

平成 18 年度

北嶺中学校入学試験問題

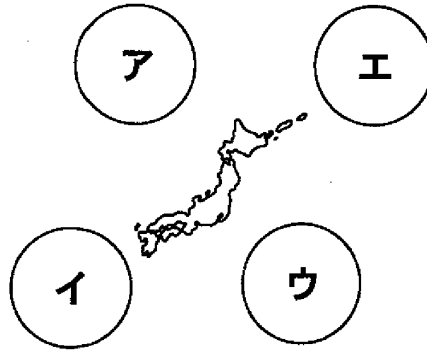
理 科

(注意)

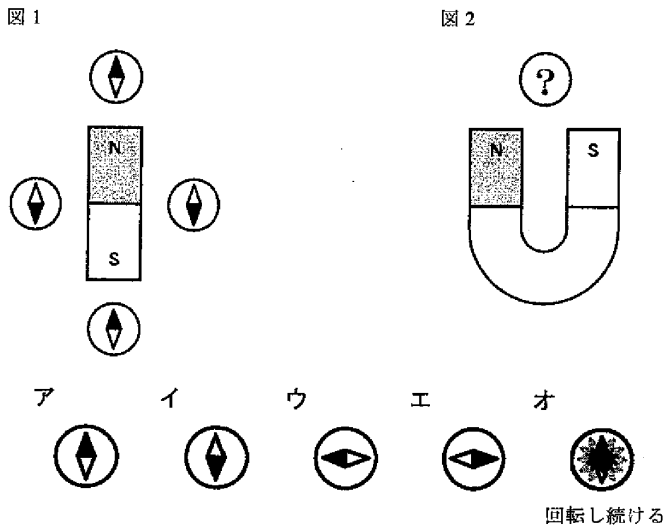
- 1 問題用紙が配られても、「はじめ」の合図があるまでは、中を開かないでください。
- 2 問題は全部で **14** ページで、解答用紙は 1 枚です。「はじめ」の合図があったら、まず、ページ数を確認してからはじめてください。もし、ページがぬけていたり、印刷されていない場合、静かに手をあげて先生に伝えてください。
- 3 答えはすべて解答用紙の指定された解答らんを書いてください。
- 4 字数が指定されている場合には、特に指示のないかぎり句読点も数えてください。
- 5 質問があったり、用事ができた場合には、だまって手をあげて先生に伝えてください。ただし、問題の考え方や、言葉の意味・読み方などについての質問には答えられませんので注意してください。
- 6 「おわり」の合図で鉛筆をおき、先生が解答用紙を集めおわるまで、静かに待っていてください。

1 次の問いに答えなさい。

- (1) 2005年の秋には10月にもかかわらず、夏のように暖かい日がありました。このような日の天気図には、ある特徴が見られます。その一つが日本周辺の高気圧の位置です。夏のような日の天気図では、図のどの位置に高気圧があるのでしょうか。最も適すると考えられるものを、次のア～エから一つ選び、記号で答えなさい。



- (2) 棒磁石のまわりに方位磁針を置くと、磁力の影響で図1のようになります。では、図2のようにU字磁石を用いて実験を行った場合、図中の場所に置いた方位磁針はどのようなになりますか。次のア～オから一つ選び、記号で答えなさい。



- (3) 水を加熱する実験をしようとしたところ、ふっとう石が見つかりませんでした。ふっとう石のかわりになるものとして、最も適するものを、次のア～オから一つ選び、記号で答えなさい。

ア 活性炭の粒 イ アルコール ウ 食塩
 エ ガラス玉 オ 鉄の小さい粒

- (4) イルカ、オオサンショウウオ、トカゲ、ツバメ、マグロについて、色々な観点から観察した結果を、表にまとめました。ア～オには上の5つの動物のいずれかがあてはまり、表中の○と●はある観点について、○と●では異なっているということを表しています。ツバメを表しているものを、次のア～オから一つ選び、記号で答えなさい。

例) 食べ物(観点)…○が草食なら、●は肉食である。

動物 \ 観点	生活場所	子の産み方	親の呼吸方法	子の育て方
ア	○	○	○	○
イ	●	○	●	○
ウ	○	●	●	●
エ	○	○	●	○
オ	●	○	●	●

- (5) 夜空には、自分で光を出している星もあれば、その光を反射して光っている星もあります。月や、太陽の周囲を回っている星もそのように反射して光っています。

図1は、地球からの月の見え方を示しています。月は地球からの距離が一定なので、見え方は変化しても、その大きさはほとんど変化しません。しかし、金星は図2のように地球との距離も変わるために、見え方も、大きさも変化します(地球に近いときには大きく、遠くなると小さくなる)。次のア～オのような見え方の金星を、大きく見える順番に記号で並べなさい。ただし、ア～オの金星は大きさをそろえてかいてあります。

図1

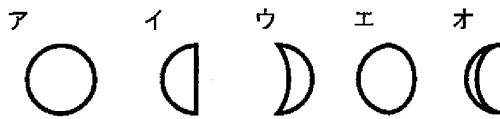
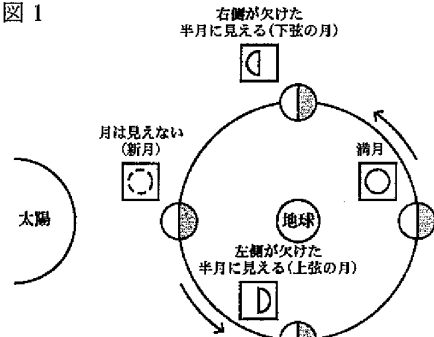
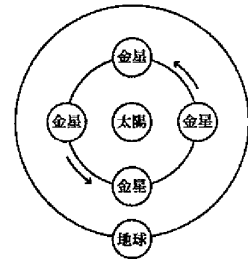
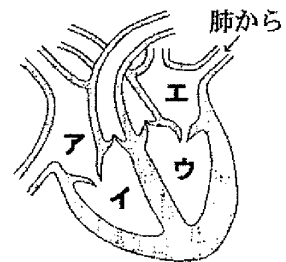


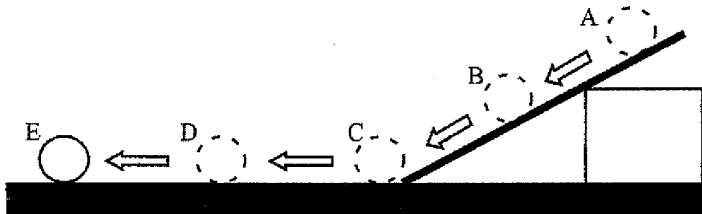
図2



- (6) 図はヒトの心臓を表しています。各部屋の中の血液で、最も酸素の量が少ない血液が流れる部屋はどこですか。図中のア～エから一つ選び、記号で答えなさい。

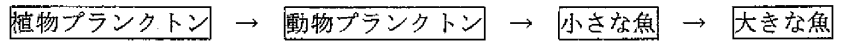


(7) 図のように、ななめにした板のA地点から水平なテーブル上のE地点までボールを転がし、ボールの速さをはかりました。A～Dの各地点でのボールの速さについて、正しい関係と考えられるものを、次のア～オから一つ選び、記号で答えなさい。ただし、板の上でもテーブル上でも、まさつによる速さの変化はないものとします。



- ア $D=C=B=A$ イ $D=C=B>A$ ウ $D=C>B>A$
 エ $D>C>B>A$ オ $D=C>B=A$

(8) 水中にはさまざまな生物が住んでいて、生きていくために栄養分をとる必要があります。また、多くの生物は図のように、他の生物を食べることで栄養分を得ています。この生物間の食べる食べられるの関係を何といいますか。ひらがな8文字で答えなさい。



※ 「→」は食べる食べられるの関係を表しています。

(9) 6種類の水溶液（すいようえき）が、次のような順にならべてあります。①、②に答えなさい。

水酸化ナトリウム 水溶液	石灰水	砂糖水	食塩水	塩酸	炭酸水
ア	イ	ウ	エ	オ	

- ① 水を蒸発させたとき、あとに固体が残る水溶液と何も残らない水溶液は、どこで分かりますか。最も適するものを、上のア～オから一つ選び、記号で答えなさい。
 ② 赤色リトマス紙を青く変える水溶液と変えない水溶液は、どこで分かりますか。最も適するものを、上のア～オから一つ選び、記号で答えなさい。

2 雲のない日の夜に空を見上げると、たくさんの星を見ることができます。太古の昔から、人々は夜空を見上げ、星を航海の時の手がかりにするなどしてきました。これらの星は太陽と同じく、自分で光を出している星で、「恒星（こうせい）」と呼ばれています。太陽や恒星について、次の問いに答えなさい。

- (1) 昔の人々が夜間の航海のときに、方角を知るために利用した星の一つが北極星です。北極星を探すときに手がかりとなる星座として適するものを、次のア～オから二つ選び、記号で答えなさい。

ア オリオン座 イ はくちょう座 ウ おおぐま座（北斗七星）
エ こと座 オ カシオペア座

- (2) 北極星が航海に利用できたのは、この星が夜空で動くことなく、北の方角に輝き続けているからです。北極星が夜空で動かない理由として正しいものを、次のア～エから一つ選び、記号で答えなさい。

ア 北極星は宇宙の中心で静止しているから。
イ 北極星は地球の北極から見ると、真上にあるから。
ウ 北極星は地球の赤道上から見ると、真上にあるから。
エ 北極星は地球の南極から見ると、真上にあるから。

- (3) 赤道上进行航海しているとき、夜空の星を観測するとどのように見えるでしょうか。正しいものを、次のア～エから一つ選び、記号で答えなさい。

ア 札幌で観測するときと異なり、全ての星が水平線から垂直にのぼり垂直にしずむ。
イ 札幌で観測するときと異なり、全ての星が水平線と平行に動きしずまない。
ウ 札幌で観測するときと同じで、北の星はしずまず、南の星は東からのぼり西にしずむ。
エ 札幌で観測するときと反対に、南の星はしずまず、北の星は東からのぼり西にしずむ。

- (4) 昔の科学者達のねばり強い観測の結果、地球は太陽のまわりを半径が約1億5千万kmの円（正確にはだ円）をえがいて回っていることがわかりました。このことは地球が半年で数億km以上も動いていることを意味します。しかし、地球がこれほど動いているのに、北極星の夜空での位置は変わることがありません。この理由として正しいものを、次のア～エから一つ選び、記号で答えなさい。

ア 北極星も地球と同じように動いているから。
イ 北極星は地球と逆向きに動いているから。
ウ 北極星と地球との距離があまりにも近いから。
エ 北極星と地球との距離があまりにも遠いから。

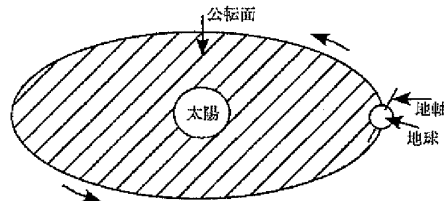
(5) 札幌で日の出の方角を毎日観測していると、日々少しずつ変化していくことがわかりました。この観測結果として正しいものを、次のア～エから一つ選び、記号で答えなさい。

- ア 春分の日に真東から太陽がのぼり、その後日の出の方角は北にずれていく。
- イ 夏至の日に真東から太陽がのぼり、その後日の出の方角は北にずれていく。
- ウ 秋分の日に真東から太陽がのぼり、その後日の出の方角は北にずれていく。
- エ 冬至の日に真東から太陽がのぼり、その後日の出の方角は北にずれていく。

(6) (5) の観測場所をオーストラリアのシドニーにした場合、観測結果として正しいものを、次のア～エから一つ選び、記号で答えなさい。

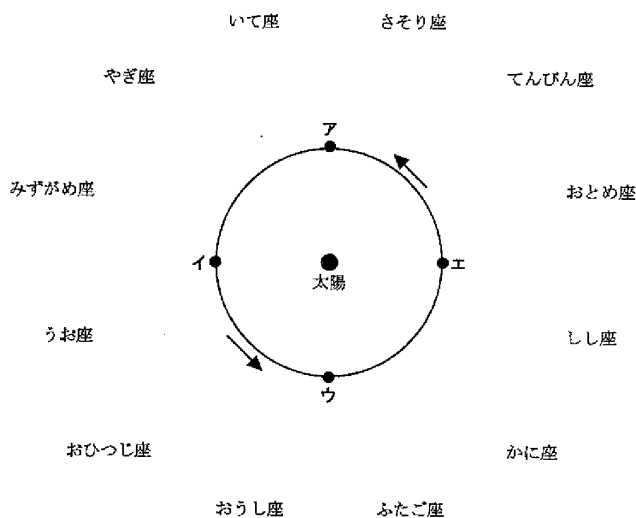
- ア 日本が春分の日に真東から太陽がのぼり、その後日の出の方角は北にずれていく。
- イ 日本が夏至の日に真東から太陽がのぼり、その後日の出の方角は北にずれていく。
- ウ 日本が秋分の日に真東から太陽がのぼり、その後日の出の方角は北にずれていく。
- エ 日本が冬至の日に真東から太陽がのぼり、その後日の出の方角は北にずれていく。

(7) (5) や (6) のように、日の出の方角が変化するのには、図のように、地球の地軸（北極と南極を結ぶ直線）が公転面（地球が太陽のまわりを回るときにえがく円でつくる平面）と垂直に交わっていないからです。このことによって起きることとして、正しいものを、次のア～エから一つ選び、記号で答えなさい。



- ア 日本には四季がある。
- イ 北極には一日中太陽がのぼらない日がある。
- ウ 赤道では一年中太陽が真東からのぼる。
- エ 南極には一日中太陽がしずまない日がある。

- (8) 「星占い」は1年を12種類の星座に分けて、誕生日によってその人の星座を決めて行うものです。図のように、この12種類の星座は太陽と地球を結んだ直線の延長線上にある星で形づくられているもので、誕生日のときに、地球から見て太陽の方向にある星座をその人の星座としています。図は、太陽と地球と「星占い」に出てくる12種類の星座の位置関係を表したものです。図中の地球の位置ア～エのうち、春分の日を表しているものを一つ選び、記号で答えなさい。



- (9) さそり座には赤く光る一等星がふくまれています。この星の名前として正しいものを、次のア～エから一つ選び、記号で答えなさい。

ア プレアデス イ アルタイル ウ プロキオン エ アンタレス

- (10) 札幌で自分の星座を見たいときには、どのようにすればよいでしょうか。正しいものを、次のア～エから一つ選び、記号で答えなさい。

ア 誕生日の深夜0時に南の空を見る。
 イ 誕生日の3ヶ月後の深夜0時に南の空を見る。
 ウ 誕生日の6ヶ月後の深夜0時に南の空を見る。
 エ 誕生日の9ヶ月後の深夜0時に南の空を見る。

3 図1のように、太さも材質も均一な棒があります。図の棒の上に書いてある「0」から「8」の番号は、この棒を8等分した各位置を、左はしから順番に「0」、「1」・・・というように示したものです。この棒を使っていろいろな実験をしました。次の問いに答えなさい。ただし、答えが小数になるときは、小数第2位を四捨五入して、小数第1位まで求めなさい。

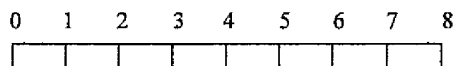


図 1

(1) 図2のように、天じょうからじょうぶな糸で棒の「4」のところをつり下げたところ、棒は水平になってつりあいました。

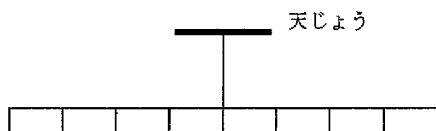


図 2

次に、図3のように1個20gのおもりを、「1」のところにも2個ぶら下げます。そしてこれと同じおもりをあと3個使って、棒をつりあわせたいと思います。

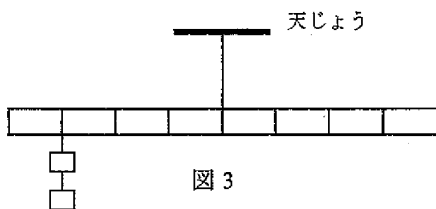


図 3

3個のおもりは「1」以外の番号の真下ならばどこにもぶら下げてもよく、同じ場所に最大3個ぶら下げてもかまいませんし、1個ずつ三ヶ所に分けてもかまいません。ただし、おもりは必ず3個全て使うものとします。

下の答え方の例を参考にして、棒がつりあうおもりのぶら下げ方のうち4通りを答えなさい。

例) 「7」に2個、「8」に1個ぶら下げる場合。

棒の番号→	0	1	2	3	4	5	6	7	8
答え 個数→		2						2	1

(2) 次に、図4のように水平な床の上で、同じばかりA、Bを使って棒を水平に支えました。A、Bはそれぞれ「2」、「6」の真下にあります。このとき、はかりAは50gを示していました。この棒の重さは何gですか。ただし、このばかりは、重さによって高さが変わることがなく、いつも棒を水平に保つものとします。

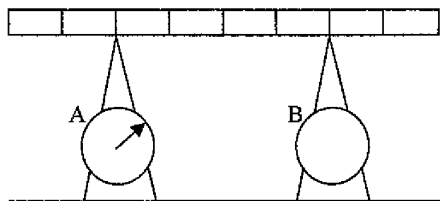


図 4

(3) 図5のようにA、Bをそれぞれ「1」、「5」の真下に移動させました。このとき、はかりA、Bが示している値は、それぞれ何gですか。

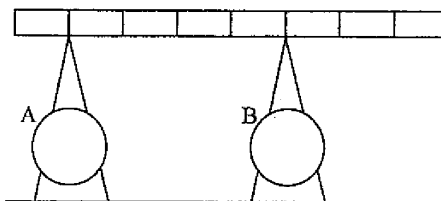


図 5

(4) 次に、図5の状態から、Aは「1」から動かさずに、Bだけを「3」～「7」の間でゆっくりと右や左に動かしてみると、ある番号のちょうど真下に来たところで、Aの目盛りが0gになりました。このとき、Bはどこにありますか。3～7の数字で答えなさい。

(5) 図6は、図4の状態から(1)で用いた1個20gのおもりを、まず「0」の真上に置き、次に棒の上をゆっくりと右に移動させていくようすを表したものです。

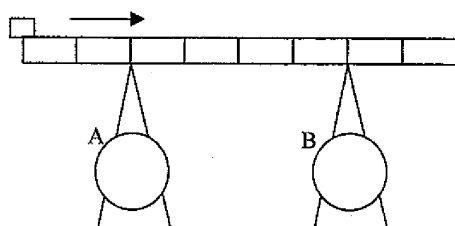


図 6

下の表は、おもりが各番号の真上に来たときにA、Bが示した値の一部を書いたものです。おもりの大きさはとても小さいものとして、下の空らん①～④にあてはまる値を答えなさい。

おもりのある棒の番号→	0	1	2	3	4	5	6	7	8
A の 値 [g]	①		70		③				
B の 値 [g]	40		②			④			

(6) もう一度、図4の状態にしてから、「0」の真上にだけ同じ20gのおもりをたおれないように積み重ねていくものとします。何個のおもりを積み重ねたとき、Bのはかりの示す値が0gになるのでしょうか。

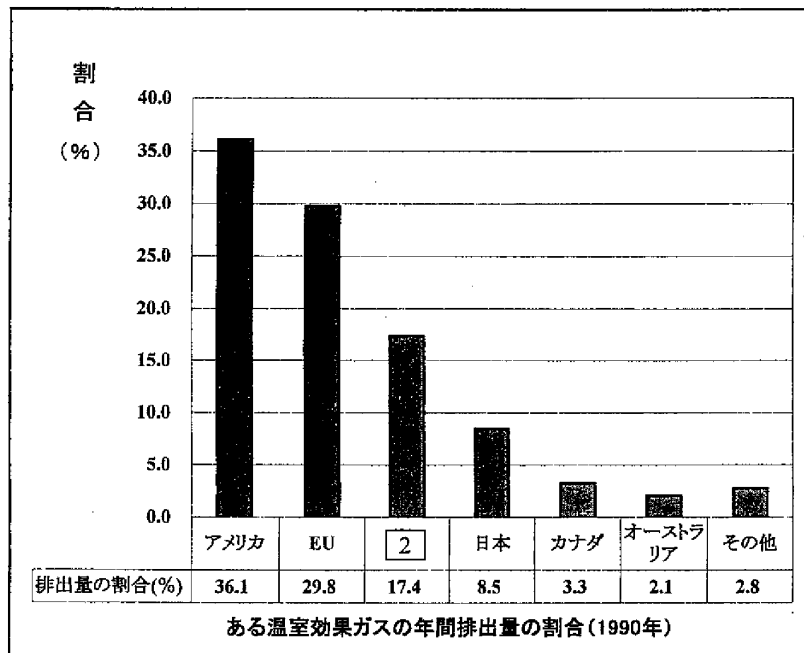
4 近年、地球ではさまざまな異常気象が確認されています。日本では、夏の猛暑（もうしよ）をはじめ、記録的な大型台風の上陸がありました。アメリカでは、巨大ハリケーンに次々とおそわれ、大きな被害（ひがい）を受けました。さらに、世界各地でも、熱波や大こう水が見られています。これらの異常気象の原因には、ある環境問題が関係していると考えられています。次の文は、この環境問題を解決していくための、ある国際条約について説明しています。この文を読み、問いに答えなさい。

1997年12月、日本のある都市で国際会議が開かれました。この会議には、危険な気候の変動を防ごうという目的があり、その原因となる大気中の(あ)温室効果ガスの濃度を安定化させることを話し合いました。そして、先進国から排出（はいしゅつ）される温室効果ガスを減らすことと、その達成方法をまとめた「1」という国際条約が取り決められました。

1 では、2008年には先進国全体での温室効果ガスの年間排出量を、1990年の約95%にすることを決めました。これにより、各国ごとにその減少させる量は異なりますが、日本は1990年の年間排出量の94%におさえる義務をおうことになりました。ただし、この 1 が国際条約として成立するためには、以下の2つの条件が両方とも満たされる必要があります。

条件① 1 に合意する国の数が X ヶ国以上であること。

条件② ある温室効果ガスについて、グラフ内の国々のうち、1 に合意した国の年間排出量の割合（1990年）の合計が、X %をこえること。



※ グラフ内の 2 は、問題文中の 2 と同じ国が入る。

日本、EU（ヨーロッパ連合）、カナダなどの125ヶ国は合意し、条件①は満たされました。ところが1990年に、ある温室効果ガスを世界で最も多く排出していたアメリカが合意しないため、条件②は満たされませんでした。しかし、3番目に多く排出していた [2] が、2004年11月18日に合意したため、[1] は90日後の2005年2月16日に成立しました。

しかし、課題は山積みです。この国際条約が成立したことによって、温室効果ガスの年間排出量の減少を2008年には達成しなければなりません。日本では1990年に温室効果ガスを、年間約12億3000万トン排出していましたが、2000年には約13億3000万トンとなり、1990年を上回ってしまいました。[1] によると、日本は温室効果ガスの年間排出量を、2008年には、1990年の6%分を減少させた量にしなければなりません。したがって、2000年の時点では、2008年の目標年間排出量よりも約 [Y] 億トン上回っていたことになります。

さらに、2002年の年間排出量は約13億3100万トンもあり、今後も消費するエネルギーが増えることが予想されていることから、(い) 温室効果ガスを減少させるための対策が考えられています。

(1) この文はどのような環境問題について書かれていますか。最も適するものを、次のア～カから一つ選び、記号で答えなさい。

- | | | |
|----------|------------|-----------|
| ア 地球温暖化 | イ オゾン層の破かい | ウ 森林のばっ採 |
| エ 環境ホルモン | オ 酸性雨 | カ 地球の砂ぼく化 |

(2) 下線部（あ）について、現在、温室効果の原因となっている気体として、最も適するものを、次のア～クから二つ選び、記号で答えなさい。

- | | | | |
|---------|--------|-------|----------|
| ア 酸素 | イ 水素 | ウ ちっ素 | エ 二酸化いおう |
| オ 二酸化炭素 | カ 塩化水素 | キ メタン | ク ネオン |

(3) 文中の [1] に当てはまる語句を、漢字5文字で答えなさい。

(4) 文中の [2] に当てはまる国として正しいものを、次のア～コから一つ選び、記号で答えなさい。

- | | | | |
|---------|-------|-------|-----------|
| ア イギリス | イ インド | ウ 韓国 | エ サウジアラビア |
| オ 中国 | カ ドイツ | キ トルコ | ク フランス |
| ケ モルディブ | コ ロシア | | |

(5) 文中の [X] に当てはまる数字として、最も適するものを、次のア～クから一つ選び、記号で答えなさい。

- | | | | | |
|------|------|------|------|------|
| ア 15 | イ 20 | ウ 25 | エ 30 | オ 35 |
| カ 55 | キ 75 | ク 95 | | |

(6) 文中の \boxed{Y} に当てはまる数字として、最も近いものを、次のア〜クから一つ選び、記号で答えなさい。

ア 0.1 イ 0.5 ウ 1 エ 2 オ 4
カ 5 キ 8 ク 10

(7) この環境問題が進行していくと、生物はどのような影響を受けると考えられますか。適するものを、次のア〜エから二つ選び、記号で答えなさい。

- ア ある生物の生息場所が変化する。
- イ ある生物が絶めつする可能性がある。
- ウ 新しい生物がたくさん誕生する。
- エ 全ての生物でメスの割合が増える。

(8) この環境問題が進行していくと、私たちの生活はどのような影響を受けると考えられますか。適切ではないものを、次のア〜オから一つ選び、記号で答えなさい。

- ア 真夏日や熱帯夜の日数が、都市部を中心に増加すると考えられる。
- イ 干ばつが進み、食料難におちいると考えられる。
- ウ 氷河などがとけて、海水面が上昇すると考えられる。
- エ マラリアなどの伝せん病におかされる危険性が、増加すると考えられる。
- オ 人体に影響を与えるダイオキシンの量が、増加すると考えられる。

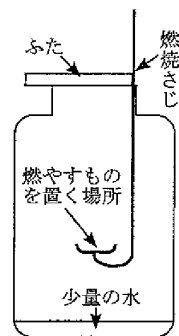
(9) この環境問題の一番の原因として、最も適するものを、次のア〜エから一つ選び、記号で答えなさい。

- ア 近年、ばく発的な人口増加が起こり、呼吸によって排出される気体の量が増えているから。
- イ 地中にうまっている化石燃料が、たくさん利用されているから。
- ウ 企業や個人が省エネやリサイクルを十分に行わないから。
- エ 火山のふん火や土砂くずれなどの自然災害によって、植物が減少しているから。

(10) 下線部 (い) について、この環境問題の対策の一つとして、植林が考えられます。これは植物が温室効果ガスを吸収して、栄養分をつくるはたらきがあるからです。このような植物のはたらきを漢字で答えなさい。

5 次のⅠ、Ⅱ、Ⅲの問いに答えなさい。

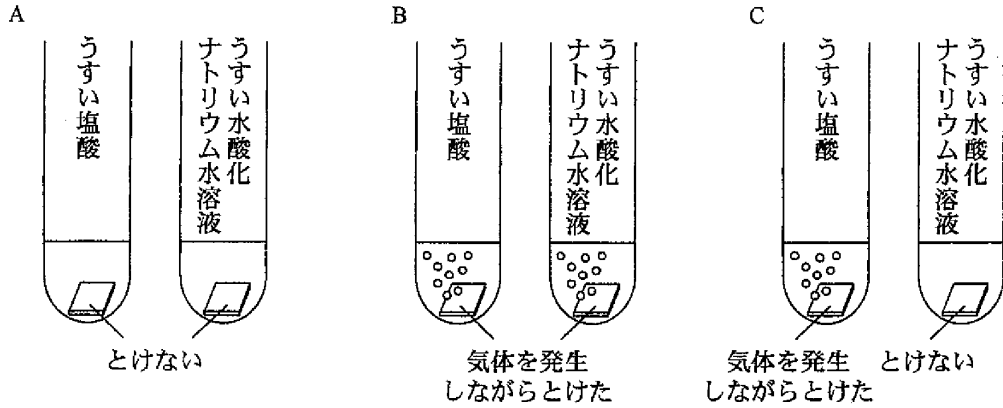
Ⅰ 図のように、ろうそく、スチールウール（細い鉄線）、わりばし、アルコールをそれぞれ燃焼さじにのせて火をつけ、少量の水を入れたビンに入れてふたをしました。燃焼さじは燃えないものとして、次の問いに答えなさい。



- (1) ビンに水を入れておいたのはなぜですか。その理由として、最も適するものを、次のア～エから一つ選び、記号で答えなさい。
- ア 燃えたものが底に落ちて、ビンがわるのを防ぐため。
 - イ 空気中にふくまれているちっ素を、水にとかしてとりのぞいておくため。
 - ウ 入れたものが急に燃えはじめないように、ビンの中にしめり気をあたえておくため。
 - エ 水を入れておかないと、石灰水の反応を確認する実験で白くにごらないため。
- (2) 火が消えたところで、石灰水を入れてピンをふりました。石灰水が白くにごったのは何を燃やしたときですか。次のア～エから全て選び、記号で答えなさい。
- ア ろうそく イ スチールウール ウ わりばし エ アルコール
- (3) 石灰水が白くにごったのは、ものが燃えて何ができたからですか。漢字で答えなさい。
- (4) 完全に燃やしたスチールウールの性質として、最も適するものを、次のア～カから一つ選び、記号で答えなさい。

	色の変化	電気を通すか、通さないか
ア	白くなる	電気を通す
イ	黒くなる	電気を通す
ウ	変わらない	電気を通す
エ	白くなる	電気を通さない
オ	黒くなる	電気を通さない
カ	変わらない	電気を通さない

II 図は、アルミニウム、鉄、銅に、それぞれうすい塩酸とうすい水酸化ナトリウム水溶液を加えたときの様子を表しています。次の問いに答えなさい。



(1) 図のA～Cは、それぞれの金属の様子を表していますか。次のア～カから一つ選び、記号で答えなさい。

	A	B	C
ア	アルミニウム	鉄	銅
イ	鉄	銅	アルミニウム
ウ	銅	アルミニウム	鉄
エ	銅	鉄	アルミニウム
オ	鉄	アルミニウム	銅
カ	アルミニウム	銅	鉄

(2) 図のCで金属がとけたときに発生した気体の名前を、漢字で答えなさい。

(3) うすい塩酸とうすい水酸化ナトリウム水溶液を少量ずつ試験管に取って混ぜあわせた水溶液は、赤色・青色のどちらのリトマス紙も色を変えませんでした。このような性質の水溶液ができる反応を何といいますか。漢字で答えなさい。

III 食塩水の濃度について、次の文を読み、問いに答えなさい。ただし、答えが小数になるときは、小数第2位を四捨五入して、小数第1位まで求めなさい。

食塩水の濃度は、次のような式で表されます。

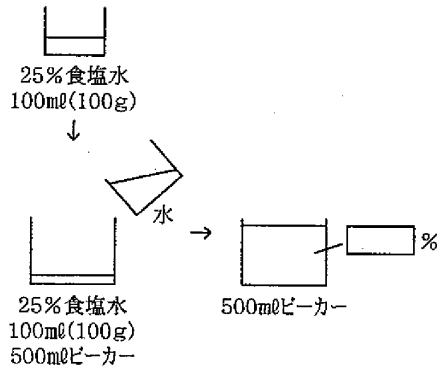
$$\text{食塩水の濃度 (\%)} = \frac{\text{食塩の重さ}}{\text{食塩水の重さ}} \times 100$$

ここで、食塩水をうすめる二つの実験を行い、濃度変化のきまりについて考えてみましょう。ただし、どのような濃度の食塩水でも、1mlあたりの重さは1gであるものとします。

実験①

操作1 25%の食塩水を100ml（重さは100g）用意します。

操作2 この食塩水を500mlビーカーに入れて、最大の目盛り（500 ml）のところまで水を加えます。

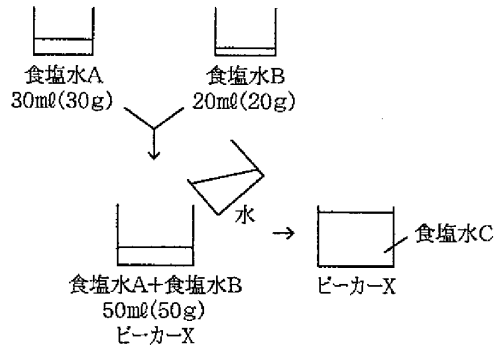


実験②

操作3 10～20%の間の濃度の食塩水Aを30ml（重さは30g）と、濃度が30%である食塩水Bを20ml（重さは20g）用意します。

操作4 次に、あるビーカーXを用意して、そこに操作3の二つの食塩水を混ぜ合わせます。

操作5 次に、このビーカーXの最大の目盛りまで水を入れました。できた食塩水Cの濃度は、食塩水Aの濃度のちょうど半分になっていました。



(1) 実験①について、次の文の に適する数値を答えなさい。ただし、 には全て同じ数字が入ります。

25%の食塩水100ml（100g）を500ml（500g）にうすめることで、食塩水の濃度は %になりました。このように、体積を5倍にすると濃度が 分の1になることがわかります。

(2) (1) の体積と濃度の関係を利用して考えると、ビーカーXとして最も適するものはどれですか。次のア～オから一つ選び、記号で答えなさい。

- ア 100 ml/ビーカー イ 150 ml/ビーカー ウ 200 ml/ビーカー
エ 250 ml/ビーカー オ 300 ml/ビーカー

(3) (2) の結果を用いて、食塩水Aの濃度を答えなさい。