

2022年度

上 宮 高 等 学 校

入 学 考 査 問 題

理 科

- (注意) ① 解答はすべて解答用紙に記入しなさい。
② 計算問題で特に指定がなく、割り切れない場合は、小数第3位を四捨五入して、小数第2位まで答えなさい。

受 験 番 号	名 前

I 以下の各問いに答えなさい。

問1 次の生物の中で、^{む せいせいしよく}無性生殖によってなかまを増やすことができるものはどれですか。次のア～カからすべて選んで、記号で答えなさい。

ア ツツジ

イ ミカヅキモ

ウ ジャガイモ

エ ウニ

オ カエル

カ オオカミ

問2 ヒトの消化液のうち、タンパク質をはじめに分解するものはどれですか。次のア～オから1つ選んで、記号で答えなさい。

ア だ液

イ 胃液

ウ 胆汁

エ すい液

オ 小腸の壁から出る消化液

問3 次の文中の（ ① ）と（ ② ）に当てはまる語の組み合わせとして、正しいものはどれですか。下のア～エから1つ選んで、記号で答えなさい。

炭酸水素ナトリウムを完全に熱分解したときに、残った固体は炭酸水素ナトリウムよりも水に（ ① ），その固体の水溶液は（ ② ）を示す。

	ア	イ	ウ	エ
①	溶けやすく	溶けやすく	溶けにくく	溶けにくく
②	酸性	アルカリ性	酸性	アルカリ性

問4 銅と亜鉛を電極とした電池をつくるとき、用いる溶液として間違っているものはどれですか。次のア～カから1つ選んで、記号で答えなさい。

ア 塩酸

イ 食塩水

ウ 水酸化ナトリウム水溶液

エ 酢酸

オ 砂糖水

カ 硫酸

問5 マグマが冷えてできた岩石の総称と、一般的にその岩石すべてに含まれる鉱物の名前の組み合わせとして、正しいものはどれですか。次のア～エから1つ選んで、記号で答えなさい。

	ア	イ	ウ	エ
総称	火成岩	火成岩	火山岩	火山岩
鉱物名	チョウセキ	セキエイ	チョウセキ	セキエイ

問6 温暖前線の前線面で発達し雨を降らせる雲の名前として、正しいものはどれですか。次のア～カから1つ選んで、記号で答えなさい。

ア 積乱雲

イ 積雲

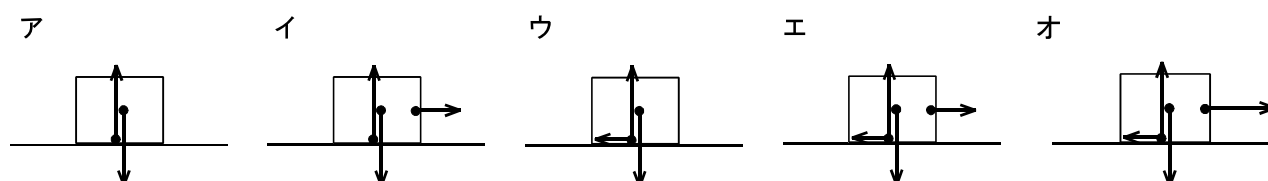
ウ 巻層雲

エ 乱層雲

オ 巻雲

カ 層雲

問7 摩擦のない水平面を等速直線運動している物体があります。その物体にはたらく力を、正しく表しているものはどれですか。次のア～オから1つ選んで、記号で答えなさい。ただし、物体は右方向に移動し、物体にはたらく力を矢印で表すものとする。



問8 電子レンジを使い同じ電力量でお弁当を温めるのに、500Wで温めると180秒かかり、1500Wで温めると60秒かかります。では、1000Wで温めた場合は何秒かかりますか。次のア～オから1つ選んで、記号で答えなさい。

ア 90 秒

イ 100 秒

ウ 110 秒

エ 120 秒

オ 130 秒

Ⅱ 次の【実験 1】、【実験 2】について、以下の各問いに答えなさい。

【実験 1】 ある濃度の塩酸を 40cm^3 ずつビーカー A～E に入れ、ある濃度の水酸化ナトリウム水溶液をそれぞれに加えました。そして、十分かき混ぜてから緑色に調整した BTB 溶液を加えました。表 1 は加えた水酸化ナトリウム水溶液の体積と、BTB 溶液を加えたあとの色の変化を示したものです。

表 1

ビーカー	A	B	C	D	E
加えた水酸化ナトリウム水溶液の体積 $[\text{cm}^3]$	20	40	60	80	100
BTB 溶液を加えたあとの色	黄色	黄色	緑色	青色	青色

【実験 2】 【実験 1】 で用いた塩酸を 20cm^3 ずつ入れたビーカー F～J に、【実験 1】 で用いた水酸化ナトリウム水溶液をそれぞれに加えました。そして、十分かき混ぜてから加熱して水を完全に蒸発させました。表 2 は加えた水酸化ナトリウム水溶液の体積と、各ビーカーの水を完全に蒸発させて得られた固体の質量を示したものです。

表 2

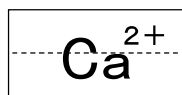
ビーカー	F	G	H	I	J
加えた水酸化ナトリウム水溶液の体積 $[\text{cm}^3]$	10	20	30	40	50
得られた固体の質量 $[\text{g}]$	1.5	3.0	4.5	X	6.5

問 1 酸性の水溶液とアルカリ性の水溶液が互いの性質を打ち消し合う反応を、何反応といいますか。

問 2 【実験 1】、【実験 2】 で用いた塩酸 50cm^3 と、【実験 1】、【実験 2】 で用いた水酸化ナトリウム水溶液を何 cm^3 混ぜ合わせると中性にすることができますか。

問 3 【実験 2】 のビーカー G の溶液中に含まれているイオンの中で最も多く含まれているイオンをイオン式で答えなさい。ただし、イオン式は【例】にならって答えなさい。

【例】



問4 【実験2】のビーカーF～Jで得られた固体の種類について述べた内容として正しいものはどれですか。
次のア～オから1つ選んで、記号で答えなさい。

- ア F, Gからは1種類の固体が得られ, H, I, Jからは2種類の固体が得られた。
- イ F, G, Hからは1種類の固体が得られ, I, Jからは2種類の固体が得られた。
- ウ Hからは1種類の固体が得られ, F, G, I, Jからは2種類の固体が得られた。
- エ H, I, Jからは1種類の固体が得られ, F, Gからは2種類の固体が得られた。
- オ I, Jからは1種類の固体が得られ, F, G, Hからは2種類の固体が得られた。

問5 表2中のXに当てはまる数値を答えなさい。

問6 【実験1】、【実験2】で用いた塩酸 40cm^3 と、【実験1】、【実験2】で用いた水酸化ナトリウム水溶液 120cm^3 を混ぜ合わせたものを、加熱して水を完全に蒸発させたあとに得られた固体の質量は何 g ですか。

問7 【実験1】、【実験2】で用いた塩酸の2倍の濃さの塩酸 20cm^3 と、【実験1】、【実験2】で用いた水酸化ナトリウム水溶液の3倍の濃さの水酸化ナトリウム水溶液 20cm^3 を混ぜ合わせたものを、加熱して水を完全に蒸発させたあとに得られた固体の質量は何 g ですか。

Ⅲ 次の【実験】について、以下の各問いに答えなさい。

部屋の湿度を求めるために、次のような手順で【実験】を行いました。図 1 はその【実験】の様子を示したものです。また、飽和水蒸気量とは、ある気温における、空気 1 m^3 に含むことのできる水蒸気の最大量のこと、各気温における飽和水蒸気量を表に示しました。

- 【実験】手順 1 部屋の気温を測定する。
手順 2 金属製のコップにくみ置きの水を入れる。
手順 3 コップの水に少しずつ氷水を入れて、静かにかき混ぜながら水温を下げていく。
手順 4 金属製のコップの表面がくもり始めたときの水温を測定する。

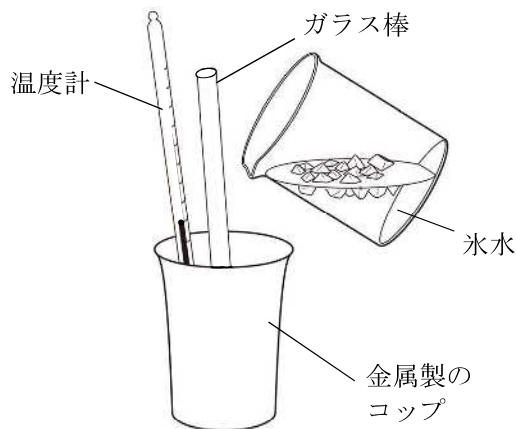


図 1

表

気温[℃]	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
飽和水蒸気量[g/m ³]	4.8	5.2	5.6	5.9	6.4	6.8	7.3	7.8	8.3	8.8

気温[℃]	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
飽和水蒸気量[g/m ³]	9.4	10.0	10.7	11.4	12.1	12.8	13.6	14.5	15.4	16.3

問 1 気温が下がって、空気中の水蒸気が水滴になり始める温度を何といいますか。漢字で答えなさい。

問 2 問 1 と同じ状態変化を起こしているものとして、間違っているものはどれですか。次のア～エから 1 つ選んで、記号で答えなさい。

- ア 寒い日の朝、霧^{きり}がかかっている。
イ ドライアイスのまわりに白いもやができています。
ウ 手に消毒のアルコールをぬると冷たく感じる。
エ 富士山の高い所に雲がかかっている。

問3 空気 1 m^3 中に含まれる水蒸気の量が最も多いものはどれですか。次のア～エから1つ選んで、記号で答えなさい。

ア 気温 3°C で湿度 100% の空気

イ 気温 10°C で湿度 70% の空気

ウ 気温 13°C で湿度 50% の空気

エ 気温 18°C で湿度 30% の空気

問4 部屋の温度は 15°C であり、コップの表面がくもり始めたときの水温は 7°C であった。この部屋の湿度は何%ですか。小数第1位を四捨五入して、整数で答えなさい。

問5 【実験】を行った部屋の大きさが 300 m^3 のとき、室温を 5°C まで下げると、何 g の水滴が出てくると考えられますか。

問6 日本の季節と湿度について述べた内容として正しいものはどれですか。次のア～エから1つ選んで、記号で答えなさい。

ア 夏は北西の季節風が吹くため、日本海側の湿度が高くなることが多い。

イ 夏は南東の季節風が吹くため、太平洋側の湿度が高くなるが多い。

ウ 冬は南東の季節風が吹くため、日本海側の湿度が高くなるが多い。

エ 冬は北西の季節風が吹くため、太平洋側の湿度が高くなるが多い。

問7 湿度を測定するために、図2のような測定器を用います。この測定器の名前は何ですか。漢字で答えなさい。

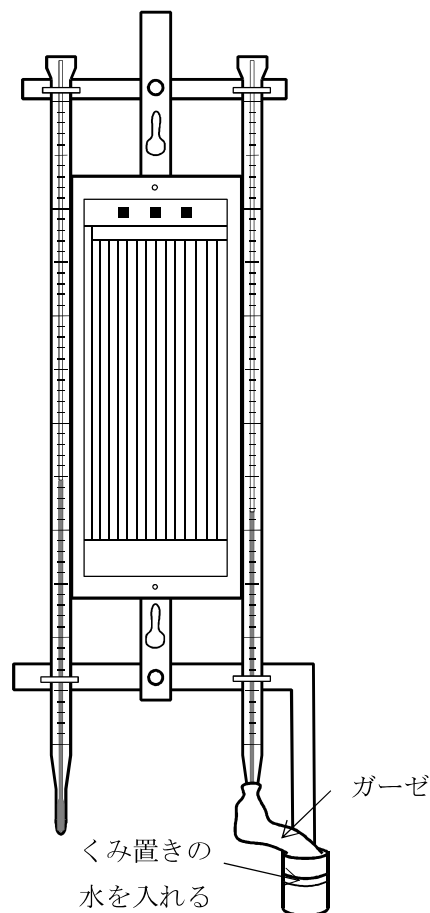


図2

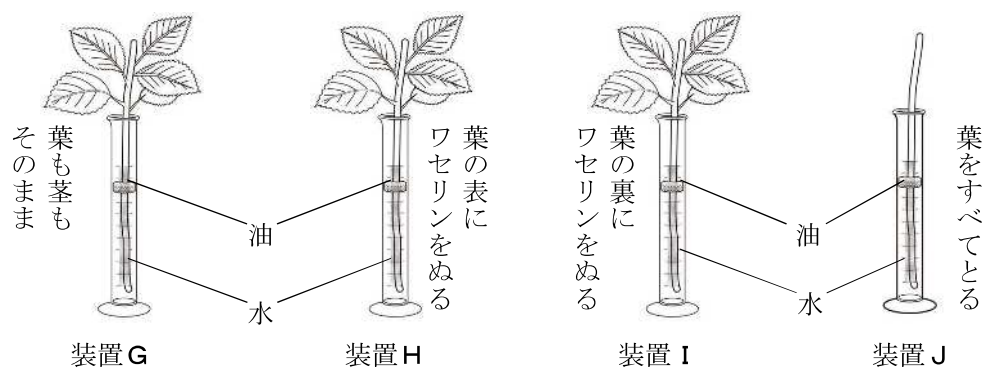
IV 次の【実験 1】、【実験 2】について、以下の各問いに答えなさい。

【実験 1】 水の入った 6 本の試験管 A～F を用意し、それぞれに息をふきこんで緑色にした BTB 溶液を数滴ずつ入れました。試験管 A～E には、それぞれに同じ大きさのカナダモを入れ、すべての試験管に空気が入らないようにゴムせんて密閉したあと、下の表 1 の条件で 1 時間実験を行いました。その後に液の色を調べたところ、試験管 B と F だけが緑色のままで、試験管 A と C のカナダモからは、量に違いはあるが気体が発生していることが確認でき、その気体を調べると同じ種類であることがわかりました。

表 1

試験管	条 件
試験管 A	強い光を当てる。
試験管 B	弱い光を当てる。
試験管 C	ガーゼをまき、試験管 A と同じ光を当てる。
試験管 D	試験管 C と同じようにガーゼをまき、試験管 B と同じ弱い光を当てる。
試験管 E	アルミホイルをまき、試験管内に光が入らないようにする。
試験管 F	試験管 A と同じ強い光を当てる。

【実験 2】 植物が葉や茎から水蒸気を出すはたらきを調べるために、ほぼ同じ大きさの葉が同じ枚数ずつついたある植物の枝を 4 本用いて図の装置 G～J を用意し、3 時間後の水の減少量をはかりました。表 2 はそのときの結果をまとめたものです。ただし、油やワセリンは水の蒸発をふせぎます。



図

表 2

	装置 G	装置 H	装置 I	装置 J
水の減少量[cm ³]	19	X	7	2

問1 【実験1】において、試験管A、Cで発生した気体として正しいものはどれですか。次のア～エから1つ選んで、記号で答えなさい。

ア 二酸化炭素 イ 酸素 ウ ちっ素 エ 水素

問2 【実験1】において、試験管Bの液の色が変化しなかった理由として正しいものはどれですか。次のア～エから1つ選んで、記号で答えなさい。

- ア カナダモが呼吸も光合成も行っていなかったから。
- イ カナダモの光合成量が呼吸量を上回っていたから。
- ウ カナダモの呼吸量が光合成量を上回っていたから。
- エ カナダモの呼吸量と光合成量が同じくらいであったから。

問3 【実験1】について、試験管A、C、D、Eの液の色の变化として正しいものはどれですか。次のア～エから1つ選んで、記号で答えなさい。

- ア 試験管A、Cの液は青色になり、試験管D、Eの液は黄色になる。
- イ 試験管A、Cの液は黄色になり、試験管D、Eの液は青色になる。
- ウ 試験管A、C、D、Eの液はいずれも青色になる。
- エ 試験管A、C、D、Eの液はいずれも黄色になる。

問4 【実験2】について、植物が葉や茎から水蒸気を出すはたらきを何といいますか。漢字2文字で答えなさい。

問5 問4で答えた植物のはたらきによって、直接的に生み出される効果として、間違っているものはどれですか。次のア～エから1つ選んで、記号で答えなさい。

- ア 新しい水分を根から吸収しやすくなる効果がある。
- イ 植物の体温調節をする効果がある。
- ウ 生命活動を維持するためのエネルギーを生み出す効果がある。
- エ 体内水分量の調節をする効果がある。

問6 【実験2】の表2中のXに当てはまる数値を答えなさい。

問7 【実験2】から、植物の葉のみで、3時間で減少する水は何 cm³になりますか。

V 音に関する次の実験や現象について、以下の各問いに答えなさい。

気温と音の速さの関係を調べる実験を、次のように行いました。表はその結果をまとめたものです。

- 【実験】手順1 2台の電子メトロノームを 240 回／分のテンポに設定する。
手順2 2台の電子メトロノームのスイッチを同時に入れる。
手順3 1台をメジャーの 0 m のところに置く。
手順4 もう1台を持って、音のずれを確認しながら遠ざかっていく。
手順5 再び音が一致したところの距離を測定する。

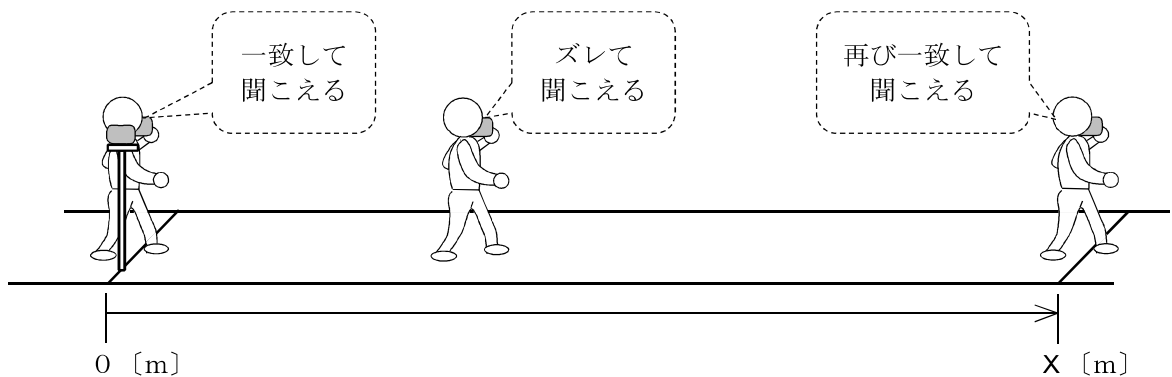


図 1

表

気 温 [°C]	0	15	34
位置 X [m]	83	85	88

問 1 メトロノームの音の鳴る間隔は何秒ですか。

問 2 【実験】より、気温 34°Cでの音の速さは何 m/秒ですか。

問 3 ある夜に花火が上がっているのを見た時、花火の光が見えてから、音が聞こえるまでに 3 秒かかりました。花火を見ている場所と花火の間は何 m 離れていますか。ただし、この時の気温は 15°C であったとし、光の速さは音の速さより非常に速いものとする。

問 4 魚群探知機の仕組みは図 2 のように、船から海底に向かって音波を發し、反射して戻ってくるまでの時間を観測し、距離に換算して深さを表示するようになっています。

この探知機を、魚群に向けて發した音波が反射して戻ってくるまでに 1 秒かかりました。このときの魚群までの深さは何 m ですか。ただし、この海域の水温は一定で、その水温において水中での音波の速さを 1500m/秒とします。

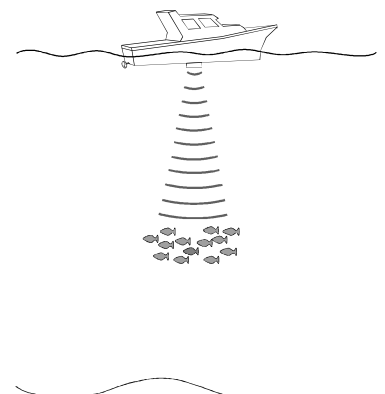


図 2

この【実験】より、音は温度が高いほど速く伝わるということが分かりました。図3のように、空気に温度の差がある場合、音は曲がって進むと考えられます。

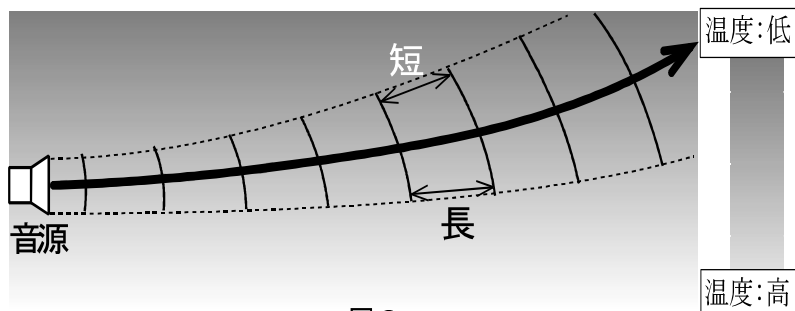


図3

夏目漱石の『こゝろ』の中に「世の中が眠ると聞こえだすあの電車の響きも……。」との一文があります。これは、昼に聞こえなかった電車の音が、夜になると聞こえることを表現しています。この様な現象が起きる理由の一つに、気温差で音は曲がることあげられます。

図4のように晴れている日の昼間は地面に接する空気の方が上空の空気よりも温度が高くなるので、上空よりも地面付近の方が、音の速さは（ A ）なり、音は（ B ）曲げられます。つまり、音は遠方の地上には届き（ C ）なります。ところが、夜になると地面に接する空気の方が上空の空気より温度が低くなるので、音は（ D ）曲げられます。このために、音は地面付近で遠方にまで届き（ E ）なります。つまり、昼に聞こえなかった電車の音が、夜になると聞こえるのです。

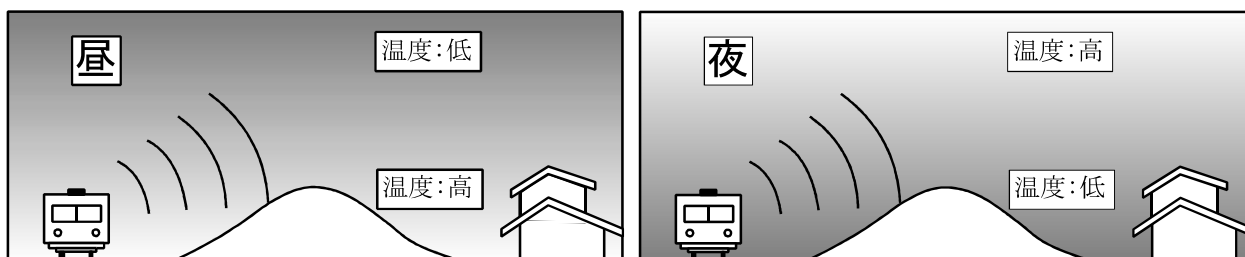


図4

問5 （ A ）に当てはまる語句として正しいものはア、イのどちらですか、記号で答えなさい。

ア 速く

イ 遅く

問6 （ B ）と（ C ）に当てはまる語句の組み合わせとして正しいものを、次のア～エから1つ選んで、記号で答えなさい。

	ア	イ	ウ	エ
B	上空に向かって	上空に向かって	地面に向かって	地面に向かって
C	やすく	にくく	やすく	にくく

問7 （ D ）と（ E ）に当てはまる語句の組み合わせとして正しいものを、次のア～エから1つ選んで、記号で答えなさい。

	ア	イ	ウ	エ
D	上空に向かって	上空に向かって	地面に向かって	地面に向かって
E	やすく	にくく	やすく	にくく