

令和4年度 第1回

入学試験問題

理科

注 意

1. 答えは解答用紙のきめられたところに書きなさい。
解答欄をまちがえると、得点になりません。
2. 解答用紙に受験番号、氏名を書きなさい。
3. 試験時間は30分です。

【1】和美さんは学校にあるフクロウのはく製に興味を持ったのでフクロウについて調べました。そのまとめが書かれた文章を読み、あとの問いに答えなさい。

フクロウは地球上のさまざまなところにくらしていて、夜行性だと思っていましたが、活動時間は種類によってちがうことがわかりました。多くのフクロウは思っていた通り、夜、狩り^かをしていました。ネズミやハ虫類^{こんちゅう}などをエサにしている、足でつかまえて、くちばしにくわえなおしてから運ぶこともわかりました。小さなくちばしに見えたけれど口は大きくひらき、たいていのえものは丸のみにしてしまいます。多くの鳥の足は3本と1本の指に分かれていて、フクロウもおなじ作りですが、えものや木の枝をがっしりつかむときは、3本のうち外側の1本が動いてX型になります。

問1 フクロウがネズミを食べるように自然界の生物どうしは食べる・食べられるという関係の中で生活しています。このような生物どうしの食べ物によるつながりを何といいますか。

問2 図1はある森に生息する生物の食べる・食べられるの関係を→で示したものです。ある森に生息するフクロウの数とネズミの数を比べると、どちらの数の方が多いと考えますか。

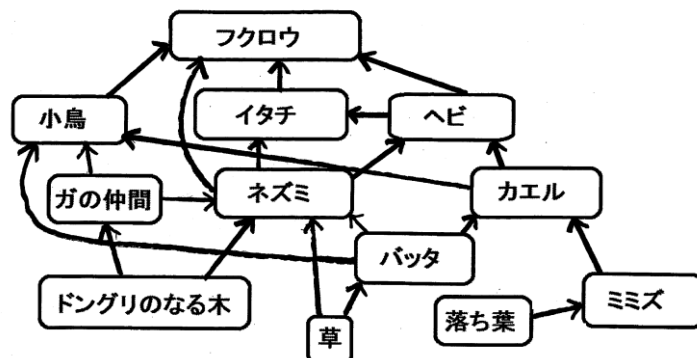


図1

*矢印の向きは食べられるものから、食べるものに向いています。

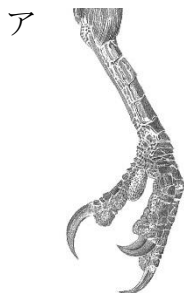
問3 図1で、ある時この森から小鳥がまったくいなくなってしまったとしたら、この森の生き物たちにどのようなことが起こると考えられますか。次のア～エから選び、記号で答えなさい。

- ア フクロウが絶滅する
- イ ネズミが爆発的にふえる
- ウ カエルが絶滅する
- エ ドングリのなる木が被害を受ける

問4 フクロウには、夜に狩りをするために特別に発達したと考えられる特徴があります。この特徴にあてはまるものを次のア～オからすべて選び、記号で答えなさい。

- ア えものをまる飲みにするために、大きく口をあけることができる
- イ 目が大きく、多くの光を取り入れることができる
- ウ 耳の位置が左右で異なり、音のする場所を正確に知ることができる
- エ 足の指の1本が動いてX型になり、えものをしっかりつかむことができる
- オ 顔が皿のような形をしていて、小さな音ものがさず集めることができる

問5 フクロウの足はどれですか。次のア～ウから選び、記号で答えなさい。



【2】 ご飯を食べるとき、口の中でよくかんでいると、ご飯が細かくなっていき、やがてあまく感じるようになります。はるかさんは、ご飯の主な栄養分であるデンプンが、だ液によって変化するようすを調べるために、次の実験をしました。実験とその結果をもとに、あとの問いに答えなさい。

実験の手順

1. ふたのできる小さなプラスチック容器を 5 本用意し、A～E とする。
2. ご飯と水をよく混ぜ、上ずみ液を A～E それぞれに半分まで入れる。
3. まず、A の容器に指示薬 X を 1 滴入れて色の変化を観察する。
4. 次に綿棒にだ液をしみこませたものを B に、綿棒に水をしみこませたものを C に入れて混ぜた後、ふたをして 40℃ の湯に入れてあたためる。
5. 2 分あたためたら、B、C の容器のふたを開けて、それぞれに指示薬 X を 1 滴入れて色の変化を観察する。
6. 次に、綿棒にだ液をしみこませたものを D に、綿棒に水をしみこませたものを E に入れて混ぜた後、ふたをして氷水に入れて冷やす。
7. 2 分冷やしたら、D、E の容器のふたを開けて、それぞれに指示薬 X を 1 滴入れて色の変化を観察する。

結果

	A	B	C	D	E
反応結果	反応あり	反応なし	反応あり	反応あり	反応あり

問1 次の図1は実験の手順4の容器Bのようすを図にしたものです。これにならって、実験の手順6の容器Eのようすの図を、解答用紙にかきなさい。

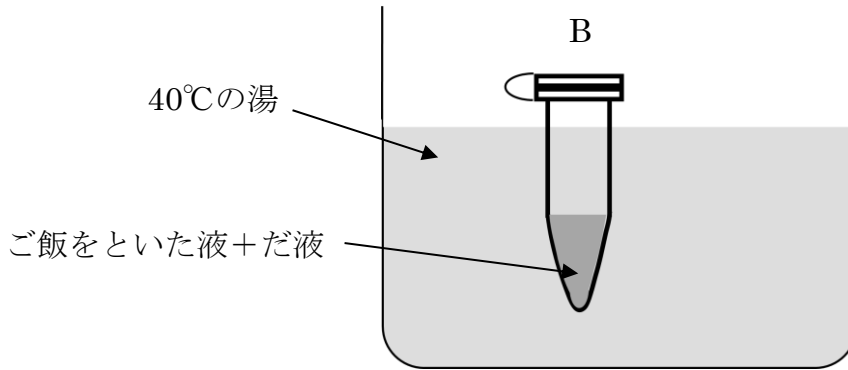


図1

問2 デンプンがあるかないかを調べる指示薬Xとデンプンがある場合の反応の結果について、正しい組み合わせを次のア～カから選び、記号で答えなさい。

- ア BTB よう液—黄色
- イ ヨウ素液—黄色
- ウ 石灰水—白くにごる
- エ BTB よう液—青色
- オ ヨウ素液—青むらさき色
- カ 石灰水—青むらさき色

問3 BとCの容器では、だ液を入れるか、水を入れるか、という一つの条件だけを変えて比べる実験をしています。このような実験を対照実験といいます。BとCの結果を比べてわかることを答えなさい。

問4 「だ液は、あたためるとよくはたらき、冷やすとはたらきにくい」ということを確かめるためには、A～Eのどれとどれを比べるのがよいですか。2つ選んで記号で答えなさい。

はるかさんは、中学生のお兄さんから次のような話を聞きました。

「中学校でも、同じ実験でだ液のはたらきを調べたよ。中学校ではA～Eの容器の中身を2つに分けて、デンプンが変化してできる糖という物質があるかどうか調べるんだ。これには指示薬Xとは別の指示薬Yを使うよ。ご飯をかんでいるとあまくなる理由はこの糖ができるからだよ。」

問5 指示薬Yを使った場合、反応があるのはどの容器でしょうか。A～Eから選び、記号で答えなさい。

問6 デンプンが糖になるように、食べたものやその栄養分が私たちのからだの中で吸収されやすいものに変化することを何といいますか。

【3】水素とこれからのエネルギーについて、次の文章を読み、あとの問いに答えなさい。

今、世界各地で水素エネルギーの活用が始まっています。下の写真のような水素^{ばん}版ガソリンスタンド（水素ステーション）の設置もアメリカ，ヨーロッパ，そして日本で広がっています。なぜ今，水素エネルギーの活用が注目されているのでしょうか。

その主な理由を2つ^{しょうかい}紹介します。



理由1 (A) の排出^{はいしゅつ}がない

水素は酸素と結びつくことで発電し、あとには水しか残りません。究極のエコエネルギーと言われるほど、クリーンなエネルギーなのです。

理由2 ためられる，運べる

電気は、発電したあとにためておくことや電線がないと遠くへ運ぶことが難しいエネルギーです。しかし、電気で水を分解して水素を作っておけばそれが可能になります。たとえば、夏に作った水素をためて冬に使う。南で作った水素をためて北で使う。これなら天候と場所に左右される自然エネルギーももっと活用できるようになります。水素エネルギーが広がることは持続可能な仕組みが実現することにもなるのです。

問1 水素の性質として正しく説明しているものはどれですか。

次のア～エから選び、記号で答えなさい。

ア 水にとけにくく、物が燃えるのを助けるはたらきがある

イ 水にとけにくく、火をつけると音を立てて爆発^{ばくはつ}し燃える

ウ 水にとけやすく、物が燃えるのを助けるはたらきがある

エ 水にとけやすく、火をつけると音を立てて爆発し燃える

問2 エネルギーを作るとき（ A ）の気体が発生しない燃料はどれですか。

次のア～オから選び、記号で答えなさい。

ア 石炭 イ 石油 ウ 天然ガス エ ウラン オ バイオマス

問3 実験室で（ A ）の気体を発生させるとき、反応させる物質と気体の集め方について正しく説明しているものはどれですか。次のア～カから選び、記号で答えなさい。

ア 二酸化マンガンと過酸化水素水を反応させて、上方置換法^{ちかん}で集める

イ 二酸化マンガンと過酸化水素水を反応させて、下方置換法で集める

ウ 亜鉛^{あえん}とうすい塩酸を反応させて、上方置換法で集める

エ 亜鉛とうすい塩酸を反応させて、下方置換法で集める

オ 石灰石とうすい塩酸を反応させて、上方置換法で集める

カ 石灰石とうすい塩酸を反応させて、下方置換法で集める

問4 下線部の天候と場所に左右される自然エネルギーを利用していない発電方法はどれですか。次のア～オから選び、記号で答えなさい。

ア 太陽光発電

イ 風力発電

ウ 水力発電

エ 火力発電

オ 地熱発電

問5 水素で走るある自動車は、水素 1kg あたり 150km 進むことができますとします。

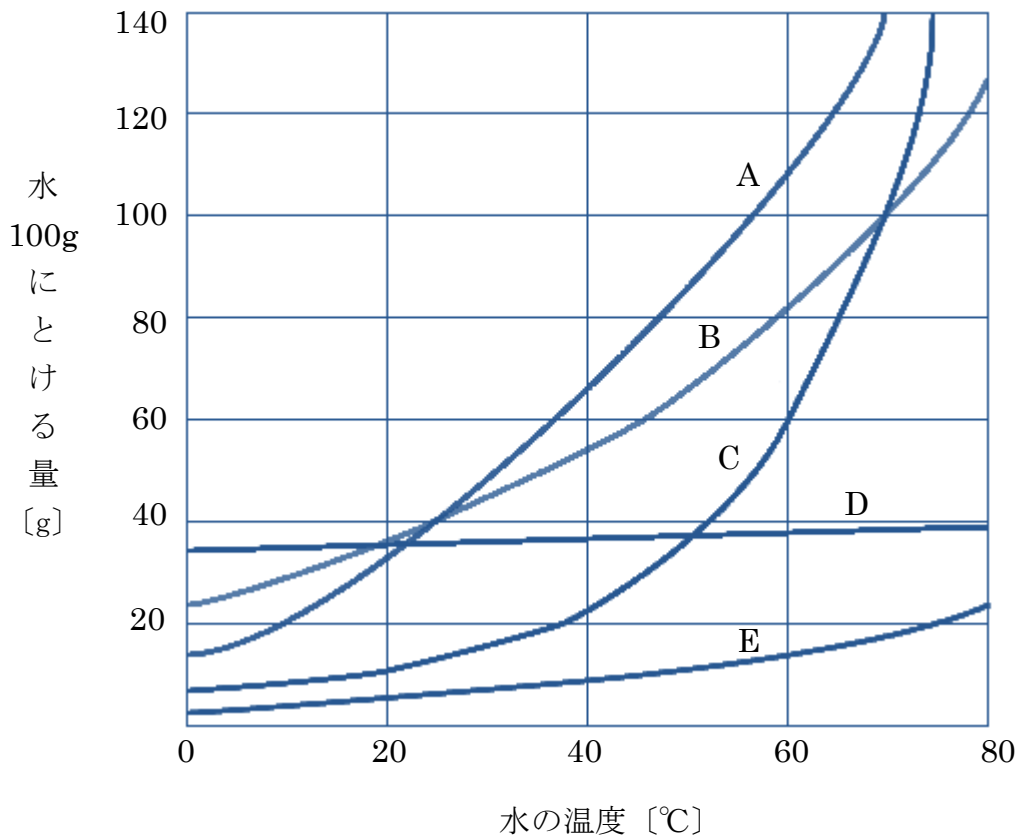
千葉県船橋市から兵庫県神戸市までの距離^{きょり}550km を、燃料を補給することなく進むためにはあらかじめ水素を最低何 kg 積んでおく必要がありますか。答えは小数第 2 位を四捨五入して、小数第 1 位まで求めなさい。

【4】物質が水にとける量について，実験1と実験2を行ないました。

あとの問いに答えなさい。

【実験1】

100gの水の温度を変えながら，5種類の物質A～Eが限界までとける量を調べたところ，下の図のようになりました。



図

問1 水の温度が40°Cのとき，水100gにとける量が多い順に，5種類の物質の記号を並べなさい。

問2 水の温度を0°Cから40°Cに上げたとき，水100gにとける量が，もっとも大きく変化するのは，5種類の物質のうちどれですか。記号で答えなさい。

[実験 2]

ホウ酸を、さまざまな温度で 100g の水にとかし、限界までとける量を調べる実験を行ったところ、下の表のようになりました。

表

水の温度[°C]	0	20	40	60	80	100
ホウ酸[g]	2.8	4.9	8.9	14.9	23.5	38.0

問 3 80°Cの水に限界までホウ酸をとかしました。とかしたホウ酸が 47g だったとき、この水よう液は何 g になりますか。

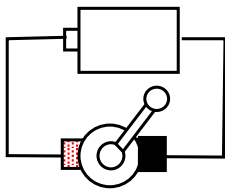
問 4 40°Cの水 220g にホウ酸を限界までとかしたとき、ホウ酸の水よう液の濃さは何%になりますか。小数第 2 位を四捨五入して、小数第 1 位まで求めなさい。

【5】手回し発電機はモーターと同じ構造をしているので、発電機として電流が流れる導線に電池をつなぐとハンドルが回転します。ここでは発電機としてハンドルを回すことをハンドリング、モーターとして回転することをモータリングと呼ぶこととします。

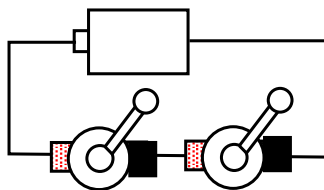


問1 ハンドルが最も速く回る図と最も遅く回る図を、次のア～カからそれぞれ選び、記号で答えなさい。

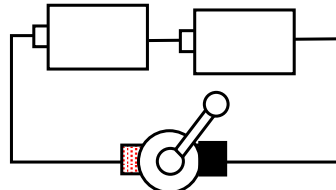
ア



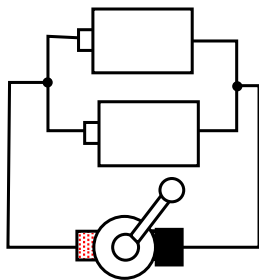
イ



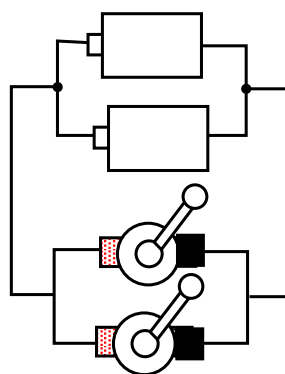
ウ



エ



オ



カ

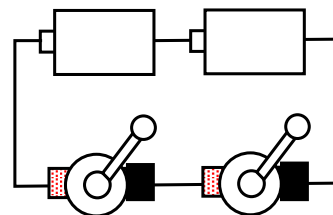


図1で手回し発電機Aを、右回転ハンドリングすると、
Bは左回転モータリングしました。

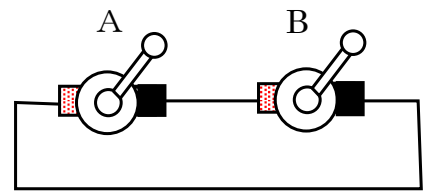


図1

図2で発電機Aを右回転ハンドリングした
ところ、発電機B・Cともに左回転モータ
リングしました。

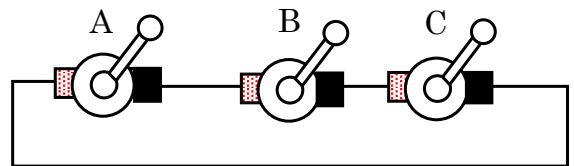


図2

問2 図2でAの右回転ハンドリングを続けたまま、Bの回転を手で止めたとき、Cの
回転はどうなりますか。正しい説明を、次のア～エから選び、記号で答えなさい。

- ア 変化なし
- イ より速く回転する
- ウ 回転が止まる
- エ 右回転に変わる

図3のように2つの手回し発電機A, Bと1つのコンデンサを導線でつなぎました。Aを右回転ハンドリングさせたところ、初めBは[a]していたが、やがて[b]しました。その後Aの回転を止め、ハンドルから手を離すとAは[c]し、Bは[d]を始めました。

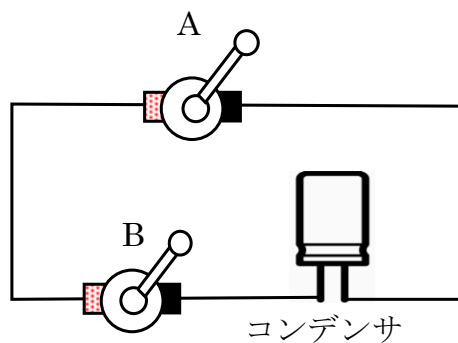


図3

問3 [a][b]に入る言葉の組み合わせを、次のア～エから選び、記号で答えなさい。

	ア	イ	ウ	エ
[a]	左回転	左回転	右回転	右回転
[b]	右回転	停止	左回転	停止

問4 [c][d]に入る言葉の組み合わせを、次のア～エから選び、記号で答えなさい。

	ア	イ	ウ	エ
[c]	右回転	右回転	左回転	左回転
[d]	右回転	左回転	右回転	左回転

図4のように、図3のコンデンサを2つ並列につなげて同じ操作を行ないました。この時発電機Aを右回転させると問3と同じように発電機Bも回転し、やがて同じ変化が起こりました。

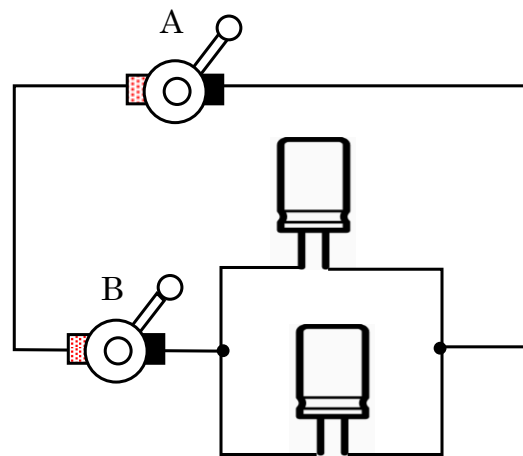


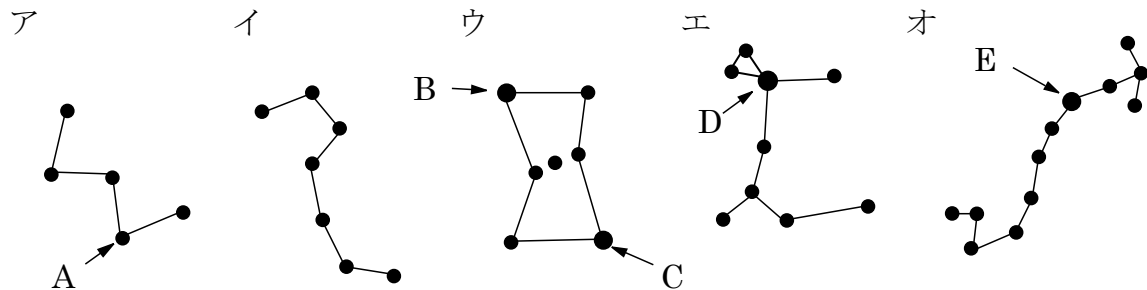
図4

問5 この時の発電機Bの回転の変化について示した下の文の[]にあてはまる言葉を、次のア～ウから選び、記号で答えなさい。

「発電機Bの回転に変化が起こるまでの時間は、図3の回路の時と比べて[]。」

- ア 長くなる イ 短くなる ウ 変わらない

【6】 次の図に示したア～オの星座または星座の一部について、あとの問いに答えなさい。ただし、●は星を表します。



問1 ウとオの星座名を、次の①～⑧からそれぞれ選び、番号で答えなさい。

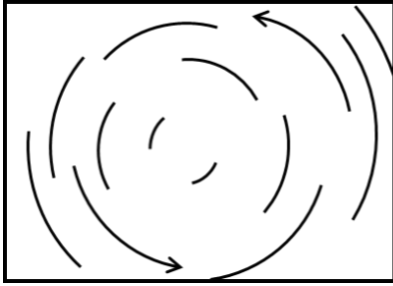
- ① おおいぬ座 ② おおぐま座 ③ こと座 ④ オリオン座
- ⑤ カシオペヤ座 ⑥ さそり座 ⑦ くじら座 ⑧ こいぬ座

問2 赤く見える星を図中のA～Eからすべて選び、記号で答えなさい。

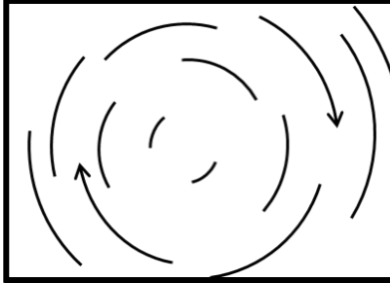
問3 冬の^{ふく}大三角をつくる星を含んでいる星座をア～オからすべて選び、記号で答えなさい。

問4 千葉県市川市で、冬の快晴の夜に星を観察しました。西の方角と北の方角の星の動きはどれですか。次のア～クからそれぞれ選び、記号で答えなさい。ただし、矢印は星の動きを表しています。

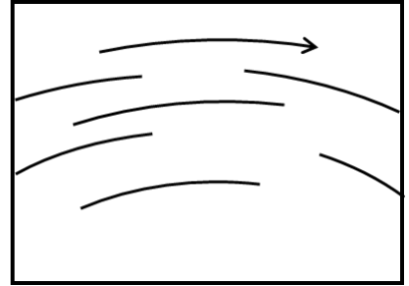
ア



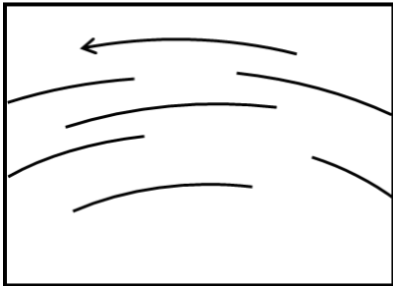
イ



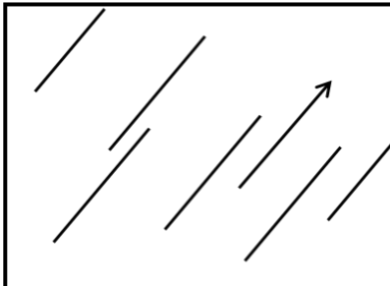
ウ



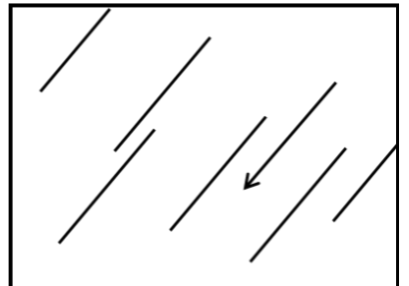
エ



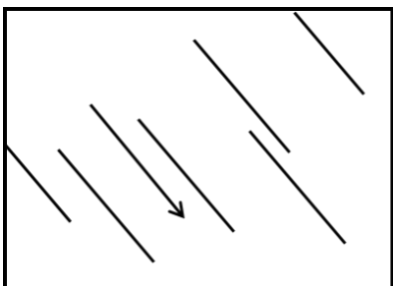
オ



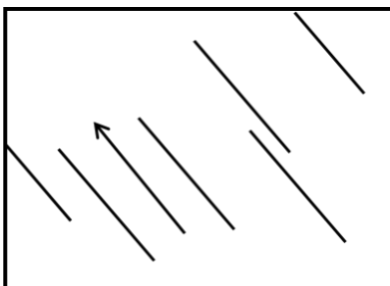
カ



キ



ク



令和4年度 第1回 理科解答用紙

【1】

問1		問2		問3	
問4		問5			

【2】

問1					
問2					
問3					
問4		問5		問6	

【3】

問1		問2		問3	
問4		問5		kg	

【4】

問1	→ → → →	問2	
問3	g	問4	%

【5】

問1	(速)	(遅)	問2	
問3		問4	問5	

【6】

問1	ウ :	才 :	問2	
問3		問4	(西)	(北)

受験 番号	氏名	得点
----------	----	----

令和4年度 第1回 理科解答用紙

【1】

問1	食物連鎖	問2	ネズミ	問3	エ
問4	イ・ウ・オ	問5	イ		

【2】

問1					
問2	オ				
問3	40℃のとき、だ液はデンプンを分解するが水はデンプンを分解しない				
問4	B と D	問5	B (B と D)	問6	消化

【3】

問1	イ	問2	エ	問3	カ
問4	エ	問5	3.7 kg		

【4】

問1	A → B → D → C → E	問2	A
問3	247 g	問4	8.2 %

【5】

問1	(速) ウ (遅) イ	問2	イ
問3	エ	問4	イ
		問5	ア

問1は2つとも正解で得点

【6】

問1	ウ： ④	オ： ⑥	問2	BとE
問3	ウとエ	問4	(西) キ (北) ア	

問2～問4は2つとも正解で得点 問2、問3は順不同

受験 番号	氏名	得点
----------	----	----