

中

令和5年度（2023年度）

中学校入学試験問題

理 科

（40分）

注 意

「始め」の合図があるまでは問題を開いてはいけません。

- 「始め」という合図で始め、「やめ」という合図ですぐにやめなさい。
- 問題は1ページから12ページまでです。
- 解答を始める前に、まず、解答用紙に受験番号と氏名を記入しなさい。
受験番号は5桁です。算用数字で横書きにしなさい。
- 答えは、すべて解答用紙に記入しなさい。
- 質問や用があるときは、声を出さずに静かに手をあげなさい。
問題の内容についての質問は受け付けません。
- 定規、コンパス、計算機類の使用は認めません。

1 次の文章を読んで、下の各問に答えよ。

ある日の午前1時25分頃、九州地方で強い地震が発生した。震源の深さは12 km、地震の規模を表すマグニチュードは7.3であった。表1の震度階級関連解説表は人の体感・行動・屋内の状況・屋外の状況に応じて表されている。地震による地点A～Cで観測された最も大きな被害状況は、次のようであった。

地点A：固定していない家具のほとんどが移動し、倒れるものも多く、壁のタイルや窓ガラスが破損、落下する建物が多く見られた。また、補強されていないブロック塀のほとんどが崩れていた。

地点B：棚にある食器類や書棚の本で、落ちるものも多く、テレビが台から落ちることがあった。また、固定していない家具が倒れることがあり、窓ガラスが割れて落ちることがあった。

地点C：眠っている人の大半が、目を覚まし、棚にある食器類が音を立てることがあった。また、電線が少し揺れていた。

地震のとき、初めカタカタと小さく揺れ、次にユサユサと大きく揺れる。初めの小さな揺れを初期微動、あとに続く大きな揺れを主要動という。地下で地震が起こると、そこから性質の異なる2つの波が発生し、まわりに伝わっていく。2つの波は伝わる速さが違うため、異なる時刻に2つの揺れが生じる。初期微動を引き起こす波をP波といい、主要動を引き起こす波をS波という。表2は、地点A～Cで観測した地震計の記録から、その結果をまとめたものである。ただし、P波とS波の速さはそれぞれ常に同じであるものとする。

表1

震度階級	人の体感・行動・屋内の状況・屋外の状況
0	人は揺れを感じないが、地震計には記録される。
1	屋内で静かにしている人の中には、揺れをわずかに感じる人がある。
2	屋内で静かにしている人の大半が、揺れを感じる。眠っている人の中には、目を覚ます人もいる。電灯などのつり下げ物が、わずかに揺れる。
3	屋内にいる人のほとんどが、揺れを感じる。歩いている人の中には、揺れを感じる人もいる。眠っている人の大半が、目を覚ます。棚にある食器類が音を立てることがある。電線が少し揺れる。
4	ほとんどの人が驚く。歩いている人のほとんどが、揺れを感じる。眠っている人のほとんどが、目を覚ます。電灯などのつり下げ物は大きく揺れ、棚にある食器類は音を立てる。座りの悪い置物が、倒れることがある。電線が大きく揺れる。自動車を運転していて、揺れに気付く人がいる。
5 弱	大半の人が、恐怖を覚え、物につかまりたいと感じる。電灯などのつり下げ物は激しく揺れ、棚にある食器類、書棚の本が落ちることがある。座りの悪い置物の大半が倒れる。固定していない家具が移動することがあり、不安定なものは倒れることがある。まれに窓ガラスが割れて落ちることがある。電柱が揺れるのがわかる。道路に被害が生じることがある。
5 強	大半の人が、物につかまらなると歩くことが難しいなど、行動に支障を感じる。棚にある食器類や書棚の本で、落ちるものが増える。テレビが台から落ちることがある。固定していない家具が倒れることがある。窓ガラスが割れて落ちることがある。補強されていないブロック塀が崩れることがある。据付けが不十分な自動販売機が倒れることがある。自動車の運転が困難となり、停止する車もある。
6 弱	立っていることが困難になる。固定していない家具の大半が移動し、倒れるものもある。ドアが開かなくなることがある。壁のタイルや窓ガラスが破損、落下することがある。
6 強	立っていることができず、はわないと動くことができない。揺れにほんろうされ、動くこともできず、飛ばされることもある。固定していない家具のほとんどが移動し、倒れるものが増える。壁のタイルや窓ガラスが破損、落下する建物が増える。補強されていないブロック塀のほとんどが崩れる。
7	固定していない家具のほとんどが移動したり倒れたりし、飛ぶこともある。壁のタイルや窓ガラスが破損、落下する建物がさらに増える。補強されているブロック塀も破損するものがある。

(気象庁のHPより引用)

表2

地点	P波が到着した時刻	S波が到着した時刻	震源からの距離〔km〕
A	1時25分15秒	1時25分17秒	35
B	1時25分25秒	1時25分32秒	110
C	1時25分45秒	1時26分02秒	X

問1 表1より、地点A～Cの震度階級として最も適当なものを、次のア～コの中からそれぞれ1つ選び、記号で答えよ。

ア 0 イ 1 ウ 2 エ 3 オ 4
カ 5弱 キ 5強 ク 6弱 ケ 6強 コ 7

問2 この地震によって起こる災害や大地の変化としてあやまっているものを、次のア～オの中から1つ選び、記号で答えよ。

ア 山くずれ イ 地割れ ウ 家屋の倒壊 エ 津波 オ 高潮

問3 この地震で発生したP波の速さは秒速何 km か、最も適当なものを、次のア～オの中から1つ選び、記号で答えよ。

ア 3.5 km イ 4.5 km ウ 6.5 km エ 7.5 km オ 8.5 km

問4 この地震の発生した時刻はおよそ1時25分何秒か、最も適当な時刻を、次のア～カの中から1つ選び、記号で答えよ。

ア 5秒 イ 6秒 ウ 7秒 エ 8秒 オ 9秒 カ 10秒

問5 この地震において、地点Bは地点Aに比べて、初期微動が続いている時間が何倍長いのか、最も適当なものを、次のア～オの中から1つ選び、記号で答えよ。

ア 2.5倍 イ 3.5倍 ウ 4.5倍 エ 5.5倍 オ 6.5倍

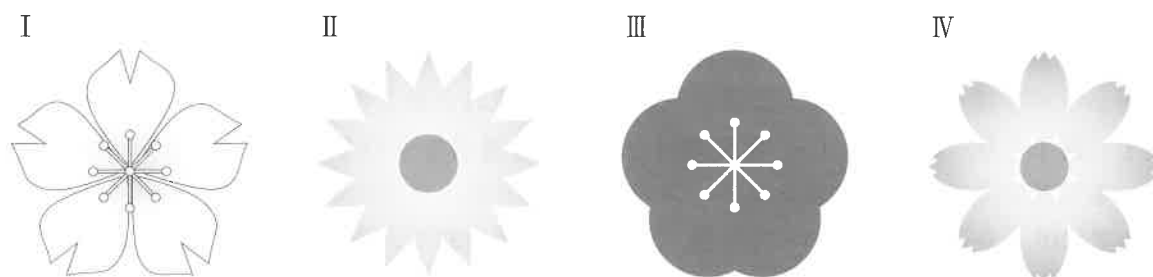
問6 この地震において、地点Cの震源からの距離Xは何 km か、最も適当なものを、次のア～オの中から1つ選び、記号で答えよ。

ア 122 km イ 150 km ウ 195 km エ 230 km オ 260 km

2

次の会話文を読んで、下の各問に答えよ。

先生：先日、合格祈願のため神社に行ってきました。そのときに参道で見たマークに興味をわいて調べたところ、身の周りですぐにこのⅠ～Ⅳのイラストを見つけました。Ⅰ～Ⅳのイラストはそれぞれ花をモチーフにしています。それぞれ何という花か分かりますか？



Aさん：Ⅲはウメで、Ⅳはコスモス、Ⅰはサクラかな。

Bくん：Ⅱはヒマワリかな。

先生：さすがですね。全て正解です。これらの植物のうち、モモやクリのような木本植物のなかまがⅠとⅢ、イネやタンポポのような草本植物のなかまがⅡとⅣでしたね。木本植物と草本植物とでは、見た目が違うのに共通点がありましたよね。

Bくん：これらの植物はすべて（ ① ）。

Aさん：その他にも，ほとんどの植物は，光合成をおこなうのですね？

先生：はい。そうですね。

Bくん：色々な植物に共通点はあるけれど、植物が生えている環境^{かんきょう}はそれぞれ違いますよね。

先生：それは、降水量と気温が大きく関係しているのですよ。

問1 I～Ⅳのイラストが示す花を、開花時期にしたがって並びかえたものとして最も適当なものを、次のア～カの中から1つ選び、記号で答えよ。

$$\text{ア} \quad \text{I} \rightarrow \text{II} \rightarrow \text{III} \rightarrow \text{IV} \quad \text{イ} \quad \text{I} \rightarrow \text{II} \rightarrow \text{IV} \rightarrow \text{III} \quad \text{ウ} \quad \text{I} \rightarrow \text{III} \rightarrow \text{II} \rightarrow \text{IV}$$

工 $I \rightarrow III \rightarrow IV \rightarrow II$ 才 $I \rightarrow IV \rightarrow II \rightarrow III$ 力 $I \rightarrow IV \rightarrow III \rightarrow II$

問2 IVのイラストが示す花と同じ季節に開花する花として最も適当なものを、次のア～オの中から1つ選び、記号で答えよ。

ア チューリップ イ ヒヤシンス ウ ヒガンバナ エ アジサイ オ アブラナ

問3 会話文中の空欄(①)にあてはまるものを、次のア～オの中から1つ選び、記号で答えよ。

ア ひげ根をもっています

イ 種で冬をこします

ウ バラ科の植物です

エ キク科の植物です

オ 根・くき・葉をしっかりと区別することができます

問4 下線部②について、光合成に関する説明としてあやまっているものを、次のア～エの中から1つ選び、記号で答えよ。

ア 葉に光が当たらなくなった部分では、やがて光合成がおこなわれなくなる。

イ 光合成は葉の緑色の部分でおこなわれる。

ウ 葉の中で光合成が盛^{さか}んにおこなわれている部分では、フェノールフタレイン溶液^{ようえき}が無色から濃い赤色に変化する。

エ 光合成をおこなうことによって、グルコース（糖）がつくられる。

問5 下線部②について、水草が光合成をおこなう環境を調べるために、次の水そうA～水そうCを準備した。水草が光合成をおこなうことができる環境として適当なものを○、あやまっているものを×で示したときの○×の組合せとして最も適当なものを、下のア～クの中から1つ選び、記号で答えよ。

水そうA 深呼吸した息を吹き込んだ水を入れて、直射日光が当たる窓ぎわに置いた水そう

水そうB 池からくんできて2日置いておいた水を入れて、直射日光が当たる窓ぎわに置いた水そう

水そうC 深呼吸した息を吹き込んだ水を入れて、蛍光灯の明かりがよく当たる教室のすみに置いた水そう

	ア	イ	ウ	エ	オ	カ	キ	ク
水そう A	○	×	○	○	○	×	×	×
水そう B	○	○	×	○	×	○	×	×
水そう C	○	○	○	×	×	×	○	×

問6 下線部②について、光合成に必要な条件と、光合成によって酸素が発生することを確かめるために最低限必要な実験の組合せとして最も適当なものを、下のア～カの中から1つ選び、記号で答えよ。ただし、下の図は**実験1～4**の実験開始直後の様子を表したものである。

実験 1 密閉された容器の中に、火のついたロウソクを入れて、光を当て続けた。

実験2 密閉された容器の中に、火のついたろうソクを入れて、光を当てなかった。

実験3 密閉された容器の中に、植物と火のついたロウソクを入れて、光を当て続けた。

実験4 密閉された容器の中に、植物と火のついたろうソクを入れて、光を当てなかった。



ア 実験1・実験3

イ 実験2・実験3

ウ 実験2・実験4

工 実験1・実験2・実験3

才 実験2・実験3・実験4

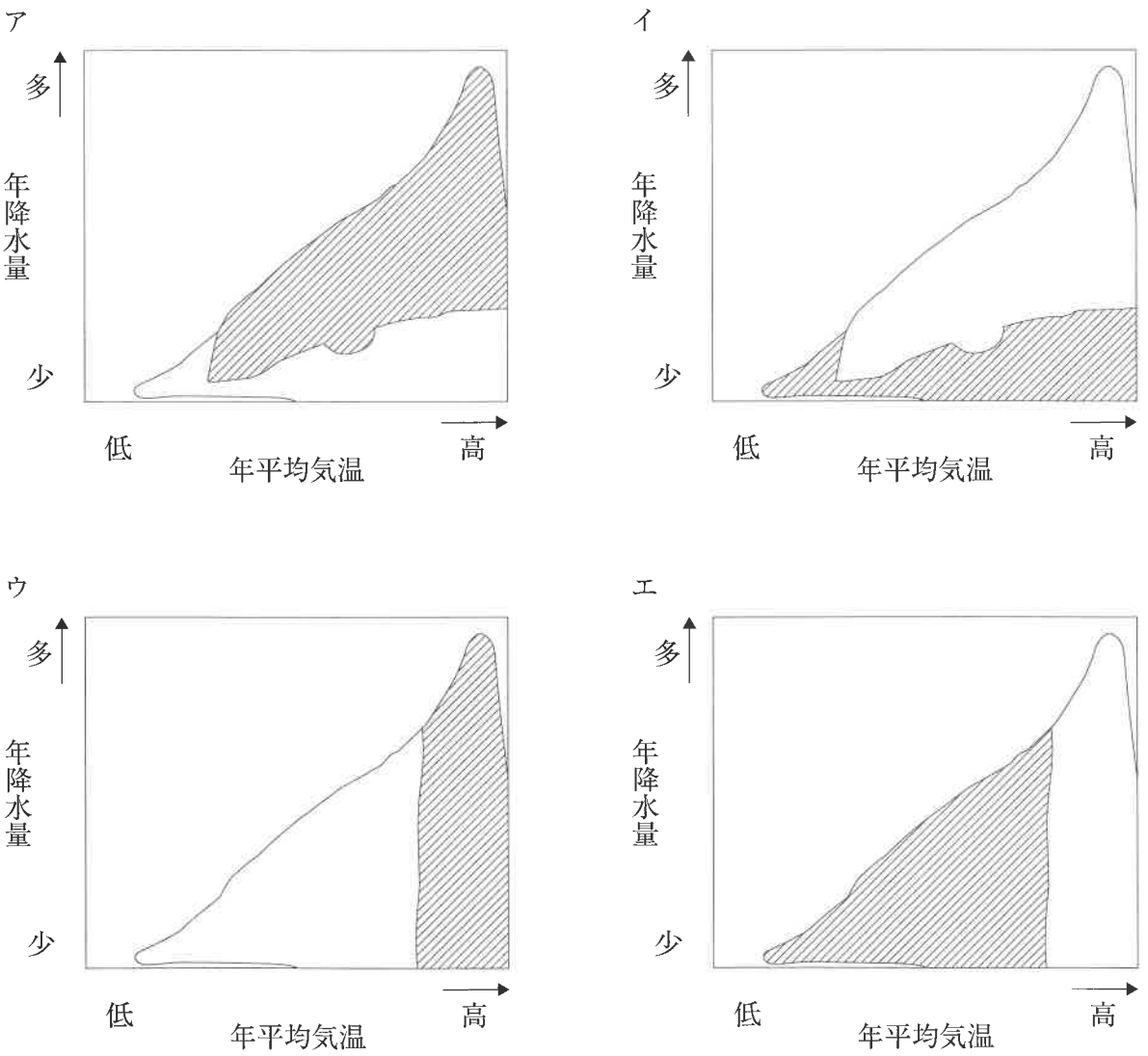
力 実験 1・実験 3・実験 4

問7 下線部②について、光合成と光の色との関係を確認するために、次の**実験5**をおこなった。
実験5の考察として適当なものを○、あやまっているものを×で示したときの○×の組合せとして最も適当なものを、下のア～エの中から1つ選び、記号で答えよ。

実験5 シオグサという植物に様々な色の光を当てた後、シオグサに酸素に集まる性質をもつ細菌さいきんを加えた。
結果 赤色の光が当たっているところと青色の光が当たっているところに細菌が多く集まった。
考察1 シオグサは赤色の光か青色の光が当たるところで、よく光合成をしている。
考察2 シオグサは緑色の光を当てても全く光合成しない。

	ア	イ	ウ	エ
考察1	○	○	×	×
考察2	○	×	○	×

問8 下線部③について、年降水量および年平均気温をもとに、森林が形成される範囲を斜線部で表した図として最も適当なものを、次のア～エの中から1つ選び、記号で答えよ。



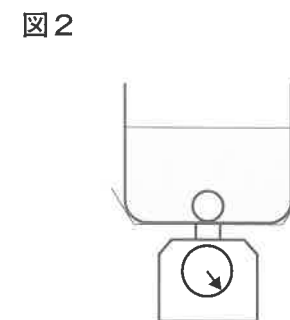
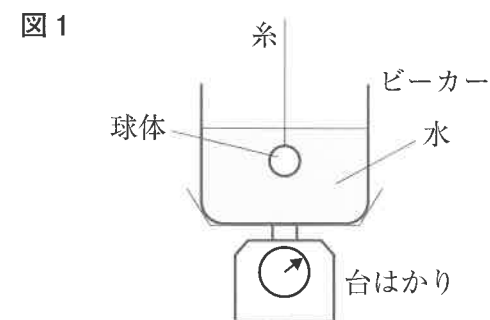
問題は次ページに続きます。

3 物は、色や形などの見た目で判別する方法のほかに、密度を調べる方法でも判別することができる。ここで、密度とは体積 1 cm^3 あたりの物の重さのことを表しており、体積 1 cm^3 あたりの物の重さが 1 g である場合、物の密度は 1 g/cm^3 と表される。次の各問に答えよ。ただし、物の重さや体積は、周囲の空気や液体の影響を受けず、常に同じ値であるものとする。また、ある密度の液体に対し、密度が大きい物はその液体中に沈み、密度が小さい物はその液体中に浮くことができる。なお、液体の蒸発や温度変化は考えないものとし、水の密度は 1 g/cm^3 であるものとする。

問1 一辺が 2 cm の立方体の重さを測定したところ、 63.2 g であった。この立方体の密度は何 g/cm^3 か答えよ。

問2 ビーカーに水 200 cm^3 を入れ、体積がわからない球体をビーカーの底に接するように沈めた。この水に少しずつ食塩を加えて食塩水をつくったところ、食塩を 20 g 溶かしたとき、球体がビーカーの底から離れた。この球体の密度は何 g/cm^3 か答えよ。ただし、食塩を入れたことによる水の体積の変化は考えないものとし、球体は水中に完全に沈んでいるものとする。

100 g のビーカーに水 150 cm^3 を入れ、体積がわからない密度 5 g/cm^3 の球体を、体積や重さが無視できる糸を取り付けた状態でゆっくりと水中に沈めたところ、図1のように、球体が水中に完全に沈んだ状態で静止した。なお、糸は常に張っているものとする。この状態で全体の重さを台はかりで測定したところ、台はかりの目盛りは 260 g を示した。次に、球体から糸を取り去ったところ、図2のように、球体はビーカーの底に接した状態で静止した。この状態で全体の重さを台はかりで測定したところ、台はかりの目盛りは 300 g を示した。ただし、台はかりは水平面上に置かれているものとする。



問3 次の文章中の空欄（ ① ），（ ② ）にあてはまるものを、下のア～エの中からそれぞれ1つ選び、記号で答えよ。

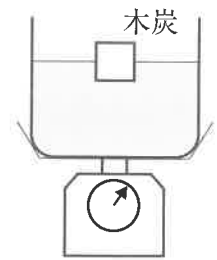
図2のように、球体がビーカーの底に接していた場合は、（ ① ）が測定される。一方、図1のように、球体がビーカーの底から浮いていた場合は、（ ② ）が測定される。

- ア 水とビーカーの重さ
- イ 水とビーカーと球体の重さ
- ウ 水とビーカーの重さに、水中に沈んでいる球体の体積分の水の重さを加えた値
- エ 水とビーカーと球体の重さに、水中に沈んでいる球体の体積分の水の重さを加えた値

問4 球体の体積は何 cm^3 か答えよ。

100 g のビーカーに水 150 cm^3 を入れ、一辺が 2 cm の立方体の形をした密度 0.5 g/cm^3 の木炭を入れたところ、**図3**のように、木炭のちょうど下半分だけ水中に沈んだ状態で静止した。ただし、木炭を入れたことによる水の体積変化は考えないものとする。ただし、台はかりは水平面上に置かれており、水面や木炭の上面は常に水平を保っているものとする。

図3



問5 このとき、台はかりの目盛りは何 g を示すか答えよ。

空中で物を静かに放すと、物が地表に向かって落下することから、物には重力がはたらくことがわかっている。ここで、100 g の物にはたらく重力の大きさを 1 N (ニュートン) とする。また、 1 m^2 (10000 cm^2) あたりの面に対して垂直にはたらく力のことを圧力といい、 1 N の力が 1 m^2 あたりに与える圧力は 1 Pa (パスカル) と表される。

問6 水平面上に 500 g のレンガを置いた。底面積が 200 cm^2 の場合、レンガの重力が水平面上に与える圧力は何 Pa か答えよ。

問7 **図4**のように、水平面上に置かれた 100 g の空の容器に水を注いでいくと、あるところで水と容器全体の重力が水平面に与える圧力は 300 Pa になった。このとき、容器に注がれた水は何 g か答えよ。

図4

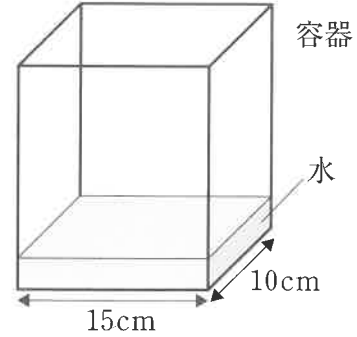
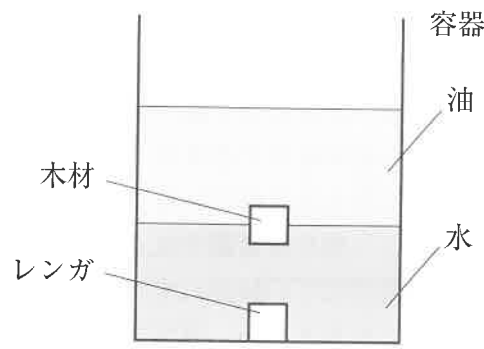


図4と同じ容器を水平面上に置き、水 1500 g と密度 0.75 g/cm^3 の油 1125 g を入れ、密度 0.8 g/cm^3 の木材の立方体と密度 2 g/cm^3 のレンガの立方体を液体中に沈めたところ、**図5**の状態に静止した。このとき、木材とレンガの一辺の長さはそれぞれ 2 cm で、木材は下半分が水中に、上半分が油中に沈んでおり、レンガは容器の底に完全に接していた。ただし、立方体を沈めることによる水や油の体積変化は考えないものとし、液面や立方体の上面および下面は常に水平を保っているものとする。

図5



問8 容器、木材、レンガ、水、油を合わせた全体の重力が水平面に与える圧力を求める。次の文章中の空欄①～②にあてはまる数値をそれぞれ答えよ。

図5の状態の容器を台はかりに乗せた場合、台はかりの目盛りは (①) g を示す。従って、求める圧力は (②) Pa である。

4 次の文章を読んで、下の各問に答えよ。ただし、すべての液体の密度は 1 g/cm^3 とする。

日本では、多くの清涼飲料水が製造・販売されている。これらの年間消費量は1人あたり176.8 Lであり、1日平均483 mLを飲用している計算となる。清涼飲料水とは、緑茶、コーヒー飲料、炭酸飲料などを指し、原料の大部分が水であるものがほとんどである。

炭酸飲料とは水に二酸化炭素を溶かしたものである。二酸化炭素は、大気圧^{*}においてあまり水に溶けない。そのため、炭酸飲料は高い圧力のもとで二酸化炭素を溶かして作られている。また、ほとんどの炭酸飲料は砂糖などの糖類が多く溶けている。

大気圧のもとでは、二酸化炭素はあまり水に溶けないが炭酸飲料の容器の蓋を開けてしばらく放置しても、二酸化炭素がすべて出ていくわけではない。これは、図1のように水の表面張力（液体や固体が表面積をできるだけ小さくしようとする性質）によって抑え込まれているためである。従って、溶け込んでいる二酸化炭素が空気中に出ていくためには、表面張力を受けにくい状況にするか、表面張力を低下させるものを入れるとよい。表面張力を低下させる代表的なものとしてセッケンがある。

水に他の物質が均一に混ざり合うことを（あ）といい、その液体を水溶液という。溶けているものによって水溶液の性質は異なる。炭酸水は（い）であり、セッケン水は（う）である。
※大気圧とは、海拔0 m地点における空気の重力による圧力のことである。

問1 文章中の空欄（あ）にあてはまるものを、次のア～キの中から1つ選び、記号で答えよ。

ア 凝縮 イ 凝固 ウ 昇華 エ 凝華 オ 溶解 カ 融解 キ 蒸発

問2 文章中の空欄（い）、（う）にあてはまるものを、次のア～ウの中からそれぞれ1つ選び、記号で答えよ。ただし、同じ記号を繰り返し用いてもよい。

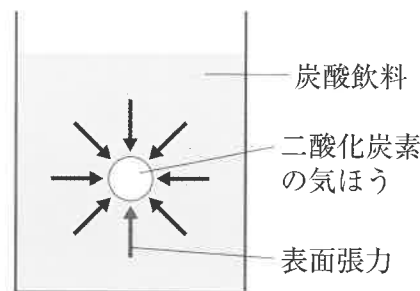
ア 酸性 イ 中性 ウ アルカリ性

問3 50 gの砂糖を溶かした500 mLの炭酸飲料Aがある。500 mLの炭酸飲料Aには、あと何gの砂糖が溶けるか答えよ。ただし、砂糖は1種類の糖でできているものとする。また、溶けている二酸化炭素の重さは無視できるものとし、砂糖が溶ける量に影響はないものとする。なお、液体の温度は25℃で変化しないものとし、25℃の水100 gに砂糖は210 g溶けるものとする。

問4 海拔0 mの場所と富士山の頂上で炭酸飲料の容器の蓋を開けてそれぞれしばらく放置した。海拔0 mの場所と富士山の頂上でそれぞれ溶けている二酸化炭素の量の関係として最も適当なものを、次のア～ウの中から1つ選び、記号で答えよ。ただし、海拔0 mの場所と富士山の頂上での温度は同じであるものとする。

ア 二酸化炭素は海拔0 mの場所の方が多く溶けている。
イ 二酸化炭素は富士山の頂上の方が多く溶けている。
ウ どちらも変わらない

図1



問5 炭酸飲料をゆっくりとコップに入れたときに、溶け込んでいた二酸化炭素が気ほうとなって空気中に出ていく。気ほうとなる様子として最も適当なものを、次のア～オの中から1つ選び、記号で答えよ。

ア 炭酸飲料の液体内部から気ほうが出てくる。
イ コップの内側の壁面から気ほうが出てくる。
ウ コップの内側の底面から気ほうが出てくる。
エ コップの内側の壁面と底面から気ほうが出てくる。
オ 炭酸飲料の液体内部とコップの内側の壁面と底面から気ほうが出てくる。

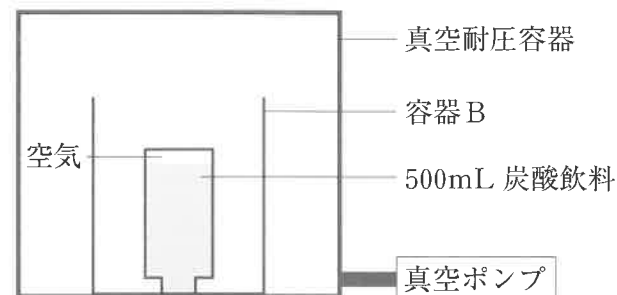
問6 炭酸飲料に氷を入れると、溶けている二酸化炭素の量はどのように変化するか、最も適当なものを、次のア～ウの中から1つ選び、記号で答えよ。

ア 増える イ 減る ウ 変わらない

問7 図2のように、炭酸飲料が500 mL

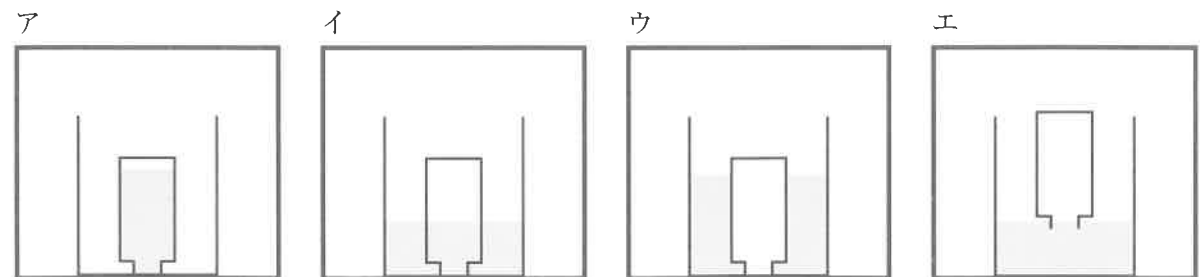
図2

入ったペットボトルの蓋を開けて逆さにして、容器Bに入れる。この容器Bを、真空耐圧容器（内部の空気を全て取り除いても壊れない容器）に入れて、次の(a)、(b)の操作をおこなった。



(a) 真空耐圧容器内を真空にする。
(b) 真空にした後、再び空気を入れて大気圧に戻す。

(a)、(b)について、ペットボトル内の炭酸飲料はどのように変化するか、最も適当なものを、次のア～エの中からそれぞれ1つ選び、記号で答えよ。ただし、同じ記号を繰り返し用いてもよい。また、真空耐圧容器内を真空にしても水は蒸発しないものとする。



受	験	番	号
氏		名	

中学校 理科 (40分)

1

問 1

A

B

C

問 2

問 3

問 4

問 5

問 6

2

問 1

問 2

問 3

問 4

問 5

問 6

問 7

問 8

3

問 1

g/cm³

問 2

g/cm³

問 3

①

②

問 4

cm³

問 5

g

問 6

Pa

問 7

g

問 8

①

②

4

問 1

問 2

い

う

問 3

g

問 4

問 5

問 6

問 7

(a)

(b)