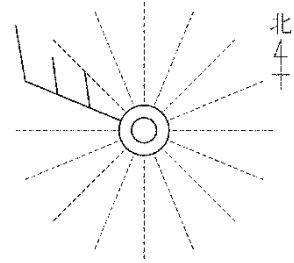


- 1 冬の季節風について調べるため、次のような気象観測、資料収集と実験を行いました。これについて、下の問1～問4に答えなさい。

観測

- 1 岩手県内のある学校の校庭で天気を調べ、風向・風力をはかり、
図Iのように天気図記号で表した。

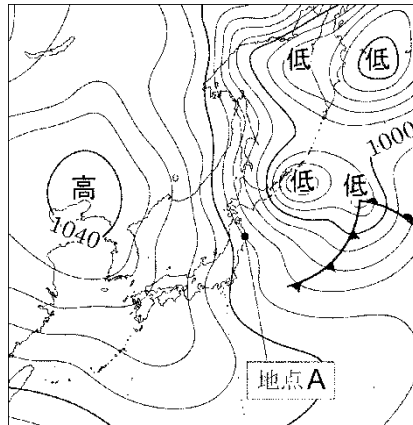
図I



資料

- 2 図IIは、1の観測を行った日の天気図である。この日、日本列島付近は西高東低の冬型の気圧配置になり、日本海側を中心に大雪となった。

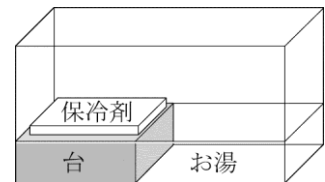
図II



実験

- 3 図IIIのように、水槽の中に冷えた保冷剤をのせた台を置き、お湯を入れた。
4 3の水槽に、線香のけむりを入れ、すばやくふたをしたところ、けむりの動くようすが観察された。

図III

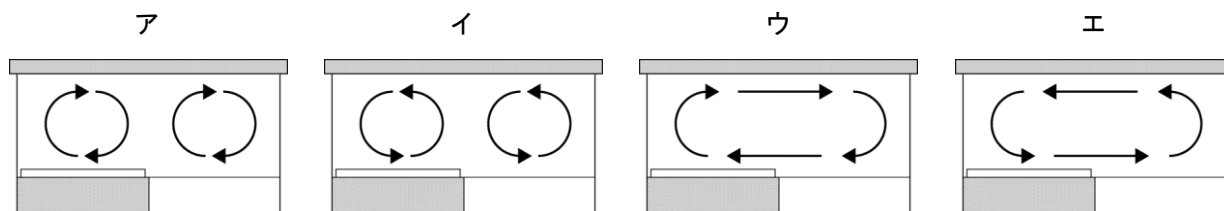


問1 次の文は、1で観測した気象情報を表すものです。文中の(①)～(③)に入る適切なことばや数字を、図Iの天気図記号をもとにそれぞれ書きなさい。

(①)の風、風力(②), 天気は(③)。

問2 図IIで、地点Aの気圧は何hPaと読みとれますか。数字で書きなさい。また、気圧の単位hPaの読みをカタカナで書きなさい。

問3 4 で、けむりが動く向きを、矢印を用いた模式図で表すとどのようになりますか。次のア～エのうちから、最も適当なものの一つを選び、その記号を書きなさい。



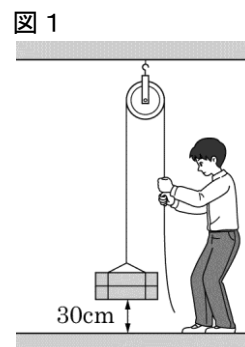
問4 日本列島に向かってふく冬の季節風は、ユーラシア大陸では冷たく乾燥していますが、日本列島付近では日本海側に大雪を降らせるほどに湿度が高くなっています。これはなぜですか。その理由を簡単に説明しなさい。

理-14-公-青森-問-05

2 滑車を使った仕事について、次の問1、問2に答えなさい。ただし、滑車とロープの重さや摩擦は考えないものとする。

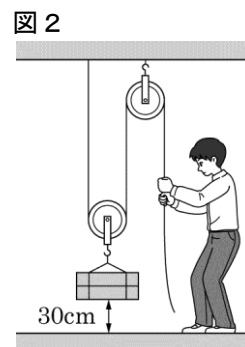
問1 図1のように、滑車を使ってロープを真下に引き、重さ 25N の荷物をゆっくり一定の速さで 30cm 引き上げた。次のア～ウに答えなさい。

- ア このとき、人がロープを引いた力の大きさは何Nか、求めなさい。
- イ このとき、荷物が受けている力の合力の大きさは何Nか、求めなさい。
- ウ このとき、人がした仕事の大きさは何Jか、求めなさい。



問2 図2のように、滑車を使ってロープを真下に引き、重さ 48N の荷物をゆっくり一定の速さで 30cm 引き上げた。次のア～ウに答えなさい。

- ア このとき、人がロープを引いた力の大きさは何Nか、求めなさい。
- イ このとき、人がロープを引いた長さは何cmか、求めなさい。
- ウ 月面上で同じ作業を4秒かけて行ったとする。このとき、人の仕事率は何Wか、求めなさい。ただし、月面上の重力の大きさは、地球上の6分の1であるものとする。



3 次の問いに答えなさい。

Eさんは、先生と次の実験を行った。

実験 図1のような装置を用意し、図2のようにガラス管の中をうすい塩酸で満たして電流を流したところ、陽極と陰極の両方から気体が発生した。しばらくしてから電流を流すのをやめ、たまった気体の量を調べたところ、陽極側にたまった気体の量が、陰極側にたまった気体の量よりとても少ないことがわかった。次に、陽極側にたまった気体のおいを調べたところ、プールの消毒薬のおいがした。また、陰極側にたまった気体にマッチの火を近づけたところ、音を立てて燃えた。

図1

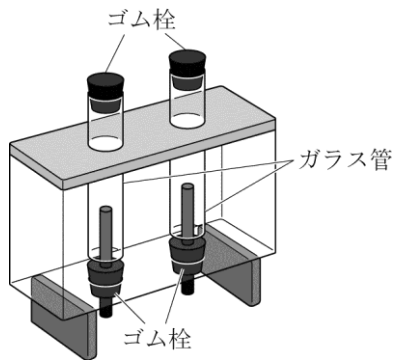
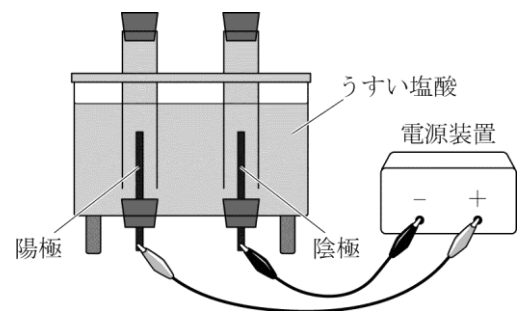


図2



問1 実験について、Eさんは先生と話をしています。次の(1)～(3)に答えなさい。

Eさん：塩酸の中では塩化水素は、とに電離しており、陽極と陰極に発生する気体は1：1の割合になると思っていました。でも、実験をしてみると、陽極側にたまった気体の量が、陰極側にたまった気体の量よりとても少ないのはなぜですか。

先生：よいところに気付きましたね。陽極から発生した気体には、という性質があるから、たまった量がとても少ないのです。ところで、陰極側にたまった気体は、この実験の方法以外にも発生させる方法があります。覚えていますか。

Eさん：はい。を反応させることでも発生させることができます。

先生：そうですね。その方法でも発生させることができますね。

(1) 上の文の, に当てはまるイオン式を、それぞれ書きなさい。

(2) 下線部について、陽極から発生する気体の物質名を答えなさい。また、上の文のに当てはまる性質を書きなさい。

(3) 上の文のに当てはまるものを、ア～エから1つ選びなさい。

ア 石灰石とうすい塩酸

イ 二酸化マンガンとうすい過酸化水素水

ウ 亜鉛とうすい塩酸

エ 水酸化カルシウムと塩化アンモニウム

問2 Eさんは実験の後片付けを行っています。次の(1), (2)に答えなさい。

Eさん：先生，実験で用いたうすい塩酸はこのまま流してもよいですか。

先生：いいえ，中和してから流さなければなりません。まず，少量のうすい塩酸を使って，中和に必要なうすい水酸化ナトリウム水溶液の量を調べてみましょう。ビーカーに実験で用いたうすい塩酸を 10cm^3 移し，BTB溶液を数滴加えてください。次に，ガラス棒でよくかき混ぜながら，溶液が黄色から緑色になるまでうすい水酸化ナトリウム水溶液を少しずつ加えてください（図3）。

図3



Eさん：ちょうど 10cm^3 加えたところで，㉑緑色になりました。

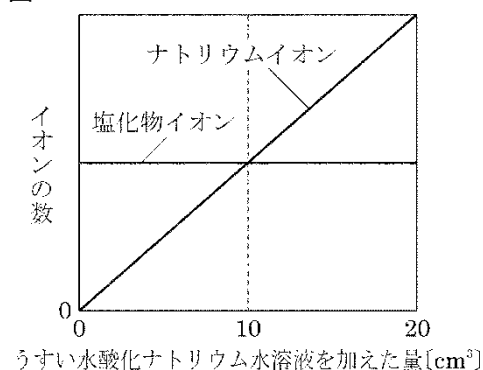
先生：それでは，㉒うすい塩酸にうすい水酸化ナトリウム水溶液を加えていくとき，ビーカー中のイオンの数はどのように変化していくか，グラフをかいて考えてみましょう。

(1) 下線部㉑のようになったのはなぜか，その理由として最も適当なものを，ア～エから選びなさい。

- ア 水酸化ナトリウム水溶液中の水酸化ナトリウムが電離していて，電気を通すから。
- イ 水素イオンと水酸化物イオンが結びつき，互いの性質を完全に打ち消しあったから。
- ウ ナトリウムイオンと塩化物イオンの数が，同じになったから。
- エ 塩酸と水酸化ナトリウム水溶液が反応して，熱が発生したから。

(2) 下線部㉒について，図4は，実験で用いたうすい塩酸に，うすい水酸化ナトリウム水溶液を 0cm^3 から 20cm^3 まで加えていくときの，塩化物イオンとナトリウムイオンの数の変化をグラフにかき表したものである。このときの，「水素イオン」と「水酸化物イオン」の数の変化を，それぞれ解答欄のグラフにかき加えなさい。

図4



問題番号		解			答			配点	備考	
理14公岩手KY-03	1	問1	①		②		③			
		問2	気圧	hPa						
			単位の読み							
		問3								
問4										

問題番号		解			答			配点	備考
理14公青森KY-05	2	問1	ア	N					
			イ	N					
			ウ	J					
		問2	ア	N					
			イ	cm					
			ウ	W					

問題番号		解		答		配点	備考	
理 14 公 1 北海道 KY-03	問 1	(1)	①		②			
		(2)	物質名					
			性質					
	(3)							
	問 2	(1)						
		(2)	水素イオン					
			水酸化物イオン					
		3						

問題番号		解 答						配点	備 考	
理 一 大 公 一 岩 手 一 大 三	1	問 1	①	西北西	②	3	③	くもり	3	
		問 2	気圧	1016				hPa	2	
			単位の読み	ヘクトパスカル					2	
		問 3	エ						3	
問 4	例) 日本海を渡るときにたくさんの水蒸気をふくむから。						4			

問題番号		解 答				配点	備 考
理 一 大 公 一 青 森 一 大 三	2	問 1	ア	25	N	2	
			イ	0	N	3	
			ウ	7.5	J	3	
		問 2	ア	24	N	2	
			イ	60	cm	2	
			ウ	0.6	W	3	

問題番号		解 答				配点	備 考	
理一ノ公一北海道一ノ〇三	問 1	(1)	①	H ⁺	②	Cl ⁻	2	問 1 (1) 完全解答 (順不同) (2) 完全解答 性質は、水にとけやすいことが書かれていればよい。 問 2 (2) 1 水素イオンは、10cm ³ から20cm ³ まで、横軸上に直線が引かれていること。 2 水酸化物イオンは、0cm ³ から10cm ³ まで、横軸上に直線が引かれていること。 3 いずれか一方が正解の場合は、中間点1点とする。
		(2)	物質名	塩素		2		
			性 質	(例) 水にとけやすい				
	(3)	ウ				2		
	問 2	(1)	イ				2	
		(2)	水素イオン				3	
			水酸化物イオン					
		(1)	①	H ⁺	②	Cl ⁻	2	
	(2)	物質名	塩素		2			
		性 質	(例) 水にとけやすい					
(3)	ウ				2			
(1)	イ				2			
(2)	水素イオン				3			
	水酸化物イオン							

理-14-公-岩手-KS-03

- 1 問1 風向は、風がふいてくる方向から飛んでくる矢の向きで表し、風力は矢につけた羽根の数で表す。また、☉はくもりを表す天気記号である。
- 問2 等圧線は4 hPa ごとに引かれる。1000hPa の等圧線から4本目なので、1016hPa である。
- 問3 空気は温度が高いほど密度が小さいため、あたためられた空気は上昇し、冷やされた空気は下降する。この実験では、保冷剤をのせた台が大陸、お湯を入れた部分が太平洋を表し、冬は大陸の気温が太平洋上の気温より低くなるために、大陸側から太平洋側に向かって風がふくことがわかる。この風が、日本付近にふく北西の季節風である。
- 問4 冷たく乾燥したシベリア気団からふき出す季節風は、日本海上空を通過するとき大量の水蒸気を取りこんで湿った空気になる。この風が日本列島にぶつかって上昇すると、露点に達して大雪を降らせる。

理-14-公-青森-KS-05

- 2 問1 ア 定滑車を使うと、力の向きは変化するが、力の大きさや力を加えて引く距離は変化しない。したがって、25Nの荷物を引き上げるのに必要な力は25Nである。
- イ 荷物に対して重力が下向きにはたらき、ロープが荷物を引く力が上向きにはたらく。2力は大きさが等しく向きが逆向きなのでつり合っていて、その合力は0 Nである。
- ウ 25N の力を加えて0.3m引き上げる仕事の大きさは、 $25[\text{N}] \times 0.3[\text{m}] = 7.5[\text{J}]$
- 問2 ア 動滑車を使うと、加える力の大きさが $\frac{1}{2}$ になるので、 $48[\text{N}] \times \frac{1}{2} = 24[\text{N}]$
- イ 動滑車を使うと、ロープを引く距離は2倍になるので、 $30[\text{cm}] \times 2 = 60[\text{cm}]$
- ウ 月面上での荷物の重さは、 $48[\text{N}] \times \frac{1}{6} = 8[\text{N}]$ だから、ロープを引く力は4 Nになる。
- 仕事の大きさは、 $4[\text{N}] \times 0.6[\text{m}] = 2.4[\text{J}]$ よって仕事率は、 $\frac{2.4[\text{J}]}{4[\text{s}]} = 0.6[\text{W}]$

理-14-公-北海道-KS-03

- 3 問1 (1) 塩化水素 (HCl) \rightarrow 水素イオン (H^+) + 塩化物イオン (Cl^-)
- (2) 陽極から発生する塩素は、水にとけやすい気体である。
- (3) 陰極に発生する気体は水素である。アは二酸化炭素、イは酸素、エはアンモニアが発生する。
- 問2 (1) 水素イオンと水酸化物イオンが結びついて水ができ、互いの性質が打ち消される。
- (2) 水素イオンは水酸化物イオンと結びつくため数が減っていき、中性になったところで数は0になる。水酸化物イオンは結びつく水素イオンがある間は数が0のままだが、中性になってからは増えていく。