

※解答は4枚目の解答欄に記入すること。この用紙の裏面は計算に使ってよろしい。

- 1 固体の物質 A, B, C を水に溶かす実験を行いました。右図は、物質 A, B, C について、水溶液の温度と、水 100g に溶ける物質の重さの関係をグラフで表したものでです。例えば、40°Cの水 100g に物質 A は 40g まで溶けますが、それより多くの物質 A を加えても、溶けきらぬ固体が残ります。このように、限界まで物質が溶けた水溶液を「ほう和水溶液」といいます。なお、複数の異なる物質が水に溶けるときも、水に溶ける物質のそれぞれの重さはグラフにしたがうものとします。また、物質 B, C のグラフは直線とみなせるものとします。

問1 60°Cの物質 A のほう和水溶液 100g に溶けている物質 A は何 g ですか。

問2 60°Cの物質 A のほう和水溶液 100g を 10°Cまで冷やした場合、溶けきらぬ出てくる物質 A は何 g ですか。

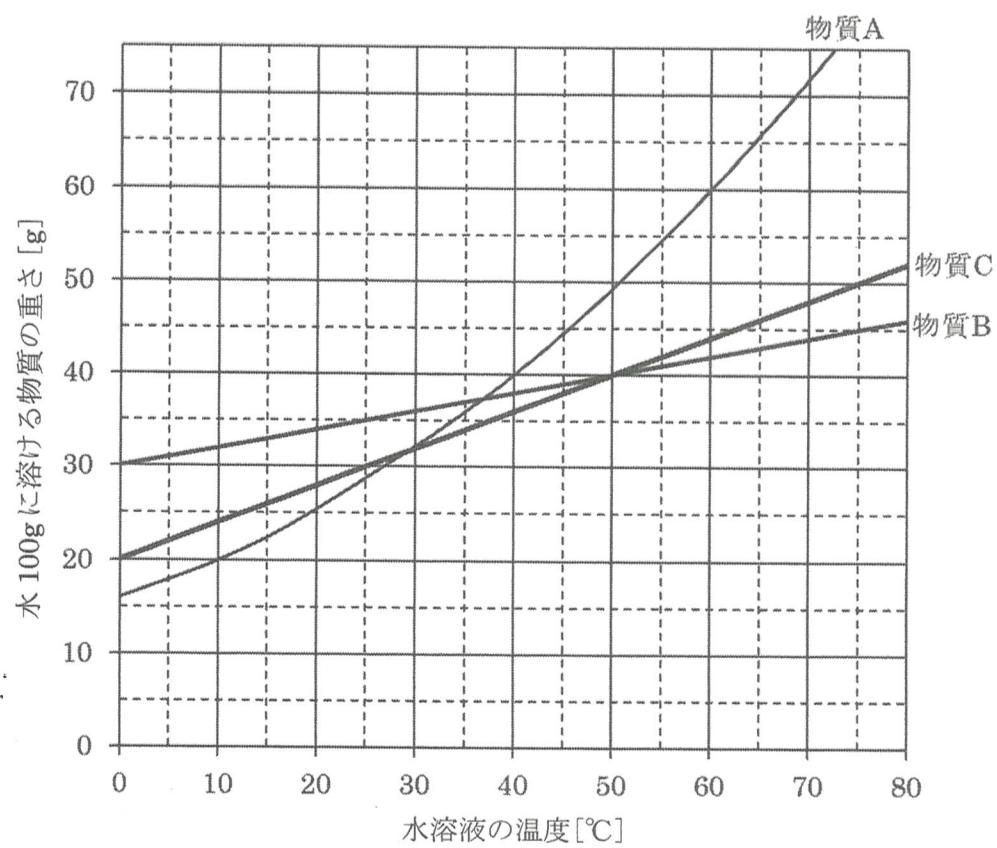
問3 物質 A に少量の物質 B が混ざった試料 X があります。50g の試料 X を 60°Cの水 100g に加えると、すべて溶けました。それを 10°Cまで冷やしたところ、物質 A のみが 26g 溶けきらぬ出てきました。50g の試料 X にふくまれる物質 A は何 g ですか。

問4 問3で 10°Cまで冷やした水溶液から、温度を変えずに水を蒸発させ、物質 A のみをできるだけ多く取り出したいと考えました。何 g の水を蒸発させるとよいでしょうか。また、そのとき新たに溶けきらぬ出てくる物質 A は何 g ですか。

問5 物質 C に少量の物質 B が混ざった試料 Y があります。50g の試料 Y を 80°Cの水 100g に加えると、すべて溶けました。それを 10°Cまで冷やしたところ、物質 C のみが溶けきらぬ出てきました。さらに、温度を変えずに水を蒸発させ、物質 C のみをできるだけ多く取り出そうとしました。水を 75g 蒸発させたときに物質 B も溶けきらぬ出てきはじめたので、この段階で水の蒸発を止め、出てきた物質 C を集めました。

(1) 50g の試料 Y にふくまれる物質 C は何 g ですか。

(2) 一連の操作で出てきた物質 C は合計何 g ですか。



- 2 右図のように金属板が、床との角度が x 度となるように糸でつるされています。 x の値は $0 \leq x \leq 90$ の間で調整でき、実験中の太陽の高度は常に 60 度で、太陽光の光の強さは一定とします。



問1 いくつかの x に対して、一定時間あたりの金属板に当たる光の量を調べました。金属板に最も光が当たるときの光の量を 1 とすると、 x の値と光の量との関係は下表のようになりました。表の中の①～③にあてはまる数値を答えなさい。

x	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90
光の量	0.87	0.94	0.98	①	0.98	0.94	②	0.77	0.64	③

$x=0$ のとき、金属板に太陽光を 10 分間当て続けると、はじめ 20°C だった金属板の温度が上昇し、30°C になりました。金属板の温度変化は太陽光からのエネルギーでのみ起こり、また金属板が受け取る太陽光からのエネルギーは表の光の量に比例するものとします。

問2 $x=30$ のとき、金属板に太陽光を 10 分間当て続けると、はじめ 20°C だった金属板の温度は何°Cになりますか。割り切れない場合は、小数第 2 位を四捨五入して小数第 1 位まで答えなさい。

以下の各問いでは、 x の値が一定の割合で増えるように、金属板をゆっくり引き上げます。

問3 10 分間かけて $x=0$ から $x=30$ まで金属板を引き上げました。このとき、はじめ 20°C だった金属板の温度は何°Cになりますか。最も近いものを次のア～キから選び記号で答えなさい。

ア 29.0°C イ 29.5°C ウ 30.0°C エ 30.5°C オ 31.0°C カ 31.5°C キ 32.0°C

問4、問5 では、問3で選んだ値を用いて計算しなさい。

問4 20 分間かけて $x=0$ から $x=60$ まで金属板を引き上げました。このとき、はじめ 20°C だった金属板の温度は何°Cになりますか。

問5 10 分間かけて $x=0$ から $x=60$ まで金属板を引き上げました。このとき、はじめ 20°C だった金属板の温度は何°Cになりますか。

令和5年度灘中学校入学試験問題(理科)

4枚のうち2枚目

※解答は4枚目の解答欄に記入すること。この用紙の裏面は計算に使ってよろしい。

- 3 ヒトが生きていくために最も重要な3つの栄養素には、A, B, Cがあります。Aはおもにからだをつくる材料になります。またBおよびCは、おもにからだを動かすためのエネルギー源になります。多くの植物体内で、光や空気中の物質Xなどを利用してつくられる物質Yは、Bに分類されます。Yにヨウ素液を1滴たらすと、青むらさき色になりました。

また、ヒトがからだの調子を整えるのに必要な2つの栄養素DとEをふくめて、A～Eは五大栄養素とよばれています。

右図は、さまざまな食品の可食部(食べられる部分)にふくまれるA～Cなどの成分について、重さの割合をグラフで表したものです。

一番上のグラフはコメ(白米)のものです。食品①～④のグラフは、牛肉(もも), バナナ, ほうれんそう, ごまのいずれかのものです。

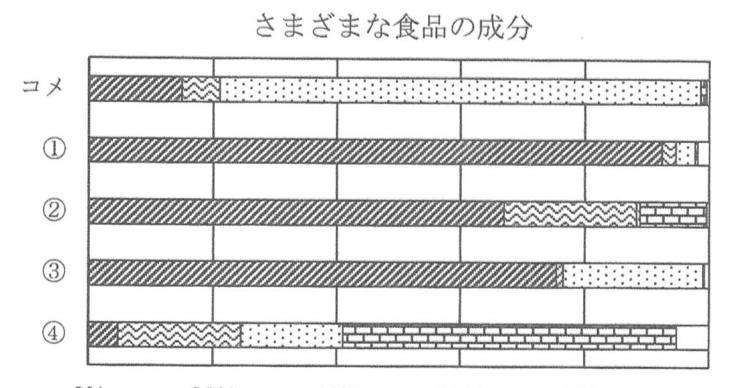
なおZはさまざまな食品にふくまれている成分で、五大栄養素にはふくまれませんが、ヒトのからだの中でも大切なはたらきをしています。

問1 A～Eはそれぞれ何ですか。ただしDとEの順序は問いません。

問2 X～Zはそれぞれ何ですか。

問3 食品①～④はそれぞれ何ですか。次のア～エから選び記号で答えなさい。

ア 牛肉(もも) イ バナナ ウ ほうれんそう エ ごま



■Z □A ■B ■C □ その他

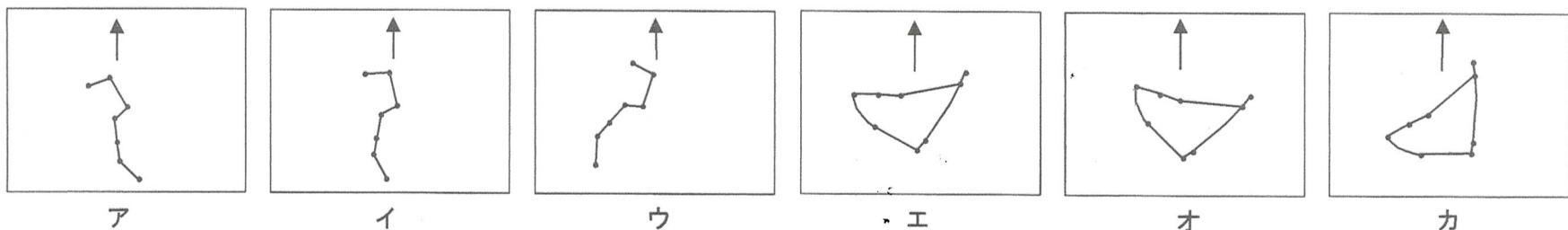
物質Yに関する、以下の実験1, 実験2を行いました。

	実験の操作	観察された現象
実験1	小さな試験管に粉末状のYを1g入れ、ごく少量の物質Sと水5mLを加えて10分間、40℃に保ってから、ヨウ素液を1滴たらした。	色の変化はほとんどなかった。
実験2	小さな試験管に[]あ[]。	[]い[]。

問4 実験1と実験2の結果を比べることにより「物質Sが物質Yを他のものに変える性質をもつ」ことがわかりました。

[]あ []および []い []にあてはまる文を書きなさい。

- 4 北斗七星がある日から一ヶ月ごとに同じ時刻に観測し、スケッチを計3枚えがきました。また、やぎ座についても別の季節のある日から一ヶ月ごとに同じ時刻に観測し、スケッチを計3枚えがきました。しかし、どの月の観測かを記入していなかったので、えがいた順番がわからなくなってしまいました。ただし、スケッチ中の矢印は頭の真上の方向を示しています。



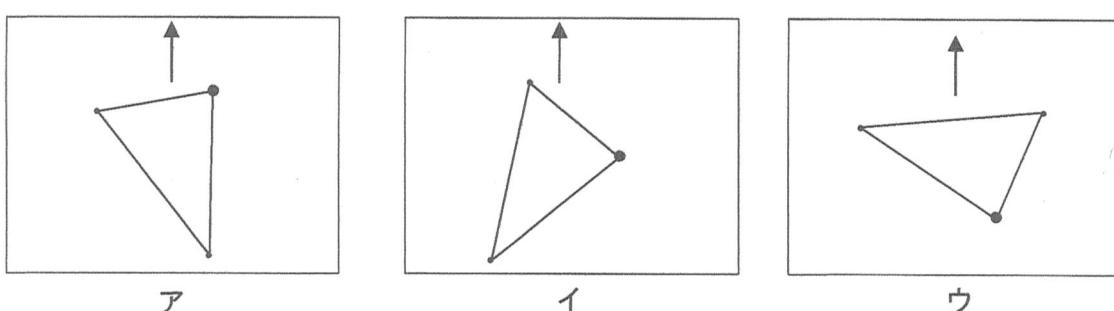
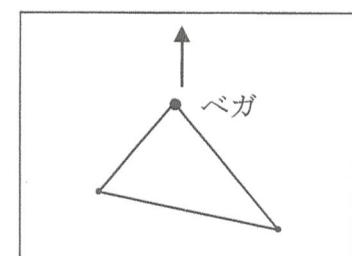
問1 北斗七星、やぎ座のスケッチについてえがいた順番をそれぞれア～カの記号で答えなさい。

問2 やぎ座のスケッチを2回目にえがいたとき、やぎ座は南の方角にみえていました。北斗七星のスケッチを2回目にえがいたとき、北斗七星はどの方角にみえていましたか。{北, 北東, 東, 南東, 南, 南西, 西, 北西} のうちから選びなさい。

ある日のある時刻、こと座のベガは、ほぼ頭の真上にみえました。右のスケッチは、そのある日の一ヶ月前の同じ時刻に、夏の大三角をえがいたものです。ただし、スケッチ中の矢印は頭の真上の方向を示しています。

問3 夏の大三角を構成する、こと座のベガ以外の星座と星の名前をそれぞれ答えなさい。ただし、星座と星の組み合わせが正しければ、解答の順序は問いません。

問4 下線部の日の一ヶ月後の同じ時刻にえがいた夏の大三角のスケッチはどれですか。次のア～ウから選び記号で答えなさい。



※解答は4枚目の解答欄に記入すること。この用紙の裏面は計算に使ってよろしい。

- 5 日本でも物々交換が行われていた時代はありました。これを効率的に行うために流通貨幣が用いられるようになりました。現在、流通貨幣には硬貨と紙幣があり、その中で硬貨はさまざまな金属でできています。1円硬貨は(①)からできていますが、5円、10円、50円、100円、500円硬貨は主に(②)からできています。(①)は自動車や航空機の軽量化に利用されており、リサイクルが容易です。5円硬貨は(②)と(③)が混ざったものであり、この混ざってできる金属(合金)は(④)とよばれることがあります。10円硬貨は古くなるにつれて空気中の物質と結びつき、(⑤)色のろくしょうとよばれるものができます。50円以上の硬貨の色はニッケルが混ざることによるものです。

いま、(①)0.5gと(③)3gを用意しました。それを、ある濃さの塩酸(塩酸A)と反応させたとき、加えた塩酸の体積、溶け残った(①)や(③)の重さ、発生した気体の体積の関係をまとめると、表1と表2のようになります。ただし、気体の体積はすべて同じ条件の下で測定したものです。

加えた塩酸Aの体積(cm ³)	10	20	30	40	50	60
溶け残った(①)の重さ(g)	0.41	0.32	0.23	0.14	0.05	(⑥)
発生した気体の体積(cm ³)	120	240	360	480	600	(⑦)

表1

加えた塩酸Aの体積(cm ³)	20	40	60	80	100	120
溶け残った(③)の重さ(g)	2.35	1.7	1.05	0.4	(⑧)	(⑨)
発生した気体の体積(cm ³)	240	480	720	960	1108	(⑩)

表2

問1 (①)～(④)にあてはまる金属名と、(⑤)にあてはまる色を答えなさい。

問2 6個ある100cm³ビーカーに、1円、5円、10円、50円、100円、500円硬貨をそれぞれ1枚ずつ入れて、その中に水を50cm³ずつ入れました。ビーカーの底にしづんでいる硬貨は全部で何枚ですか。0～6の数で答えなさい。

問3 表の中の⑥～⑩にあてはまる数値を答えなさい。割り切れない場合は、小数第1位を四捨五入して整数で答えなさい。

問4 (②)と(③)の金属の粉末が5円硬貨と同じ重さの割合で混ざっているもの2gに塩酸A 40cm³を加えたところ、発生した気体は260cm³でした。5円硬貨にふくまれる(②)と(③)はそれぞれ何%ですか。割り切れない場合は、小数第1位を四捨五入して整数で答えなさい。

問5 重さがわからない(①)、(②)、(③)の金属の粉末を混ぜて、重さを計測すると10gでした。これに塩酸A 300cm³を加えたところ、発生した気体は3120cm³でした。また、このとき溶け残った金属の重さは3.9gでした。(①)と(③)はそれぞれ何gふくまれていましたか。

6 図1のように、一本の糸の端に輪をくっつけて、もう一方の端におもりをくっつけたものを用意します(これをSとよぶことにします)。図では輪とおもりは大きくえがいてありますが、それらの大きさは無視できるものとします。また、おもり以外の部分の重さはすべて無視するものとします。

図2のように、細くてかたい棒を水平に固定して、棒にSの輪を通します。棒はじゅうぶん長く、輪と棒の間には摩擦はない(よくすべる)ものとします。おもりを持っていた手を放すと、輪がどの場所にあっても糸はつりあいます(安定して静止する)。

図3のように、棒をななめに固定した場合は、手を放したときにつりあう場所はありません。

図4のように、固定点Aと固定点Bの間に別の糸をゆるく張り(点Aのほうが点Bよりも高い位置にある)、その糸にSの輪を通します。輪と糸の間には摩擦はないものとします。手を放すと、輪がすべて移動し、特定の場所でつりあいます。

つりあっているときには糸はまっすぐになっている(たるんでいない)ことに注意して以下の問い合わせに答えなさい。

問1 図4で手を放したあとでつりあつたとき、輪の場所はどのような場所でしょうか。最も適するものを次のア～ウから選び記号で答えなさい。

ア AとBを直線で結んだ真ん中の点の真下。 イ アよりもAに近いところ。 ウ アよりもBに近いところ。

問2 問1の場所の説明として適するものはどれですか。次のア～ウから選び記号で答えなさい。

ア 輪から点A、点Bまでの直線距離が等しい。 イ 輪から点A、点Bまでの水平距離が等しい。

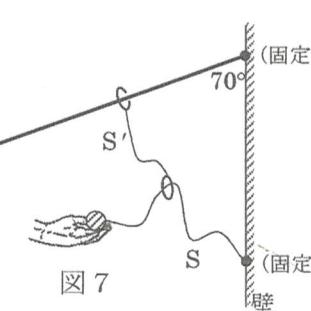
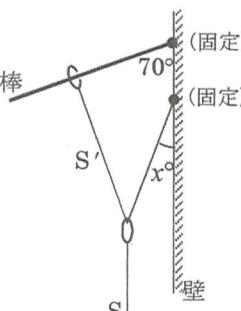
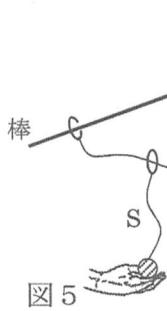
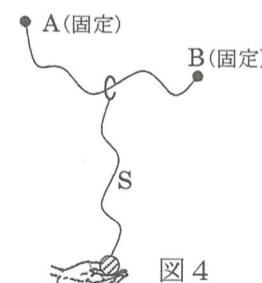
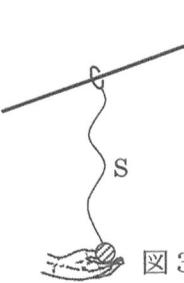
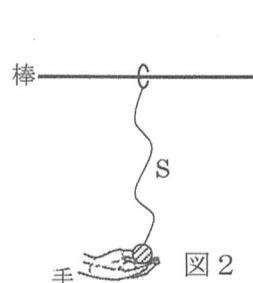
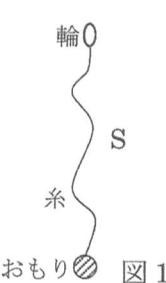
ウ Sの糸の延長線が、張られた糸が折れ曲がって作る角を二等分する。

一端または両端に輪をつけた糸を新たに用意します(これをS'をよぶことにします)。図5のように壁に棒を70度の角で固定します。

問3 図5に示したようにSとS'を配置して手を放すと、SとS'は、およそ図5'のような形になってつりあいます。このときS'の糸が壁となす角度を答えなさい。(角度は壁の下方向となす角xの値で答えなさい。以下同様)

問4 図6のようにSとS'を配置して手を放すと、SとS'はどのような形になってつりあうでしょうか。S'の糸が壁となす角度を答えなさい。

問5 図7のようにSとS'を配置して手を放すと、SとS'はどのような形になってつりあうでしょうか。Sの糸が壁となす角度を答えなさい。



令和5年度灘中学校入学試験問題(理科)

4枚のうち4枚目

※左に受験番号を必ず記入すること。

解 答 ら ん

1

問1		問2		問3		問4	水	物質A	問5	(1)	(2)
	g		g		g		g		g	g	g

2

問1	①	②	③	問2		問3		問4		問5	
					°C				°C		°C

3

問1	A	B	C	D	E
問2	X	Y	Z		
問3	①	②	③	④	
問4	あ				
	い				

4

問1	北斗七星	→	→	やぎ座	→	→	問2	
問3	星座	星	座	星座	星	座	問4	

5

問1	①	②	③	④	⑤							
問2	枚	問3	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩	問4	②	③	%	%
問5	①	③	g	g								

6

問1		問2		問3		問4		問5	
					度	度	度	度	