥がある。始祖鳥は、表のどのなかまとどのなかまの特徴を備えているか。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。

18

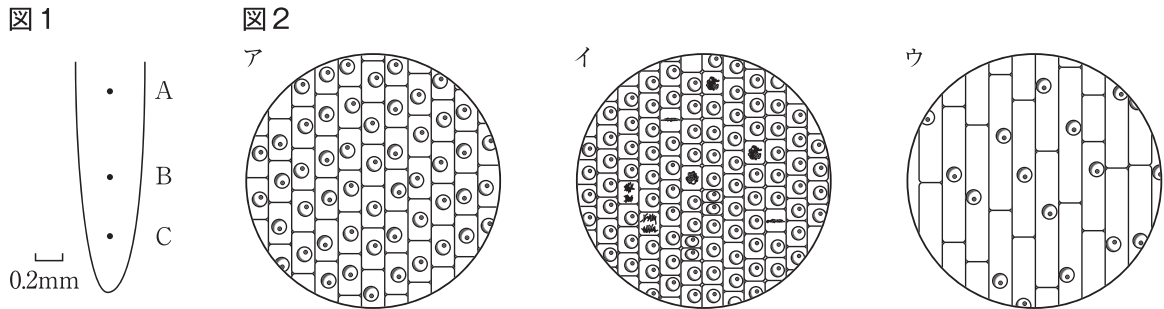
- ① AとB      ② AとE      ③ BとD      ④ BとE      ⑤ CとD      ⑥ DとE
- (6) 表のセキツイ動物のなかまを、地球上に出現した順番に左から並べたものはどれか。次の①～⑥のうちから一つ選び、その番号をマークしなさい。

19

- ① C, D, B, A, E      ② C, D, B, E, A      ③ C, D, E, B, A  
 ④ D, C, B, A, E      ⑤ D, C, B, E, A      ⑥ D, C, E, B, A

4. 植物の細胞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】 図1はタマネギの根の先端を示したもので、図のA~Cの部分それぞれ一部切り取って染色し、顕微鏡で観察した。図2は、それぞれを同じ倍率で観察したときのスケッチである。



(1) 細胞の染色液として適し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。

20

- ① 塩酸    ② ヨウ素液    ③ フェノールフタレイン溶液  
 ④ 酢酸オルセイン液    ⑤ BTB溶液    ⑥ ベネジクト液

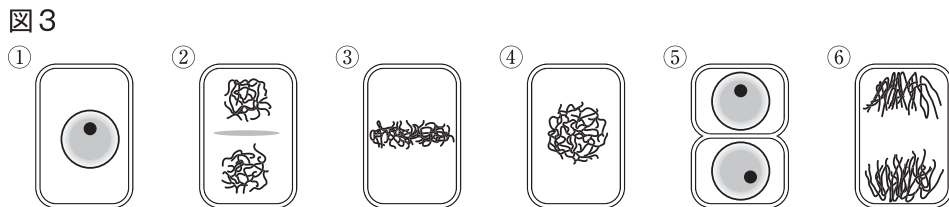
(2) 図1のA~Cの部分の細胞のスケッチは、それぞれ図2のどれか。次の①~⑥のうちから一つ選び、その番号をマークしなさい。

21

- ① A…ア B…イ C…ウ    ② A…ア B…ウ C…イ    ③ A…イ B…ア C…ウ  
 ④ A…イ B…ウ C…ア    ⑤ A…ウ B…ア C…イ    ⑥ A…ウ B…イ C…ア

(3) 観察した細胞の中には細胞分裂の途中のものがあった。図3は、それらの細胞を模式的に表したものである。①を1番目として①~⑥を分裂の進む順に並べたとき、4番目にあたるのはどれか。②~⑥のうちから一つ選び、その番号をマークしなさい。

22



(4) タマネギは細胞の核の中に16本の染色体をもつ。タマネギの体細胞分裂の前後の染色体の数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。

23

- ① 染色体が半分ずつ新しい細胞に分かれるので、分裂後の1つの細胞の染色体は8本になる。  
 ② 染色体が半分ずつ新しい細胞に分かれるが、分裂後に細胞内で複製されて2倍になるので、分裂後の1つの細胞の染色体は16本になる。  
 ③ 分裂中に染色体が複製されて2倍になり、新しい細胞に分かれるので、分裂後の1つの細胞の染色体は32本になる。  
 ④ 分裂中に複製されて2倍になった染色体が新しい細胞に分かれるので、分裂後の1つの細胞の染色体は16本になる。



- (5) タマネギの根の成長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。

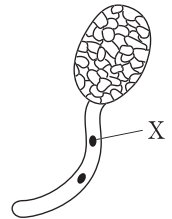
24

タマネギの根は  細胞分裂をして細胞の数がふえ、分裂後の細胞が  成長していく。

- ① a…全体が                      b…さらに分裂をくり返して
- ② a…全体が                      b…大きくなって
- ③ a…根もとの部分が          b…さらに分裂をくり返して
- ④ a…根もとの部分が          b…大きくなって
- ⑤ a…先端に近い部分が      b…さらに分裂をくり返して
- ⑥ a…先端に近い部分が      b…大きくなって

**【実験2】** 寒天溶液をスライドガラスにたらし、その上にホウセンカの花粉をまいて、乾燥しないように花粉管の成長を顕微鏡で観察した。図4は、そのときにかいたスケッチである。

図4



- (6) 図4のXと、ホウセンカの受精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。

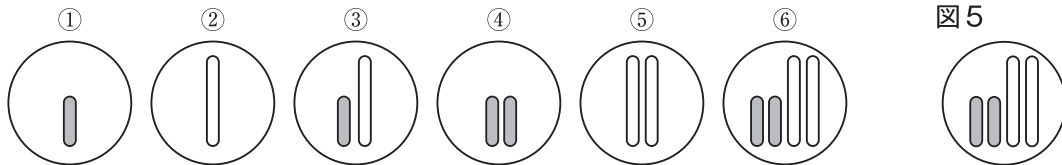
25

Xは  で、花粉管により胚珠の中に入れて受精する。その後、受精卵が胚になり、胚は植物のからだに成長していく。このように、受精卵が親と同じような形に成長していく過程を  という。

- ① a…卵細胞    b…減数分裂    ② a…卵細胞    b…遺伝    ③ a…卵細胞    b…発生
- ④ a…精細胞    b…減数分裂    ⑤ a…精細胞    b…遺伝    ⑥ a…精細胞    b…発生

- (7) 図5は、ホウセンカの受精卵の核の中にある染色体の一部を模式的にかいたもので、対になった染色体を2対表している。このとき、図4のXの細胞の染色体はどのように表されるか。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。

26



5. 身のまわりの物質の性質を調べるため、次のような実験を行った。あとの(1)~(5)の問いに答えなさい。

- 【実験1】** 1. 燃焼さじを使ってプラスチックの薄片をガスバーナーで加熱するとプラスチックに火がついた。この火のついたプラスチックの薄片をのせた燃焼さじを集気びんの中に入れて、しばらくして火が消えた。燃焼さじを取り出してから、集気びんに石灰水を入れて振ると、石灰水が白くにごった。
2. ミヨウバン、食塩、砂糖の20℃の飽和水溶液を作り、3つのビーカーに、それぞれ50g入れた。この3つの飽和水溶液に、同じ大きさのプラスチックA、Bの薄片を入れて浮き沈みを観察した。表1は、この結果をまとめたものである。

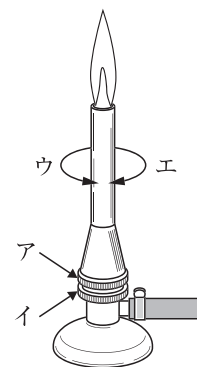
表1

水溶液	プラスチックA	プラスチックB
ミヨウバンの水溶液	沈んだ	沈んだ
食塩水	沈んだ	沈んだ
砂糖水	浮いた	沈んだ

(1) 右の図は、実験1の1で使ったガスバーナーを表している。赤色の炎を大きさは変えずに青色にするには、どのような操作をすればよいか。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 アのねじをおさえて、イのねじをウの方向に回す。
- ② アのねじをおさえて、イのねじをエの方向に回す。
- ③ イのねじをおさえて、アのねじをウの方向に回す。
- ④ イのねじをおさえて、アのねじをエの方向に回す。



(2) 実験1の1について考察した次の文の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①~⑥のうちから一つ選び、その番号をマークしなさい。

28

プラスチックは燃え方に違いはあるが、実験1の1の結果から a を含むとわかるので、 b である。

- ① a…炭素 b…無機物
- ② a…炭素 b…有機物
- ③ a…炭素 b…非金属
- ④ a…石油 b…無機物
- ⑤ a…石油 b…有機物
- ⑥ a…石油 b…非金属

- (3) 表2は、実験1の2で使った飽和水溶液の20℃における密度を表している。また、表3は、代表的なプラスチックの密度を表している。あとの i, ii の間に答えなさい。

表2

飽和水溶液	密度 [g/cm <sup>3</sup> ]
ミョウバンの水溶液	1.04
食塩水	1.20
砂糖水	1.25

表3

プラスチック	密度 [g/cm <sup>3</sup> ]
ポリプロピレン	0.90
ポリエチレン	0.97
ポリ塩化ビニル	1.22
ポリエチレンテレフタレート	1.40

- i 表2の食塩の飽和水溶液100cm<sup>3</sup>に含まれる食塩は何gか。最も近いものを、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。ただし、20℃における食塩の溶解度を35.8gとする。 29

① 26.4g    ② 31.6g    ③ 35.8g    ④ 43.0g    ⑤ 55.8g

- ii プラスチックA, Bは表3のどのプラスチックにあたるか。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。 30

- ① A…ポリエチレンテレフタレート    B…ポリ塩化ビニル  
 ② A…ポリエチレンテレフタレート    B…ポリエチレン  
 ③ A…ポリエチレンテレフタレート    B…ポリプロピレン  
 ④ A…ポリ塩化ビニル    B…ポリエチレンテレフタレート  
 ⑤ A…ポリ塩化ビニル    B…ポリエチレン  
 ⑥ A…ポリ塩化ビニル    B…ポリプロピレン  
 ⑦ A…ポリエチレン    B…ポリエチレンテレフタレート  
 ⑧ A…ポリエチレン    B…ポリ塩化ビニル  
 ⑨ A…ポリエチレン    B…ポリプロピレン

- 【実験2】** 1. 同じ質量の鉄, 銅, アルミニウムの3種類の金属のかたまりを用意し、表面をみぎ、それぞれの性質を調べた。  
 2. 1で調べた3種類の金属のかたまりの体積をはかった。表4は、この結果をまとめたものである。

表4

	質量 [g]	体積 [cm <sup>3</sup> ]
鉄	50	6.4
銅	50	5.6
アルミニウム	50	18.5

- (4) 次の a～f のうち、鉄, 銅, アルミニウムに共通してあてはまるものはいくつあるか。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。 31

- a 金属光沢がある。    b 磁石につく。    c 導体である。  
 d 塩酸に溶ける。    e たたくと延びる。    f 分子をつくらない。

① 1つ    ② 2つ    ③ 3つ    ④ 4つ    ⑤ 5つ    ⑥ 6つ

- (5) 表4の3種類の金属でできた、同じ体積の立方体が3個ある。鉄でできたものをM1, 銅でできたものをM2, アルミニウムでできたものをM3とすると、3つの立方体を質量の大きい順に並べるとどのようになるか。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。 32

- ① M1 > M2 > M3    ② M1 > M3 > M2    ③ M2 > M1 > M3  
 ④ M2 > M3 > M1    ⑤ M3 > M1 > M2    ⑥ M3 > M2 > M1

6. 化学変化の前後での物質の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、炭酸水素ナトリウムと試験管に入れたうすい塩酸をプラスチックの容器に入れて密閉した。容器全体の質量をはかると82.3gだった。
2. 図1の容器を傾けて炭酸水素ナトリウムと塩酸を反応させると気体が発生した。
3. 気体の発生が終わってから、図2のように、反応後の容器全体の質量をはかると82.3gだった。

図1

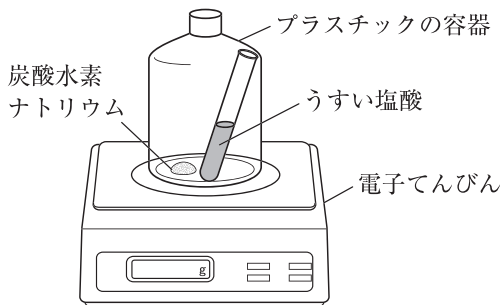
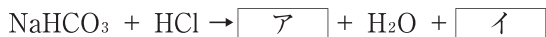


図2



- (1) 実験1の反応は次のような化学反応式で表される。化学反応式中の□イは発生する気体を表すとすると、□ア, □イにあてはまる化学式は何か。その組み合わせとして適当なものを、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。

33



- ① ア…NaOH イ…CO      ② ア…NaOH イ…CO<sub>2</sub>      ③ ア…NaOH イ…CO<sub>3</sub>  
 ④ ア…NaCl イ…CO      ⑤ ア…NaCl イ…CO<sub>2</sub>      ⑥ ア…NaCl イ…CO<sub>3</sub>

- (2) 実験1の3のあと、容器のふたをゆっくり開け、もう一度ふたを閉めてから質量をはかるとどのようになるか。適切な説明と結果を、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 容器に気体の出入りはないので質量は変わらない。  
 ② 容器から気体が出ていくが、同じ体積の空気が入ってくるため質量は変わらない。  
 ③ 容器に空気が入ってくるため質量は増える。  
 ④ 容器から気体が出ていくため質量は減る。

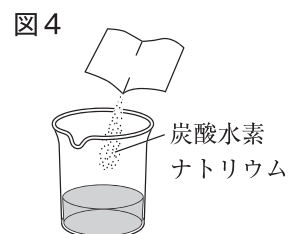
- (3) 実験1の1ではかった質量と3ではかった質量が同じだったのは、質量保存の法則のためである。この法則について述べた次の文の a, b にあてはまる語句の組み合わせとして適当なものはどれか。あとの①~⑥のうちから一つ選び、その番号をマークしなさい。

35

化学変化の前後で、原子の□aは変わるが、反応に関わる原子の□bは変わらない。このため、物質全体の質量は変化しない。

- ① a…大きさ      b…数の比      ② a…大きさ      b…種類と数  
 ③ a…種類と数      b…組み合わせ      ④ a…数の比      b…大きさ  
 ⑤ a…組み合わせ      b…数の比      ⑥ a…組み合わせ      b…種類と数

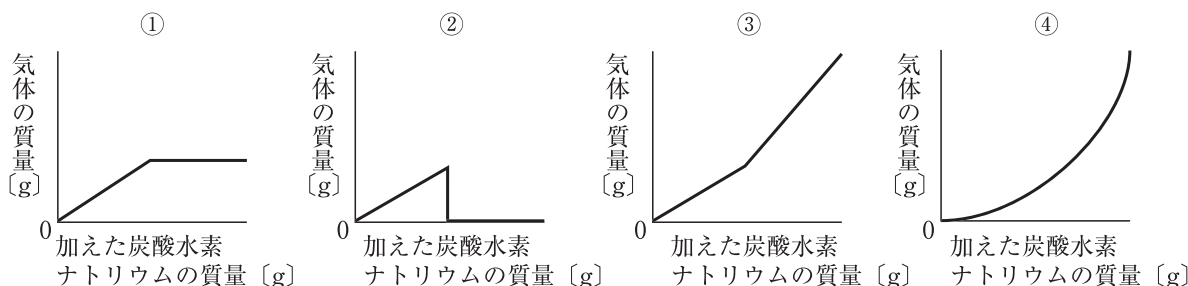
- 【実験2】** 1. 図3のように、うすい塩酸30cm<sup>3</sup>が入ったビーカーの質量をはかったところ、94.5gだった。
2. 図4のように、1の塩酸に炭酸水素ナトリウム1.0gを加えて反応させ、気体の発生が終わったあとでビーカー全体の質量をはかった。
3. 加える炭酸水素ナトリウムの質量を1.0gずつ増やして同様の実験を行い、それぞれのときの質量をはかった。次の表は、その結果をまとめたものである。



反応前のビーカー全体の質量 [g]	94.5	94.5	94.5	94.5	94.5	94.5
加えた炭酸水素ナトリウムの質量 [g]	1.0	2.0	3.0	4.0	5.0	6.0
反応後のビーカー全体の質量 [g]	95.0	95.5	96.0	97.0	98.0	99.0

- (4) 実験2で、加えた炭酸水素ナトリウムの質量と発生した気体の質量の関係をグラフに表すとどのようになるか。最も適当なグラフを、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



- (5) 実験2で使ったうすい塩酸50cm<sup>3</sup>に、炭酸水素ナトリウム6.0gを加えたとき、発生する気体の質量は何g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。

37

① 1.5g ② 2.0g ③ 2.5g ④ 3.0g ⑤ 3.5g ⑥ 4.0g ⑦ 4.5g ⑧ 5.0g

- (6) 実験1, 実験2で発生した気体は、炭酸水素ナトリウムを加熱するだけでも発生する。このとき、炭酸水素ナトリウムが分解して、気体と液体と固体ができる。それぞれの物質を識別するために用いるものは何か。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。

38

- ① 気体…フェノールフタレイン溶液 液体…塩化コバルト紙 固体…石灰水  
 ② 気体…フェノールフタレイン溶液 液体…石灰水 固体…塩化コバルト紙  
 ③ 気体…塩化コバルト紙 液体…フェノールフタレイン溶液 固体…石灰水  
 ④ 気体…塩化コバルト紙 液体…石灰水 固体…フェノールフタレイン溶液  
 ⑤ 気体…石灰水 液体…フェノールフタレイン溶液 固体…塩化コバルト紙  
 ⑥ 気体…石灰水 液体…塩化コバルト紙 固体…フェノールフタレイン溶液

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、正方形のマス目の方眼紙の上に鏡を立て、A~Eの位置に5本の鉛筆を立てた。点Pの位置から鏡を見て、鉛筆が鏡に映るようすを調べた。

2. 図2のように、方眼紙の上に2枚の鏡を角度が90°になるように置き、Fの位置に鉛筆を立てた。点Q、点Rの位置から鏡を見て、鉛筆が鏡に映るようすを調べた。

ただし、1も2も目の高さを鉛筆の高さと同じにして鏡を見た。

図1

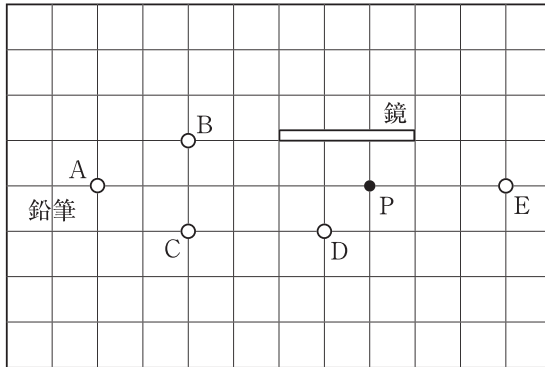
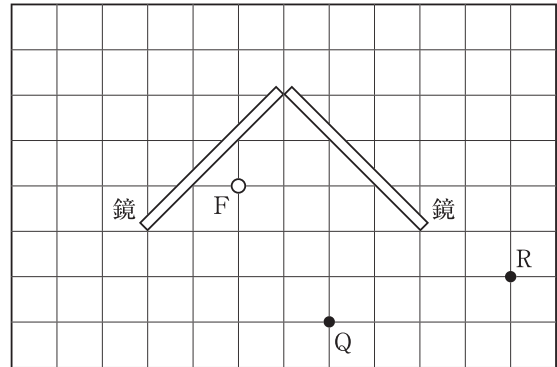


図2



(1) 実験1の1で、どの鉛筆の像が鏡に映って見えたか。すべて書いたものを、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。

39

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

(2) 実験1の2で、点Qの位置と点Rの位置から鏡を見たとき、鏡に映った鉛筆の像は何本だったか。その組み合わせとして適当なものを、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。

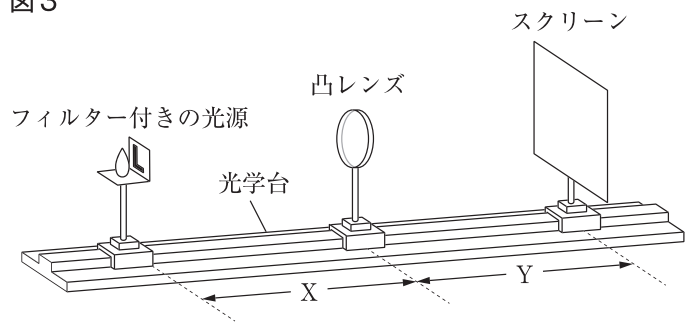
40

- ① Q...1本 R...1本    ② Q...1本 R...2本    ③ Q...1本 R...3本  
 ④ Q...2本 R...1本    ⑤ Q...2本 R...2本    ⑥ Q...2本 R...3本  
 ⑦ Q...3本 R...1本    ⑧ Q...3本 R...2本    ⑨ Q...3本 R...3本

【実験2】 図3のように、光学台の上に、

L字に穴があいているフィルター付きの光源、凸レンズ、スクリーンを立てた。凸レンズの位置を固定し、光源の位置をいろいろと変えて、フィルターの文字のはっきりした像ができる

位置にスクリーンを移動させた。凸レンズと光源の距離をX、凸レンズとスクリーンの距離をYとして、それぞれの距離をはかり、できた像を観察した。表は、この結果をまとめたもので、-は像が映らなかったことを示している。



X [cm]	6	12	18	24	30	36
Y [cm]	-	-	36	24	20	18

(3) この凸レンズの焦点距離は何cm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。

41

- ① 6cm    ② 10cm    ③ 12cm    ④ 15cm  
 ⑤ 18cm    ⑥ 24cm    ⑦ 30cm    ⑧ 36cm

(4) Xが18cmのとき、aスクリーンに映った像の大きさと、b光源側から見た像の向きはどのようになっているか。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。

42

- ① a…実物と同じ大きさ    b…上下が逆    ② a…実物と同じ大きさ    b…上下左右が逆  
 ③ a…実物より小さい    b…上下が逆    ④ a…実物より小さい    b…上下左右が逆  
 ⑤ a…実物より大きい    b…上下が逆    ⑥ a…実物より大きい    b…上下左右が逆

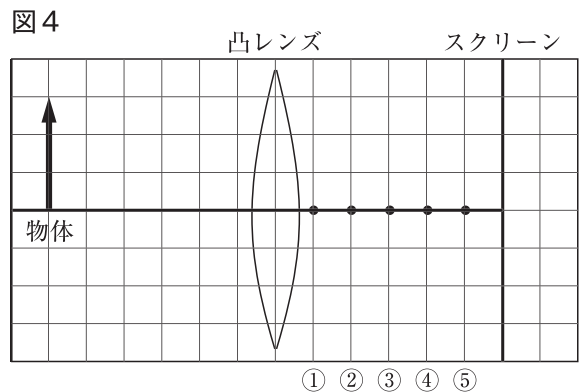
(5) Xが6cmのとき、スクリーン側から凸レンズをのぞくと、フィルターはどのように見えるか。次の①～④のうちから一つ選び、その番号をマークしなさい。

43

- ① 実物より大きく見える。    ② 実物と同じ大きさに見える。  
 ③ 実物より小さく見える。    ④ フィルターは見えない。

(6) 実験2とは別の凸レンズで矢印の形をした物体の像をスクリーンに映すと、物体とスクリーンは図4のような位置関係になった。この凸レンズの焦点はどの線上にあるか。図の①～⑤から一つ選び、その番号をマークしなさい。

44



8. 物体の運動のようすを調べるため、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. レールを用いて図1のような装置をつくり、水平部分に木片を置いた。いろいろな高さから質量20g, 30g, 50gの小球を転がして木片に当て、木片の移動距離をはかった。図2は、この結果をグラフにまとめたものである。ただし、小球とレールの間には摩擦ははたらかず、小球のもつエネルギーはすべて木片に伝わるものとする。

図1

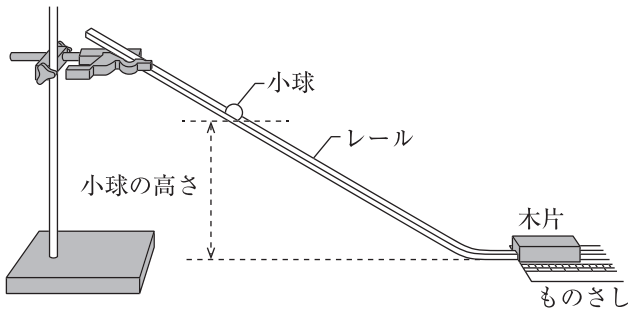
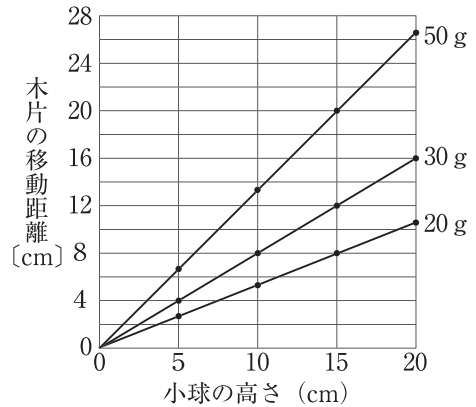


図2



- 図1の装置で、斜面の傾きを大きくして、質量20gの小球を用いて1と同様の実験を行い、木片の移動距離をはかった。
- 図1の装置から木片を取り除いて水平部分に簡易速度計を置き、いろいろな高さから質量20g, 30g, 50gの小球を転がして、小球の高さと水平面での小球の速さの関係を調べた。表は、この結果をまとめたものである。

高さ [cm]	5	10	15	20
質量20gの小球の速さ [m/s]	0.99	1.40	1.71	1.98
質量30gの小球の速さ [m/s]	0.99	1.40	1.71	1.98
質量50gの小球の速さ [m/s]	0.99	1.40	1.71	1.98

(1) 実験の1で、小球が当たって運動エネルギーを得た木片がしばらくして静止したのはなぜか。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。

45

- ① 運動エネルギーが位置エネルギーに変わったから。
- ② 運動エネルギーが熱や音などのエネルギーに変わったから。
- ③ 木片に重力がはたらいているから。
- ④ 木片に慣性の法則がはたらいたから。

(2) 実験の1で、質量45gの小球を高さ30cmから転がして木片に当てると、木片は何cm移動するか。

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。

46

- ① 18cm
- ② 20cm
- ③ 24cm
- ④ 28cm
- ⑤ 30cm
- ⑥ 32cm
- ⑦ 36cm
- ⑧ 40cm



(3) 実験の1で、木片の移動距離が10cmになるように3種類の小球の転がす高さを調節した。このとき、3つのうちで最も高さが小さかった小球は何gの小球で、その高さは何cmだったか。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 小球…20g 高さ…7.5cm      ② 小球…20g 高さ…8cm  
③ 小球…20g 高さ…17.5cm    ④ 小球…20g 高さ…18.75cm  
⑤ 小球…50g 高さ…7.5cm      ⑥ 小球…50g 高さ…8cm  
⑦ 小球…50g 高さ…17.5cm    ⑧ 小球…50g 高さ…18.75cm

(4) 実験の2でレールの傾きを大きくしたとき、小球にはたらく力のうち、大きくなるものはどれか。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。

48

- ① 重力      ② 重力の斜面方向の分力      ③ 垂直抗力      ④ 重力の斜面に垂直な方向の分力

(5) 実験の2で、レールの傾きを大きくして、実験の1と同じ高さから小球を転がすと、a 小球が水平面に達するまでの時間と、b 木片の移動距離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①～⑨のうちから一つ選び、その番号をマークしなさい。ただし、実験の1, 2のいずれも質量20gの小球を用いたものとする。

49

- ① a…長くなる      b…大きくなる      ② a…長くなる      b…変わらない  
③ a…長くなる      b…小さくなる      ④ a…変わらない      b…大きくなる  
⑤ a…変わらない      b…変わらない      ⑥ a…変わらない      b…小さくなる  
⑦ a…短くなる      b…大きくなる      ⑧ a…短くなる      b…変わらない  
⑨ a…短くなる      b…小さくなる

(6) 実験の1と3の結果から、質量50gの小球が1.71m/sの速さで木片に当たったときの木片の移動距離は、質量30gの小球が1.40m/sの速さで木片に当たったときの木片の移動距離の何倍か。最も近いものを、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。

50

- ① 1.2倍      ② 1.5倍      ③ 1.7倍      ④ 2.2倍  
⑤ 2.5倍      ⑥ 2.7倍      ⑦ 3.2倍      ⑧ 3.5倍





