

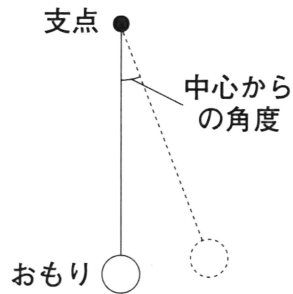
白百合学園中学校
2024年度 理科 入学試験問題

問題は次のページから始まります→

1

ふりこ音について、問1～問3に答えなさい。

問1 細くてじょうぶな糸におもりをつけて【図1】のようなふりこを作りました。ふりこの長さを変えて、おもりの重さ、ふりこのゆれの中心からの角度などの条件はできるだけ同じになるようにして10往復するのにかかる時間を調べたところ【表】のような結果になりました。



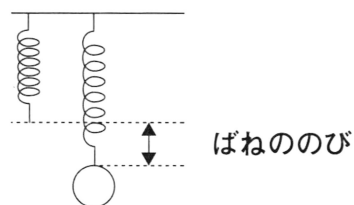
【図1】

【表】

ふりこの長さ [cm]	10	20	25	40	50	80	100
10 往復の時間 [秒]	6.3	9.0	10.0	12.7	14.2	17.9	20.1

(1) ふりこの長さとは、どこからどこまでの長さのことですか。【例】にならって解答欄の図にかきなさい。

【例】ばねののび



- (2) 次の文章は、ふりこについてかかれています。(①) ~ (⑤)、および (⑦)、(⑧) にあてはまる語句を(ア)~(セ)から選び、記号で答えなさい。ただし、(⑦) はあてはまる記号をすべて答えなさい。記号はくり返し用いてもよいものとします。また、(⑥) はあてはまる整数を答えなさい。

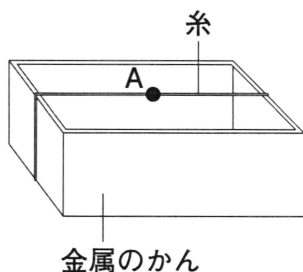
実験で得られる結果は、はかり方や条件などのわずかなちがいから、いつでもまったく同じになるわけではなく、誤差がふくまれている。細かい注意点を確認しながら (①) 回実験して、その結果を (②) することで、結果を真の値に近づけることができる。

この実験で10往復の時間をはかったのは、実際にかかった時間とはかった時間の誤差を考えると、片道や1往復では時間が (③) く誤差の割合が実際にかかった時間に対して (④) くなるからである。

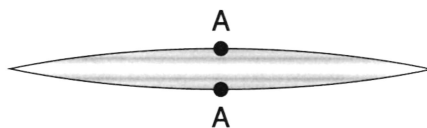
ふりこの長さが長いほど往復にかかる時間は (⑤) くなる。往復にかかる時間が2倍になるのは、ふりこの長さが (⑥) 倍になるときである。「往復にかかる時間」と「おもりの重さ」の間の関係について知りたい場合は (⑦) を一定にして調べればよい。「往復にかかる時間」は「おもりの重さ」に (⑧) 。

- | | | |
|--------------|-------------|-------------|
| (ア) 1 | (イ) 複数 | (ウ) 確信 |
| (エ) 平均 | (オ) 等し | (カ) 短 |
| (キ) 長 | (ク) 小さ | (ケ) 大き |
| (コ) おもりの重さ | (サ) ふりこの長さ | (シ) 中心からの角度 |
| (ス) よらず一定である | (セ) よって変化する | |

問2 【図2】のように金属のかんにぴんとはった糸をはじいて音を出しました。音を出している糸を上から観察したところ、糸は【図3】のように動きました。



【図2】



【図3】

- (1) 音を出しているものの動きと音の伝わり方についてかかれている次の文章を読んで、(①) ~ (⑦) にあてはまる語句を答えなさい。

音を出している糸の中心の点Aは、【図3】のように音を出していないときの位置を中心に一定のはばで行ったり来たりする。この動きは問1のふりこと似ている。糸をはじいた音は、糸の動きが (①) を伝わり、音を受け取る器官である耳の (②) を動かすことで聞こえる。【図4】のような糸電話は音によってコップが (③) 、それを糸が伝えるので、糸がたるんだ状態だと音が (④) 、糸がぴんと張った状態だと音が (⑤) 。糸の材質として、たこ糸、ゴム、細く固い針金を使った糸電話を作って比べた場合、最もよく音が伝わるのは (⑥) で、最も音が伝わらないのは (⑦) である。



【図4】

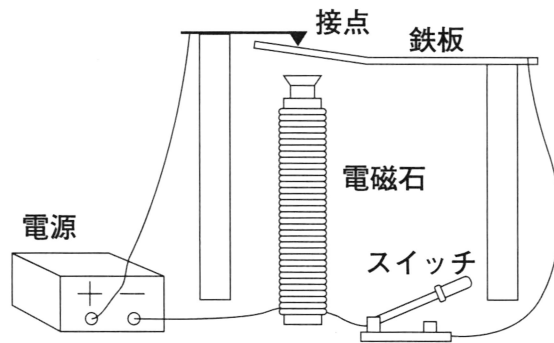
(2) 宇宙空間で【図5】のような宇宙服を着て二人で船外活動をしていたところ、通信用ヘッドセットがこわれて声を伝えることができなくなってしまいました。そのことをいっしょに作業している仲間に声で伝える方法を考え、その方法で伝わる理由をふくめて答えなさい。ただし、こわれた機器を修理する方法はなく、予備の機器も持っていないものとしします。



©JAXA

【図5】

問3 音を出すものとして、電磁石を利用したブザー（電磁ブザー）があります。【図6】は電磁ブザーの模式図です。次の文章を読んで、(①) ~ (⑤) にあてはまる語句を、それぞれア、イから選び、記号で答えなさい。

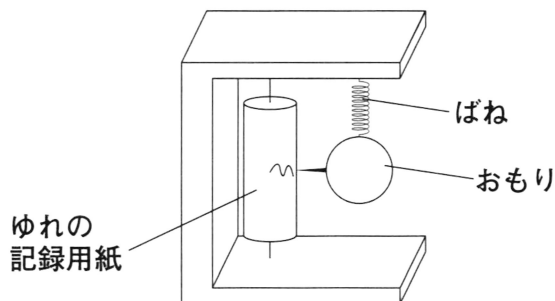


【図6】

電磁ブザーのスイッチを入れると、電磁石に電流が流れ、鉄板が電磁石（①：ア．に引き寄せられる イ．から遠ざかる）。すると、電磁石に電流が（②：ア．流れ続け イ．流れなくなり）、鉄板は電磁石（③：ア．に引き寄せられたままになる イ．からはなれる）。鉄板が電磁石（③）と接点と（④：ア．くっつく イ．はなれる）ので、電磁石に電流が（⑤：ア．流れるように イ．流れなく）なる。以上をくり返すことで、鉄板は問2の【図3】の糸と似た動きをすることになり、スイッチを入れている間は音を出し続ける。現在は電磁ブザーとは異なる仕組みで音を出すピエゾブザーもよく使われる。

地震^{しん}について、問1～問6に答えなさい。

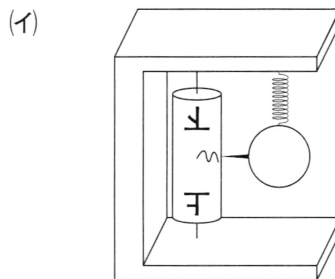
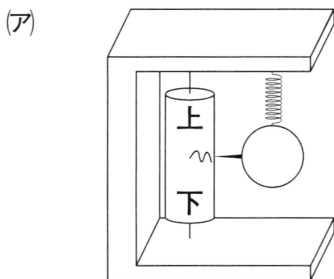
問1 【図1】は地震計の模式図です。地震計のしくみの説明として正しいものを、次の(ア)～(エ)から1つ選び、記号で答えなさい。



【図1】

- (ア) 地震が起こると、おもりも記録用紙も地面とともに動く。
- (イ) 地震が起こっても、おもりも記録用紙も動かない。
- (ウ) 地震が起こると、おもりは地面とともに動くが、記録用紙は動かない。
- (エ) 地震が起こると、記録用紙は地面とともに動くが、おもりは動かない。

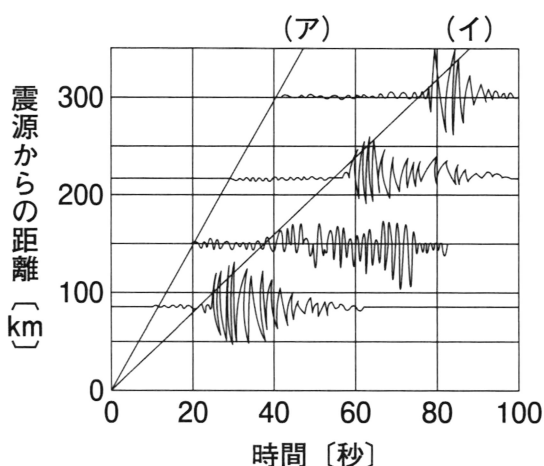
問2 この地震計が設置してある場所が、地震によって下から上方向につき上げられたのか、もしくは、上から下に引っ張られたのかを正確に記録するためには、記録用紙を正しい向きに取り付ける必要があります。上につき上げられた記録を「上」とかいてある方にするには、次の(ア)、(イ)のうち、どちら向きに記録用紙を取り付けるのが適当ですか。記号で答えなさい。



問3 この地震計のしくみと関係の深いものを、次の(ア)～(エ)から2つ選び、記号で答えなさい。

- (ア) 綱^{つな}引き
- (イ) テーブルクロス引き
- (ウ) 太陽光パネル
- (エ) だるまおとし

問4 【図2】は4か所の地震観測地点の震源（地震が起きた場所）からの距離と、地震が発生した時間を0秒としたときの、各地震観測地点で地震のゆれがいつどのように観測されたかを示しています。



【図2】

地震のゆれは、波として伝わります。地震の波にはP波とS波の2種類があり、P波の方が伝わる速さが速い波です。【図2】の2つの直線（ア）、（イ）は、それぞれの地震観測地点にP波とS波が到達した時間を結んだものです。P波の到達時間を表す直線は（ア）、（イ）のどちらですか。また、P波の速さはおよそ秒速何kmですか。式と答えをかきなさい。答えは、小数第2位を四捨五入して小数第1位まで答えなさい。

問5 【図2】のそれぞれの地震観測地点のP波とS波の到達時間の差を読み取り、震源からの観測地点の距離と、P波とS波の到達時間の差の関係を表すグラフを解答欄にかきなさい。点は●印ではっきりかき、原点を通り、すべての●に重なるか、最も近くを通る直線をフリーハンドでかきなさい。

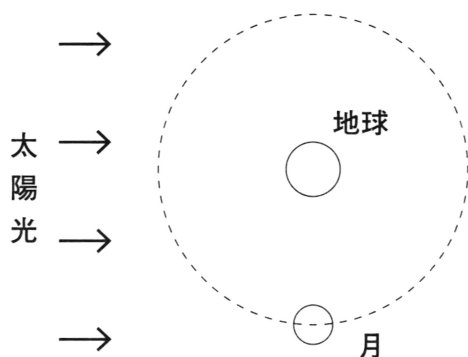
問6 ある日、東京でP波が午前8時15分5秒に、S波が午前8時15分33秒に記録されました。問5でかいたグラフから、この地震の震源は東京から約何km離れていると考えられますか。次の（ア）～（エ）から1つ選び、記号で答えなさい。ただし、P波とS波は震源を同時に出発していると考えます。

（ア）170 km （イ）200 km （ウ）250 km （エ）320 km

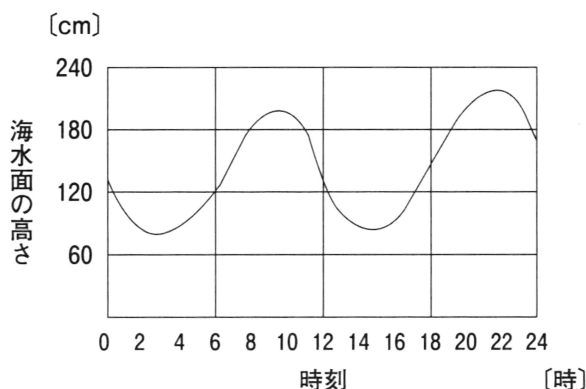
3

潮の満ち引き（海水面の変化）について、問1～問6に答えなさい。

潮の満ち引きには、月の動きが大きく影響しています。【図1】はある日の地球と月の位置を北極上空から見たようすを表し、【図2】はその日の東京（晴海）での潮の満ち引きのようすを表しています。



【図1】



【図2】

問1 この日の月として適切なものを、次の(ア)～(エ)から1つ選び、記号で答えなさい。

(ア) 満月

(イ) 下弦の月

(ウ) 新月

(エ) 上弦の月

問2 この日に月が南中するのは何時頃になりますか。次の(ア)～(エ)から1つ選び、記号で答えなさい。

(ア) 午前0時

(イ) 午前6時

(ウ) 正午

(エ) 午後6時

問3 地球の海水面は月から力を受けるので、月が南中した（その地点の海水面が月に最も近づいた）時に、その地点の潮位（海水面の高さ）は満潮になると思われますが、実際には満潮の時刻は、月が南中する時刻から数時間遅れることが知られています。【図2】から読み取れる満潮時間の遅れは何時間ですか。次の(ア)～(エ)から1つ選び、記号で答えなさい。

(ア) 2時間

(イ) 4時間

(ウ) 6時間

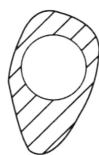
(エ) 8時間

問4 【図2】から考えて、地球の表面の海水の状態を最も適切に表した図はどれですか。次の(ア)～(エ)から1つ選び、記号で答えなさい。

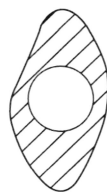
(ア)



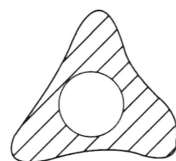
(イ)



(ウ)



(エ)



問5 月はいつも地球に同じ面を向けるように自転していることが知られています。これは月が地球の周りを公転する周期と月の自転周期が等しいからです。もし、月に海があったとした場合、月の潮位の1日の変化は地球の潮位の変化と比べて、どのような違いがあるか簡単に説明しなさい。

問6 潮の満ち引きと関係がある自然現象を、次の(ア)～(エ)から2つ選び、記号で答えなさい。

(ア) ウミガメのふ化

(イ) 黒潮のだ行

(ウ) サンゴの産卵

(エ) エルニーニョ現象

次の文を読んで、水へのもののとけ方や水溶液^{よう}の性質について、問1～問4に答えなさい。計算問題で答えが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。

Aさん、Bさん、Cさんは固体(X)を、Dさん、Eさん、Fさんは固体(Y)を先生からもらいました。6人は20℃・40℃・60℃のいずれかの温度の水への(X)と(Y)のとけ方を調べ、次のように話しています。用いたビーカーの重さは300gです。

Aさん：20℃の水にとける(X)の限度の量を調べたら、とかした水の重さの35.9%だったわ。

Bさん：40℃の水200gにとける(X)の限度の量を調べたら、20℃の水200gにとける(X)の量より1.0g多かったわ。

Cさん：60℃の水500gにとける(X)の限度の量を調べたら、40℃の水500gにとける(X)の量より3.0g多かったわ。

Dさん：20℃の水100gに(Y)を少しずつとかしていったけれど、途中でたくさん(Y)を入れてしまい、とけきらなくなってしまったの。そこで水を足していった、(Y)をとかしたら、ちょうどとけきるまでに、最初にあった量の2倍の水を足したわ。できた水溶液をビーカーごとはかったら、634.5gで、水溶液の温度は20℃だったわ。

Eさん：水を沸騰^{ふっとう}させて冷ましたあと、目的の温度になったところで、(Y)がとける限度の量を調べたら115gで、そのときの水溶液のみの重さは315.0gだったよ。

Fさん：熱湯20gにその1.5倍の水を加えて、目的の温度の水をつくって、(Y)を少しずつとかしたよ。(Y)がとける限度の量になったときの、水溶液のみの重さは62.0gだったよ。

問1 【表】は、水 100g にとける (X) と (Y) の量が水の温度によってどのように変わるかをまとめたものです。A さんたちの会話を参考にして、(あ)～(か)に適切な数字を答えなさい。

【表】

水の温度 [°C]	0°C	20°C	40°C	60°C
(X) の量 [g]	35.7	(あ)	(い)	(う)
(Y) の量 [g]	5.7	(え)	(お)	(か)

問2 次の文章は、水溶液についてかかれています。

(X)、(Y) のように、決まった量の水にとける固体の量は決まっています、固体の種類によって^{ちが}違います。水の量が多くなると、水にとける固体の量は (①) になります。また、水の温度が高くなると、一般的に水にとける固体の量は (②) になります。水溶液には、気体が水にとけたものもあります。例えば、塩酸や炭酸水です。塩酸は (③) が、炭酸は (④) が水にとけています。これらの水溶液は、水の温度が高くなると、水にとける気体の量は (⑤) になります。

(1) 文章中の (①) ～ (⑤) にあてはまる語句を、それぞれ答えなさい。
なお、同じ語句を何度使ってもかまいません。

(2) 文章中の下線のようになると考えた理由を、身近な例を用いて説明しなさい。

問3 (X) と (Y) が食塩かミョウバンのいずれかであるとすると、食塩はどちらですか。
記号で答えなさい。

問4 問3 のように考えたのはなぜですか。「温度」と「水にとける限量」という言葉をつかって答えなさい。

百合子さんと桜さんの会話を読んで、問1～問6に答えなさい。

百合子：今日はいい天気だね。きっと学校の花だんの植物も光合成を盛んに行っているね。

桜：そうだね。光合成で植物がつくった養分はどうなるんだっけ？

百合子：(①) を通って運ばれるんだよ。(①) は、葉の維管束では(②： 表 / うら) 側にみられるよ。運ばれたあとは、成長に使われるほかに、例えばジャガイモにはでんぷんの形でたくわえられているよね。

桜：そうだった。ジャガイモって食べる部分は(③： 花 / 葉 / くき / 根 / 果実) なんだよね。

百合子：私、昨日のお昼ご飯に肉じゃがを食べたよ。今ごろ体の中で消化されているのかな？

桜：ジャガイモに^{ふく}含まれるでんぷんは、まず(④) という消化液によって麦芽糖に分解されて、お肉のタンパク質はa 強い酸性の胃液で分解されたあと、小腸で(⑤) になって吸収されるんだよね。b 脂肪は別の消化液で消化されるよ。百合子ちゃんが食べた肉じゃがはもうc 体に吸収されたあとかもね。

百合子：吸収された栄養分はd 血液によって運ばれるんだよね。

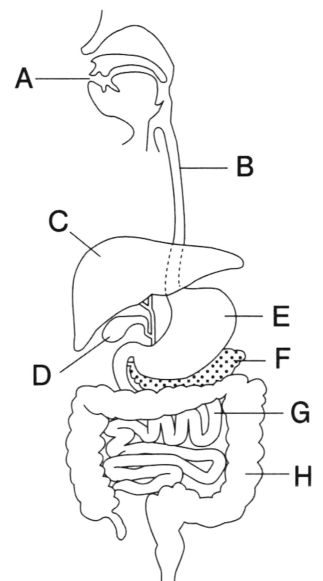
桜：私、そもそも血液についてよく知らないな。図書館に行って調べてみようか。

問1 文章中の(①)～(⑤)にあてはまる語句を答えなさい。
ただし、(②)、(③)は最も適切なものを選んで答えなさい。

問2 下線部aについて、胃液がこのような性質をもつことには、どのような利点がありますか。簡単に説明しなさい。

問3 下線部bについて、脂肪の消化に関する消化液を2つ答えなさい。また、それぞれがつくられる場所を【図1】のA～Hから選び、記号で答えなさい。

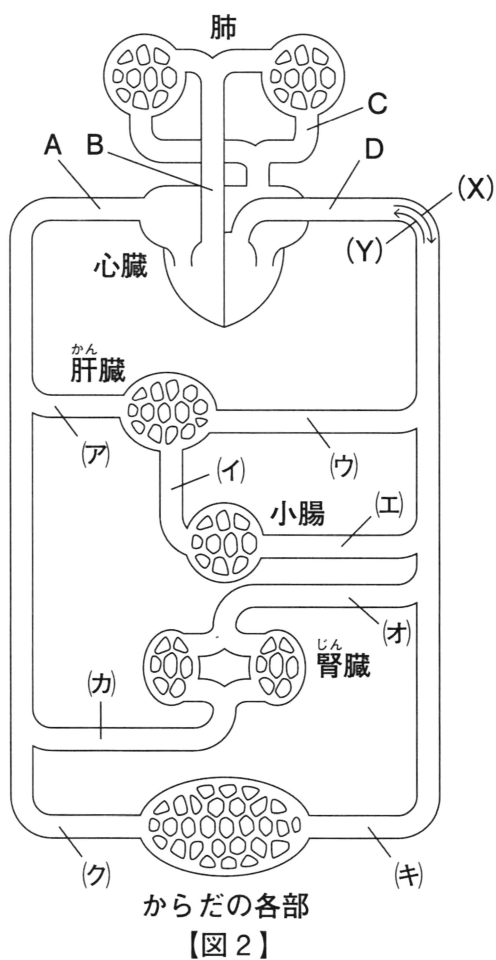
問4 下線部cについて、小腸のかべには多くのひだとじゅう毛があります。これは栄養分の吸収にどのような役割を果たしていますか。簡単に説明しなさい。



【図1】

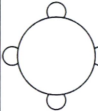
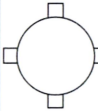
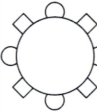
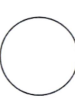



問5 下線部 d について、【図2】は血液の流れる道すじを表したものです。

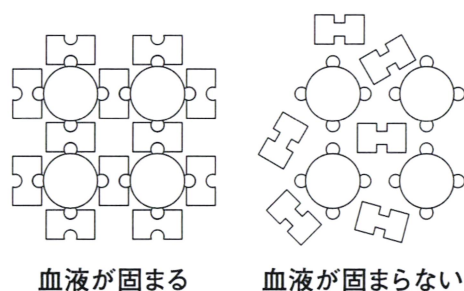
- (1) 血液の流れる向きは (X)、(Y) のどちらですか。
- (2) 酸素を多くふくむ血液が流れている血管はどれですか。A～D からあてはまるものをすべて選び、記号で答えなさい。
- (3) 食後に養分を最も多くふくむ血管はどれですか。(ア)～(ク)から選び、記号で答えなさい。



百合子さんと桜さんは図書館に行き、血液について調べました。すると、赤血球と血しょうに^{ふく}含まれる成分には4つのタイプがあり、これにより、【表1】のようなABO式血液型が決まることがわかりました。

【表1】

血液型	A 型	B 型	AB 型	O 型
赤血球表面の形				
血しょう中の成分			なし	



【図3】

桜：赤血球表面の形と、血しょう中の成分の形がぴったり合うと、血液が固まってしまうけれど、形が合わなければ固まらないんだね（【図3】）。

百合子：つまり、A型の人の赤血球と、A型、または、AB型の人の血しょうを混ぜても血液は固まらないけれど、A型の人の赤血球と、B型、または、O型の人の血しょうを混ぜると固まってしまうということだね。だから、輸血は同じ血液型の人からもらった方がいいんだね。

問6 血液型の異なる4人（①～④）の赤血球と血しょうを混ぜた結果を【表2】に示しました。＋は血液が固まったことを、－は固まらなかったことを表しています。

【表2】

		赤血球			
		①	②	③	④
血しょう	①	－	＋	＋	＋
	②	－	－	＋	(ア)
	③	－	－	－	－
	④	－	＋	＋	－

(1) ①の人の血液型は何ですか。

(2) 【表2】の(ア)には＋、－のどちらが入りますか。

受験 番号		氏名		得点	
----------	--	----	--	----	--

1

問1	(1)	<div>支点 ● ○ おもり</div>	(2)	①		②		③		④		⑤	
				⑥			⑦			⑧			
			問2	(1)	①								
					②					③			
					④					⑤			
⑥					⑦								
問2	(2)												
問3	①		②		③		④		⑤				

2

問1		問2	
問3			
問4	記号		
	式		
	答え		問6

問5

震源からの距離 [km]
300
200
100
0
0 10 20 30 40
到達時間の差 [秒]

3

問1		問2	
問3		問4	
問5			
問6			

4

問1	(あ)		(い)		(う)		
	(え)		(お)		(か)		
問2	(1)	①		②		③	
		④		⑤			
	(2)						問3
問4							

5

問1	①		②		③		④				
	⑤		問2								
問3			記号		記号						
問4											
問5	(1)		(2)		(3)		問6	(1)		(2)	