

2024年度 樟蔭高等学校 入学試験 問題用紙 【理科】

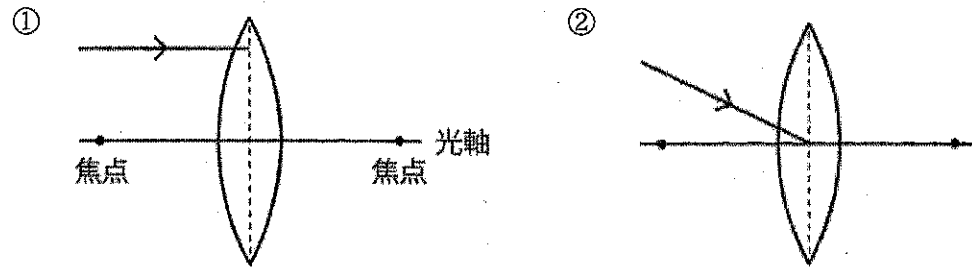
2024年2月10日 実施

解答は解答用紙の所定の欄に記入すること。

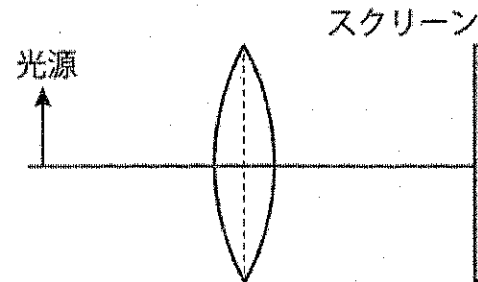
〔3枚のうち その1〕

【1】凸レンズについて調べるために実験を行った。

《実験1》光源から出た光を①、②のように凸レンズに当て、凸レンズを通る光の進み方を調べた。ただし、光が凸レンズを通るとき、凸レンズの中心線のところで折れ曲がるように作図している。



《実験2》右図のように、凸レンズは動かさず、光源とスクリーンだけを動かしたとき、スクリーンに像ができるかどうか調べた。下の表がその結果である。ただし、凸レンズは実験1と同じもので、光源の大きさは4cmとする。



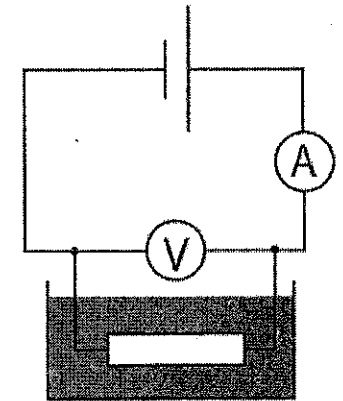
光源と凸レンズの距離 (cm)	凸レンズとスクリーンの距離 (cm)	像の向き	像の大きさ (cm)
35	14	③	⑥
20	20	④	4
15	30	⑤	⑦
7	スクリーンに像はできなかった		

- (1) 光が物質の境界面で折れ曲がって進むことを、光の何というか。
- (2) ①、②について、凸レンズを通ったあとの光の進み方をそれぞれ作図せよ。
- (3) ③～⑤に共通して入るものとして適しているものを、次のア～エから選べ。
 ア. 光源と上下左右ともに同じ向き イ. 光源と上下は同じ向きだが、左右は逆向き
 ウ. 光源と上下は逆向きだが、左右は同じ向き エ. 光源と上下左右ともに逆向き
- (4) 光源と凸レンズの距離が7cmのとき、スクリーンに像はできなかったが、凸レンズをのぞくと、実際の光源よりも大きく見えた。このような像を何というか。
- (5) 実験で用いた凸レンズの焦点距離は何cmか。
- (6) ⑥と⑦を比べたとき、どちらの方が大きい。
- (7) 光源と凸レンズの距離は20cmのまま、ふくらみの厚い凸レンズに変えても、スクリーンを動かすと像ができた。このときの凸レンズとスクリーンの距離として適しているものを、次のア～ウから選べ。
 ア. 20cm イ. 20cmより大きい ウ. 20cmより小さい

【2】右図のように、電熱線を水の中に入れ、電熱線から発生する熱量を調べる実験を行った。ただし、水の量は常に同じで、電熱線で発生した熱量はすべて水をあたためるために使われたものとする。また、実験1と実験2で使用した電熱線は同じものである。

《実験1》電圧計の値が5.0Vのまま、5分間電流を流し続け、1分ごとに水の温度をはかった。そのときの水の上昇温度をまとめたものが下の表である。また、このとき電流計の値は2.5Aであった。

《実験2》電圧計の値が3.0Vのまま、5分間電流を流し続け、5分後の水の温度をはかった。同じ操作を、電圧計の値を4.0V、6.0Vでも行った。そのときの水の上昇温度をまとめたものが下の表である。



実験1					
時間[分]	1	2	3	4	5
水の上昇温度[℃]	2.4	4.7	7.2	9.7	12.0

実験2			
電圧計の値[V]	3.0	4.0	6.0
電力[W]	4.5	8.0	18.0
5分後の水の上昇温度[℃]	4.3	7.7	17.2

- (1) 電熱線のように、電流を流しやすい物質を何というか。
- (2) 実験で用いた電熱線の抵抗は何Ωか。
- (3) 熱量の単位は記号Jが用いられる。記号Jの読み方をカタカナで答えよ。
- (4) 実験2の結果から分かることとして適しているものを、次のア～エから選べ。
 ア. 水の上昇温度は、電熱線に加わる電圧に比例する
 イ. 水の上昇温度は、電熱線に加わる電圧に反比例する
 ウ. 水の上昇温度は、電熱線の電力に比例する
 エ. 水の上昇温度は、電熱線の電力に反比例する
- (5) 次の式は、実験1で電熱線が5分間に発生した熱量を求める式である。①～③に入る数値をそれぞれ答えよ。ただし、[]内の記号は単位を示している。

$$(\text{①})[\text{W}] \times (\text{②})[\text{s}] = (\text{③})[\text{J}]$$
- (6) 電圧計の値が3.0Vのまま、30分間電流を流し続けたとき、水の上昇温度は何℃になると考えられるか。もっとも適しているものを、次のア～エから選べ。
 ア. 21.5 イ. 25.8 ウ. 30.1 エ. 34.4
- (7) (6)のとき、電熱線が30分間に発生する熱量は何Wh(ワット時)か答えよ。

2024年2月10日 実施

解答は解答用紙の所定の欄に記入すること。

〔3枚のうち その2〕

【3】文中の①～⑩に入る語として適しているものを、下のア～ニからそれぞれ選べ。

かたい岩石が、(①)の変化や(②)のはたらきにより、長い時間をかけてもろくなることを(③)という。砂、泥、れきは川などの流水のはたらきにより上流から(④)され、流水の流れの速さが(⑤)くなるところで底にたまる。これを(⑥)という。砂、泥、れきのすべてが(④)されている状態から流れの速さが(⑤)になると、最初に(⑥)するのは(⑦)である。砂、泥、れきが積み重なると地層が形成される。地層が見えている崖において、上の層と下の層とを比べると、普通は(⑧)の層があとで(⑥)したと考える。地層は、(⑧)に(⑥)した地層の(⑨)などにより長い年月をかけてかたまり、(⑩)になる。

ア. 温度	イ. 速度	ウ. 地層	エ. 風	オ. 雨水
カ. 運搬	キ. 侵食	ク. たい積	ケ. 風化	コ. 砂
サ. 泥	シ. れき	ス. 遅	セ. 重さ	ソ. 軽さ
タ. 速	チ. 上	ツ. 下	テ. 火山岩	ト. 火成岩
ナ. たい積岩	ニ. 地層岩			

【4】雲の発生について考える。雲は(① 下降, 上昇)気流ができる場所で発生する。(①)気流ができる原因はいくつかある。そのうち地表付近の空気が(② 冷やさ, あたためら)れる場合を考える。

空気は(②)れると、その密度が(③ 小, 大)くなるので(①)する。(①)するにつれて、周囲の気圧が(④ 低, 高)くなり、(①)した空気が(⑤ 膨張, 収縮)し、温度が(⑥ 下, 上)がる。

さらに、空気の温度が(⑦)以下になると、空気中の(⑧)が水滴になりはじめる。

(1) ①～⑥に入る適語をそれぞれ選べ。

(2) ⑦, ⑧に入る適語をそれぞれ答えよ。

(3) ①気流ができる場所としてふさわしくないものを、次のア～カから2つ選べ。

ア. 温暖前線	イ. 寒冷前線	ウ. 空気が山地の斜面にぶつかる
エ. 空気が山地から低地へ向かう	オ. 高気圧の中心付近	カ. 低気圧の中心付近

【5】硝酸カリウムを水にとかすと、はじめは無色透明の水溶液になるが、やがてア. それ以上とけきれなくなり、固体のまま残る。一定量の水にとける硝酸カリウムの質量は温度によって異なり、温度の高い方がよくとける。ある日、樟蔭高等学校の実験室で、硝酸カリウムをとかす実験を行ったところ、イ. 50℃の水 100 gには 85 gまでとけたが、 ウ. 30℃の水 100 gには 45 gしかとけなかった。

(1) 硝酸カリウムは、溶質、溶媒、溶液のいずれか答えよ。

(2) ア. 下線部の溶液を何というか。

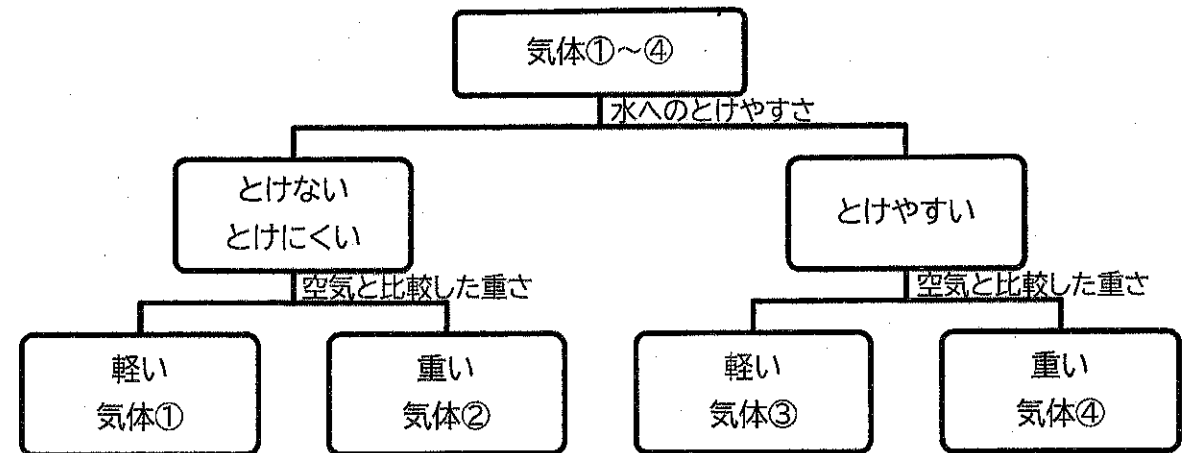
(3) イ. 下線部の溶液の質量パーセント濃度を求めよ。ただし、小数第2位を四捨五入して小数第1位まで答えよ。

(4) イ. 下線部の溶液と、ウ. 下線部の溶液では、質量パーセント濃度が高いのはイ、ウのどちらか。

(5) 50℃の水 50 gに硝酸カリウムをとけるだけとかして、その後温度を 30℃まで下げると、何 gの硝酸カリウムが出てくるか。

(6) 温度によるとけやすさを利用して、再び結晶として取り出す操作を何というか。

【6】図中の①～④の気体は、水素、酸素、アンモニア、塩化水素のいずれかである。



(1) 発生した①と③を集める方法として最も適しているものを、次のア～ウからそれぞれ選べ。

ア. 上方置換法	イ. 水上置換法	ウ. 下方置換法
----------	----------	----------

(2) ①～④の化学式をそれぞれ答えよ。

(3) ①～④のうち、無臭のものはいくつあるか。

(4) ③の水溶液に、フェノールフタレイン溶液を数滴加えると、どのような色の変化が生じるか。次のア～エから選べ。

ア. 無色→水色	イ. 無色→赤色	ウ. 黄色→緑色	エ. 青色→無色
----------	----------	----------	----------

(5) ④の水溶液に、緑色の BTB 溶液を加えると黄色に変化した。水溶液は何性が答えよ。

(6) ①は、空気中で火をつけると音を立てて燃え、水ができる。そのようすを化学反応式で答えよ。

(7) ①～④以外の気体が発生するものを、次のア～ウから選べ。また、その気体の名称と化学式を答えよ。

ア. 大根おろしにオキシドールを加える
イ. うすい過酸化水素水に二酸化マンガンを加える
ウ. 卵の殻に食酢を加える

2024年度 樟蔭高等学校 入学試験 問題用紙 【理科】

2024年2月10日 実施

解答は解答用紙の所定の欄に記入すること。

〔3枚のうち その3〕

【7】生物が生きていくためにはエネルギーが必要である。生物は細胞内で、(あ)を使って、栄養分を分解することでエネルギーを取り出している。細胞がこのようにしてエネルギーを取り出すはたらきを(い)という。このはたらきを簡単に表すと、次のように表すことができる。

【 栄養分 + (あ) → (う) + (え) + エネルギー 】

A. 植物は、光にあたることで栄養分をつくり、(い)に利用している。一方、動物は、食物を食べることでB. 栄養分を取り入れ、(い)に利用している。

(1)(あ)～(え)に入る適語を答えよ。ただし、(あ)と(え)は気体である。

(2)(い)に関する①～⑤の文中の波線部が正しければ○、間違っている場合は正しい答えを書け。

①多細胞生物では、体をつくる細胞のひとつひとつが行っている反応である

②デンプンなどの無機物を分解することでエネルギーを取り出している

③植物は、反応に必要な(あ)を、主に葉の裏側にある穴から取り入れている

④植物も、(い)によって(え)を放出する

⑤ヒトは、組織液を循環させることで、細胞に必要な栄養分を運んでいる

(3)A. 下線部の反応を何というか。

(4)(3)は、植物細胞中のどこで行われるか。

(5)(3)でつくられた栄養分が植物のからだ全体に運ばれるとき、何という管を通るか。

(6)(5)に対し、根から吸い上げた水が通る管を何というか。

(7)(4)の特徴について正しく説明しているものを、次のア～オからすべて選べ。

ア. 多くの細胞では、1つの細胞中に平均して1個～数個存在する小さな粒である

イ. 葉の表皮にある、くちびるのような形の細胞中にも存在する

ウ. シダ植物にも種子植物にも存在する

エ. 植物細胞にも動物細胞にも存在する

オ. 酢酸オルセイン溶液でよく染まる

(8)B. 下線部のためには、食物を細かく分解する必要がある。下の表は、一部の消化液や消化酵素をまとめたものである。また、下の図は、食物の栄養分が消化されたあと、どのような物質になるかを示したものである。

消化液	消化酵素
だ液	A
胃液	B
胆汁	C

デンプン	タンパク質	脂肪
↓ (i)	↓ (ii)	↓ (iii)
(さ)	(し)	(す)

①A～Cに入るものを、次のア～オからそれぞれ選べ。

ア. トリプシン

イ. ペプシン

ウ. リパーゼ

エ. アミラーゼ

オ. 消化酵素を含まない

②(さ)～(す)それぞれにあてはまる物質を答えよ。ただし、(す)については2つ答えよ。

③各消化液が関わる過程を、(i)～(iii)からすべて選べ。

(9)小腸の特徴の説明として正しくないものを、次のア～オから2つ選べ。

ア. (さ)だけが吸収され、他の成分は吸収されない

イ. 表面積を大きくし、栄養分を効率よく吸収するためのつくりがみられる

ウ. 毛細血管がよく発達している

エ. 小腸の壁にも消化酵素がある

オ. 有害なアンモニアを尿素につくりかえる