

*** 注意 ***

- 1 問題用紙は4枚, 解答用紙は1枚です。
- 2 問題は全部で4題あります。
- 3 答えはすべて解答用紙の決められたわくの中にも書きなさい。

次の文章を読んで, 後の問いに答えなさい。

図1のように, 2つの平行な直線に1つの直線が交わる時, $\text{あ} = \text{い} = \text{う}$ が成り立ちます。以下の問題では, この事実を使ってもよいものとします。

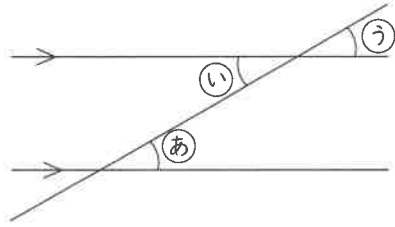


図1

1日は何時間でしょうか。おそらく多くの人は24時間と答えるのではないかと思います。しかし, 恒星日という考え方をを用いると, 1日は24時間ではなくなります。この問題では, 太陽日と恒星日という2種類の1日の決め方を学んでいきたいと思ひます。

この問題を考えるには, まず1日をどのようにして決めるかを考える必要があります。われわれは一般的に, 太陽が南中(天体が真南にのぼること)してから次に太陽が南中するまでの間を1日とし, これを24時間としています。このようにして決めた1日を「1太陽日」と呼びます。太陽がこのように動いて見えるのは, 地球自体が回転しているためです。この運動を「自転」と呼びます。

これに対して, 太陽以外の恒星(自ら光を出して輝いている星)を基準にして1日を定める考え方もあります。例えば, オリオン座のベテルギウスは①の夜中によく見える恒星ですが, ベテルギウスが南中してから次にベテルギウスが南中するまでの間を1日と考えることもできます。このようにして決めた1日を「1恒星日」と呼びます。

では, 太陽日と恒星日にはどのような違いがあるのでしょうか。地球は太陽のまわりを約1年かけて1周し, この運動を「公転」と呼びます。下の図2は, 地球が太陽のまわりを公転するようすを北極側から見たものです。1年が約365日であることから, 1太陽日の間に地球は太陽のまわりを約②度ぶん公転するので, 図2より1太陽日の間に地球は約③度ぶん自転していると言えます。

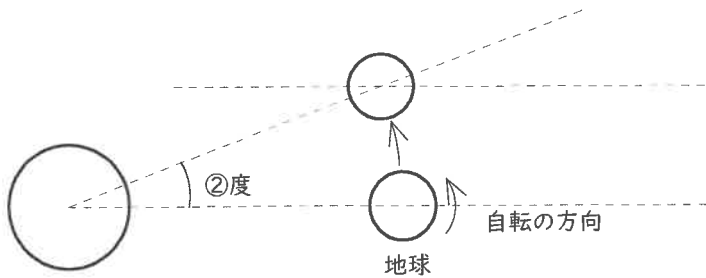


図2

これに対して, ベテルギウスは太陽に比べてはるか遠くにあるので, 図3のように地球が太陽のまわりを1日ぶん公転しても地球から見たベテルギウスの方向はほとんど変わりません。このことから, 1恒星日の間に地球は360度ぶん自転していると言えます。この違いが1太陽日と1恒星日の長さの違いを生み出しているのです。

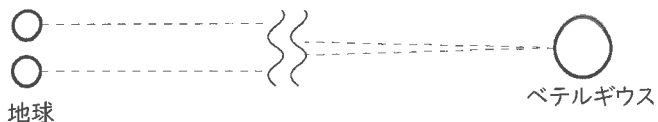


図3

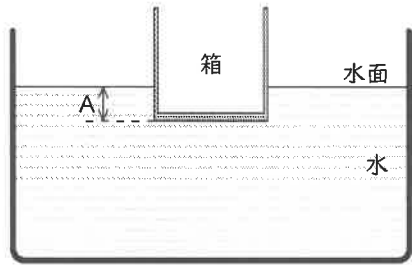
次に, 1太陽日の長さを24時間としたときの1恒星日の長さを考えてみましょう。24時間で地球は約③度ぶん自転しているので, 地球が1度ぶん自転するのにかかる時間は約④分です。よって1恒星日は約⑤であると計算できます。

以上の計算によると, 地球は365太陽日の間に⑥自転していることになります。また, 365太陽日と地球が太陽のまわりを1周する時間は一致しないので, このずれを修正するために定められているのが⑦年です。

- (1) ①に入る言葉として適当なものを, 次の(ア)~(エ)から1つ選び, 記号で答えなさい。
(ア) 春 (イ) 夏 (ウ) 秋 (エ) 冬
- (2) ②, ③に入る数値として適当なものを, 次の(ア)~(コ)から1つずつ選び, 記号で答えなさい。
(ア) 0.1 (イ) 1 (ウ) 10 (エ) 350 (オ) 359
(カ) 359.9 (キ) 360 (ク) 360.1 (ケ) 361 (コ) 370
- (3) ④に入る数値を整数で答えなさい。
- (4) ⑤に入る時間は何時間何分ですか。
- (5) ⑥に入る言葉として適当なものを, 次の(ア)~(ウ)から1つ選び, 記号で答えなさい。
(ア) 365回より多く (イ) 365回より少なく (ウ) ちょうど365回
- (6) ⑦に入る言葉を答えなさい。
- (7) 夜中に観察できる星々は季節とともに移り変わっていきます。午前0時にベテルギウスが南中した日から30太陽日後には, ベテルギウスは何時頃に南中しますか。次の(ア)~(エ)から1つ選び, 記号で答えなさい。
(ア) 午後10時 (イ) 午後11時 (ウ) 午前1時 (エ) 午前2時

2 次の文章を読んで、後の問いに答えなさい。

図1のように水を入れた大きな容器に、直方体型で上面の開いた鉄製の箱を浮かべると、箱の底は水面と平行になりました。図中のAは箱の底面と水面の距離です。このとき「水が箱を上向きに押し上げようとする力」と「箱の重さ」がつりあうために箱は沈まないで浮かんでいます。このように液体が物を上向きに押し上げる力を「浮力」といいます。浮力に関する実験1～6を行いました。



箱の底面と水面の距離をAという記号で表します。

図1

【実験1】

図2のように箱におもりを入れるとAが大きくなりました。おもりを入れない場合や、さまざまな重さのおもりを入れた場合のAの大きさを調べると表のようになりました。ただし、おもりを入れない場合は、おもりの重さを0gと表しています。

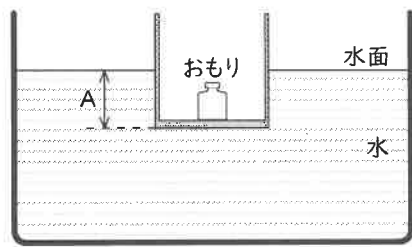


図2

表

おもりの重さ	0g	10g	20g	30g	40g	50g
A	4cm	4.4cm	4.8cm	5.2cm	5.6cm	6cm

表の結果は、次の「アルキメデスの原理」から理解することができます。

【アルキメデスの原理】

「液体中の物には、その物が押しつけた液体の重さに等しい浮力が働く」

なお、「その物が押しつけた液体」とは、液体中に物がなかった場合に図3の斜線部にあったはずの液体のことです。

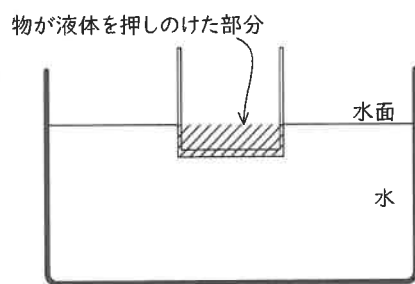


図3

- (1) 箱の重さは何gですか。
- (2) 箱の底面積は何 cm^2 ですか。ただし、水 1cm^3 あたりの重さを 1g とします。

【実験2】

図4のように重さが250gで底面積が 20cm^2 、高さが5cmの円柱にゴムひもを付けてつりました。このときゴムひもの伸びは9cmでした。

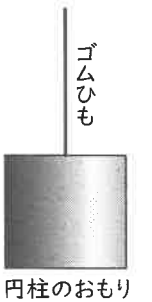


図4

- (3) ゴムひもの伸びは、ゴムひもを引っ張る力に比例します。実験2で用いたゴムひもに100gのおもりをつらしたときのゴムひもの伸びは何cmですか。

【実験3】

図5のように、実験2で用いた「ゴムひもでつらした円柱」を途中まで水に入れました。このときゴムひもの伸びは7.2cmでした。

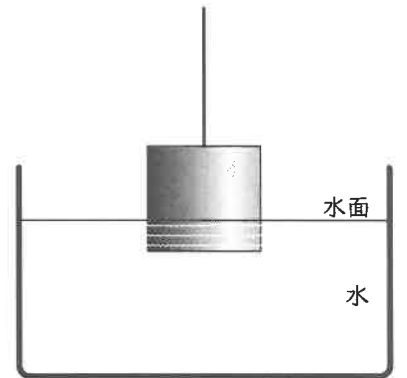


図5

- (4) 実験3で円柱の底面と水面の距離は何cmですか。
- (5) 実験3の状態からさらにゴムひもの上端を下げて、円柱を完全に水中に入れた場合、ゴムひもの伸びは何cmになりますか。ただし、円柱の底面は水を入れた容器の底にはつかないものとします。

【実験4】

図6のように、実験2の円柱とは別の材料でできた円柱を水を入れた容器に入れると、底面が水面と平行になった状態で浮かびました。このとき使った円柱の重さは70gで、大きさや形は実験2のものと同じです。

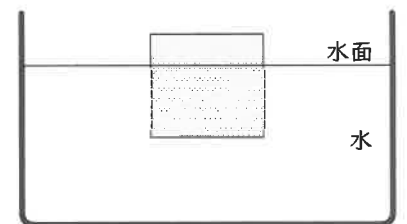


図6

- (6) 実験4で円柱の底面と水面の距離は何cmですか。

【実験5】

図7のように、実験4で浮かんだ円柱の上面におもりをのせると、円柱の上面がちょうど水面と同じ高さになりました。

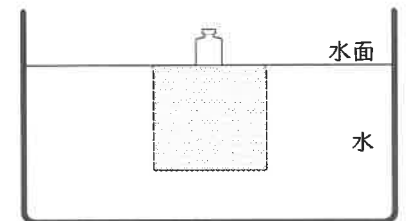


図7

- (7) 実験5でのせたおもりは何gですか。

【実験6】

図8のように、実験4の円柱の底面と、水を入れた容器の底を実験2のゴムひも(長さも実験2の場合と同じ)でつなぐと、円柱が完全に水中に入りました。

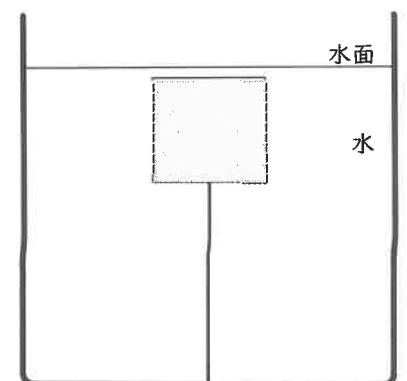


図8

- (8) 実験6でゴムひもの伸びは何cmですか。

3 次の文章を読んで、後の問いに答えなさい。

(あ) 北太平洋の島のまわりの海にすんでいるラッコは、平均体重およそ30kgの動物で、ウニや①などの小動物を海面まで運び、海面に浮かびながら食べます。ラッコに食べられるウニは、ジャイアントケルプと呼ばれる巨大な②などを食べます。ジャイアントケルプは、日光を利用して自分で栄養分をつくります。ジャイアントケルプは、小魚などの産卵場所やかくれ場所として大切で、ジャイアントケルプが多い場所にはさまざまな動物がたくさん生活していることが知られています。

このように、自分で栄養分をつくるジャイアントケルプなどからはじまって、食べる食べられるの関係でつながった生物どうしのつながりをAといいます。最近、(い)さまざまな人間活動がAに大きな影響を与えていることが知られています。

1980年代までは、北太平洋の島のまわりでは、ラッコを食べる大型の肉食動物が見られることはほとんどありませんでしたが、1990年代になると、(う)シャチがひんぱんに姿を見せるようになり、シャチがラッコを食べる様子が見られるようになりました。

この変化の原因の1つとして、第二次世界大戦後に行われた人間による大規模な捕鯨(クジラ漁)があるとする説があります。捕鯨によってクジラという主要な食物をうばわれたシャチは、1970年頃からトドや③といったヒレアシ類(4本の脚がひれのような形をしている動物のなかま)を食べて減少させ、さらに1990年頃からは北太平洋まで移動して、ラッコという小さな動物まで食べるようになったとされています。

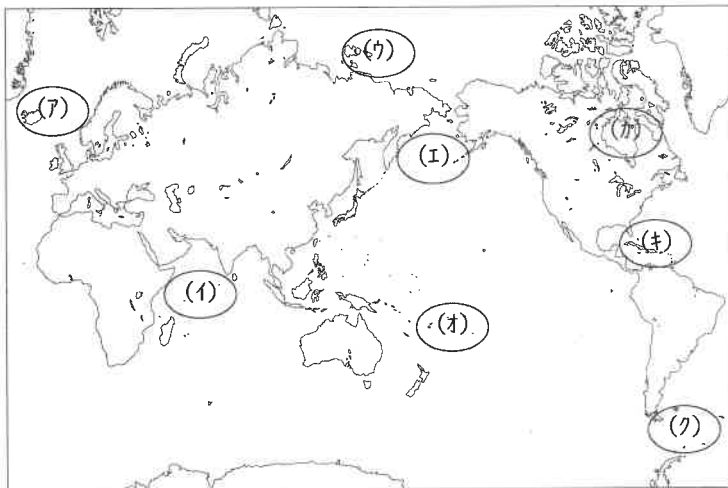
シャチは平均体重およそ4トンの巨大な動物で、1日におよそ20万キロカロリーのエネルギーを必要としますので、1990年代以降、シャチは多量のラッコを食べて、その数を減少させてきたと考えられています。シャチは、ラッコを食べると、そのうちの約70%を消化・吸収し、残りの約30%はフンとして排泄します。そして、消化・吸収したのから1kgあたりおよそ2000キロカロリーのエネルギーを得ます。

(1) ①～③に入る生物名を、次の(ア)～(ウ)からそれぞれ1つずつ選び、記号で答えなさい。

- (ア) アザラシ (イ) 貝 (ウ) コンブ

(2) Aに入る言葉を答えなさい。

(3) 下線部(あ)について、ラッコが多くすむ海域として最も適当なものを、下の図の(ア)～(ク)より1つ選び、記号で答えなさい。



(4) 下線部(い)に関連して、Aに影響を与える人間活動の1つに外来生物(外来種)の移入があります。ヒトによって外国から日本国内に移入され、Aに影響を与えて問題になっている外来生物として適当なものを、次の(ア)～(カ)から2つ選び、記号で答えなさい。

- (ア) アライグマ (イ) タヌキ (ウ) カヤネズミ
(エ) コウノトリ (オ) メダカ (カ) オオクチバス

(5) 下線部(う)の影響を述べた文として最も適当なものを、次の(ア)～(エ)から1つ選び、記号で答えなさい。

- (ア) ジャイアントケルプが減り、小魚などの動物がたくさん見られるようになった。
(イ) ジャイアントケルプが減り、小魚などの動物があまり見られなくなった。
(ウ) ジャイアントケルプが増え、小魚などの動物がたくさん見られるようになった。
(エ) ジャイアントケルプが増え、小魚などの動物があまり見られなくなった。

(6) 病気や寿命で死んだラッコの死体が島の海岸に打ち上げられることがあります。下線部(う)の影響によって、島の海岸に打ち上げられるラッコの死体の数はどのように変化したと考えられますか。次の(ア)～(ウ)から選び、記号で答えなさい。また、そう考えた理由を書きなさい。

- (ア) 増えた (イ) 減った (ウ) 変わらなかった

(7) シャチが1頭のラッコを食べたときに得られる平均的なエネルギーはおよそ何キロカロリーになりますか。式と答えを書きなさい。

(8) シャチがラッコだけを食べて生きていくとすると、1頭のシャチが1年(365日)間に必要とするラッコは平均して何頭くらいになりますか。(7)で求めた答えをもとにして式と答えを書きなさい。答えは、小数第1位を四捨五入して整数で書きなさい。

(9) ラッコがすむ北太平洋の島のまわりでは、1994年までの6年間でラッコが約4万頭減少したことが知られています。6年間で減少した約4万頭のラッコがすべてシャチに食べられたとし、ラッコを食べたシャチはラッコだけを食べていたとすると、北太平洋の島のまわりでラッコを食べたシャチは何頭くらいいたと考えられますか。(8)で求めた答えをもとにして式と答えを書きなさい。答えは、小数第1位を四捨五入して整数で書きなさい。

4 次の文章を読んで、後の問いに答えなさい。

気体の性質に関する実験を行いました。

【実験1】

水酸化ナトリウム水よう液にある金属板を入れると、金属板はたくさんの気泡を出しながら溶けました。この気体Xだけを試験管に集め、マッチで火を付けると、「ボン」と音を出して燃えました。

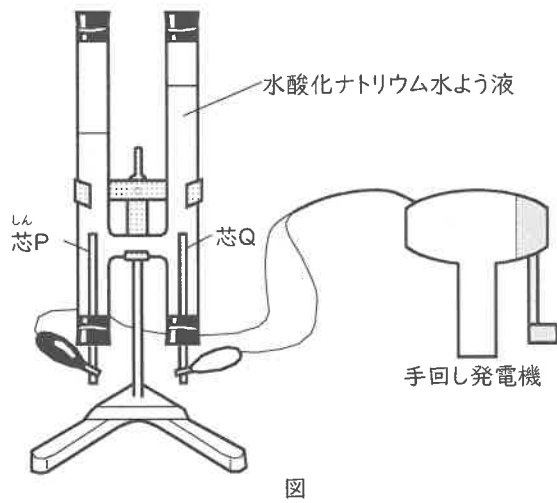
- (1) 文章中の「ある金属板」とは何か、金属の種類を書きなさい。
- (2) 気体Xの名前を書きなさい。

【実験2】

うすい過酸化水素水に二酸化マンガンを入れると、二酸化マンガンの表面からたくさんの気泡が発生しました。この気体Yだけを試験管に集め、火のついた線香を入れると、線香はとても激しく燃えました。

- (3) 気体Yにはどのような性質があると考えられますか。実験の結果をふまえて書きなさい。

【実験3】



上図のように、新しい水酸化ナトリウム水よう液をH字型をしたガラス管に入れ、鉛筆の芯の電極を2本入れ、手回し発電機をつなぎました。手回し発電機を回すと、どちらの鉛筆の芯からも気泡が出ました。芯から出てきた気泡を集め、体積をはかることにしました。

まず、手回し発電機を一定の速さで右回りに10分間回しました。芯Pから出た気体の体積は12.5mLに、芯Qから出た気体の体積は25mLになりました。芯Pから出た気体は実験2で出た気体Yで、芯Qから出た気体は実験1で出た気体Xでした。次に、発生した気体をすべて取り出し、手回し発電機を右回りのときと同じ速さで左回りに10分間回しました。芯Pから出た気体は気体Xで、その体積は25mLに、芯Qから出た気体は気体Yで、その体積は12.5mLになりました。

手回し発電機を回す速さは一定のまま、回す方向を途中で変えて、2種類の気体を混ぜてみることにしました。発電機を回す時間は次の表の通りとしました。表の各条件で芯P・Qから出た気体に記号〈あ〉～〈こ〉をつけました。表には発生した気体の全体の体積と、気体Xの割合を記録しました。

表

右回りに回した時間	20分	20分	20分	20分	20分	
左回りに回した時間	4分	8分	12分	16分	20分	
芯Pから出た気体	記号	〈あ〉	〈い〉	〈う〉	〈え〉	〈お〉
	体積	35mL	(A) mL	55mL	(B) mL	75mL
	気体Xの割合	29%	44%	(C)%	62%	67%
芯Qから出た気体	記号	〈か〉	〈き〉	〈く〉	〈け〉	〈こ〉
	体積	55mL	(D) mL	65mL	70mL	75mL
	気体Xの割合	(E)%	83%	77%	71%	67%

〈あ〉～〈こ〉の気体を火花を散らすことの出来る丈夫な容器に移し、それぞれに火をつけたところ、〈あ〉～〈お〉および、〈け〉、〈こ〉では「パーン!」ととても大きな爆発音が鳴りました。それ以外の記号の気体では実験1のときと同じような「ボン」と燃える音が聞こえました。

- (4) 表中の空らん(A)～(E)にあてはまる数値を書きなさい。ただし、割り切れない場合は、小数第1位を四捨五入して整数で書きなさい。
- (5) 実験3の結果だけから考えられることを次の文章にまとめました。文章中の空らんにあてはまる適当な言葉や数を書きなさい。

気体Xは燃える気体で、燃えるときに「パーン!」と大きな音を出して爆発することがあります。発生した気体の合計体積が同じである、記号〈う〉と記号(①), および記号〈え〉と記号(②)を比べると、集めた気体の合計体積と爆発が起こるかどうかは関係が(③)ことがわかります。

爆発が起こったときの気体Xの割合に注目してみましょう。〈あ〉～〈お〉および、〈け〉、〈こ〉で爆発が起こっていることから、気体Xの割合が(④)%から(⑤)%の範囲にあるときは爆発が起こると考えられます。一方で気体Xの割合が(⑥)%以上になると爆発が起こらないと考えられます。

2025年度 六甲学院中学校 A日程入学試験 理科 解答用紙

受験番号	
------	--

*のわく内には記入しないこと

1	(1)		(2)	②		(3)		*	
	(3)		(4)	時間		分	(5)		
	(6)		(7)						

2	(1)		g	(2)		cm ²	(3)		cm	*
	(4)		cm	(5)		cm	(6)		cm	
	(7)		g	(8)		cm				

3	(1)	①		(2)		(3)		*		
	(2)			(3)		(4)			(5)	
	(6)	記号								
	(6)	理由	-----							
	(7)	式				答え			キロカロリー	
	(8)	式					答え		頭	
	(9)	式					答え		頭	

4	(1)		(2)		*							
	(3)											
	(4)	(A)		(B)			(C)		(D)		(E)	
	(5)	①		②			③					
		④		⑤			⑥					