

2022年度

甲陽学院中学校

入学考査問題

1枚目

理科 (時間は4枚で55分)

※ 解答はすべて4枚目の解答用紙に記入しなさい。

1 植物の体から水が水蒸気になって出ていくことを蒸散といいます。

問1 図1はホウセンカの葉の裏側を示しています。蒸散は図1のAの穴から行われます。Aの名前を答えなさい。

問2 図1の倍率として最も適当なものを選び、記号で答えなさい。

ア. 2倍 イ. 20倍 ウ. 200倍 エ. 2000倍

問3 植物が葉から蒸散で出す水は、茎の道管と呼ばれる管を通じて運ばれます。解答用紙の図はホウセンカの茎の断面です。道管が分布している場所をぬりつぶしなさい。

問4 葉の大きさや数が等しい同じ種類の植物を4本用意し、それぞれ図2のように120mLの水を入れた容器に入れ、右表のように条件を変えて風通しのよい所に数時間おいた後、水の減少量を調べました。ただし、ワセリンは水を通さない物質です。

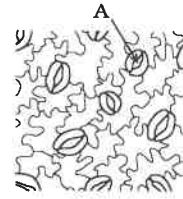


図1



図2

条件	水の減少量(mL)
植物の体のどこにもワセリンをぬらないとき	25.0
植物の体全体にワセリンをぬったとき	0.1
葉の表側だけにワセリンをぬったとき	19.0
葉の裏側だけにワセリンをぬったとき	7.0

(1) 実験で使う植物は、庭に生えていたものを引きぬいた後、茎を水の中で切りました。この作業により、水の吸い上げが悪くなるのを防ぐことができます。その理由として最も適当なものを選び、記号で答えなさい。

ア. 茎の温度が上がり過ぎないため

イ. 茎からの蒸散をおさえるため

ウ. 茎が乾燥しないため

エ. 道管に空気が入らないため

(2) 次の①～③の値を求めなさい。

①水面からの水の蒸発量

②葉の裏側からの蒸散量

③茎からの蒸散量

問5 ある植物をしめった土の入った植木ばちに植え、風通しのよい温室に置いて、植木ばちの重さを植物もふくめて測定し続けたところ、図3のようになりました。この期間の重さの減少は、おもにこの植物の蒸散によるものです。この実験中、植物に水をやることはありませんし、温室に雨が入ってくることはありませんでした。

(1) 図3で、時間とともに植木ばち全体の重さが減少していますが、ほとんど減少していないときとよく減少しているときが、交互にあらわれています。よく減少しているのはいつですか。また、このとき、植物が最も多く取り入れている気体の名前を答えなさい。

(2) 実験開始2日目におけるこの植物の1日当たりの蒸散量として最も適当なものを選び、記号で答えなさい。

ア. 10g イ. 70g ウ. 280g エ. 2470g オ. 2540g

(3) 1日あたりの蒸散量は、日がたつにつれてどうなっていきますか。最も適当なものを選び、記号で答えなさい。

ア. 増加する。 イ. 増加した後、減少する。 ウ. 減少し2250gに近づく。 エ. 減少し0gに近づく。

(4) (3)から、図1のAはどのように変化していくと考えられますか。また、このことはこの植物にとってどんな点で都合がいいですか。理由とともに答えなさい。

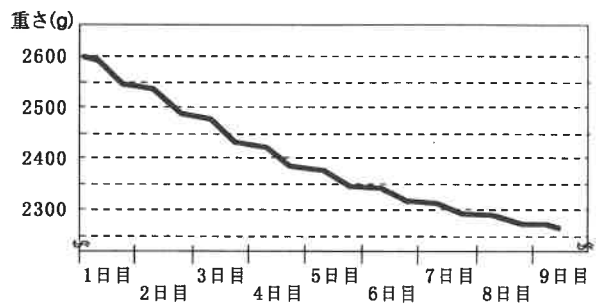


図3

2 がけに右図に示すような4層の地層がみられました。

問1 この地層を観察した次の文の()に適当な語句を答えなさい。

A層は大きさが2mm以上の丸い粒が固まってできた(①)岩の層で、B層は大きさが2mmより小さな丸い粒が固まってできた(②)岩の層でした。C層は(③)が積み重なった層で、大きさが0.5mmより小さい角ばった粒からできていました。また、D層からはアンモナイトの化石が見つかりました。

問2 A層とB層は、ほぼ同じ時期に形成されたことがわかりました。そこで、これらの地層ができるときのようすを小学校の実験室でできる実験で確かめたいと思います。どのような実験をすればよいですか。

問3 日本の火山(活動していない火山もふくむ)のうち、標高が最も高い火山の名前を答えなさい。

問4 次のうち、火山活動そのものが原因とは考えにくいものが2つあります。その記号を答えなさい。

ア. 液状化現象 イ. 温泉 ウ. 火砕流 エ. 溶岩 オ. V字谷

問5 D層は、A～C層ができたのちにどのようなことが起きて現在の位置にあると考えられますか。

D層

C層

B層

A層

4 問4は、原本では入学考査の問題として不適切な点があったため、一部表現を改めております。

2022年度

甲陽学院中学校

入学考査問題

2枚目

理科 (時間は4枚で55分)

※ 解答はすべて4枚目の解答用紙に記入しなさい。

3 電流について、次の問いに答えなさい。

問1 図1は電流計と端子のようすを、図2は電流計の仕組みを表したものです。図2の電流計では、永久磁石の間にある鉄心にコイルが巻かれ、コイルは導線で+端子と-端子につながっています。また、鉄心のじくには、針とうず巻きばねが取り付けられています。次の文の()に適切な語句を答えなさい。

コイルに電流が流れると、コイルは(①)になって永久磁石から力を受けて回転し、針がふれる。しかし、(②)がないと、電流の大きさによらず針がふり切れてしまう。そこで、(②)の回転を止める力と(①)の力をつりあわせて、針の止まる位置が、電流の大きさに(③)するようにしている。

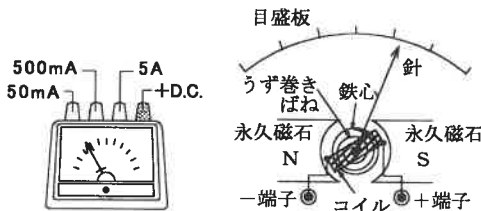


図1

図2

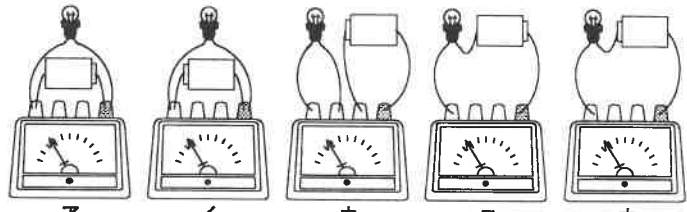


図3

問2 電球と乾電池を電流計につなぎ、電球に流れる電流を測るために最も適当な回路を、図3から選び、記号で答えなさい。

問3 図4のような回路Ⅰ、Ⅱ、Ⅲがあり、それぞれの箱X、Y、Zの中に、図5の回路あ、い、う、えをつなぎ、電流計Aを流れる電流を測定しました。この組み合わせは12通りあり、たとえば、箱Xに回路あをつなぎ組み合わせを“Xあ”と表すことにします。

- すべての組み合わせのうち、①電流が最も大きくなる組み合わせ、②電流が最も小さくなる組み合わせをそれぞれ答えなさい。
- “Xあ”と同じ大きさの電流が流れる組み合わせをすべて答えなさい。
- “Xえ”と同じ大きさの電流が流れる組み合わせをすべて答えなさい。

問4 電球は、電気エネルギーを光のエネルギーに変える道具です。次の(1)～(3)の道具を下からすべて選び、記号で答えなさい。

- 電気エネルギーを熱のエネルギーに変える道具
- 運動のエネルギーを電気エネルギーに変える道具
- 光のエネルギーを電気エネルギーに変える道具

ア. そうじ機

イ. ソーラーパネル

ウ. 電子オルゴール

エ. トースター

オ. 発光ダイオード

カ. 発泡ポリスチレンカッター

キ. 風力発電機

ク. モーター

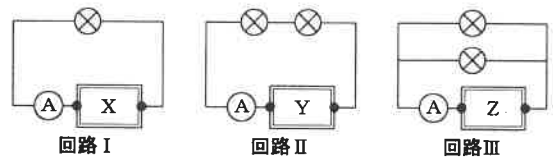


図4

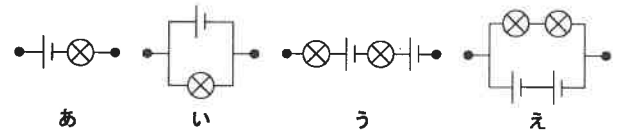


図5

4 アルミニウムを塩酸に入れると、気体Aを発生しながら溶け、固体Bの水溶液が残ります。また、アルミニウムを水酸化ナトリウム水溶液に入れると、気体Aを発生しながら溶け、固体Cの水溶液が残ります。しかし、アルミニウムを食塩水に入れても、全く変化が起こりません。塩酸と水酸化ナトリウム水溶液とアルミニウムを用いて、次のような実験を行いました。

〔操作1〕塩酸と水酸化ナトリウム水溶液を合わせて100mLになるように混ぜる。

〔操作2〕操作1の後、この溶液に一定量のアルミニウムを入れ気体Aを発生させる。このとき、発生した気体Aの体積を測定する。

〔操作3〕操作2の後、溶け残ったアルミニウムを取り出して重さを測定する。さらに、溶液から水を蒸発させて得られた固体の重さを測定する。

右表は、これらの結果を示したものです。

	実験1	実験2	実験3	実験4
塩酸の体積(mL)	80	60	40	20
水酸化ナトリウム水溶液の体積(mL)	20	40	60	80
発生した気体Aの体積(L)	0.48	0	1.44	1.80
溶け残ったアルミニウムの重さ(g)	0.99	1.35	0.27	0
水を蒸発させて得られた固体の重さ(g)	3.28	2.88	5.20	6.26

問1 気体Aは何ですか。

問2 実験2について、操作2でアルミニウムを入れても気体が発生しない理由を説明しなさい。

問3 ここで用いた塩酸100mLにアルミニウムは何gまで溶けますか。

問4 操作2で入れたアルミニウムがすべて溶けるのは、操作1で塩酸の体積が何mL以下のときですか。

問5 操作3において、実験3、実験4で得られた固体には、食塩、固体B、固体Cがそれぞれ何gずつふくまれていますか。ふくまれていない場合は「0g」と答えなさい。

問6 ここで用いた水酸化ナトリウム水溶液100mLには何gの水酸化ナトリウムが溶けていますか。

4 問4は、原本では入学考査の問題として不適切な点があったため、一部表現を改めております。

2022年度

甲陽学院中学校

入学考査問題

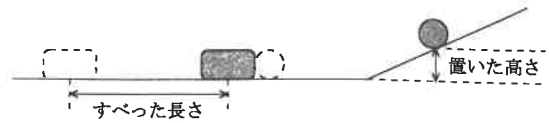
3枚目

理科 (時間は4枚で55分)

※ 解答はすべて4枚目の解答用紙に記入しなさい。

5 坂に球を置いて転がし、床に置いた積み木にしょうとつさせる実験をしました。このとき、球が床を転がった時間と、積み木がしょうとつされてから止まるまでの間に床をすべった時間、そのときすべった長さを測りました。この実験結果をまとめると次のようになりました。

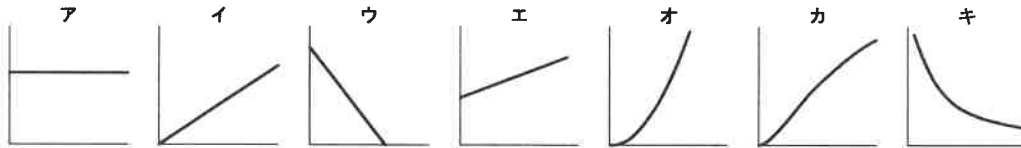
置いた高さ(cm)	5	20	80	②	5	5	⑤	320
球の重さ(g)	10	10	10	10	15	20	10	10
積み木の重さ(g)	10	10	10	10	10	10	15	20
床を転がった時間(秒)	10	5	2.5	2	10	10	4	⑥
すべった時間(秒)	0.6	1.2	①	3	0.72	④	1.2	3.2
すべった長さ(cm)	22.5	90	360	562.5	③	40	90	640



問1 表の①～⑥に適切な数値を答えなさい。

問2 次の関係を表したグラフとして最も適当なものを選び、記号で答えなさい。

- (1) 置いた高さを一定にして、横軸に球の重さ、縦軸に転がった時間をとったときのグラフ
- (2) 球の重さと積み木の重さを一定にして、横軸に置いた高さ、縦軸にすべった長さをとったときのグラフ
- (3) 置いた高さと積み木の重さを一定にして、横軸に球の重さ、縦軸にすべった長さをとったときのグラフ
- (4) 置いた高さと球の重さを一定にして、横軸に積み木の重さ、縦軸にすべった長さをとったときのグラフ



6 右表は、100gの水に溶かすことのできる食塩と物質Xの重さを、さまざまな温度で調べたものです。なお、その温度で可能な限り水に溶かした溶液のことを、飽和水溶液といいます。

この表より、少量の食塩をふくむ物質Xを高い温度でできるだけ少ない水に溶かし、温度を下げれば、物質Xのみを固体として取り出せることがわかりました。しかし、同じ方法では、少量の物質Xをふくむ食塩から食塩のみを取り出すことができません。

温度(℃)	10	20	30	40	60
食塩の重さ(g)	38	38	38	38	39
物質Xの重さ(g)	17	20	24	29	40

問1 下線部について、なぜこの操作で少量の食塩をふくむ物質Xから物質Xのみを取り出せるのか、理由を説明しなさい。

問2 少量の物質Xをふくむ食塩から食塩のみを取り出す方法を、上表をもとに答えなさい。

60℃で物質Xの飽和水溶液をつくり、そのうち140gを取り出し、20℃に下げればしばらく放置すると、35gの物質Xの青色結晶ができました。その量は上表から予想していた量よりかなり多く、その多さにびっくりしました。そこで、物質Xの青色結晶について調べてみると、「この青色結晶には物質Xと水が一定の割合でふくまれており、青色結晶を220℃以上に加熱すると、水をふくまない白色の固体に変化する」とことと、「上表の物質Xは水をふくまない白色の固体である」ことがわかりました。

問3 波線部の予想していた量は何gですか。

問4 物質Xの青色結晶にふくまれる物質Xと水の重さの比を、次のように計算しました。次の文の()に適切な数値を答えなさい。

60℃の物質Xの飽和水溶液140gを、20℃に下げた物質Xの青色結晶をつくった後、その青色結晶を取り除くと、溶液が(①)g残る。これは20℃での飽和水溶液であるので、この中に水は(②)gふくまれる。したがって、できた35gの物質Xの青色結晶には物質Xが(③)gふくまれるので、青色結晶にふくまれる物質Xと水の重さの比は、(④):5 となる。

問5 60℃で、100gの水に物質Xの青色結晶は何gまで溶けますか。ただし、物質Xの青色結晶が水に溶けると、青色結晶にふくまれていた水は、ふつうの水としてはたります。

問6 60℃の物質Xの飽和水溶液140gから水を蒸発させて、60℃に放置すると、35gの物質Xの青色結晶ができました。蒸発させた水は何gですか。

※ 解答はすべてこの解答用紙に記入しなさい。

考査
番号

1	問1		問2		問4	(1)	(2)①	②	③	問3	
							mL	mL	mL		
	問	(1)よく減少しているとき	気体	(2)	(3)						
	5	(4)変化	都合がいい点								

2	問1	①	②	③	
	問2				
	問3		問4	⋮	
	問5				

3	問1	①	②	③		
	問2	問3	(1)①	(1)②	(2)	(3)
	問4	(1)	(2)	(3)		

4	問1	問2														
	問3	g	問4	mL	問5	実験3			実験4							
					食塩	g	固体B	g	固体C	g	食塩	g	固体B	g	固体C	g
	問6	g														

5	問1	①	②	③	④	⑤	⑥	問2	(1)	(2)	(3)	(4)

6	問1											
	問2											
	問3	g	問4	①	②	③	④	問5	g	問6	g	