

1 近年、集中ごう雨や局地的大雨など水による災害が増えてきていて、天気予報の重要性が増しています。これについて次の問いに答えなさい。

(1) 雨を降らせる雲はどれですか。次の①～⑤から1つ選び答えなさい。

- ① 高積雲 ② けんそう雲 ③ らんそう雲 ④ 積雲 ⑤ かさ雲

(2) 天気と星に関する説明として正しい組み合わせを下の表の①～⑧から1つ選び答えなさい。

- A 雲も星も、東からやってきて西に消えていくことが多い。
 B お昼にくもっていると、夜晴れて見える月も暗くなりやすい。
 C 満月がよく見えると、近くの暗い星は見えにくくなる。

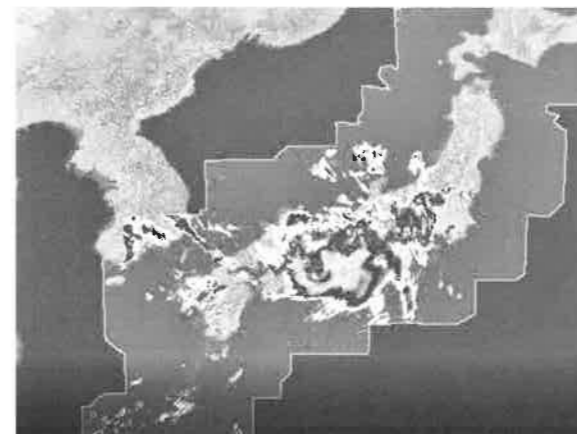
(3) 雨をよく降らせる台風についての説明として正しい組み合わせを下の表の①～⑧から1つ選び答えなさい。

- A 台風の大きさは風速 25 m 以上のはんいで表される。
 B 日本にやってくる台風は反時計回りに風がふいている。
 C 台風の多くは日本を通過する間、大きくなっていく。

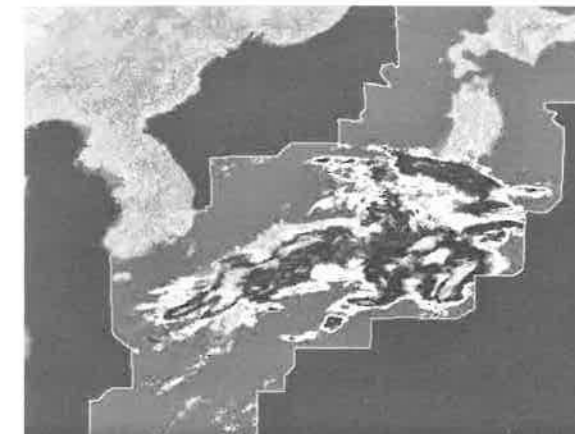
たく 選択	A	B	C
①	○	○	○
②	○	○	×
③	○	×	○
④	×	○	○
⑤	○	×	×
⑥	×	○	×
⑦	×	×	○
⑧	×	×	×

(4) 以下の3枚の画像は、レーダーアメダス(解析雨量)がとらえた日本付近のデータです。台風が関西に上陸したときのものはどれですか。次の①～③から1つ選びなさい。

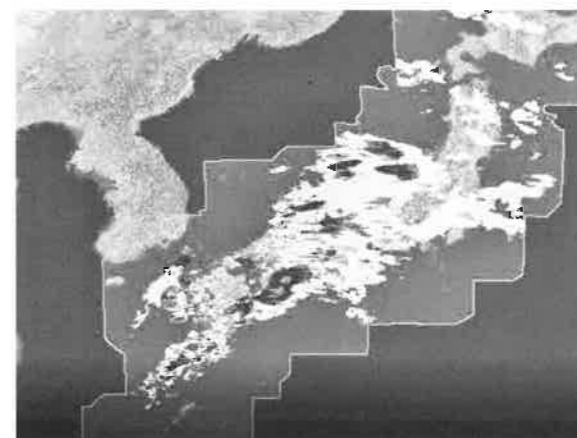
①



②



③



国立情報学研究所デジタル台風より

(5) 台風はわたしたちのくらしに、さまざまな被害をおよぼしますが、台風がやってくることで助かることもあります。それはどんなときですか。

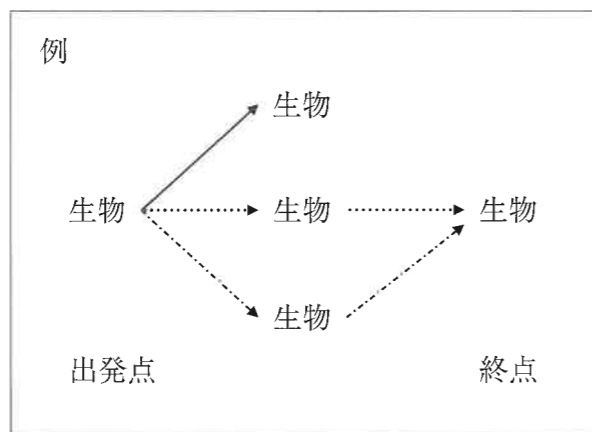
(6) 農家の人は、天気予報を知ること、農作物のしゅうかく時期を決められて助かります。漁師は天気予報を知ること、漁業に出るかどうかが決められて助かります。では、スーパーマーケットで働く人は、天気予報を知ること、どんなことが助かりますか。具体例を挙げて、説明しなさい。

4 次の〔I〕、〔II〕について答えなさい。

〔I〕 グループA～Cの生物は、グループ内で「食べる・食べられる」の関係でつながっており、このつながりを食物連鎖しょくぶつれんさといいます。問い(1)～(4)に答えなさい。なお、すべてのグループにおいて、食物連鎖が1本とはかぎりません。また、落ち葉も生物としてあつかいます。

グループA	メダカ	ミジンコ	ナマズ	ミカツキモ		
グループB	ガの幼虫	タカ	落ち葉	モズ	ミミズ	キャベツ
グループC	ニワトリ	トカゲ	アライグマ			

(1) グループAとBにおける食物連鎖の数をそれぞれ答えなさい。なお、例における食物連鎖は3本とし、右はしの生物を終点とします。



(2) グループAとBにおいて、食物連鎖での立場が終点の1つ前である生物をすべて答えなさい。

(3) グループCにおける食物連鎖を(1)の例にならってかきなさい。

(4) それぞれのグループにおいて、日光と二酸化炭素の両方を直接利用している、または利用していた生物をすべて答えなさい。ただし、1つもふくまれない場合は「なし」と答えなさい。

〔II〕 次の文章を読んで、プラスチックごみについての問い(1)～(3)に答えなさい。

私たちの生活は、ビニール袋ぶくろ、ペットボトル、衣服などのさまざまなプラスチック製品によって支えられていますが、それらは安価で入手しやすい分、使い捨てにされることがよくあります。環境に捨てられたプラスチックのうち、ごみとして処理されないものは、最終的に海に流れ込みます。小さな破片はへんとなったプラスチック(マイクロプラスチック)は数百年後も分解されないと考えられており、世界的な問題となっています。

(1) マイクロプラスチックを食べてしまった小さな魚に続く食物連鎖の先に大きな魚がいるとします。私たちがこの大きな魚を食べる場合、どのような問題があると考えられるか答えなさい。

(2) 漁網もう(魚をとるための大きな網あみ)が海に捨てられていることもあり、大きなプラスチックごみとして問題となっています。世界中で、海の生物が漁網によるひ害を受けていることが多く報告されています。どのようなひ害があると考えられるか答えなさい。

(3) プラスチックごみを減らすための活動の1つとして、日本で2020年7月1日から始まったことを答えなさい。

5 次の〔I〕、〔II〕について答えなさい。

〔I〕 ロウソクの燃え方について、次の問いに答えなさい。

ロウソクが燃えるときに、その重さがどのようになるのか調べてみようと思い、実験することにしました。円柱形で太さの異なる2種類のロウソクAとBを用意し、はかりの上に乗せて、火をつけました。時間をはかりながらロウソクの重さをはかり、その結果を図1のグラフにまとめました。ただし、ロウソクAとBの長さや密度は同じとします。

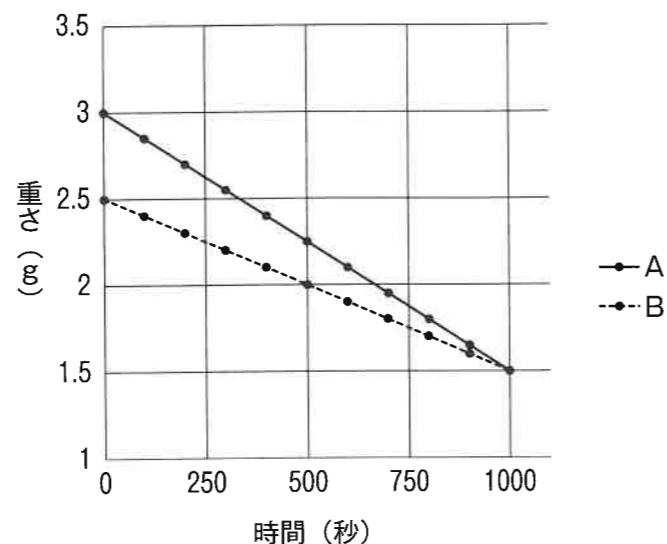


図1 燃やしたロウソクの重さの変化

(1) 実験結果から、ロウソクが燃えるときの重さの変化とロウソクの太さについて、以下のようらんにまとめました。空欄にあてはまる語句を答えなさい。ただし (b) には、「速い」または「遅い」のいずれかを入れなさい。

「いずれのロウソクも、燃えると重さが軽くなっていることから、ロウソクが燃えるときには、ロウソクの口が見えない (a) に変化しているのではないかと考えた。ロウソクが太いほど軽くなるのが (b) のは、ロウソクが太いほど、炎が大きくなり、(a) に変化しやすいからではないかと考えた。」

(2) 重さが無視できる棒の中央(支点)に糸をくくりつけました。火をつける前のAのロウソクを支点から左に5cmのところせんこうに置き、支点

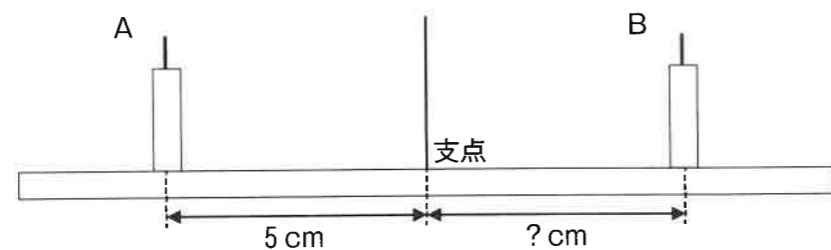


図2

の反対側にBを置いて、図2のようにちょうどつりあうようにする場合、Bは支点から右に何cmのところせんこうに置けばよいですか。

(3) Aを支点から左に30cm、Bを支点から右に35cmのところせんこうに置きました。この状態から両方のロウソクに同時に火をつけました。AとBがちょうどつりあうのは、火をつけてから何秒後せんこうですか。

〔II〕 気体について、次の問いに答えなさい。答えが割り切れない場合は、四捨五入により、小数点第2位まで答えなさい。

重さが無視できる棒の中央(支点)に糸をくくりつけた装置を使って、気体の重さ比べをすることにしました。体積が500 mLの容器に空気を入れて密閉し、支点から左に10 cmのところせんこうにとりつけました。次に、同じ体積の容器にちっ素、酸素、二酸化炭素、アンモニア、メタンを、空気を入れたときと同じようせんこうに入れて密閉し、支点から右に、ちょうど空気とつりあう場所にとりつけようせんこうとすると、支点から以下の表せんこうに示した距離せんこうの場所にとりつけたときせんこうにつりあいました。ただし、容器の重さやまわりの空気の影せんこう響は無視できるものとします。

	ちっ素	酸素	二酸化炭素	アンモニア	メタン
支点からの距離 (cm)	10.3	9.0	6.5	16.8	23.3

(1) 上の5種類の気体のうち、空気より重い気体をすべて答えなさい。

(2) 空気の密度を1.29 g/Lとしたとき、二酸化炭素の密度は何 g/Lですか。ただし、g/Lは、1L(1リットル)あたりの気体の重さを表しています。

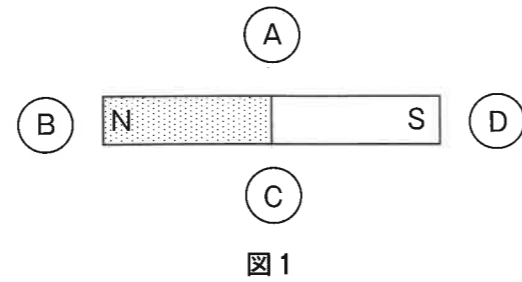
(3) メタンは、家庭用天然ガスの主成分です。天然ガスを使用している家庭で、ガスもれを知らせるガス警報器を設置するときに気をつけなければいけないことを、この実験結果にもとづいて、「ガス警報器は」に続く文で、簡単に説明しなさい。

(4) 上の実験とは別で、空気、ちっ素、酸素、二酸化炭素を入れた同じ体積の4種類の容器を準備しましたが、どの容器にどの気体が入っていたのか、わからなくなりました。それぞれの容器にP、Q、R、Sのラベルをはり、中の気体は何なのかを調べるために実験を行いました。まず、Qを支点から左に10 cmのところせんこうにとりつけ、Pをちょうどつりあうようせんこうにとりつけようせんこうとすると、支点から右に15.8 cmのところせんこうにPせんこうをつりつけたときせんこうにつりあいました。次に、それぞれの容器に火のついた線香せんこうをいれて様子を観察すると、PとQはすぐに火が消えてしまいましたが、Rは容器に入れる前と燃え方せんこうに変化はなく、Sは激しく燃えました。これらの結果から、P~Sに入っていた気体を答えなさい。

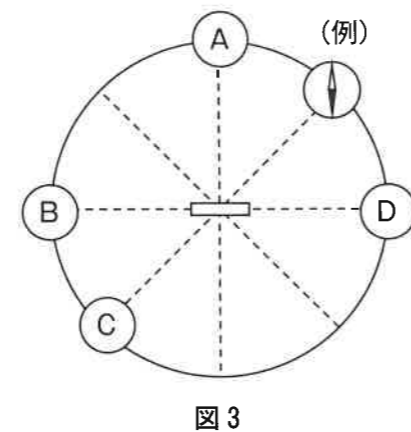
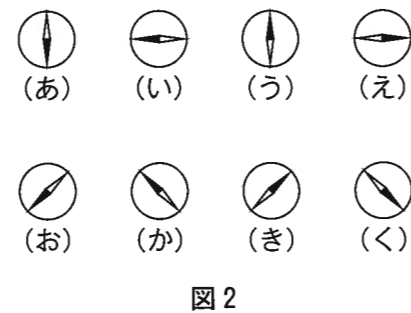
6 次の〔I〕、〔II〕、〔III〕について答えなさい。

〔I〕

(1) 図1のような棒磁石があります。この磁石のまわりのA～Dの位置に方位磁針を置きました。このときにそれぞれの位置の方位磁針がさす向きに一番近い向きを、図2の(あ)～(く)から選んで答えなさい。ただし、方位磁針は色がぬられている方が北をさすものとし、また、地球が磁石であることの影響は考えないこととします。



(2) 棒磁石から少しはなれた所にある方位磁針がどのような向きをさすかを確かめるために、図3のような実験をしました。ただし、方位磁針は色がぬられている方が北をさすものとし、棒磁石を中心に置いた円周上を8等分し、その上に置いた方位磁針の向きを調べます。ただし、中心に棒磁石が置いてありますが、この磁石の右はしと左はしのどちらがN(またはS)極かはわかりません。図3の(例)の場所に置いた方位磁針のさした向きを参考に、A～Dそれぞれの位置に置いた方位磁針がさす向きを、図2の(あ)～(く)から選んで答えなさい。また、この棒磁石の右側はN極、S極のどちらであることを答えなさい。ただし、地球が磁石であることの影響は考えないこととします。



〔II〕 以下の問題に答えなさい。ただし、方位磁針は正確に地理的な北をさすものとし、

(1) ゼムクリップを、磁石のS極で図4の矢印の向きにこすりしました。このクリップを紙にのせ、水の上にかべたところ、クリップは解答欄のような向きをさして止まりました。解答欄に例にならって東の向きをかき入れなさい。(例) → 東



図4

(2) 次に、別のゼムクリップを磁石のN極で図5の矢印の向きにこすりしました。このクリップを裏がえして紙にのせ、水の上にかべたところ、解答欄のような向きをさして止まりました。解答欄に例にならって西の向きをかき入れなさい。(例) → 西

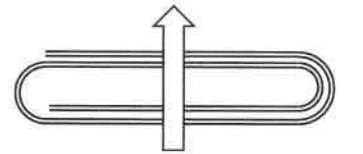


図5

〔III〕 方位磁針の針はその地点の地面に対して水平ではなく、傾く場合もあります。そこで、方位磁針の傾きを調べるために、針が地面と垂直になる面で回転する方位磁針をつくることにします。まず、図6のような磁石にはなっていないひし形の鉄片の中心に丸く小さい穴を空けました。片側には黒い色をぬり、もう片側はそのままにしておきます。この鉄片の中心の穴に細い棒を通し、図7のようにY字型の支えに取りつけて支えを垂直に立てると、鉄片は穴を中心に自由に動き、またどんな角度にでも傾けて止めることができました。このことを確かめた後、鉄片を支えから取り外して棒磁石で図6の矢印の向きにこすって磁石にし、黒くぬった側が北をさすようにしました。

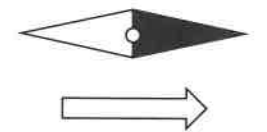


図6

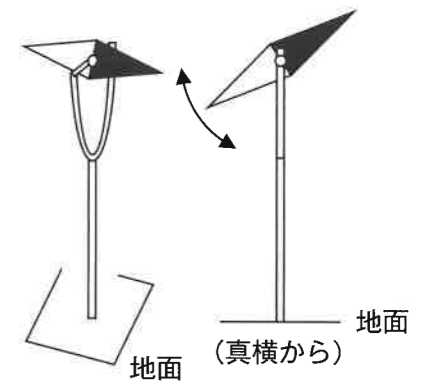


図7

(1) このとき棒磁石のどちらの極で鉄片をこするとよいですか。

(2) 図6の鉄片を磁石にした後、再度図7のようにY字型の支えに取りつけて、地面と垂直な面で回転する方位磁針にしました。この方位磁針の針を西宮市内で南北方向に向けると、針は地面と垂直面で回転し、傾いて止まりました。

- ① このとき針の黒くぬった方は上下どちらに傾きますか。
- ② 同様にしてオーストラリアで実験すると、針の黒くぬった方は上下どちらに傾きますか。
- ③ 南極では針はどのようなようになりますか。
- ④ 赤道では針はどのようなようになりますか。

(3) 北半球で使われる一般的な方位磁針の中には、北半球で使いやすいように、北半球での傾きが水平に近くなるように針のバランスを調整して作られているものがあります。このように作られた方位磁針を南半球に持っていくと、うまくはたらかないことがあります。どのようなことが起こりますか。次の(あ)～(う)から選んで答えなさい。

(あ) 南北の向きが反対になる (い) 針の南側が下にひっかかる

(う) 針の北側が下にひっかかる

(4) (3)の方位磁針を南半球で使うためにはどのようにすればいいですか。考えられる方法を答えなさい。

解答用紙

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

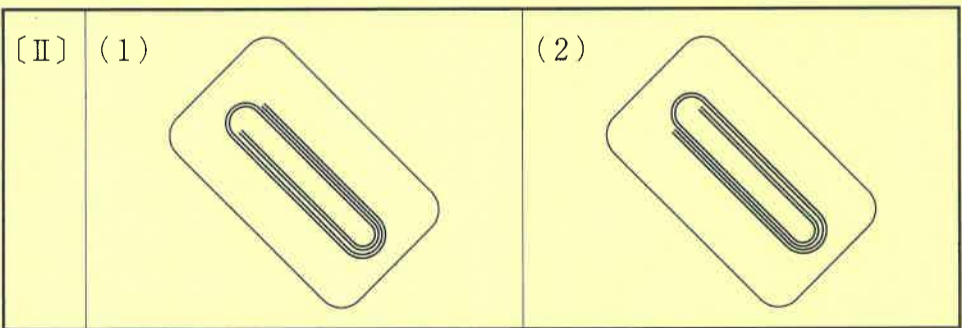
2	(1)	(2)	(3)
---	-----	-----	-----

3	(1)	(2)	(3)
---	-----	-----	-----

4	〔I〕	(1)	A: 本	B: 本
		(2)	A:	B:
		(3)		
		(4)	A:	B:
〔II〕	(1)			
	(2)			
	(3)			

5	〔I〕	(1)	(a)	(b)	(2)	cm	(3)	秒	
		〔II〕	(1)					(2)	g/L
			(3)	ガス警報器は					
(4)	P:	Q:	R:	S:					

6	〔I〕	(1)	A:	B:	C:	D:
		(2)	A:	B:	C:	D:



〔III〕	(1)			
	(2)	①	②	
		③		④
	(3)			
(4)				