

学校独自検査問題は著作権の対象となっており、著作権法で保護されています。「私的使用のための複製」や「引用」など著作権法上認められた場合を除き、無断で複製・転用等することはできません。

平成 26 年度

宮城県公立高等学校入学者選抜
前期選抜 学校独自検査問題
(仙台第二高等学校)

小論文Ⅱ

(第 5 時 14:10～15:00)

注 意

- 1 「始め」の合図があるまで、開いてはいけません。
- 2 解答用紙は、中にはさんであります。
- 3 「始め」の合図があつたら、まず別紙の解答用紙を開き、受験番号を書きなさい。
- 4 問題は、5 ページまであります。
- 5 問題は、問 1 から問 8 まであります。
- 6 答えは、すべて別紙の解答用紙に書き入れなさい。
- 7 「やめ」の合図で、すぐ鉛筆をおきなさい。

水に関する以下の【資料Ⅰ】，【資料Ⅱ】を読み，問1～問8に答えなさい。

【資料Ⅰ】

水は冷やされたり熱せられたりすると氷，水，水蒸気と状態が変化します。図1はある量の氷から水へ，水から水蒸気へと状態が変化するときの，加熱した時間と温度の関係を表しています。状態変化は図2にあるように分子の運動と大きく関係があります。なお，分子の運動が激しくなると温度は高くなっていき，分子の運動が穏やかになると温度は低くなっていくことがわかっています。

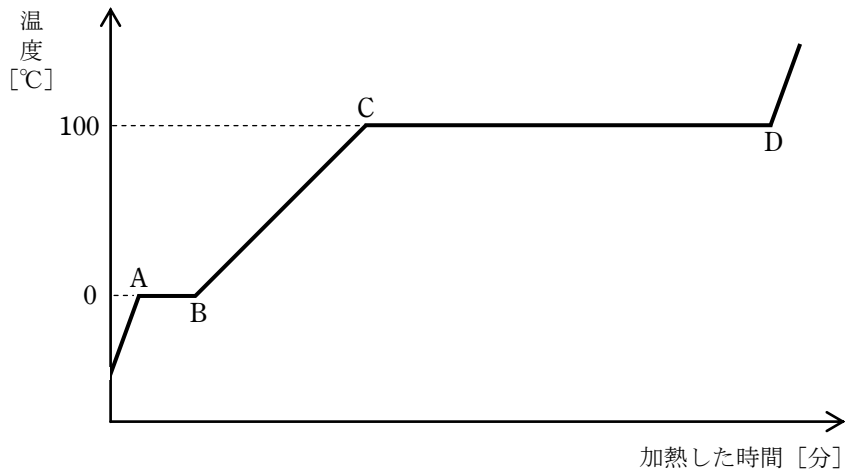


図1 水を加熱したときの温度変化

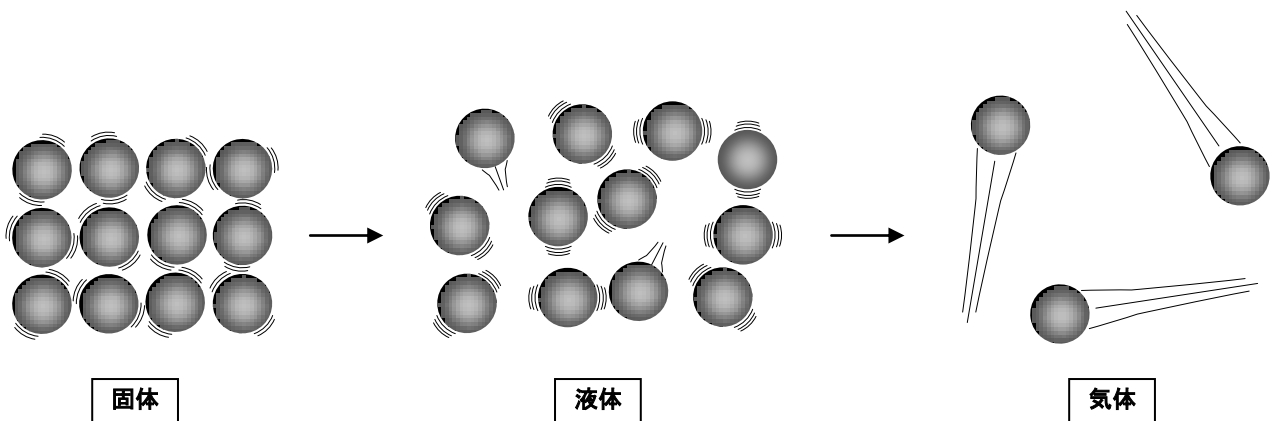


図2 状態変化と分子の動き

問1 次の文は、水について述べたものである。(ア)に入る適切な分子式を書きなさい。また(イ)、(ウ)に入る適切な元素名を漢字で書きなさい。

水の分子式は(ア)と書ける。これは、水の分子が(イ)原子2個と(ウ)原子1個からなる物質であることを示している。

問2 図1において、CD間では熱を加えているにもかかわらず温度が一定である理由を、30字以内で答えなさい。

問3 図1と図2より、C点とD点における水分子の運動の様子がどのように変化しているかを説明しなさい。

問4 水から水蒸気に変化する例は身のまわりに数多くある。例えば、人が運動をしたときに汗をかくのもその一例である。そこで、運動したときの発汗の役割と熱の関係を次のようにまとめた。文中の空欄①、②に入る適切なものを各語群のア、イから1つずつ選び、記号で答えなさい。

水から水蒸気に変化するとき、水は(①)ので、運動したとき汗をかくことには、体温を(②)はたらきがある。

【①の語群】 ア 周囲に熱を放出する イ 周囲から熱を受け取る

【②の語群】 ア 上げる イ 下げる

【資料Ⅱ】

水が水蒸気に変化するのと逆の現象例として、雲の発生があげられます。①水蒸気を含んだ空気のかたまりは上昇することで膨張していきます。空気のかたまりが膨張していくのは、**図3**からわかるように②上空ほど気圧が低くなるからです。空気のかたまりが周囲の空気と熱のやり取りをしないで膨張していくと、温度は下がります。**図4**はある空気のかたまりを上昇させたとして、温度が下がっていく様子を数値シミュレーションしたものです。グラフは③P点で傾きが変化していますが、これはこの高度で空気のかたまりが露点に達し、雲ができたことによるものです。露点はその空気のかたまりが含んでいる水蒸気量、いわゆる湿度によって変化します。湿度が高い空気のかたまりは、湿度の低い空気のかたまりに比べてより低い高度で露点に達して雲をつくります。

具体的に露点を計算するには、**表1**のような温度と飽和水蒸気量を知る必要があります。空気のかたまりが上昇し温度が下がっていくと飽和水蒸気量が小さくなっていき、やがて露点に達します。

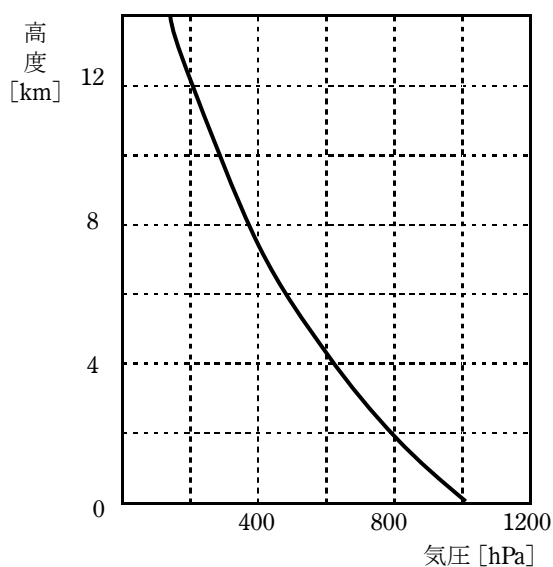


図3 高度と気圧の変化

表1 温度と飽和水蒸気量

温度 [°C]	飽和水蒸気量 [g/m ³]	温度 [°C]	飽和水蒸気量 [g/m ³]
5	6.8	18	15.4
6	7.3	19	16.3
7	7.7	20	17.3
8	8.3	21	18.4
9	8.8	22	19.4
10	9.4	23	20.6
11	10.0	24	21.8
12	10.7	25	23.1
13	11.4	26	24.4
14	12.1	27	25.8
15	12.9	28	27.2
16	13.7	29	28.8
17	14.5	30	30.4

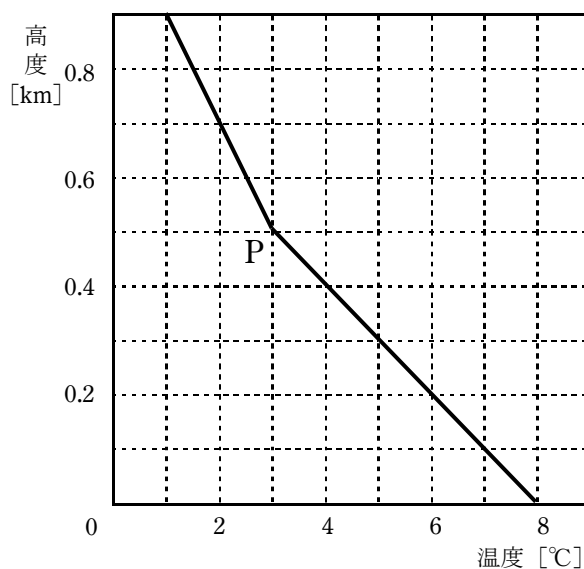


図4 高度と温度の変化

問5 下線①について、空気はさまざまな理由で上昇を始めるが、その理由を2つ答えなさい。

問6 下線②について、図3のグラフが直線になっていない理由を、気圧とは何なのかを述べながら100字以内で答えなさい。

問7 下線③について、雲ができる前と、雲ができた後の高度にともなう温度変化の割合になぜ違いが生じるのか。その理由を、それぞれの温度変化の割合の具体的な数値にふれながら130字以内で答えなさい。

問8 A地点にある温度22℃、湿度62.5%の空気のかたまりが上昇し、標高2000mの山を越え、D地点に到達した。次の(1)～(3)に答えなさい。

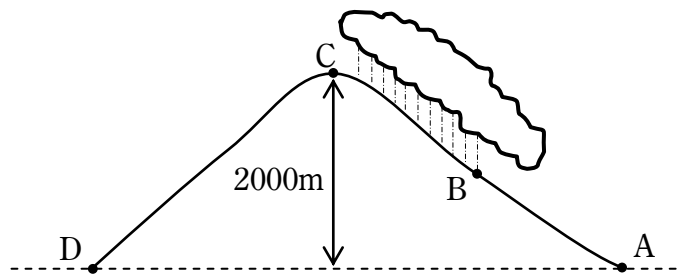


図5

(1) A地点から上昇し始めた空気のかたまりに雲ができる高度Bとして最も適切なものを、次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。

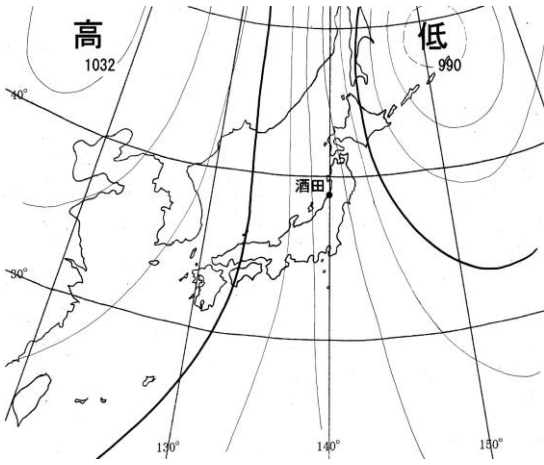
ア 600m イ 700m ウ 800m エ 900m

(2) 上昇時にできた水滴は山頂Cまでですべて雨となって降り、CよりD地点側では雲は発生しなかった。空気のかたまりがD地点に下りてきたときの湿度はA地点の湿度と比べてどうなるか。最も適切なものを、次のア～ウから1つ選び記号で答えるとともに、その理由も100字以内で答えなさい。

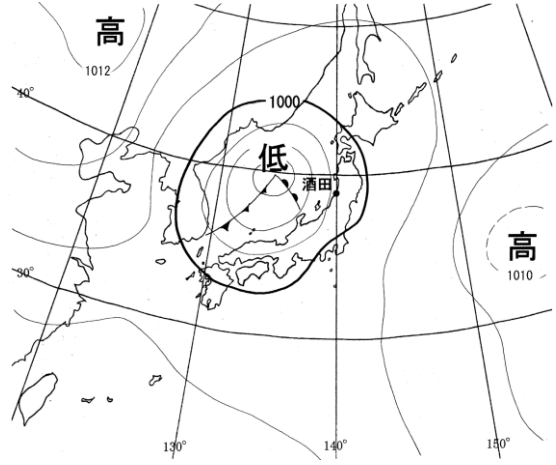
ア 低くなる イ 高くなる ウ 変わらない

(3) D地点を山形県酒田市と見立て、(2)のように空気のかたまりが山を越えてくるような風の吹き方をする天気図として最も適切なものを、次のページのア～エから1つ選び、記号で答えなさい。

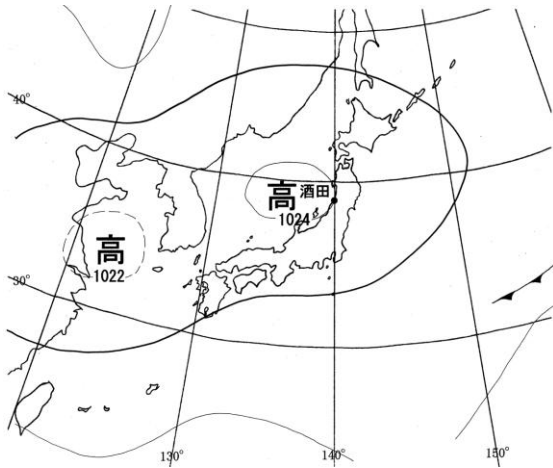
ア



イ



ウ



エ

