


平成 31 年 度

兵庫県公立高等学校学力検査問題

理 科

注 意

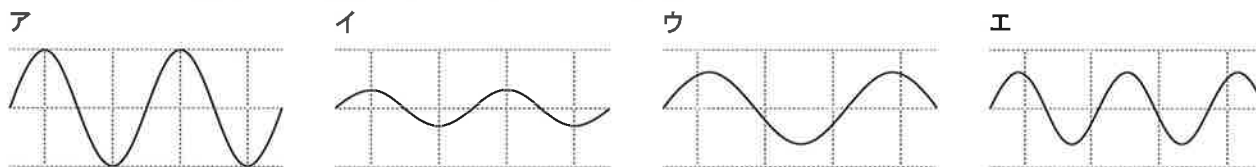
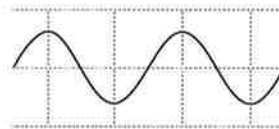
- 1 「開始」の合図があるまで開いてはいけません。
- 2 「開始」の合図で、1 ページから 8 ページまで問題が印刷されていることを確かめなさい。
- 3 解答用紙の左上の欄に受検番号を書きなさい。
- 4 解答用紙の  の得点欄には、何も書いてはいけません。
- 5 答えは、全て解答用紙の指定された解答欄に書きなさい。
- 6 問題は 5 題で、8 ページまであります。
- 7 「終了」の合図で、すぐ鉛筆を置きなさい。
- 8 解答用紙は、机の上に置いて、退室しなさい。

I 次の問いに答えなさい。

1 音の振動について、答えなさい。

- (1) 図1は、あるおんさから出る音の振動を、オシロスコープで表示したものである。より高い音が出る別のおんさから出る音の振動を表示した図として適切なものを、次のア～エから1つ選んで、その符号を書きなさい。ただし、オシロスコープの目盛りのとり方は、図1と全て同じである。

図1



- (2) 図1の音は、0.01秒間に5回振動していた。この音の振動数は何Hzか、求めなさい。

2 炭酸水素ナトリウムを加熱したときにできる物質について、答えなさい。

- (1) このとき、できた液体が水であることを確かめる方法について説明した次の文の ①, ② に入る語句の組み合わせとして適切なものを、あとのア～エから1つ選んで、その符号を書きなさい。

水は、①を②に変化させることから確かめられる。

- ア ①塩化コバルト紙 ②青色から赤色(桃色) イ ①塩化コバルト紙 ②赤色(桃色)から青色
 ウ ①青色リトマス紙 ②赤色 エ ①赤色リトマス紙 ②青色

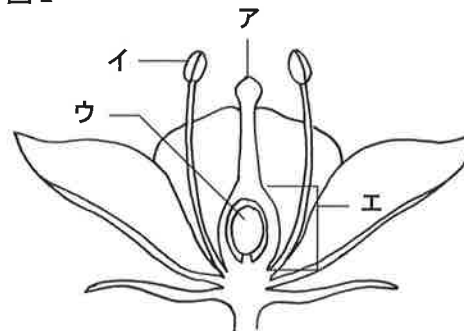
- (2) 水のほかにできる物質の化学式として適切なものを、次のア～オから2つ選んで、その符号を書きなさい。

ア NaCl イ O₂ ウ Na₂CO₃ エ CO₂ オ H₂

3 植物の生殖について、答えなさい。

- (1) 図2は被子植物の花の模式図である。受精した後、種子になる部分として適切なものを、図2のア～エから1つ選んで、その符号を書きなさい。

図2



- (2) エンドウの染色体の数は14である。エンドウの精細胞、卵細胞、受精後の受精卵の染色体の数の組み合わせとして適切なものを、次のア～エから1つ選んで、その符号を書きなさい。

	精細胞	卵細胞	受精卵
ア	7	7	7
イ	7	7	14
ウ	14	14	14
エ	14	14	28

4 マグマからできた岩石について、答えなさい。

- (1) はんれい岩のように、同じくらいの大きさの鉱物が組み合わさったつくりが見られる岩石を何というか、漢字で書きなさい。

- (2) (1)に分類される岩石として適切なものを、次のア～エから1つ選んで、その符号を書きなさい。

ア 花こう岩 イ 安山岩 ウ 玄武岩 エ 流紋岩

II 生命を維持するはたらきに関する次の問いに答えなさい。

- 1 栄養分の分解について調べるために、熟していないパパイヤのしぼり汁を使用し、(a)～(c)の手順で実験1を行い、表1に結果をまとめた。また、(d)、(e)の手順で実験2を行い、表2に結果をまとめた。

<実験1>

- (a) 試験管A、Bに1%デンプン溶液5 cm³をそれぞれ入れた。
 (b) 試験管Aにはパパイヤのしぼり汁5 cm³、試験管Bには水5 cm³をそれぞれ加え、温度を40℃に保ってじゅうぶんに時間をおいた。
 (c) 試験管A、Bをそれぞれ2本の試験管に分け、一方にはヨウ素溶液を入れた。もう一方にはベネジクト溶液と沸騰石を入れ軽く振りながら加熱し、それぞれ色の変化を観察した。

表1

試験管	試験管に入れたもの	ヨウ素溶液の色の変化	ベネジクト溶液の色の変化
A	1%デンプン溶液5 cm ³ + パパイヤのしぼり汁5 cm ³	なし	あり
B	1%デンプン溶液5 cm ³ + 水5 cm ³	あり	なし

- (1) 実験1後の試験管A、Bについて、表1からわかることを説明した文として適切なものを、次のア～エから1つ選んで、その符号を書きなさい。

- ア ヨウ素溶液の色の変化から、試験管Aにはデンプンが含まれていないことがわかる。
 イ ヨウ素溶液の色の変化から、試験管Bにはアミノ酸が含まれていることがわかる。
 ウ ベネジクト溶液の色の変化から、試験管Aには麦芽糖が含まれていないことがわかる。
 エ ベネジクト溶液の色の変化から、試験管Bには脂肪が含まれていることがわかる。

- (2) 表1からパパイヤのしぼり汁には、ヒトのある消化酵素と同じはたらきがあると推測できる。その消化酵素として適切なものを、次のア～エから1つ選んで、その符号を書きなさい。

- ア ペプシン イ アミラーゼ ウ トリプシン エ リパーゼ

<実験2>

- (d) 試験管C、Dにタンパク質が豊富に含まれているかつお節を少量入れた。
 (e) 試験管Cにはパパイヤのしぼり汁5 cm³、試験管Dには水5 cm³をそれぞれ加え、温度を40℃に保ってじゅうぶんに時間をおき、かつお節のようすを観察した。

表2

試験管	試験管に入れたもの	実験後のかつお節
C	かつお節 + パパイヤのしぼり汁5 cm ³	形が崩れぼろぼろになった
D	かつお節 + 水5 cm ³	変化なし

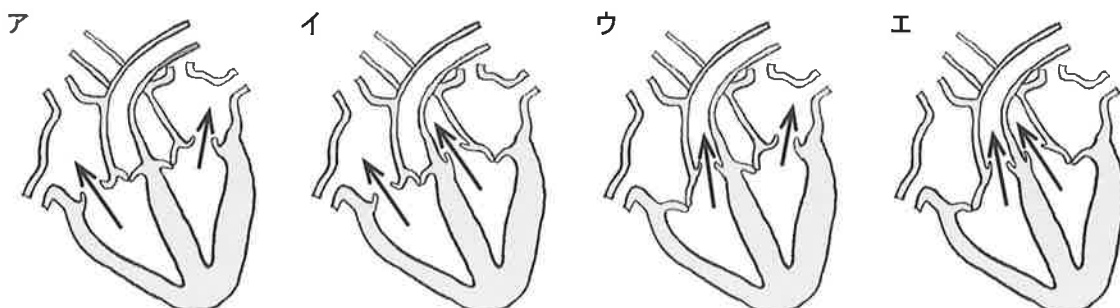
- (3) 表2から考察した次の文の ①、② に入る語句の組み合わせとして適切なものを、あとのア～エから1つ選んで、その符号を書きなさい。

パパイヤのしぼり汁には、ヒトの ① に含まれる ② と同様に、タンパク質を分解するはたらきがあると推測できる。

- ア ①だ液 ②アミラーゼ イ ①すい液 ②リパーゼ
 ウ ①だ液 ②ペプシン エ ①すい液 ②トリプシン

- 2 血液は心臓のはたらきによって全身を循環し、物質を運んでいる。

- (1) ヒトの心臓から血液が送り出されるとき、血液の流れを矢印で表した図として適切なものを、次のア～エから1つ選んで、その符号を書きなさい。ただし、図はすべて正面から見たものである。



- (2) 心臓の心室と心房につながっている血管と、その血管を流れる血液について表した文として適切なものを、次のア～エから1つ選んで、その符号を書きなさい。
- ア 肺動脈は右心房につながっており、静脈血が流れる。
 - イ 肺静脈は左心房につながっており、動脈血が流れる。
 - ウ 肺動脈は右心室につながっており、動脈血が流れる。
 - エ 肺静脈は左心室につながっており、静脈血が流れる。
- (3) 血液によって運ばれた酸素が、体の各細胞にとりこまれるしくみを説明した文として適切なものを、次のア～エから1つ選んで、その符号を書きなさい。
- ア 毛細血管からしみ出した赤血球が、なかだちをする。
 - イ 毛細血管からしみ出したヘモグロビンが、なかだちをする。
 - ウ 毛細血管からしみ出した血しょうが組織液となって、なかだちをする。
 - エ 毛細血管からしみ出した血小板が組織液となって、なかだちをする。
- (4) 通過するとき、血液中の尿素の割合が増える器官として適切なものを、次のア～エから1つ選んで、その符号を書きなさい。
- ア 肝臓 イ 肺 ウ 小腸 エ 腎臓

Ⅲ 酸とアルカリに関する次の問いに答えなさい。

1 うすい硫酸とうすい水酸化バリウム水溶液を用いて、実験を行った。

(1) 硫酸が電離したときにできる陽イオンと陰イオンの数の比として適切なものを、次のア～ウから1つ選んで、その符号を書きなさい。

- ア 1:1 イ 1:2 ウ 2:1

(2) うすい硫酸とうすい水酸化バリウム水溶液を、班ごとに自由な割合でよく混ぜて、白い沈殿ができたことを確認した後、上澄み液を3つの試験管に分けて入れた。その後、それぞれの試験管に図1の操作を各班で決めた順序で行うこととした。ただし、1つめの操作を行ったあとに2つめの操作の結果を推測するよう、先生から指示があった。

表1は、各班が決めた操作を行う順序と、1つめに行った操作の結果を示している。1つめの操作の結果をもとに2つめの操作の結果について適切な推測をしている発言を、あとのア～エから2つ選んで、その符号を書きなさい。

図1

<試験管に行う操作>
 ※試験管ごとに別の操作を行う。
 ※行う順序は班で自由に決める。
 操作A フェノールフタレイン溶液を1～2滴加える。
 操作B マグネシウムリボンを加える。
 操作C うすい硫酸を加える。

表1

	操作A後の溶液の色	操作B後の気体の発生	操作C後の沈殿
1班	① 赤色	②	③
2班	① 無色	③	②
3班	③	① なし	②
4班	②	① あり	③

※①～③は操作を行う順序

ア 1班では、まず操作Aをして水溶液が赤色になったの。だから、次の操作Bでは、気体が発生すると思うわ。

イ 2班では、操作Aで水溶液が無色のままだったよ。だったら、次に行う操作Cでは、沈殿はできないはずさ。

ウ 3班では、最初の操作Bでは気体が発生しなかったんだ。それなら、操作Cをしても沈殿は絶対にできないよね。

エ 4班では、さっきの操作Bで気体が発生したわ。ということは、操作Aをしても溶液は必ず無色のままね。

2 うすい塩酸とうすい水酸化ナトリウム水溶液を用いて、次の実験を行った。

<実験>

ビーカーA～Fにうすい塩酸を50 cm³ずつ入れ、BTB溶液をそれぞれ2～3滴加えた。その後、うすい水酸化ナトリウム水溶液を、表2に示した体積だけ、ビーカーB～Fにそれぞれ加えてよくかき混ぜたところ、ビーカーDの水溶液は緑色になった。

表2

溶液	ビーカー					
	A	B	C	D	E	F
塩酸の体積 [cm ³]	50	50	50	50	50	50
水酸化ナトリウム水溶液の体積 [cm ³]	0	10	20	30	40	50

(1) 実験後のビーカーAとFの水溶液の色として適切なものを、次のア～エからそれぞれ1つ選んで、その符号を書きなさい。

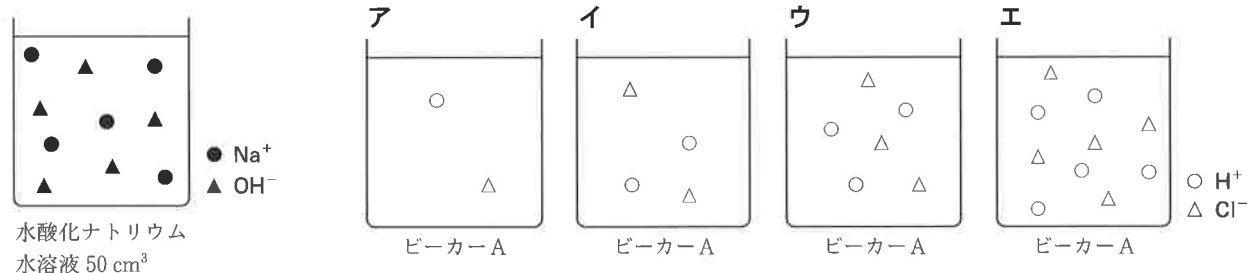
ア 青色 イ 紫色 ウ 赤色 エ 黄色

(2) ビーカーB～Fでは、水溶液の温度が上昇していた。この理由を説明した次の文の に入る適切な語句を、漢字2字で書きなさい。

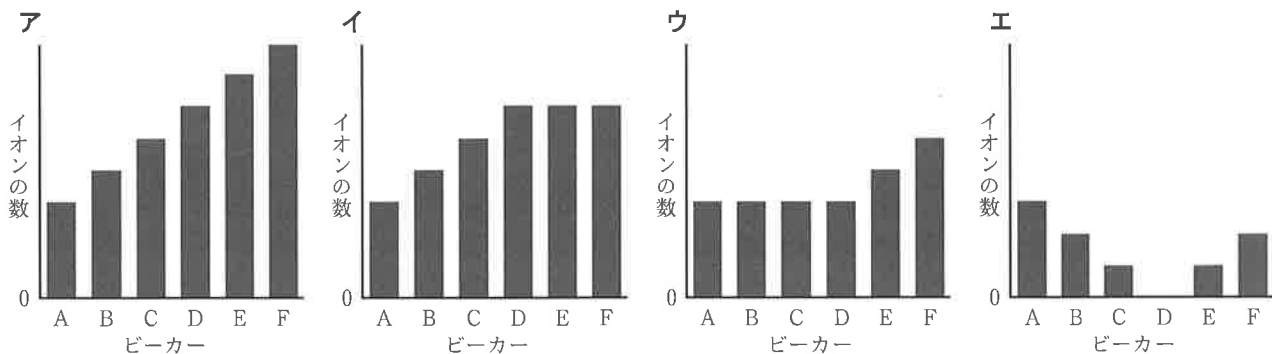
酸とアルカリが中和する化学反応は、 反応であるため。

(3) 図2は、実験でビーカーFに加えた、うすい水酸化ナトリウム水溶液50 cm³に含まれるイオンの種類と数を模式的に表したものである。このとき、ビーカーAの水溶液に含まれるイオンの種類と数を模式的に表したものとして適切なものを、次のア～エから1つ選んで、その符号を書きなさい。

図2



(4) 実験後のビーカーA～Fに含まれる、全てのイオンの数を比較したグラフとして適切なものを、次のア～エから1つ選んで、その符号を書きなさい。



(5) 実験の準備として、密度1.2 g/cm³で35%の塩酸に水を加えて、密度1.0 g/cm³で5.0%の塩酸をちょうど350 cm³つくった。このとき使用した35%の塩酸は何cm³か、四捨五入して整数で求めなさい。

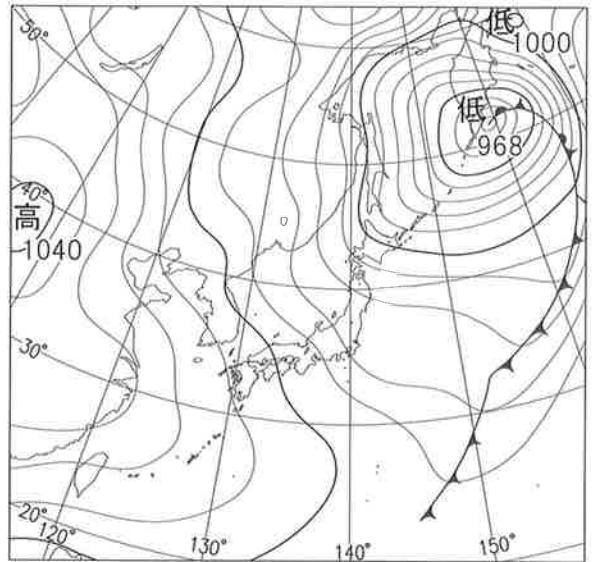
IV 気象に関する次の問いに答えなさい。

1 図1は、平成30年2月12日午前9時の天気図である。

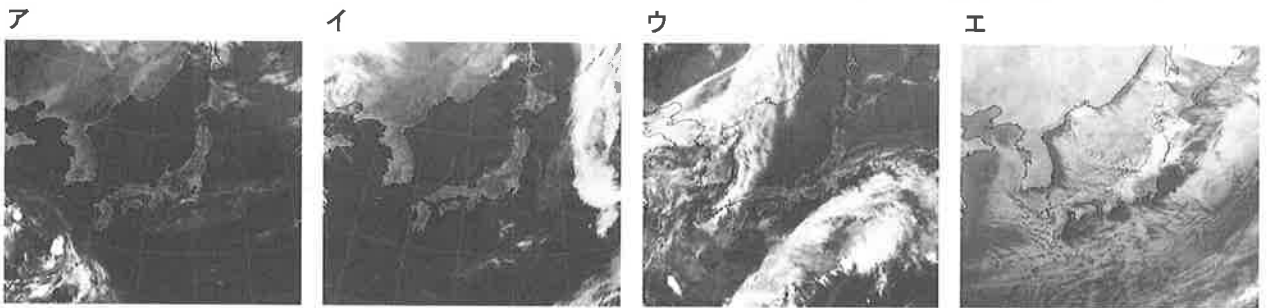
(1) 図1における神戸市内の標高0m地点の気圧として最も適切なものを、次のア～エから1つ選んで、その符号を書きなさい。

- ア 1018 hPa イ 1022 hPa
 ウ 1026 hPa エ 1030 hPa

図1



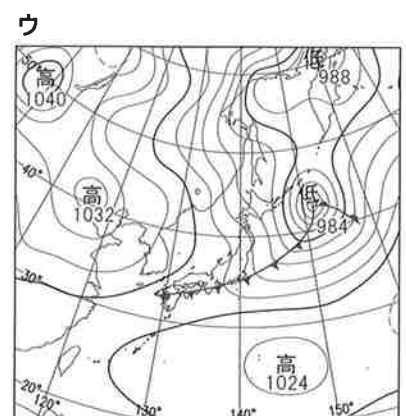
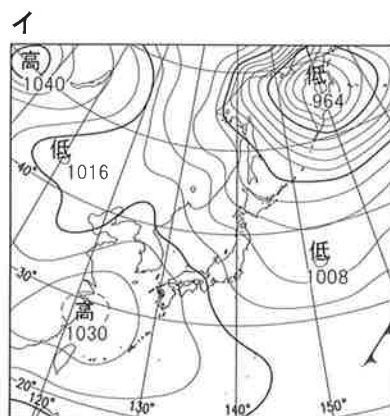
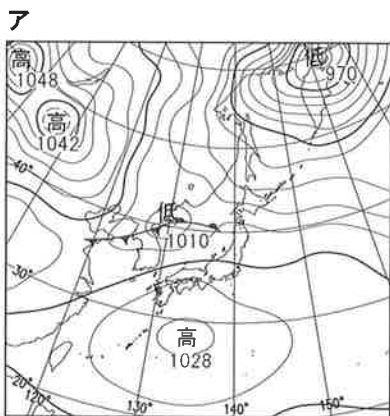
(2) 図1のときの雲画像として適切なものを、次のア～エから1つ選んで、その符号を書きなさい。



(3) 表1は、平成30年2月13日～15日の、全国の気象の特徴と、午前9時における神戸市の気象要素である。それぞれの午前9時の天気図として適切なものを、次のア～ウからそれぞれ1つ選んで、その符号を書きなさい。

表1

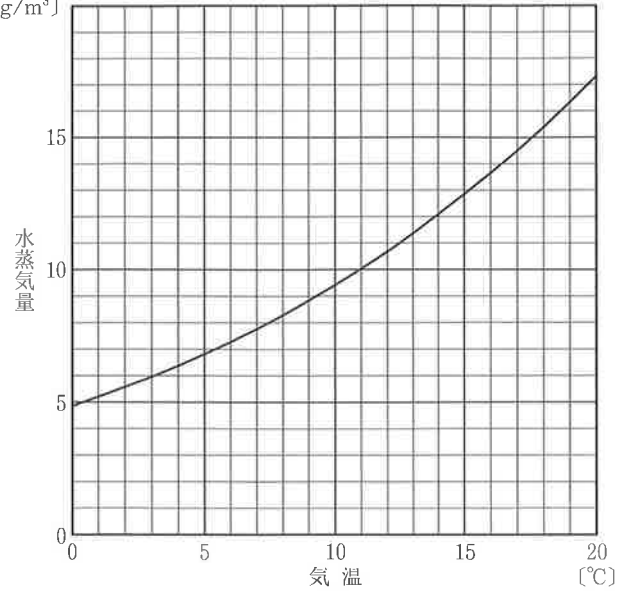
日	全国の気象の特徴	神戸市		
		風力	風向	天気
13	冬型の気圧配置緩む	4	西	○
14	九州北部～北陸 春一番	1	東南東	○
15	冬型の気圧配置強まる	2	南西	◎



2 図2に示す曲線は、気温に対する飽和水蒸気量を表している。

- (1) たろうさんは、寒い日の朝、自分の部屋の窓ガラスに水滴がついていたことに興味を持ち、別の日に次の観察を行った。

図2
(g/m^3)



はじめに、窓ガラスに水滴がついていないことを確認してから、室温、湿度、外気温を測定するとともに、部屋の空気量を計算した。表2は、その結果をまとめたものである。その後、加湿器で部屋の湿度を上げていくと、やがて窓ガラスに水滴が付きはじめた。観察の間、外気温は変化しなかった。

表2

室温 〔°C〕	湿度 〔%〕	外気温 〔°C〕	部屋の空気量 〔 m^3 〕
17.6	20	5.4	30

- ① 表2の測定を行ったときの、部屋の空気 1m^3 に含まれる水蒸気量として最も適切なものを、次のア～エから1つ選んで、その符号を書きなさい。

ア 0.50 g イ 3.0 g ウ 15.0 g エ 450 g

- ② たろうさんは、窓ガラス付近の部屋の空気が外気温と同じ温度まで冷やされ、窓ガラスに水滴がついたと考えた。この観察で窓ガラスに水滴が付きはじめるときの、部屋全体の空気に加わった水蒸気量として最も適切なものを、次のア～エから1つ選んで、その符号を書きなさい。

ア 4.0 g イ 7.0 g ウ 120 g エ 210 g

- (2) たろうさんは、水蒸気について調べていくうち、図3のように雲の底面が同じ高さにそろっていることに興味を持ち、雲のでき方について調べ、レポートにまとめた。

図3



<課題>

- ・地表の空気の温度と湿度から、その空気が上昇したときの雲ができる高さを求める。

<調査結果>

- ・空気が上昇するとき、その温度は 100m につき、 1.0°C 下がる。
- ・空気の温度が露点に達した高さで、空気中の水蒸気が水滴になり、雲ができる。
- ・私の住む町の気温と湿度の3日間の記録を表3にまとめた。

<考察>

空気が上昇するとき、空気 1m^3 に含まれる水蒸気量は変化しないと考えると、1日目の空気は、 m 上昇した高さで雲ができる。また、3日間の空気のうち、雲ができる高さは が最も高く、 が最も低いと考えられる。

表3

	気温〔°C〕	湿度〔%〕
1日目	15.2	65
2日目	12.4	45
3日目	11.0	70

レポートの に入る数値として最も適切なものを、次のア～エから1つ選んで、その符号を書きなさい。また , に入る語句として適切なものを、次の a～c からそれぞれ1つ選んで、その符号を書きなさい。

【①の数値】	ア 420	イ 690	ウ 1060	エ 1300
【②, ③の語句】	a 1日目	b 2日目	c 3日目	

- (3) レポートを提出したところ、先生から実際に雲ができる高さは、考察で求めた高さとは異なると教えてもらった。その理由を説明した次の文の ① ~ ③ に入る語句の組み合わせとして適切なものを、あとのア~エから1つ選んで、その符号を書きなさい。

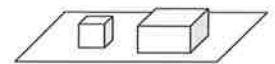
空気が上昇すると、気圧が下がり体積が変化する。そのため、空気 1 m^3 あたりの水蒸気の量は ① し、露点が ②。つまり、レポートで求めた高さよりも ③ ところで雲ができることになる。

- ア ①増加 ②上がる ③低い イ ①増加 ②上がる ③高い
 ウ ①減少 ②下がる ③低い エ ①減少 ②下がる ③高い

- V 力のはたらきに関する次の問いに答えなさい。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。
 1 図1のように、1辺 3.0 cm の立方体と、底面が1辺 6.0 cm の正方形で高さが 3.0 cm の直方体を、床に置いた。この2つの物体は同じ密度である。

図1

立方体 直方体

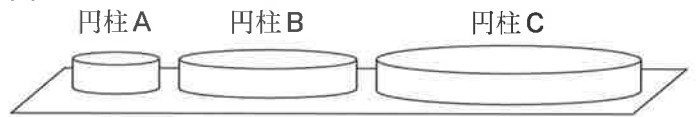


- (1) 立方体が床に加えている圧力は 810 Pa である。この立方体の密度は何 g/cm^3 か、四捨五入して小数第1位まで求めなさい。

- (2) 直方体が床に加えている圧力は何 Pa か、整数で求めなさい。

- (3) 図2のように、図1の立方体と同じ密度でできた、高さが 3.0 cm で半径がそれぞれ 4.0 cm 、 8.0 cm 、 12.0 cm の円柱A~Cを床に置いた。これらの上に図1の立方体を、円柱Aには4個、円柱Bには12個、円柱Cには40個乗せたとき、円柱が床に加えている圧力が最大になるものと、最小になるものはどれか、A~Cからそれぞれ1つ選んで、その符号を書きなさい。

図2



- 2 表は、 50 g のおもりを1個ずつ増やしながらか、ばねにつるしたときの、ばねA、Bののびを測定した結果である。ばねA、Bののびは、ばねを引く力の大きさに比例するものとする。

表

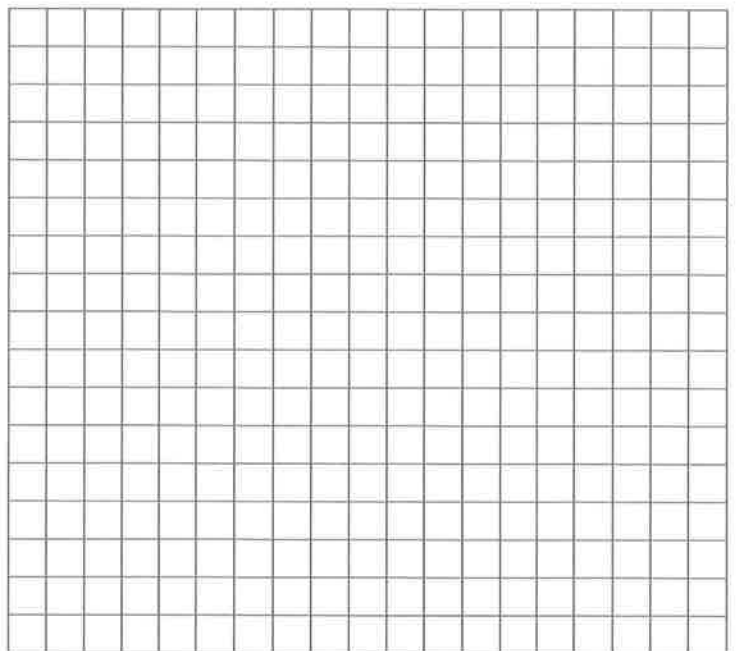
おもりの数 [個]	0	1	2	3	4	5
ばねAののび [cm]	0	0.6	1.4	2.1	2.7	3.5
ばねBののび [cm]	0	1.8	3.3	5.0	6.8	8.8

- (1) ばねBののびが 12.0 cm になるとき、ばねを引く力の大きさとして最も適切なものを、次のア~エから1つ選んで、その符号を書きなさい。

- ア 3.0 N イ 3.5 N
 ウ 4.0 N エ 4.5 N

- (2) 2つのばねをそれぞれ 5 N の力で引いた。このとき、ばねAののびと、ばねBののびの比として最も適切なものを、次のア~エから1つ選んで、その符号を書きなさい。

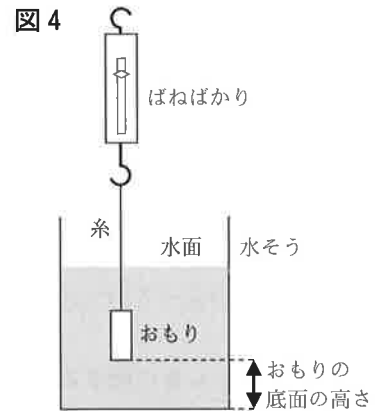
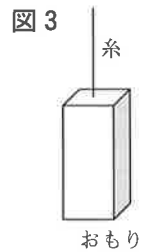
- ア $1:3$ イ $2:5$
 ウ $3:1$ エ $5:2$



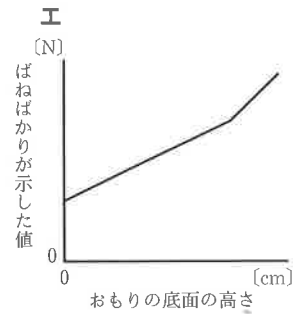
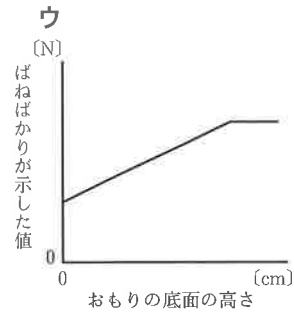
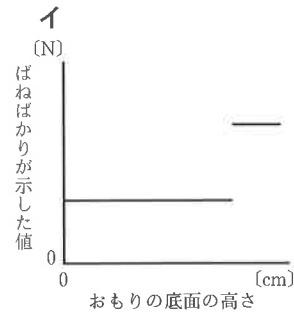
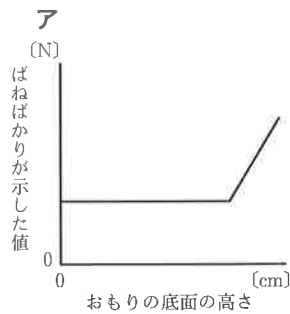
3 水中の物体にはたらく力を調べる次の実験を行った。

<実験>

図3のように、糸をつけた質量 300 g、底面積 8.0 cm^2 の直方体のおもりがある。このおもりを水そうの水に沈めたあと、図4のように、おもりが水から完全に出るまで少しずつ引き上げていき、おもりの底面の高さ、ばねばかりが示した値の関係を調べた。なお、実験の間、おもりの底面は水平を保ったままであった。



(1) このときの測定結果を表すグラフとして適切なものを、次のア～エから1つ選んで、その符号を書きなさい。



(2) 図5のように、おもりの一部が水面から上に出ているとき、ばねばかりは 1.8 N を示していた。このとき、おもりの底面が受ける水圧の大きさは何 Pa か、求めなさい。

