令和８年度

適性検査Ⅱ

１０：４０～１１：２５

注意

１　問題は[1]と[2]があり、この問題冊子は１ページから１８ページにわたって印刷してあります。ページの抜け、白紙、印刷の重なりや不鮮明な部分などがないかを確認してください。あった場合は手をあげて監督の先生の指示にしたがってください。
２　受検番号と氏名を解答用紙の決められた場所に記入してください。
３　声を出して読んではいけません。
４　答えはすべて解答用紙に記入し、解答用紙だけを提出してください。
５　計算が必要なときは、この問題冊子の余白を利用してください。
６　問題冊子、解答用紙を折ったり、切ったりしてはいけません。
７　字ははっきりと書き、答えを直すときは、きれいに消してから新しい答えを書いてください。

横浜市立横浜サイエンスフロンティア高等学校附属中学校

1　たろうさんは、富士山に登ったときに、水が地上より低い温度で沸騰することに興味をもち、調べ学習を行いました。調べたことを【資料１】～【資料６】にまとめました。あとの問題に答えなさい。

【資料１】標高と気圧の関係

※この資料の中の数は一部がい数を用いています。

「空気がうすい」とは、気圧※1が下がって空気の密度※2が低くなったことを指します。空気にふくまれる酸素の割合は一定なので、空気の密度が低ければ酸素の量も少なく、その場所にいる人は息苦しく感じると考えられます。気圧は緯度によって少しずつ変わりますが、標高０ｍでは１０００hPa※3（１atm※4）だとされています。富士山ほどの高さの山では１０ｍ高くなるごとに、気圧は１hPaずつ下がっていきます。富士宮ロルート５合目の標高は２４００ｍ、山頂の高さは３７７６ｍです。

では、標高の高いところではなぜ、気圧が低くなるのでしょうか。それは、上に積み重なっている空気の量が［あ］いからです。気圧は、上にのっている空気の重さを受けてはたらく力ですから、空気の量が［あ］ければ、圧力も低くなります。このことは、水の重さにおきかえて考えるとイメージしやすいでしょう。水中では、１０ｍもぐると水による圧力が１０００hPa［い］がります。さらに１０ｍもぐると１０００hPa［い］がります。このようにどんどん深くもぐっていくと、水深が１万ｍでは水の重さによってかかる圧力は１０ｍもぐったときのおよそ［う］倍に達します。深いところほど水による圧力が［え］いのは、その上にある水の量が［お］いためです。

（学研キッズネットのホームページ、富士宮市ホームページをもとに作成）

※１　気圧…空気の重さによって地球上の物体を押す力。

※２　密度…ある決まった体積あたりの質量(重さ)。g/cm³(グラム毎立方センチメートル)などの単位で表される。

※３　hPa …圧力を表す単位。「ヘクトパスカル」と読む。

※４　atm …圧力を表す単位。「アトム」、「気圧」と読む。特に空気などの気体の圧力を表すときに用いられる。１atmは１０００hPa。

問題１　【資料１】中の［あ］～［お］にあてはまる語や数のうち最も適切なものを次の語群から一つずつ選び、語や数を書きなさい。ただし、同じ語や数は二度使ってはいけません。

語群

多	少な	上	下	高	低
１０	１００	１０００	１００００		

問題２　富士宮ロルート５合目の気圧はおよそ何hPaと考えられますか。【資料１】に示された情報をもとに、数で書きなさい。

たろうさんは水の沸点※5が地上と富士山山頂で異なるのは気圧の違いによるものだと考えました。考えたことを確かめるために、次のような実験をしました。

【資料２】気圧と沸点の関係を調べる実験

〔目的〕気圧と沸点の関係を調べる

〔実験〕

１．ビーカーに水１００mLと温度計を入れ、ガラス製容器の中に置く。

２．ガラス製容器を密閉する。

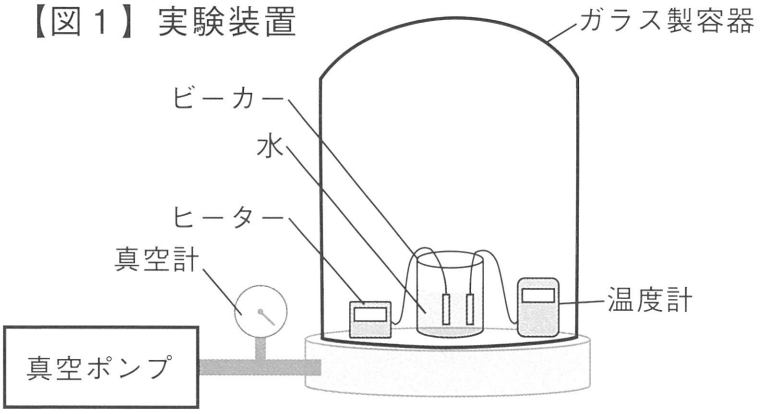
３．ヒーターで水の温度を一定に保つ。

４．ガラス製容器の中の空気を真空ポンプで抜き、ガラス製容器内の気圧を下げる。

５．沸騰が始まったときの気圧を記録する。

６．水の温度を変え、１～５をくり返す。

【図１】実験装置



【表１】結果

水の温度［℃］	５０	６０	７０	８０	９０
沸騰が始まった時の気圧［hPa］	１２５	２０１	３１５	４７５	７１０

(理科年表２０２５をもとに作成)

※５　沸点…水が沸騰するときの水の温度。

問題３　【表１】の結果について、グラフに点をとりなさい。ただし、点と点は線で結んではいけません。

問題４　【資料１】、【資料２】から、富士山山頂で水が沸騰を始める温度を次の１～５から一つ選び、番号を書きなさい。

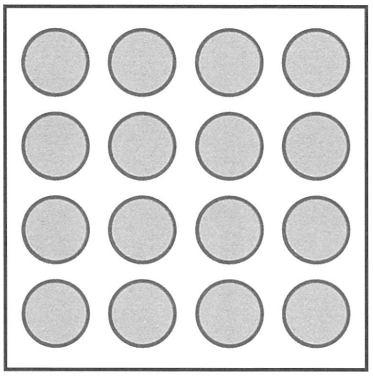
１　　８０℃～　８５℃
２　　８５℃～　９０℃
３　　９０℃～　９５℃
４　　９５℃～１００℃
５　１００℃～１０５℃

たろうさんは、水の状態が変化することについて調べたものを【資料３】としました。

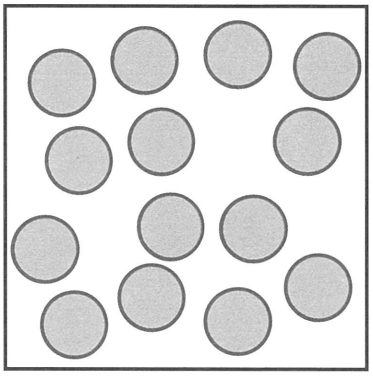
【資料３】水の３つの状態

水に限らず、全ての物質はその温度や圧力によって３つの状態をとります。水であれば、それぞれ氷（固体）、水（液体）、水蒸気（気体）とよばれています。この３つの水の状態を丸い粒子で表すことにします。氷（固体）では、粒子がきれいに並んでいて、それぞれの粒子は互いの位置を変えることなくその場にとどまっています【図２】。水（液体）では、それぞれの粒子はお互いの位置を変えながら移動をしています【図３】。水蒸気（気体）は、それぞれの粒子がお互いに素早く位置を変えながら激しく移動をしています【図４】。

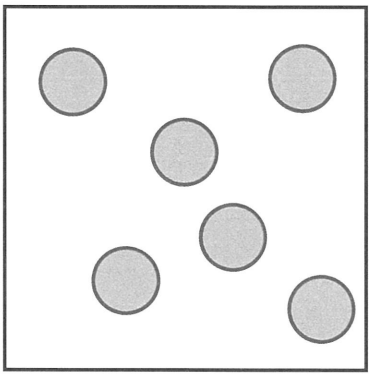
【図２】固体の状態



【図３】液体の状態

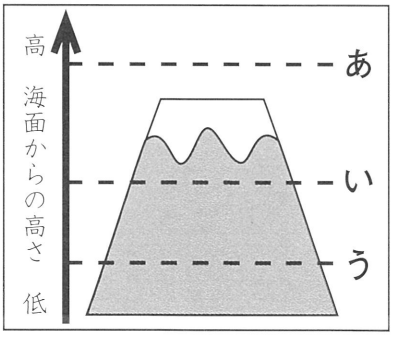


【図４】気体の状態

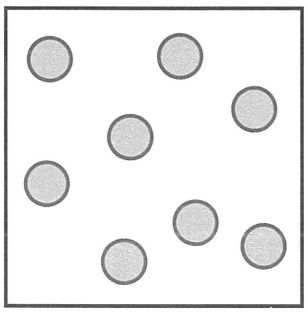


問題５　海面からの高さが低いところや高いところでの空気の状態を【資料３】のように粒子で表したとき、【図５】の**あ～う**それぞれの高さではどのような状態になっていると考えられますか。最も適切なものを１～３からそれぞれ一つ選び、番号を書きなさい。

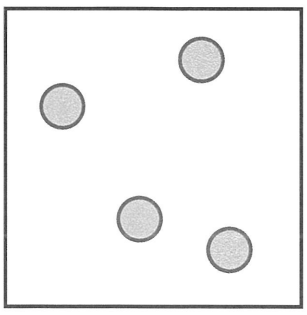
【図５】



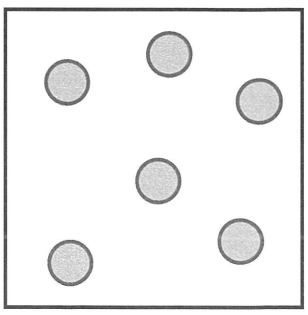
1



2



3



調べ学習を進める中で、**たろうさん**は「火星では水の雨が降らない」という記事を見つけました。この現象も気圧に関係しているのではないかと考え、火星の大気について調べたものを**【資料４】**～**【資料６】**としました。

【資料４】火星の大気

【表２】火星の大気組成

物質名	体積百分率(%)
二酸化炭素	９５．３
窒素	２．７
酸素	０．１３
水	０．０２
その他	１．８５

【表３】地球の大気組成

物質名	体積百分率(%)
窒素	７８
酸素	２１
二酸化炭素	０．０４
その他	０．９６

【表４】大気圧※６（atm）

地球	１	ア
火星	０．００６	イ

【表５】推定される表面温度（℃）

地球	１４．９	ウ
火星	－５８．２	エ

【表６】火星の温度（℃）

火星の最高温度	２７	オ
火星の最低温度	－１３３	カ

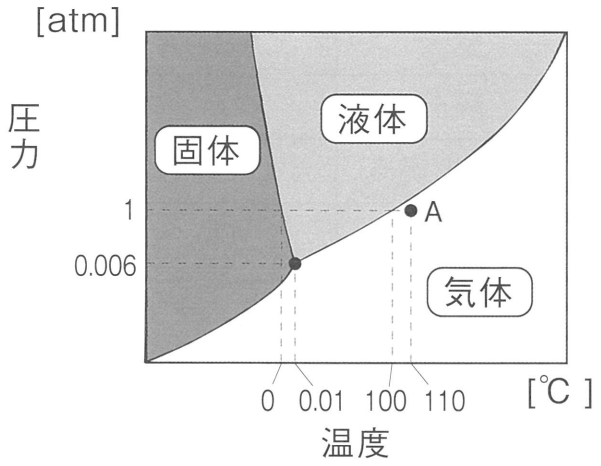
（理科年表２０２５、国立天文台ホームページをもとに作成）

※６　大気圧…惑星の周りに存在する気体の層によって発生する圧力。

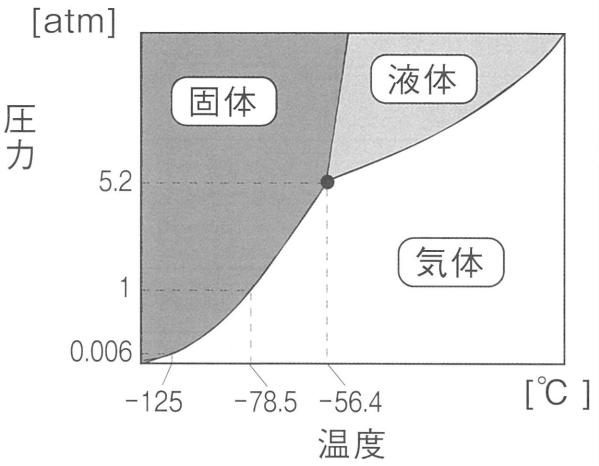
【資料５】状態図

【図６】～【図９】のグラフは状態図とよばれていて、その物質の温度と物質にかかる圧力によって３つの状態がどのように変化するかを表したものです。例えば【図６】のＡ点では、温度１１０℃、圧力１atmのときの状態が気体であることを示しています。

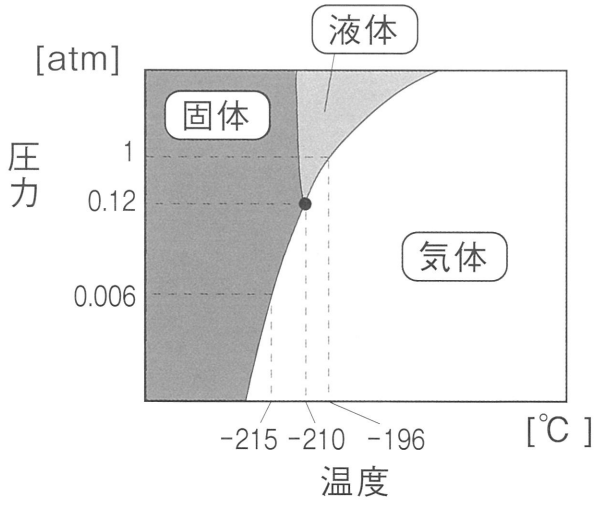
【図６】水の状態図



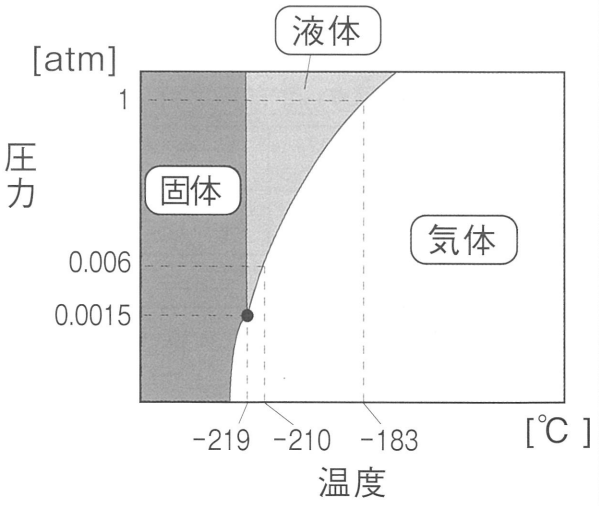
【図７】二酸化炭素の状態図



【図８】窒素（ちっそ）の状態図



【図９】酸素の状態図



（理科年表２０２５をもとに作成）

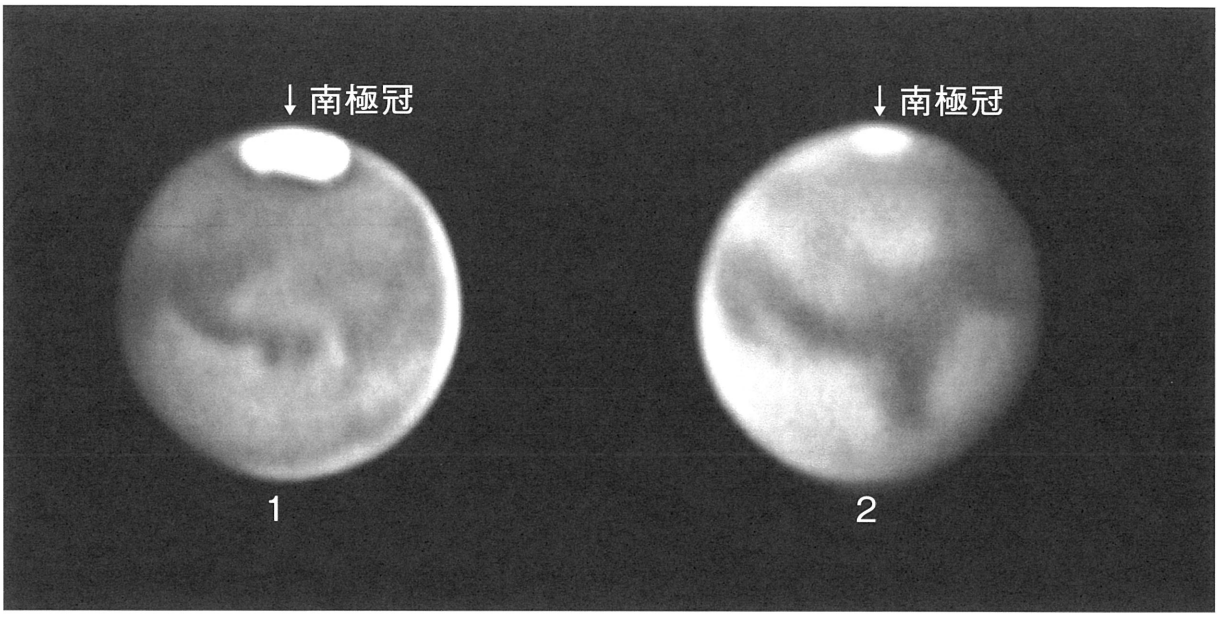
問題６　火星で水の雨が降（ふ）らない理由を述べた下の文章中の［あ］～［う］に最も適する語や数を書きなさい。

火星では大気圧が［あ］atmであり、【図［い］】の状態図を見ると、固体・液体・気体のうち［う］の状態がほとんど存在（そんざい）しないから。

【資料６】火星の南極冠

【図１０】は、ある年の８月と９月の火星の様子を撮影した画像です。

【図１０】火星の南極周辺の変化



１：８月１１日　オーストラリアで撮影　３０cm反射望遠鏡使用
２：９月２２日　青葉区愛子東で撮影　２６cm反射望遠鏡使用

白い部分の大きさが約４０日間で変化しています。白い部分は固体であり、火星の大気からつくられたものと考えられます。白い部分が小さくなった理由は気温が上がったことにより白い部分が気体に変化したものと考えられます。

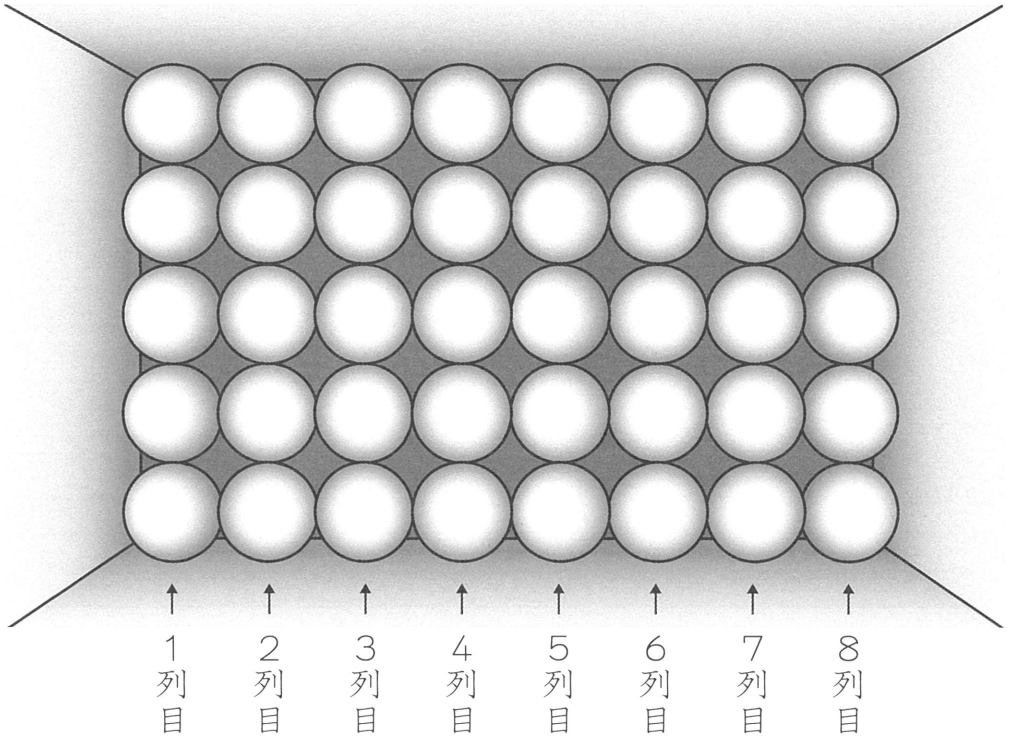
（仙台市天文台ホームページをもとに作成）

問題７　白い部分の主成分は何だと考えられますか。**【資料４】**、**【資料５】**をもとに答えなさい。また、**【資料４】**では主成分を導き出すのに**【表２】**の他に**【表４】**～**【表６】**のア～カのデータを使用する必要があります。最も適切なものを三つ選び、記号で答えなさい。

2 問題１～８に答えなさい。ただし、球はへこまないものとする。

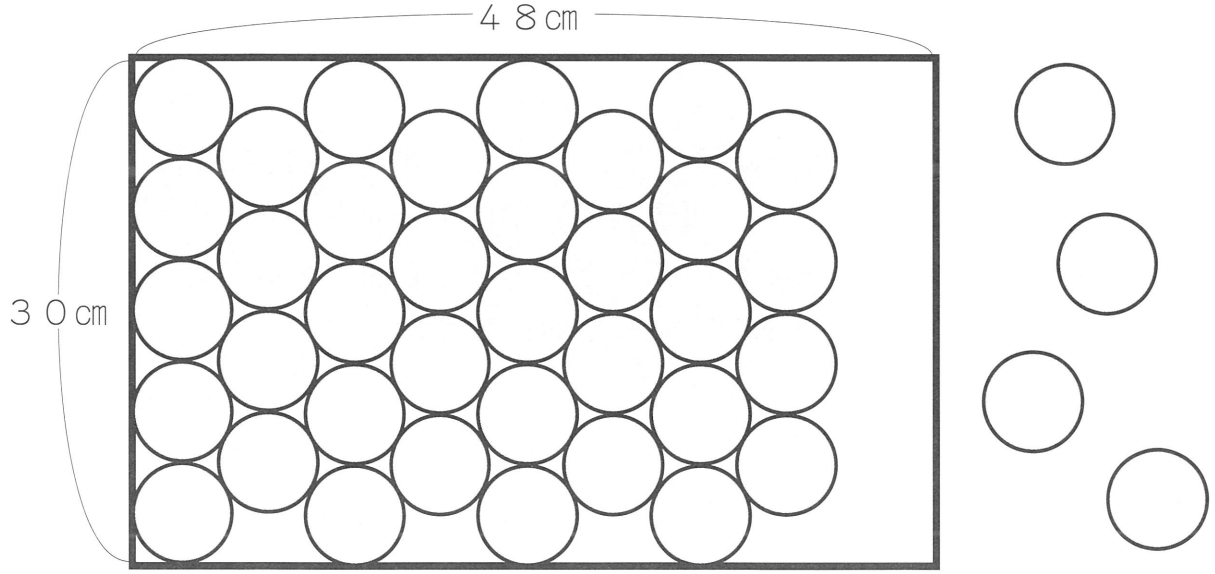
【図１】のように、縦３０cm、横４８cm、高さ２８cmでふたのない直方体の箱に、直径が６cmの球を４０個入れました。

【図１】直方体の箱に球を入れて上から見たところ



これらの球の中から、偶数列の一番手前にある球をそれぞれ取り出し、【図２】のように並べかえていきました。

【図２】手前の球を取り出して並べかえる（真上から見たところ）



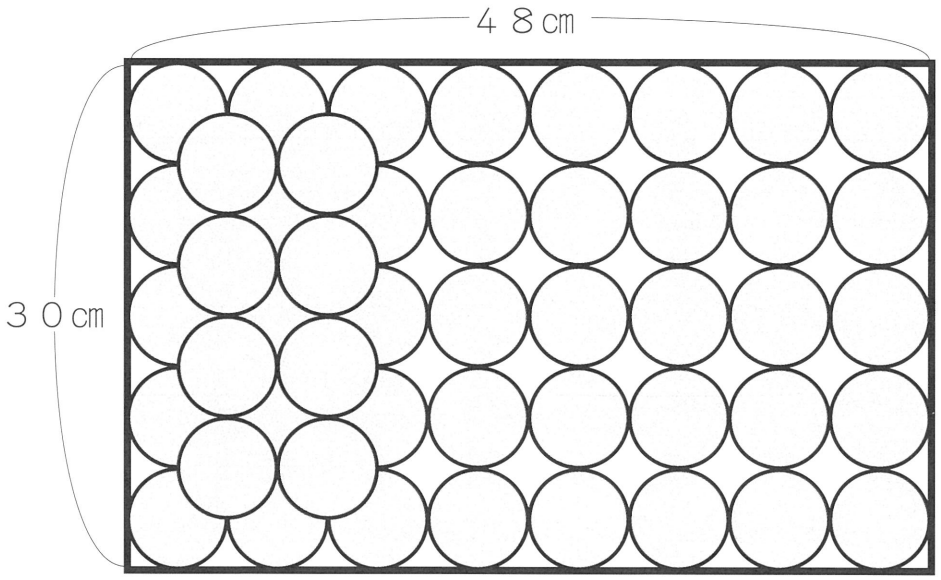
すると、左から８列目のあとにもう一列、同じ球が入るスペースができたので、入れられるだけ同じ球を入れました。

問題１　このとき、真上から見たときに見える箱の底面の面積を求めなさい。
ただし、円周率は３.１４とし、箱の厚さは考えないものとします。

球を【図１】の状態にもどします。このときに入っている球を１段目の球とよぶことにします。１段目の球の上に４つの球と接するように同じ球を積み上げ始めました【図３】。１段目の球の上に積まれた球を２段目の球とよぶことにします。同じようにして、１つ下の段の球４つに接するように同じ球をできるだけたくさん積み上げます。

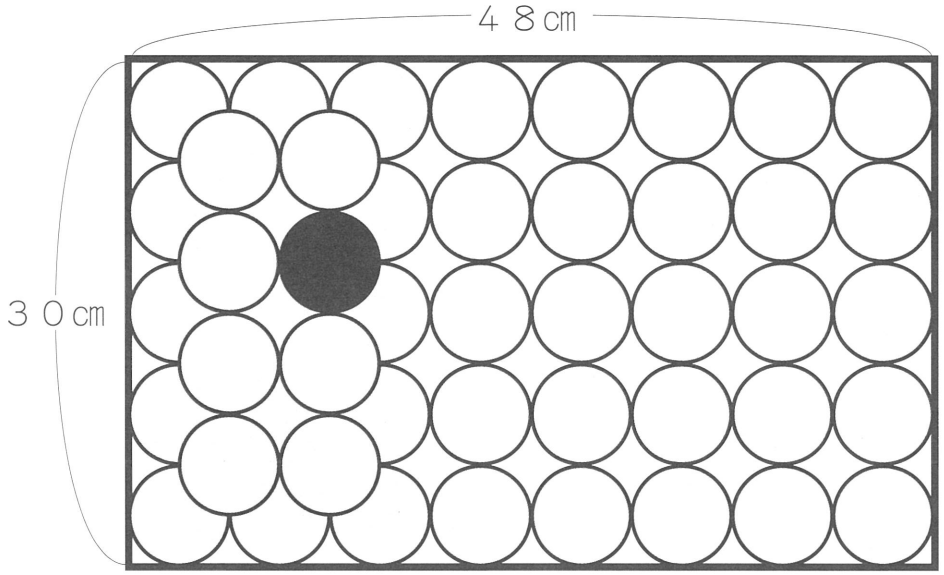
問題２　積み上げることができる球の総数を書きなさい。解答には１段目の球の個数もふくめること。ただし、球を積み上げたときに、箱の高さより高くなっても良いものとします。

【図３】　【図１】の上に２段目の球を積み上げ始めたところ



問題３　下の【図４】で、ほかとは異(こと)なる色をつけた球（直径は同じ）はいくつのほかの球と接していますか。個数を書きなさい。ただし、球はできるだけたくさん積み上げたあとの状態を考えます。

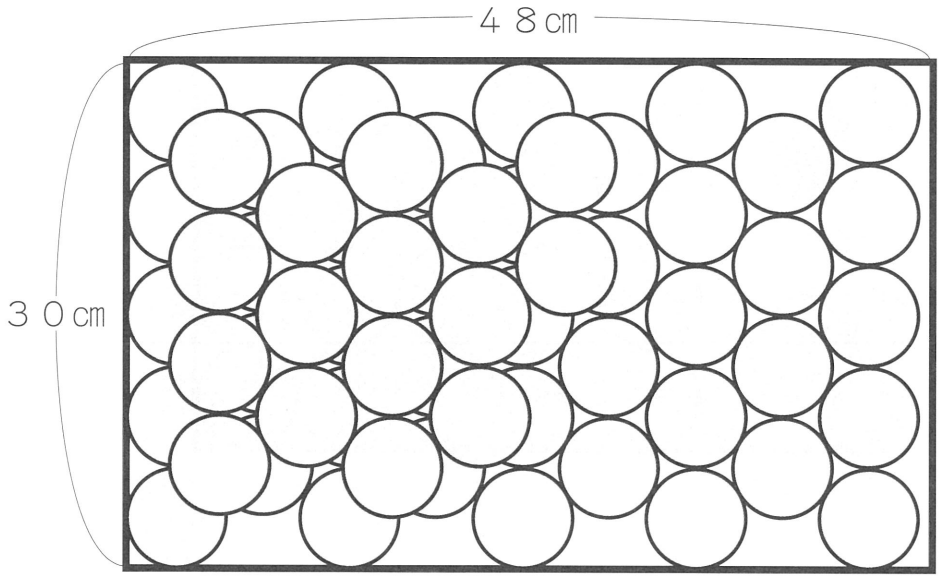
【図４】　【図３】の球１つに色をつけたところ



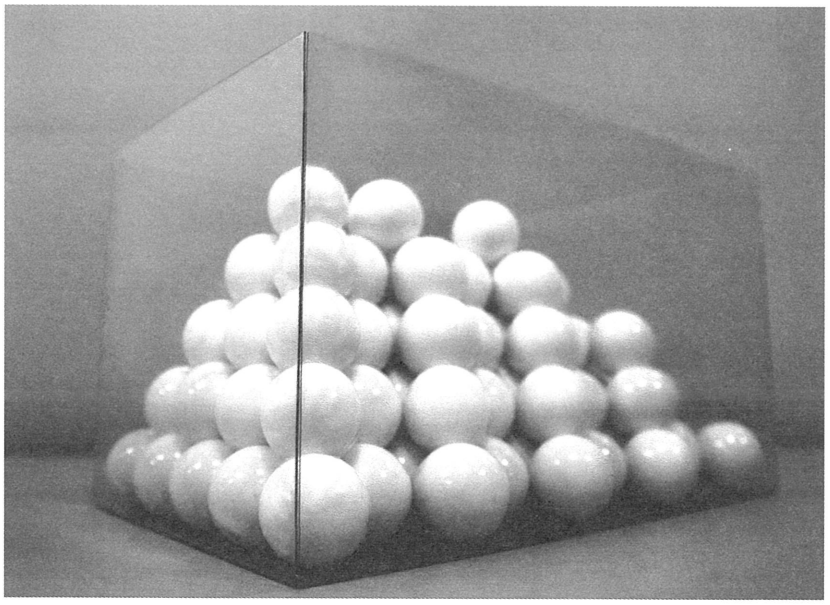
問題４　【図４】で、ほかとは異なる色を付けた球（直径は同じ）と同じ数だけほかの球と接している球は全部でいくつありますか。個数を書きなさい。ただし、球はできるだけたくさん積み上げたあとの状態を考えます。また【図４】で、ほかとは異なる色を付けた球（直径は同じ）も解答の数にふくめることとします。

【図２】の状態に並べかえ、できるだけたくさん球を入れました。**問題２～４**のときと同じようにこれらを１段目の球とよぶことにします。１段目の球は左側につめて、固定しました。**【図５】**のように１つ下の段の球３つに接するように左側からつめて球をできるだけたくさん積み上げます。積み上げきったときの様子が**【写真１】**です（見やすくするために箱は透明にしてあります）。

【図５】　【図２】の状態からさらに球を積み上げる途中の様子



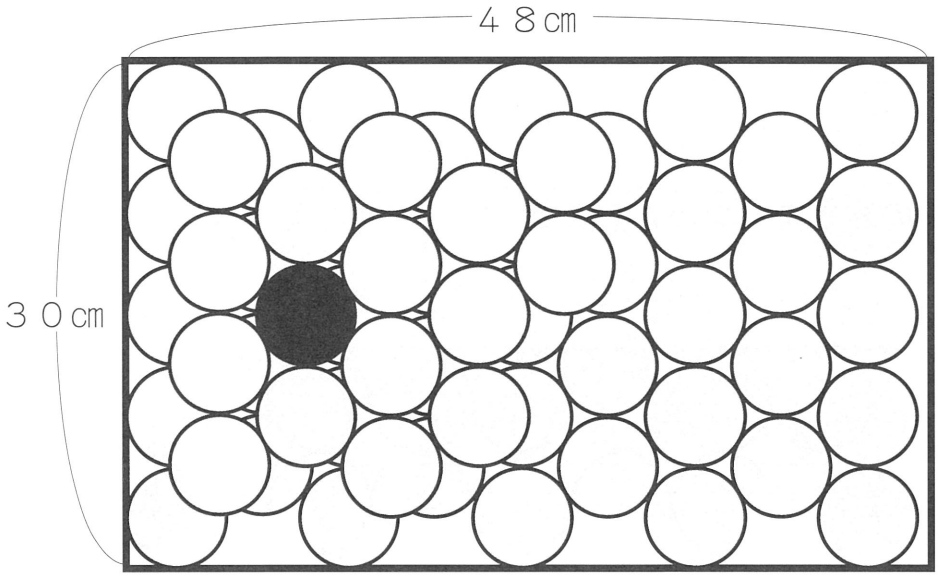
【写真１】　【図５】の状態から球を積み上げきった様子



問題５　積み上げた球の総数を書きなさい。解答には１段目の球の個数もふくめること。ただし、球を積み上げたときに、箱の高さより高くなっても良いものとします。

問題６　下の【図６】で、ほかとは異(こと)なる色をつけた球（直径は同じ）は、ほかのいくつの球と接していますか。個数を書きなさい。ただし、球はできるだけたくさん積み上げたあとの状態を考えます。

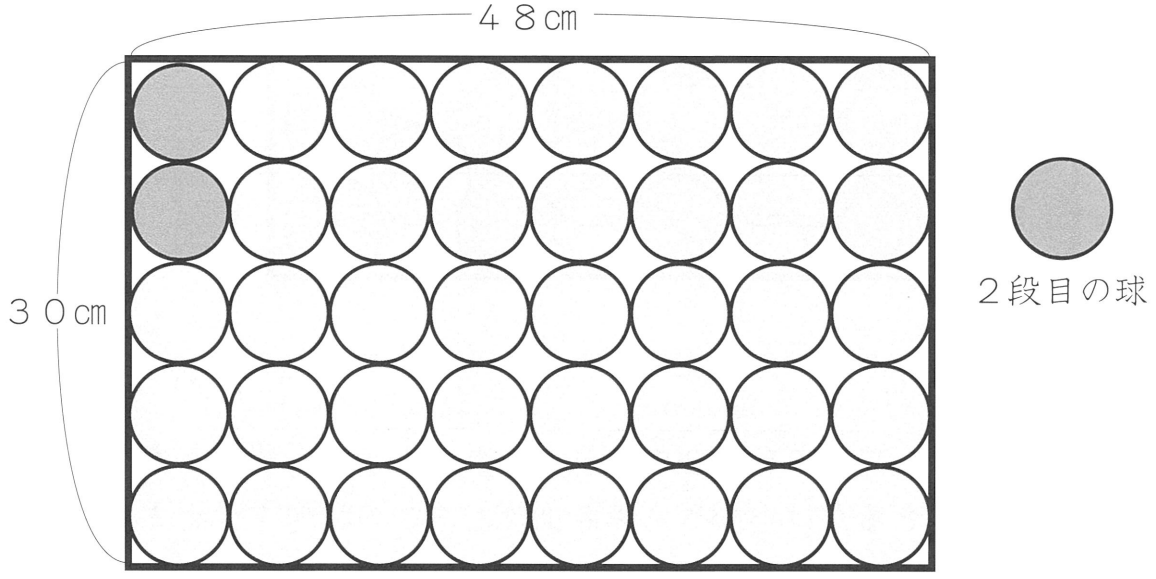
【図６】　【図５】の球１つに色をつけたところ



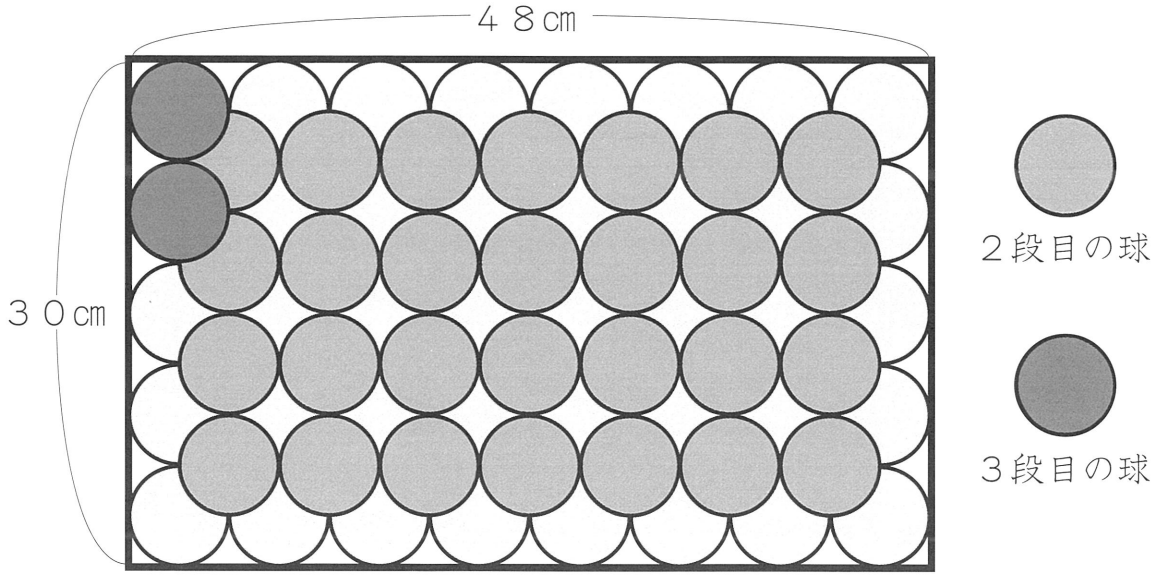
問題７　【図６】で、ほかとは異なる色をつけた球（直径は同じ）と同じ数だけほかの球と接している球は全部でいくつありますか。個数を書きなさい。ただし、球はできるだけたくさん積み上げたあとの状態を考えます。また【図６】で、ほかとは異なる色をつけた球（直径は同じ）も解答の数にふくめることとします。

問題８　縦（たて）３０㎝、横４８㎝、高さ２８㎝の直方体の箱に、箱の高さより高くならないように球（直径は同じ）をつめることを考えます。【図７】のようにつめたときと、【図８】のようにつめたときとでは、箱の底から２段（だん）目の球の一番高いところまでの高さにおよそ１.７６㎝の差がありました。【図７】のようにつめたときと、【図８】のようにつめたときとでは、それぞれ最大でいくつの球がつめられますか、個数を書きなさい。ただし、箱の厚さは考えないものとします。

【図７】２段目の途中までつめたところ



【図８】３段目の途中までつめたところ



このページに問題は印刷されていません。

このページに問題は印刷されていません。

このページに問題は印刷されていません。

適性検査Ⅱ　解答用紙

※には何も記入しないこと。

1

問題１		
あ	い	う
え	お	

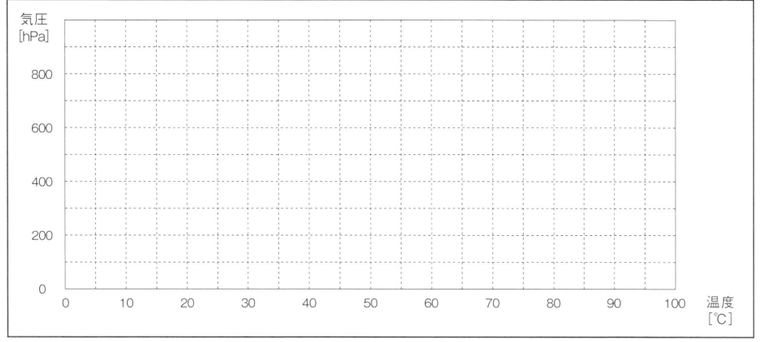
※

問題２

hPa

※

問題３



※

問題４

※

問題５		
あ	い	う

※

問題６		
あ	い	う

※

問題７	
主成分	使用した資料

※

2

問題１

cm²

※

問題２

個

※

問題３

個

※

問題４

個

※

問題５

個

※

問題６

個

※

問題７

個

※

問題８	
【図７】のようにつめたとき	【図８】のようにつめたとき
個	個

※

受検番号	氏　　名

※

横浜市立横浜サイエンスフロンティア高等学校附属中学校

適性検査Ⅱ　解答例

1

※には何も記入しないこと。

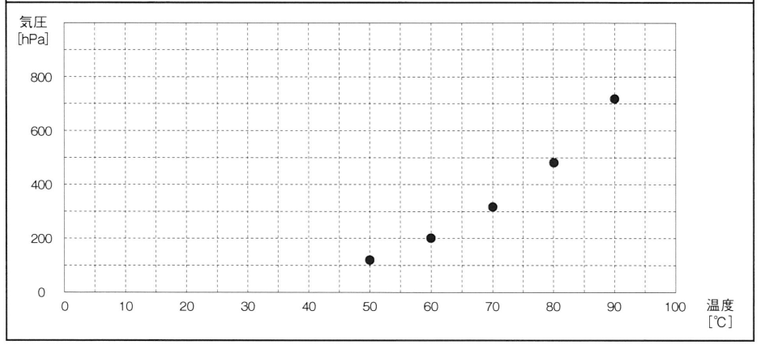
問題1		
あ	い	う
少な	上	1000
え	お	
高	多	

※10

問題2	
760	hPa

※5

問題3



※10

問題4
2

※5

問題5		
あ	い	う
2	3	1

※5

問題6		
あ	い	う
0.006	6	液体

※10

問題7			
主成分	使用した資料		
二酸化炭素	イ	オ	カ

※5

2

問題1	
281.34	cm²

※5

問題2	
100	個

※5

問題3	
12	個

※5

問題4	
14	個

※5

問題5	
99	個

※5

問題6	
12	個

※5

問題7	
11	個

※10

問題8	
【図7】のようにつめたとき	【図8】のようにつめたとき
160　個	204　個

※10

受検番号	氏　名

※100

横浜市立横浜サイエンスフロンティア高等学校附属中学校