

1

水溶液の性質を調べるために次の実験A・Bを行いました。

- A** (ア)～(オ)のビーカーには純水、アンモニア水、塩酸、水酸化ナトリウム水溶液、塩化ナトリウム水溶液のいずれかが入っています。それぞれのビーカーに何が入っているかを調べるために、いくつかの実験を行いました。表1は、行った実験①～③とその結果です。次の各問いに答えなさい。

表1

実験番号	①	②	③
実験内容	赤色リトマス紙をつける	青色リトマス紙をつける	加熱して水分を蒸発させる
ビーカー (ア)	変化なし	赤くなった	何も残らなかった
ビーカー (イ)	青くなった	変化なし	何も残らなかった
ビーカー (ウ)	変化なし	変化なし	何も残らなかった
ビーカー (エ)	変化なし	変化なし	固体が残った
ビーカー (オ)	青くなった	変化なし	固体が残った

- (1) アルカリ性の溶液が入っているビーカーはどれですか。あてはまるビーカーを表1の(ア)～(オ)の中からすべて選び、記号で答えなさい。
- (2) アンモニア水の入っているビーカーはどれですか。あてはまるビーカーを表1の(ア)～(オ)の中から1つ選び、記号で答えなさい。
- (3) 塩化ナトリウム水溶液の入っているビーカーはどれですか。あてはまるビーカーを表1の(ア)～(オ)の中から1つ選び、記号で答えなさい。
- (4) 純水の入っているビーカーはどれですか。あてはまるビーカーを表1の(ア)～(オ)の中から1つ選び、記号で答えなさい。

(5) アルミニウムを入れて気体が発生するビーカーはどれですか。最も適当な組み合わせを次の(あ)～(お)の中から1つ選び、記号で答えなさい。また、このとき発生した気体は何ですか。名称を漢字で書きなさい。

- (あ) アとウ
- (い) イとエ
- (う) アとエ
- (え) イとお
- (お) アとお

B ある濃度の水酸化ナトリウム水溶液(A液) 10 cm^3 に、ある濃度の塩酸(B液)を 1 cm^3 加え、その後、水を蒸発させて、残った固体の重さをはかりました。次にA液 10 cm^3 に加えるB液の体積を 2 cm^3 、 3 cm^3 、 4 cm^3 ・・・と変えて同じように実験を行いました。図1は、その結果をもとにグラフにしたものです。

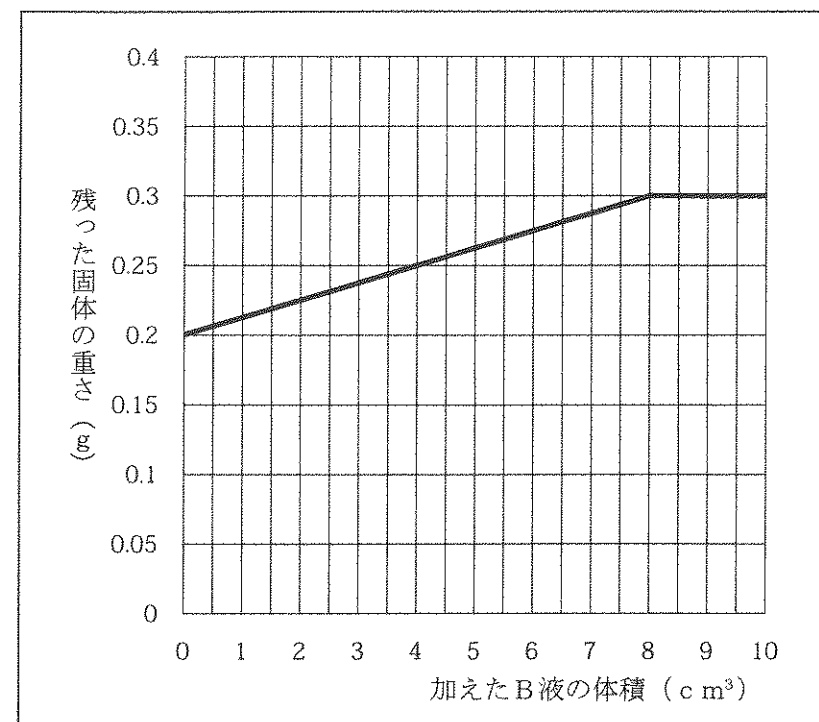


図1

(6) A液 10 cm^3 にB液を 6 cm^3 、 8 cm^3 、 10 cm^3 加えた溶液にBTB溶液を数滴加えました。それぞれの溶液の色を答えなさい。

(7) A液 20 cm^3 にB液 30 cm^3 を加えた溶液にBTB溶液を数滴加えました。溶液の色を答えなさい。

(8) A液 10 cm^3 にB液を 6 cm^3 加えた溶液の水分を蒸発させたとき、残った固体の重さはいくらですか。

(9) A液を2分の1の濃度にした溶液 10 cm^3 とB液を用いて同様の実験を行いました。グラフはどのようになりますか。図1にならって、解答欄に書きなさい。定規を使わずに書いてかまいません。

2 生物は、エネルギーを得ることによって生きています。これに関する、次のA・B・Cの各問いに答えなさい。

A 生物の中でも動物は、食物を食べることによって栄養分を得ています。これについて、次の問いに答えなさい。

(1) 食べられた食物は消化管を通して、消化・吸収されます。次の(あ)～(お)はヒトの消化管のつながりを並べたものです。最も適当なものを1つ選び、記号で答えなさい。

- (あ) 口→胃→十二指腸→小腸→大腸→食道→こう門
- (い) 口→胃→小腸→大腸→十二指腸→食道→こう門
- (う) 口→食道→胃→小腸→十二指腸→大腸→こう門
- (え) 口→食道→胃→小腸→大腸→十二指腸→こう門
- (お) 口→食道→胃→十二指腸→小腸→大腸→こう門

(2) 栄養分を消化する消化酵素と消化される栄養分の組み合わせのうち、最も適当な組み合わせを、次の(あ)～(か)の中から1つ選び、記号で答えなさい。

	リパーゼ	アミラーゼ	ペプシン
(あ)	デンプン	ばくが 麦芽糖	しぼう 脂肪
(い)	デンプン	麦芽糖	タンパク質
(う)	脂肪	麦芽糖	デンプン
(え)	脂肪	デンプン	タンパク質
(お)	タンパク質	デンプン	脂肪
(か)	タンパク質	デンプン	麦芽糖

(3) 栄養分を吸収する小腸の内部はひだが多く、そのひだの表面に突起があり、栄養分を吸収しやすくなっています。この突起のことを何とといいますか。

(4) 次の(あ)～(お)は栄養分の消化・吸収に関する文です。間違っているものを次の(あ)～(お)の中から1つ選び、記号で答えなさい。

- (あ) 胃液には塩酸が含まれるため、強い酸性を示す。
- (い) たんえき たんじゅう かんぞう
胆液(胆汁)は、肝臓でつくられ、胆のうから分泌され、脂肪を分解しやすくするはたらきがある。
- (う) 脂肪は、脂肪酸とモノグリセリド(またはグリセリン)に分解・吸収され、血管によって運ばれる。
- (え) 小腸から肝臓へ吸収した栄養分を運ぶために門脈という血管がある。
- (お) 大腸では小腸で吸収できなかった水分を吸収する。

B 吸収された栄養分は、血液の流れにのってからだの各部分に運ばれます。これについて、次の問いに答えなさい。

(5) 血液の流れをつくり出しているのは心臓ですが、せきつい動物の種類と心臓のつくりの組み合わせのうち、正しい組み合わせを、次の(あ)～(か)の中から1つ選び、記号で答えなさい。

動物の種類	魚類	両生類	鳥類	ほ乳類
(あ)	1心房1心室	2心房1心室	2心房1心室	2心房2心室
(い)	1心房1心室	1心房2心室	2心房2心室	2心房1心室
(う)	1心房1心室	2心房1心室	2心房2心室	2心房2心室
(え)	2心房1心室	1心房2心室	2心房1心室	2心房2心室
(お)	2心房1心室	2心房1心室	2心房2心室	2心房1心室
(か)	2心房1心室	1心房2心室	2心房2心室	2心房2心室

(6) 静脈には血液の逆流をふせぐためのつくりがみられます。このつくりを何といいますか。

(7) 血管のつくりと血液の種類に関する最も適当な文を、次の(あ)～(か)の中から2つ選び、記号で答えなさい。

(あ) 血流が心臓から出ていく方の血管を動脈といい、血流が心臓にむかう方の血管を静脈という。

(い) 血流が心臓から出ていく方の血管を静脈といい、血流が心臓にむかう方の血管を動脈という。

(う) 酸素の多い動脈血が流れている血管を動脈といい、酸素の少ない静脈血の流れている血管を静脈という。

(え) 酸素の多い動脈血が流れている血管を静脈といい、酸素の少ない静脈血の流れている血管を動脈という。

(お) 動脈の血管の壁は厚く、静脈の血管の壁はうすい。

(か) 動脈の血管の壁はうすく、静脈の血管の壁は厚い。

(8) 動脈や静脈は身体の末端では、0.005～0.02mmぐらいの太さの血管になっています。この血管のことを何といいますか。

C 栄養分からエネルギーを得るためには酸素が必要です。これについて、次の問いに答えなさい。

(9) 酸素を得るための呼吸器官と動物の種類の組み合わせのうち、最も適当な組み合わせを、次の(あ)～(か)の中から1つ選び、記号で答えなさい。なお、動物の種類の中の甲かく類とは、エビやカニの仲間^{なかま}のことです。

動物の種類	魚類	は虫類	ほ乳類	昆虫	甲かく類
(あ)	ひふ	ひふ	えら	気管	ひふ
(い)	えら	ひふ	肺	気管	えら
(う)	ひふ	ひふ	えら	気門	ひふ
(え)	えら	肺	肺	気門	えら
(お)	ひふ	肺	えら	気管	ひふ
(か)	えら	肺	肺	気管	えら

(10) 血液の成分のうち、酸素を運ぶはたらきをもつ成分は何ですか。最も適当なものを、次の(あ)～(え)の中から1つ選び、記号で答えなさい。

(あ) 白血球 (い) 赤血球 (う) 血しょう (え) 血小板

(11) (10)の酸素を運ぶ血液の成分に存在する、酸素と強く結合する赤い色素の名前を答えなさい。

(12) 栄養分から酸素をつかってエネルギーを得ると、二酸化炭素ができます。その二酸化炭素は、血液中のどの成分によって運ばれますか。最も適当なものを、次の(あ)～(え)の中から1つ選び、記号で答えなさい。

(あ) 白血球 (い) 赤血球 (う) 血しょう (え) 血小板

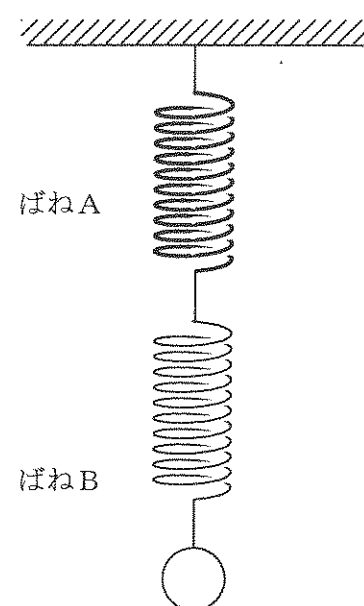
3

次のⅠ・Ⅱ・Ⅲの各問いに答えなさい。

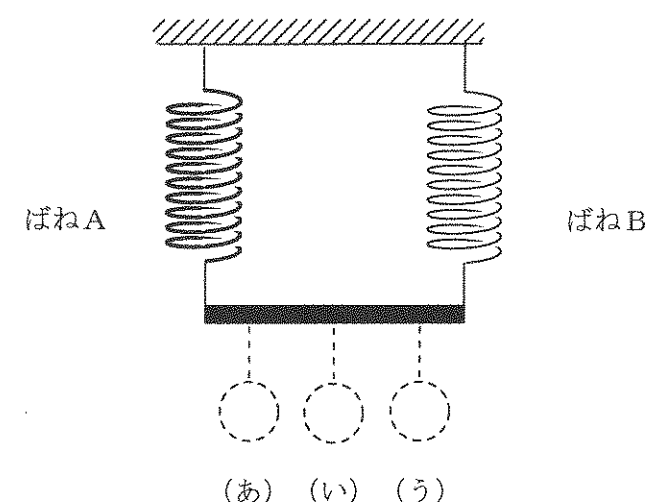
2種類の非常に軽いばねがあります。それらのばねは、どちらも、おもりをつるさないときの長さが20 cmでした。また、ばねAに20 gのおもりをつるしたとき、1 cmのび、ばねBに10 gのおもりをつるしたとき、2 cmのびました。次の問いに答えなさい。

Ⅰ. ばねAとばねBを次のように接続し、ばねの長さを測定しました。

(1) 下図のように、ばねAとばねBを直列につなぎ、50 gのおもりをつるしました。ばねAとばねBの長さはそれぞれ何 cm になっていますか。



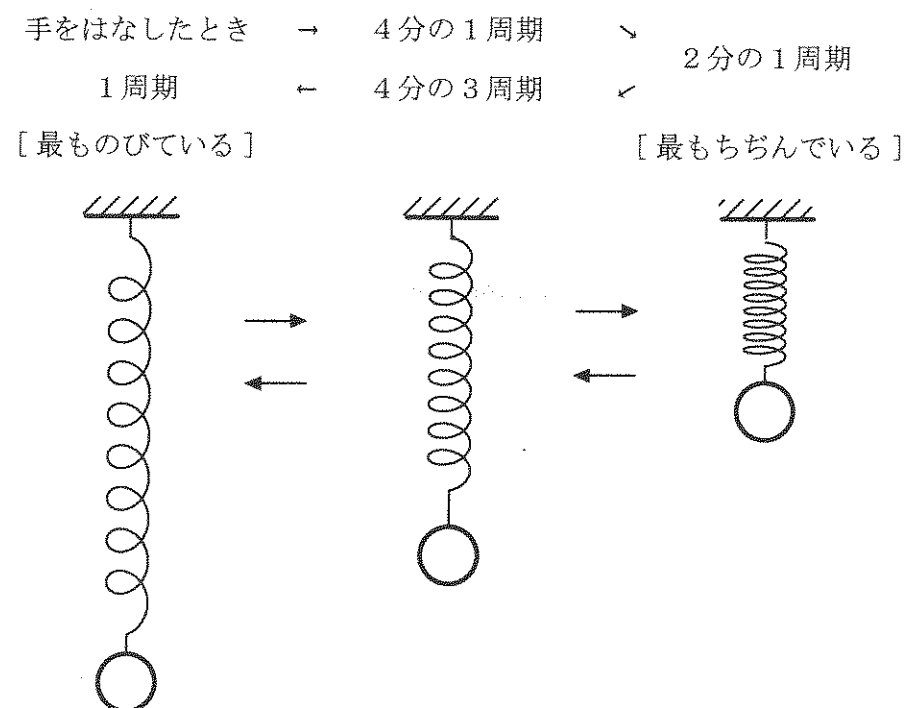
(2) 下図のように、ばねAとばねBを並列に並べ、非常に軽い棒を用いておもりをつるしました。ばねの長さを測定したところ、ばねAとばねBの長さは、ともに23 cmでした。このとき、おもりをつるした場所は棒のどの位置でしょうか。次の(あ)～(う)の中から1つ選び、記号で答えなさい。



(あ) 棒の中央より左側 (い) 棒の中央 (う) 棒の中央より右側

(3) (2) のとき、つるしたおもりの重さは何 g ですか。

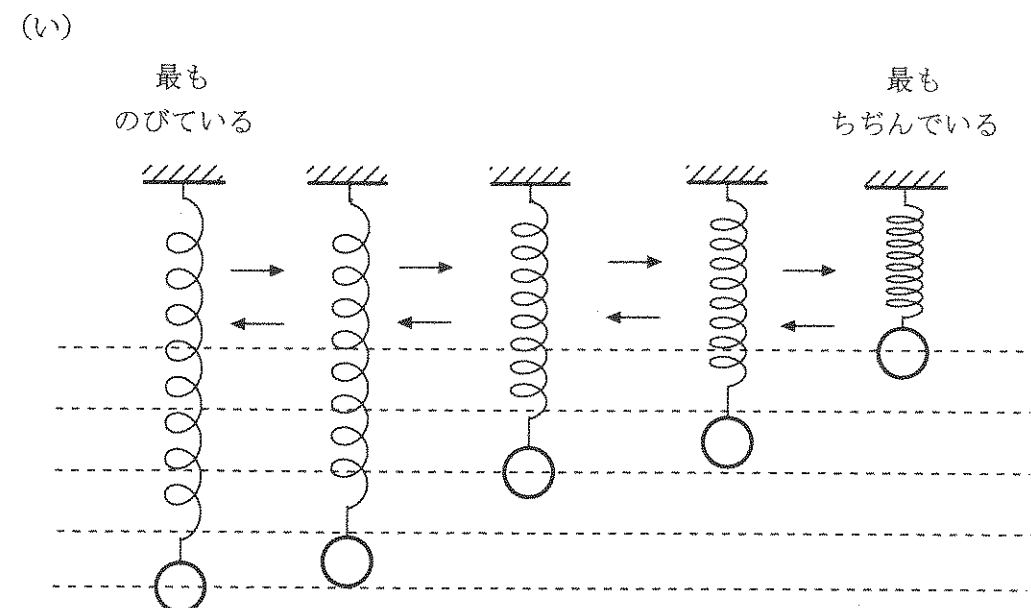
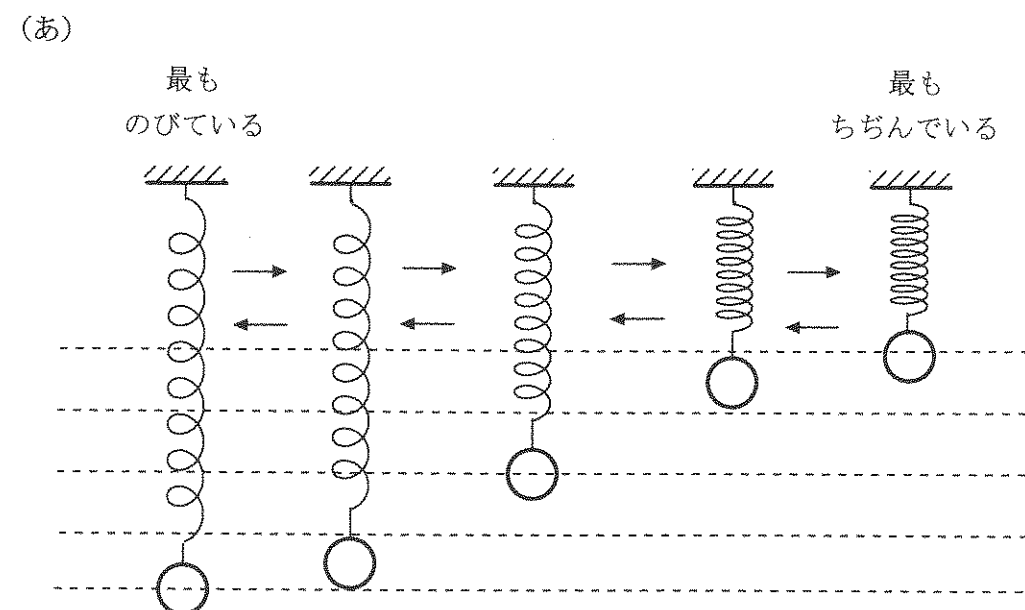
II. ばねAとばねBにそれぞれ100gのおもりをつるしました。この状態から少しおもりをひっぱり、静かにはなしたところ、ばねAとばねBはそれぞれ規則的な振動をしました。この振動が1往復する時間（周期）を4等分したとき、それぞれの時刻におけるおもりの位置を観察すると下図のようになりました。



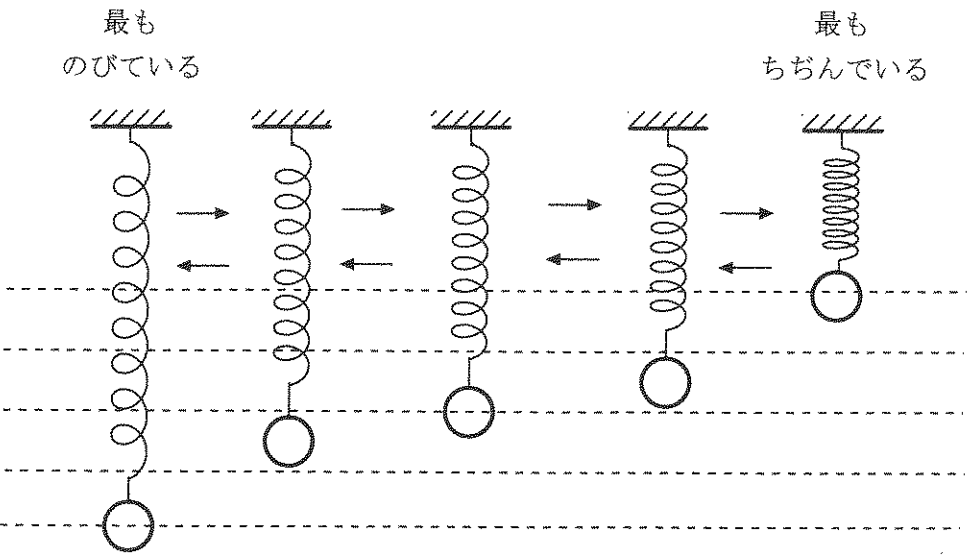
(4) この振動について、おもりの速さが最も速いのはどの状態のときですか。
 最も適当なものを、次の(あ)～(う)の中から1つ選び、記号で答えなさい。

- (あ) 最も伸びている状態
 (い) 最もちぢんでいる状態
 (う) (あ) と (い) の中間の状態

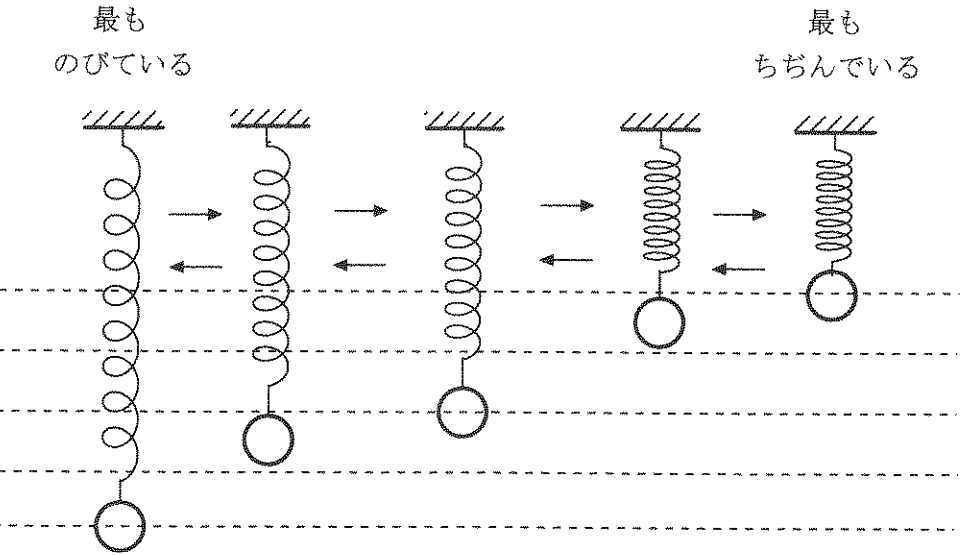
(5) この振動について、振動が1往復する時間を8等分したとき、それぞれの時刻におけるおもりの位置を観察するとどのように変化しますか。最も適当なものを、次の(あ)～(え)の中から1つ選び、記号で答えなさい。



(う)



(え)



Ⅲ. ばねAとばねBについて、それぞれおもりの重さを変えて、振動が10往復する時間を測定したら以下ようになりました。表1を見て、次の(6)～(8)に答えなさい。

表1

ばねA		
おもりの重さ〔g〕	100	400
10往復する時間〔秒〕	4.5	9

ばねB		
おもりの重さ〔g〕	100	400
10往復する時間〔秒〕	9	18

(6) この実験でおもりの重さを4倍にしたとき、10往復する時間はどのようになるでしょうか。最も適当なものを、次の(あ)～(お)の中から1つ選び、記号で答えなさい。

- (あ) 時間が4倍になる。
- (い) 時間が2倍になる。
- (う) 時間は変わらない。
- (え) 時間は半分になる。
- (お) 時間は4分の1になる。

(7) ばねAのおもりを400g、ばねBのおもりを100gとして、10往復する時間を測定すると9秒で一致しました。おもりの重さを100gずつ2000gになるまで増やすことができるとき、10往復する時間が一致するばねAとばねBのおもりの組み合わせを1組答えなさい。ただし、Aのおもり400g、Bのおもり100gの組み合わせを答えてはいけません。

(8) (7) のとき、10往復する時間は何秒になりますか。

次のA・Bの問いに答えなさい。

A

(1) 次の図1の①～④は、高気圧または低気圧の地上付近の風の吹きかたを表したものです。図中の円は等圧線、矢印は地上付近の風の向きです。日本付近における高気圧および低気圧付近で、地上に吹く風の向きの組み合わせとして、最も適当なものを、次の(あ)～(か)の中から1つ選び、記号で答えなさい。

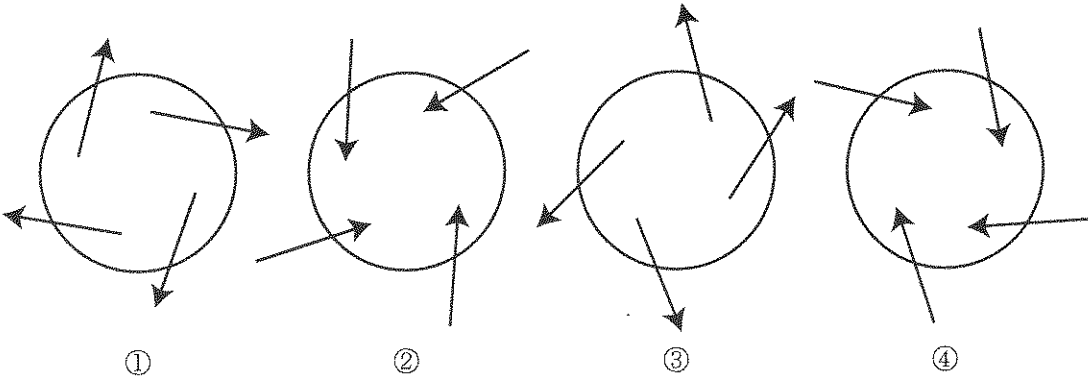


図1

	高気圧の風の向き	低気圧の風の向き
(あ)	①	②
(い)	②	③
(う)	③	④
(え)	④	①
(お)	①	③
(か)	②	④

(2) 台風は巨大な雲のうずであり、大型の台風の雲の直径は1000 kmに及ぶこともあります。しかし、雲の厚さは10 km程度です。雲の直径を1 mとして台風の模型図を作るとします。雲の直径1000 km、雲の厚さ10 kmとしたとき、この模型図の雲の厚さはどれほどになりますか。最も適当なものを、次の(あ)～(え)の中から1つ選び、記号で答えなさい。

- (あ) 0.1 mm (い) 1 mm (う) 1 cm (え) 10 cm

(3) 次の地球温暖化に関する文を読み、(3)－1、(3)－2の問いに答えなさい。

地球温暖化の原因として、特に影響が大きいものとして、「温室効果」があります。温室効果とは、空気に含まれている(①)や(②)などの気体が、太陽の光によってあたためられた地面から放射される赤外線を吸収して、それらの気体が地球を温室のようにあたためることをいいます。温室効果の大部分は(①)によるものですが、(①)は、時間や場所によって変動し、人間の活動であまり増減しないので、(②)が特に問題となっています。人間の活動によって増加した(②)が 気温上昇の原因の1つと考えられています。

(3)－1

(①)(②)にあてはまる気体の名称として正しいものを、次の(あ)～(お)の中からそれぞれ1つずつ選び、記号で答えなさい。

- (あ) ちっ素 (い) 水蒸気 (う) 水素 (え) 二酸化炭素 (お) 酸素

(3)－2

赤外線の性質として最も適当なものを、次の(あ)～(え)の中から1つ選び、記号で答えなさい。

- (あ) 電子レンジで食品を加熱するのに利用する。
(い) 皮ふに当たると暖かさが感じられる。
(う) 皮ふに当たると日焼けをおこす。
(え) 体を通り抜けるのでレントゲン写真に利用する。

- (4) 次の文はオゾン層破壊^{はかい}について述べています。(①)(②)にあてはまる語句の組み合わせとして、最も適当なものを、次の(あ)～(か)の中から1つ選び、記号で答えなさい。

オゾンという気体は、上空25 km程度に多く存在し、オゾンが多く含まれる部分をオゾン層といいます。オゾンは太陽からの(①)を吸収して地表に届くのを防いでいます。近年人間が合成し、自然界にはない(②)が大気圏^{たいきけん}に放出されることによってオゾン層が破壊され、皮膚がん^{けねん}などの増加が懸念されています。

	①	②
(あ)	赤外線	メタン
(い)	紫外線	メタン
(う)	赤外線	フロン
(え)	紫外線	フロン
(お)	赤外線	二酸化炭素
(か)	紫外線	二酸化炭素

B

- (5) 次の①②の内容の正・誤を判断し、最も適当な組み合わせを、次の(あ)～(え)の中から1つ選び、記号で答えなさい。

- ① 地下でマグマがかたまってできた火成岩は、地下にとどまったまま、たい積岩に変わることがあります。
 ② 地層中にみられる丸みをおびた「れき」は、かつて水の力でけずられてできたものです。

(あ) ①正 ②正 (い) ①正 ②誤 (う) ①誤 ②正 (え) ①誤 ②誤

- (6) 次の①②の内容の正・誤を判断し、最も適当な組み合わせを、次の(あ)～(え)の中から1つ選び、記号で答えなさい。

- ① れき・砂・泥を含む水の流れが海に流れこんだとき、最初に河口付近につもるのは軽い泥であり、より重いれきは遠くまで運ばれます。
 ② 石灰岩^{せっかいがん}のなかには、フズリナやアンモナイトなどの生物の遺体^{いたい}が集積することでできたものがあります。

(あ) ①正 ②正 (い) ①正 ②誤 (う) ①誤 ②正 (え) ①誤 ②誤

- (7) 次の①②の内容の正・誤を判断し、最も適当な組み合わせを、次の(あ)～(え)の中から1つ選び、記号で答えなさい。

- ① サンゴの化石が発見された場所は、かつて暖かくて浅い海であったことを示します。
 ② 標高数千m以上もあるヒマラヤ山脈から、アンモナイトの化石が見つかります。これは、この場所がかつて海であったことを示します。

(あ) ①正 ②正 (い) ①正 ②誤 (う) ①誤 ②正 (え) ①誤 ②誤

(8) 液体中の物体は、物体がおしのけた液体の重さに等しい上向きの力（浮力）を受けています。これをアルキメデスの原理といいます。プールで体が浮くのは、水から上向きの力（浮力）を受けているからです。アルキメデスの原理を使って、ある岩石の 1 cm^3 あたりの重さを求めるために図1のように①・②の測定をしました。その結果、①岩石の重さを空気中ではかったら 100 g 、②岩石を完全に水に入れたときは 70 g でした。なお、水は 1 cm^3 あたりの重さが 1 g です。この岩石の 1 cm^3 あたりの重さを求めなさい。答えは小数第2位を四捨五入して、小数第1位まで求めなさい。

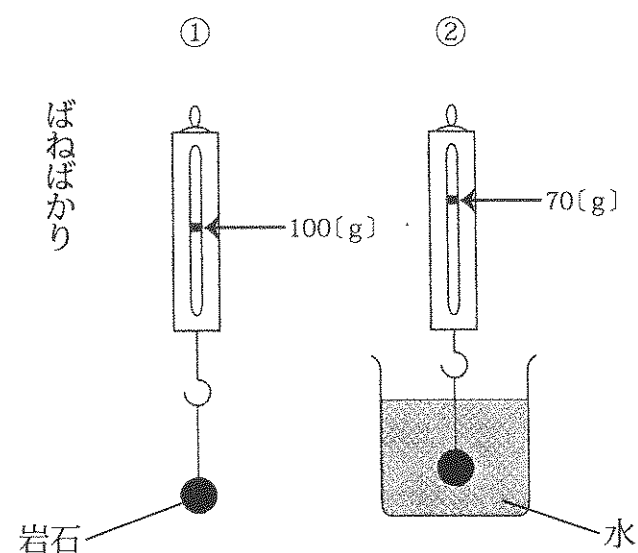


図1

受験番号				ふりがな	
				氏 名	

(1)		(2)		(3)		(4)	
(5)			気体の名称	(6)	6cm ³	8cm ³	10cm ³
					色	色	色
(7)	色	(8)	g	(9)			

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	1
3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	1	2
4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	1	2	3
5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	1	2	3	4
6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	1	2	3	4	5
7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	1	2	3	4	5	6
8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	1	2	3	4	5	6	7
9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	1	2	3	4	5	6	7	8
10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	1	2	3	4	5	6	7	8	9
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
12	13	14	15	16	17	18	19	20	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
13	14	15	16	17	18	19	20	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
14	15	16	17	18	19	20	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
15	16	17	18	19	20	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
16	17	18	19	20	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
17	18	19	20	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
18	19	20	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
19	20	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
20	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19

(1)		(2)		(3)		(4)	
(5)		(6)			(7)		
(8)			(9)		(10)		
(11)			(12)				

[illegible]

(1)	ばね A	ばね B	(2)	(3)	g
	cm	cm			
(4)		(5)		(6)	
(7)	ばね A	ばね B	(8)	秒	
	g	g			

[illegible]

(1)		(2)		(3) - 1	①	②	(3) - 2	
(4)		(5)		(6)		(7)		
(8)	g							

