

受験番号	
	(算用数字)

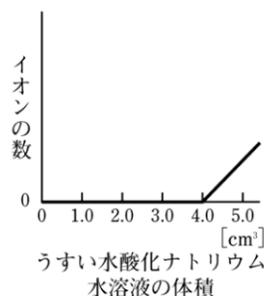
2

科学部の真一さんは、ある液体洗剤の成分に塩酸がふくまれていることを知り、この液体洗剤を使って、中和について調べる実験を行った。①～⑥に答えなさい。ただし、液体洗剤の成分のうち、化学変化に関係する物質は塩酸のみとする。

- 〈実験〉 1. 液体洗剤 10.0cm³ をメスシリンダーに入れ、さらに精製水を加えてうすめて 50.0cm³ とした。これを、5 個のビーカー A～E に 5.0cm³ ずつ入れ、それぞれに緑色の B T B 溶液を少量加えた。
2. 1 のビーカー A～E に、うすい水酸化ナトリウム水溶液をそれぞれ 1.0cm³, 2.0cm³, 3.0cm³, 4.0cm³, 5.0cm³ ずつ加えたときの B T B 溶液の色の変化を調べた。表は、その結果をまとめたものである。

ビーカー	A	B	C	D	E
うすめた液体洗剤の体積 [cm ³]	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0
加えたうすい水酸化ナトリウム水溶液の体積 [cm ³]	1.0	2.0	3.0	4.0	5.0
B T B 溶液の色	黄色	黄色	黄色	緑色	青色

- ① 中和とはどのような反応ですか。「酸」、「アルカリ」、「性質」という語句を使って書きなさい。
- ② 塩酸の溶質は塩化水素である。塩化水素の電離のようすを、化学式とイオン式を使って表しなさい。
- ③ ビーカー A～E の混合液のうち、マグネシウムリボンを入れると気体が発生するものはどれですか。すべて選び記号で答えなさい。
- ④ ビーカー E の混合液の pH の値を、pH メーターで測定した。このときの pH の値として最も適当なものは、ア～ウのうちではどれですか。一つ選び記号で答えなさい。
ア 7 よりも小さい
イ 7 よりも大きい
ウ 7
- ⑤ 図は、この実験で加えたうすい水酸化ナトリウム水溶液の体積と、ビーカーの混合液にふくまれている、あるイオンの数の変化をグラフに表したものである。このグラフが表すイオンとして最も適当なのは、ア～エのうちではどれですか。一つ選び記号で答えなさい。
ア ナトリウムイオン
イ 水素イオン
ウ 水酸化物イオン
エ 塩化物イオン
- ⑥ この実験で用いた液体洗剤にふくまれている塩化水素の質量パーセント濃度は 9.5% であった。これについて、(1)、(2) に答えなさい。
(1) この液体洗剤 300 g にふくまれている塩化水素の質量は何 g ですか。ただし、解答は小数第 2 位を四捨五入して、小数第 1 位まで求めなさい。
(2) この液体洗剤 300 g に精製水を加えて、塩化水素の質量パーセント濃度を 3% にするには、何 g の精製水を加えればよいですか、四捨五入して整数で求めなさい。



3

理恵さんは、動物のからだのつくりや子のうまれ方で疑問を持ったことについて、ハト、コイ、シマウマ、イモリ、ワニの 5 種類の動物をとりあげて調べた。次は、理恵さんが調べたことをまとめたメモの一部である。①～⑤に答えなさい。

からだのつくり

〔疑問を持ったこと〕

動物のからだは、生活する環境や食物の種類などに、どのように適したつくりになっているのだろうか。

〔調べてわかったこと〕

- ・水中にすむ動物と陸上にすむ動物とで呼吸器官が異なっている。コイは (P) で、ハト、シマウマ、ワニは (Q) で呼吸をする。イモリは子と親で呼吸器官が異なる。
- ・歯のつくりは、肉食動物と草食動物で異なっている。シマウマなどの草食動物では、(a) 草をすりつぶすのに適した歯が発達している。
- ・(b) 前あしは、イモリでは歩行や泳ぐために、ハトでは飛ぶために適した形になっている。

子のうまれ方

〔疑問を持ったこと〕

動物の種類によって、子のうまれ方にどのような特徴があるのだろうか。

〔調べてわかったこと〕

5 種類の動物はすべて (c) 有性生殖を行うが、ハト、コイ、イモリ、ワニは卵で生まれ、シマウマは (d) 親の体内である程度育ってから子が生まれることがわかった。

- ① 上の文の (P), (Q) にあてはまる呼吸器官をそれぞれ書きなさい。
- ② 図 1 は、シマウマの頭の骨を模式的に表したものである。下線部 (a) のような歯として最も適当なのは、図 1 の X～Z のどれですか。一つ選び記号で答えなさい。
- ③ 下線部 (b) について、図 2 はイモリの前あしとハトのつばさの骨格のつくりを模式的に表したもので、現在の形やはたらきは異なるが、もとは同じであったと考えられる。このような器官を何といいますか。
- ④ 下線部 (c) について、(1)、(2) に答えなさい。
(1) 卵や精子などの生殖細胞がつくられるときに行われる、特別な細胞分裂を何といいますか。
(2) (1) の細胞分裂は、体細胞分裂とどのような点が異なりますか。「生殖細胞」、「もとの細胞」という語句を使って書きなさい。
- ⑤ 下線部 (d) のような子のうまれ方を何といいますか。

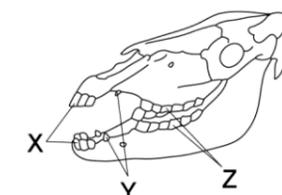


図 1

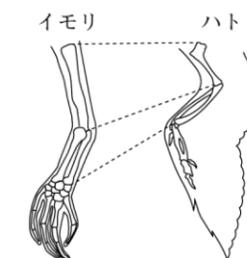


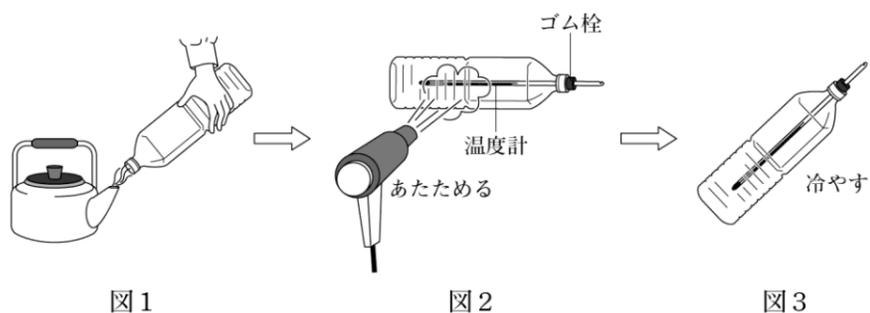
図 2

受験番号	
	(算用数字)

4

真由さんたちの学校がある地域では、深夜から早朝にかけて霧が発生することがある。真由さんたちは霧が発生するしくみを調べる実験を行った。次は、そのときの実験や、先生との会話の一部である。①～④に答えなさい。

- 〈実験〉 1. 図1のように、やかんの口から出る湯気をペットボトルの中に入れて、湯気で内部が白くもったところで、温度計をとりつけたゴム栓でふたをした。
 2. 1のペットボトルを、図2のように白いくもりが消えるまでドライヤーの温風であたためた。
 3. 図3のように、ペットボトルをゆっくりと冷やしていき、ふたたび(a)内部が白くくもり始めたときの温度を測定した。



〈考察〉 霧は、空気中にふくまれる水蒸気が冷やされ、水滴に変わることによって発生すると考えられる。

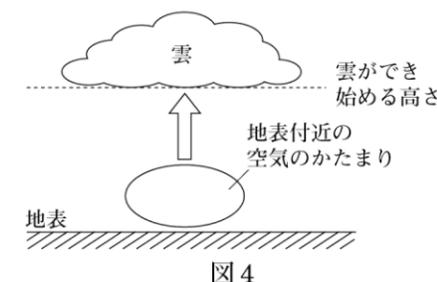
- ① 下線部(a)について、(1)～(3)に答えなさい。
 (1) ペットボトルの内部が白くくもり始めたのは、内部の空気中にふくまれる水蒸気が水滴に変化し始めたためである。このときの温度を何といいますか。
 (2) ペットボトルの内部が白くくもり始めたときの温度は 25℃であった。このペットボトルをふたたびドライヤーの温風で内部の温度が 30℃になるまであたためた。このときのペットボトルの内部の湿度は何%か。下の気温と飽和水蒸気量の関係を示した表をもとに、四捨五入して整数で求めなさい。ただし、ペットボトルの内部の空気の圧力と体積の変化はなかったものとする。

気温 [℃]	0	5	10	15	20	25	30	35
飽和水蒸気量 [g/m ³]	4.8	6.8	9.4	12.8	17.3	23.1	30.4	39.6

- (3) 実験の1で、ペットボトルの中に入れる湯気をふやして、内部の水分の量を多くしたときの、ペットボトルの内部がくもり始めるときの温度として最も適当なのは、ア～ウのうちではどれですか。一つ選び記号で答えなさい。
 ア 25℃よりも低くなる。
 イ 25℃よりも高くなる。
 ウ 25℃のままである。
- ② 深夜から早朝にかけて発生した霧は、昼になると消えることが多い。この理由を、「気温」、「飽和水蒸気量」という語句を使って書きなさい。

真由：実験から、霧は空気中の水蒸気が冷やされて発生することがわかりました。
 先生：雲も、霧と同じようなしくみで発生しますね。しかし、霧は地面に接して広がるように発生しますが、雲はほぼ一定の高さから上方に向かって発生しますよ。
 真由：雲ができるには、空気が上昇してある高さよりも高くなる必要があるんですね。
 先生：ええ、その通りです。空気が上昇することで、(b)気圧(大気圧)の変化が起こり、温度が下がります。

- ③ 図4は、地表付近の空気のかたまりが上昇し、ある高さで雲ができるときのようすを模式的に表したものである。これについて、(1)、(2)に答えなさい。



- (1) 雲ができるしくみについて説明した次の文の (P)、(Q) に当てはまる語句の組み合わせとして最も適当なのは、ア～エのうちではどれですか。一つ選び記号で答えなさい。

空気のかたまりが上昇すると、周囲の気圧が (P) ため、空気のかたまりは (Q) して温度が下がり、空気中の水蒸気が冷やされて水滴に変わり始める。

	ア	イ	ウ	エ
(P)	高くなる	高くなる	低くなる	低くなる
(Q)	膨張	収縮	膨張	収縮

- (2) 雲について説明した文として最も適当なのは、ア～エのうちではどれですか。一つ選び記号で答えなさい。
 ア 暖気と寒気が接するところでは、雲ができやすい。
 イ 空気のかたまりが山の斜面にそって下降するとき、雲ができやすい。
 ウ 高気圧の中心付近では、雲ができやすい。
 エ 地表付近の空気が熱せられるとき、雲ができにくい。
- ④ 下線部(b)について、地球上では空気の重さによる圧力が生じている。これについて、(1)、(2)に答えなさい。
 (1) 海面での気圧が 1013hPa のとき、海面 1 m²あたりの上空にある空気の質量として最も適当なのは、ア～エのうちではどれですか。一つ選び記号で答えなさい。ただし、100 g の物体にはたらく重力の大きさを 1 N とする。
 ア 10.13 g イ 1013 g ウ 101300 g エ 10130000 g
 (2) 人が屋根の下や建物の中にも、人が受ける大気圧の大きさは、建物の外と比べて小さくならない。その理由を簡単に書きなさい。