

1 以下の問1～問5の問題に答えなさい。

問1 次の文は地球の環境に関する文です。(①)～(④)に適する語句を、下のア～ケの中から1つ選び、記号で答えなさい。

長い間、大気中に含まれているさまざまな気体の濃度はほぼ一定に保たれていました。しかし産業革命以降、人類は化石燃料を大量に使用するようになり、これまで安定していた大気中の(①)の濃度が急速に増加しています。この(①)が引き起こしている地球の気温を上昇させる効果を(②)効果といいます。

また雨は大気中の(①)をとかしているの(③)性ですが、化石燃料中に含まれている物質と大気中の水や酸素とが反応し、これが雨にとけると強い(④)性を示します。

- | | | |
|------|-------|----------|
| ア 酸素 | イ ちっ素 | ウ 二酸化炭素 |
| エ 温室 | オ 省エネ | カ オゾンホール |
| キ 中 | ク 酸 | ケ アルカリ |

問2 次のア～カの岩石のうち、ふつう化石を含むことのない岩石はどれですか、1つ選び、記号で答えなさい。

- | | | |
|----------|--------|---------|
| ア だい岩 | イ かこう岩 | ウ さ岩 |
| エ ぎょうかい岩 | オ れき岩 | カ せっかい岩 |

問3 一定の体積の水を全て凍らせるとどうなりますか。以下のア～エの文から適するものを1つ選び、記号で答えなさい。

- ア 体積も重さも減る。
 イ 体積も重さも増える。
 ウ 重さは変わらないが体積は増える。
 エ 体積は変わらないが重さは増える。

問4 冬の南の夜空で最も目立つ3つの星を結んでできる三角形を冬の大三角といいます。(1)、(2)の問いに答えなさい。

- (1) 下線部の3つの星とは、おおいて座のシリウス、こいて座のプロキオンと、もう一つはオリオン座の何という星ですか、名称を答えなさい。
 (2) 図1には、おおいて座、こいて座、オリオン座の主な星を明るい星ほど大きく描いてあります。図中から3つの星を選び、星と星を線で結んで冬の大三角を示しなさい。

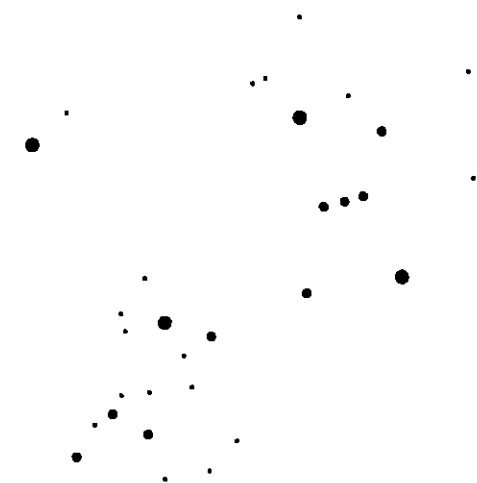


図1

問5 空気の湿度は次の式で表されます。

$$\text{湿度}(\%) = \frac{\text{空気 } 1 \text{ m}^3 \text{ 中に実際にふくまれる水蒸気量(g)}}{\text{空気その温度でのほう和水蒸気量(g)}} \times 100$$

いま、ある部屋の気温が25℃で湿度は66%でした。この部屋の空気1 m³中には何gの水蒸気がふくまれていますか。答えは小数第2位を四捨五入して小数第1位まで求めなさい。ただし25℃でのほう和水蒸気量は23.1gです。

- 2 以下の〔文Ⅰ〕,〔文Ⅱ〕を読み,あとの問1～問9に答えなさい。
〔文Ⅰ〕

図1は,人間の上半身の内部のようすをあらわしています。

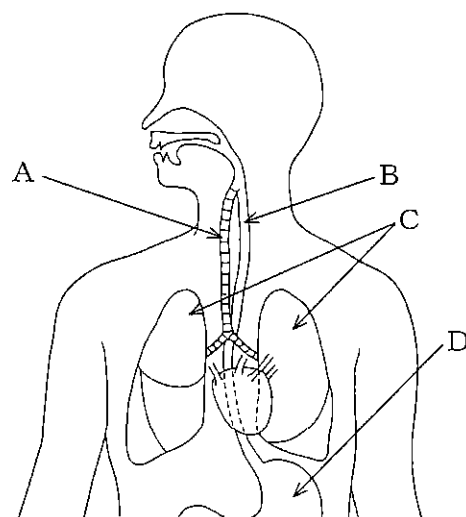


図1

問1 図1のA, B, C, Dに示される構造(器官)は何ですか。それぞれ名称を答えなさい。

問2 Cを拡大すると,図2のような,小さな袋状の構造が見られ,その小さな袋は左右のCをあわせて約6億個入っているといわれています。小さな袋一つの面積が約 0.25mm^2 であるとする,総面積は左右のCをあわせて何 m^2 になるか,求めなさい。

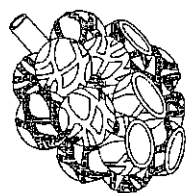


図2

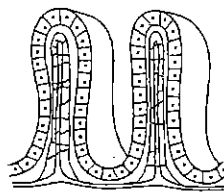


図3

問3 Cのように表面積が広がることで非常に有利に働く部分がC以外にも体の中にみられます。図3は体のある部分を拡大したものの断面図で, Cと同様に表面積が広がるように工夫されています。図3で表されている部分を何といいますか, 名称を答えなさい。

問4 Cには毛細血管が張りめぐらされていますが, その血管のうち静脈血(暗赤色)が流れているものは心臓のどの部分と直接つながっていますか。次のア～エのうちから正しいものを1つ選び, 記号で答えなさい。

ア 右心房 イ 右心室 ウ 左心房 エ 左心室

問5 Cは血液中の二酸化炭素を取り除く働きをしています。血液から二酸化炭素以外の不必要な物質を取り除く働きをしている体の中の構造(器官)の名称を答えなさい。

〔文Ⅱ〕

図4のグラフはヒトが呼吸によって吸い込んだ空気(吸気)とはき出した空気(呼気)の成分を体積の割合(%)で表したものです。

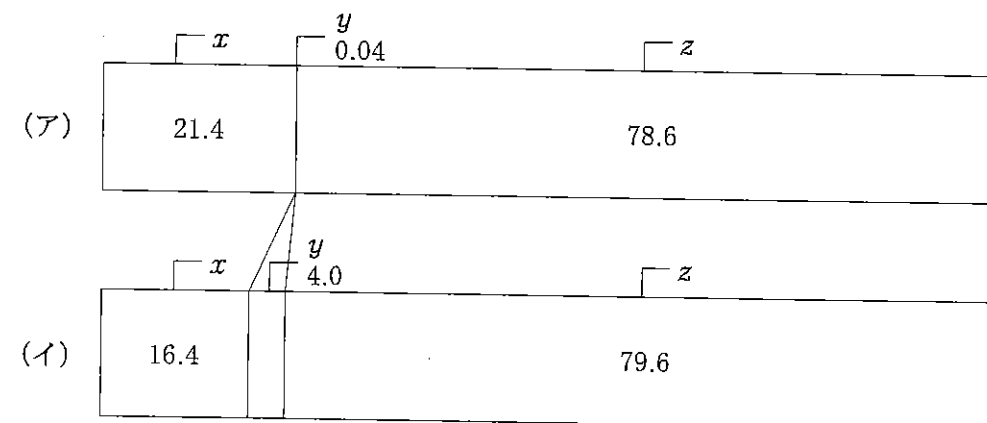


図4

問6 グラフ中の気体x, yは何ですか, それぞれの名称を答えなさい。

問7 グラフ(ア)は吸気, 呼気のどちらの成分の割合を示していますか。答えは‘吸気’または‘呼気’と答えなさい。

問8 気体zは気体xと気体y以外の気体を示しています。気体zの中で最も多く含まれる気体は何ですか, 名称を答えなさい。

問9 一回の呼吸で肺に入る気体の量は, 一般的に体重1kgあたり7mlです。酸素の消費量は大人では体重1kg, 1分あたり3.5mlです。上の吸気と呼気のグラフを参考にして, 一分間の呼吸回数を求めなさい。

3 以下の文を読み、あとの問1～問4に答えなさい。

夏休みに、太郎君は、身のまわりにあるいろいろなものを試験管①～⑨に入れて、
紫キャベツの汁を加え、色の変化を調べてみました。表1はその結果を整理したものです。

表1を参考にして以下の問いに答えなさい。

表1

試験管に入れたもの	紫キャベツの汁
① トイレ用洗剤	赤
② サイダー	薄いピンク
③ A	赤
④ 食酢	赤
⑤ 石けん水	緑
⑥ B	緑
⑦ 梅干し	赤
⑧ 清涼飲料水	薄いピンク
⑨ 純水	紫

問1 ⑨の試験管にBTB液を加えると緑色になりました。またフェノールフタレイン液を加えても変化しませんでした。(1)、(2)の問いに答えなさい。

(1) 表1の③、⑥の試験管にBTB液を加えた時それぞれ何色になると考えられますか。色を答えなさい。

(2) 表1の③、⑥の試験管にフェノールフタレイン液を加えたとき、薄い赤色に変化すると考えられるものはどちらの試験管ですか。番号で答えなさい。

問2 A、Bにあてはまると考えられる物質は何ですか。以下のア～オから適するものを1つずつ選び、記号で答えなさい。

ア 食塩水 イ みずのり ウ 石灰水 エ レモン汁
オ 炭酸水

問3 以下の文を読み、[ア]～[ウ]に、酸性、アルカリ性、中性のいずれかの言葉を入れなさい。

フライパンに水を入れ火にかけます。水が沸とうしたら紫キャベツを細長く切ってフライパンに入れて炒めます。そうすると紫キャベツの色素(紫色)が出てきて湯が紫色になります。その中に中華そば(麺)を入れてよくかき混ぜると、紫色の色素が変色して緑色になりました。最後に酢を加えると、色素は再び紫色にもどりました。

中華そばにはかん水という物質が含まれています。このかん水は[ア]を示します。[イ]の水に溶けていた色素が、しみ出してきたかん水と混ざり緑色に変色しました。最後に入れた酢は[ウ]の液体です。かん水に酢を入れたことでお互いに打ち消しあって紫キャベツの色素は再び紫色にもどりました。

問4 ある濃さの塩酸50gと0.4%の水酸化ナトリウム水溶液10gを混ぜ合わせた溶液に、紫キャベツの汁を加えると紫色になりました。いま同じ濃さの塩酸10gと混ぜて紫キャベツの汁を加えたときに、紫色にするためには0.2%の水酸化ナトリウム水溶液は何g必要か求めなさい。

4 以下の文を読み、あとの問1～問5に答えなさい。

図1のように、重さ100gのおもりを2mのタコ糸に結びつけてふり子を作りました。Aの場所で手からおもりをはなして、おもりがAとCの場所を10回往復するのにかった時間を測ると28秒で、ふり子のふれはばは1mでした。次に、重さ100gのおもりをちがう長さのタコ糸に結びつけたふり子を作り、AとCの場所を10回往復するのにかった時間を測って、表1にまとめました。ここで、Bはふり子のおもりが最も低くなる位置を表しています。

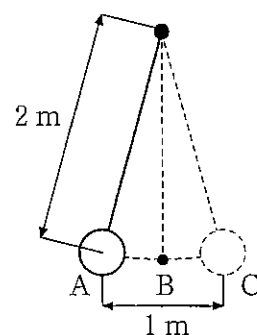


図1

表1

タコ糸の長さ	10回の往復の時間
4 m	40秒
2 m	28秒
1 m	20秒
0.25m	10秒

問1 図1のふり子で、おもりがAとCの場所を35回往復するのにかった時間は何秒か求めなさい。

問2 以下のア～オの文のうち、図1のふり子について、正しいものはどれですか。1つ選び、記号で答えなさい。

- ア おもりがAの場所からBの場所まで移動するのにかった時間よりも、Bの場所からCの場所まで移動するのにかった時間のほうが長い。
- イ 同じ大きさで200gのおもりに変えると、1回往復するのにかかる時間は長くなる。
- ウ 真空中に持って行くと、1回往復するのにかかる時間は長くなる。
- エ ふれはばを0.5mにしても、1回往復するのにかかる時間は変わらない。
- オ タコ糸の太さを2倍にすると、1回往復するのにかかる時間は長くなる。

問3 何もつるしていない状態で2mの長さになるバネを付けたふり子を用意しました。図2のように、バネの長さが2mになるように、おもりをAの位置まで持ち上げ、手をはなしてふり子の動きを観察しました。図1のふり子の動きとくらべたとき、次のア～ウの文で正しいものは「○」、まちがっているものは「×」と答えなさい。

- ア 図1（タコ糸）のときにくらべて、おもりが最も低くなるBの位置が、さらに低くなる。
- イ おもりの重さを変えても、1回往復するのにかかる時間は変わらない。
- ウ 図1（タコ糸）のときにくらべて、おもりが1回往復するのにかかる時間は短くなる。

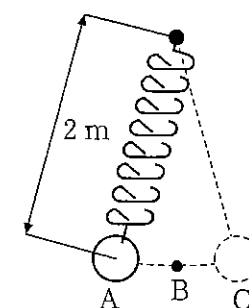


図2

問4 次のI、IIの2つのふり子について、(1)、(2)の問いに答えなさい。

I： 重さ100gのおもりを1.2mのタコ糸に結びつけて作ったふり子

II： 重さ200gのおもりを50cmのタコ糸に結びつけて作ったふり子

- (1) Iのふり子で、おもりが1回往復するのにかかる時間を半分にするには、タコ糸を何mにすればいいですか。
- (2) IIのふり子で、おもりが25往復するのにかかる時間は何秒ですか。次のア～オの中から適するものを1つ選び、記号で答えなさい。

ア 20秒 イ 25秒 ウ 30秒 エ 35秒 オ 40秒

問5 図3のように、同じ長さの2本のタコ糸に、同じ大きさで100gのおもり①、②を結びつけてふり子を作りました。片方のおもり（おもり①）をAの位置まで持ち上げて手をはなし、ふり子のおもりが最も低くなるBの位置で、もう片方のおもり（おもり②）に衝突させました。衝突した後、おもり①はBの位置に止まり、おもり②はAと同じ高さのCの位置まで上がりました。次に、おもりの重さや高さを変えて実験を行い、結果を表2にまとめました。表の1から3の実験では、衝突した後におもり①はBの位置で止まりました。（1）～（3）の問いに答えなさい。

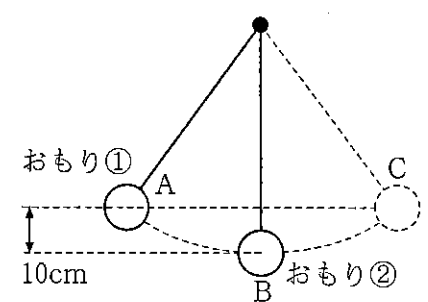


図3

表2

	おもり①の重さ	おもり②の重さ	おもり①の高さ 衝突する前	おもり②の高さ 衝突した後
1	100g	100g	10cm	10cm
2	100g	100g	15cm	15cm
3	200g	200g	10cm	10cm
4	100g	200g	10cm	10cmよりも低い

- (1) おもり①とおもり②をそれぞれ100gにし、おもり①の高さを20cmにして衝突させると、おもり②は何cmまで上がるか求めなさい。
- (2) おもり①とおもり②をそれぞれ400gにし、おもり①の高さを20cmにして衝突させると、おもり②は何cmまで上がるか求めなさい。

- (3) 表2の4の実験では、衝突した後のおもり②は図3のCよりも低い位置までしか上がりませんでした。また、おもり①は元の方にはじき返されました。このとき、衝突した後のおもり①の動きについて正しいものはどれですか。次のア～エの文から1つ選び、記号で答えなさい。
- ア Aの位置を通り過ぎて、右回りに回転する。
- イ Aの位置を通り過ぎて10cm以上の高さまで上がる。
- ウ Aの位置まで上がる。
- エ AとB間の高さまで上がる。

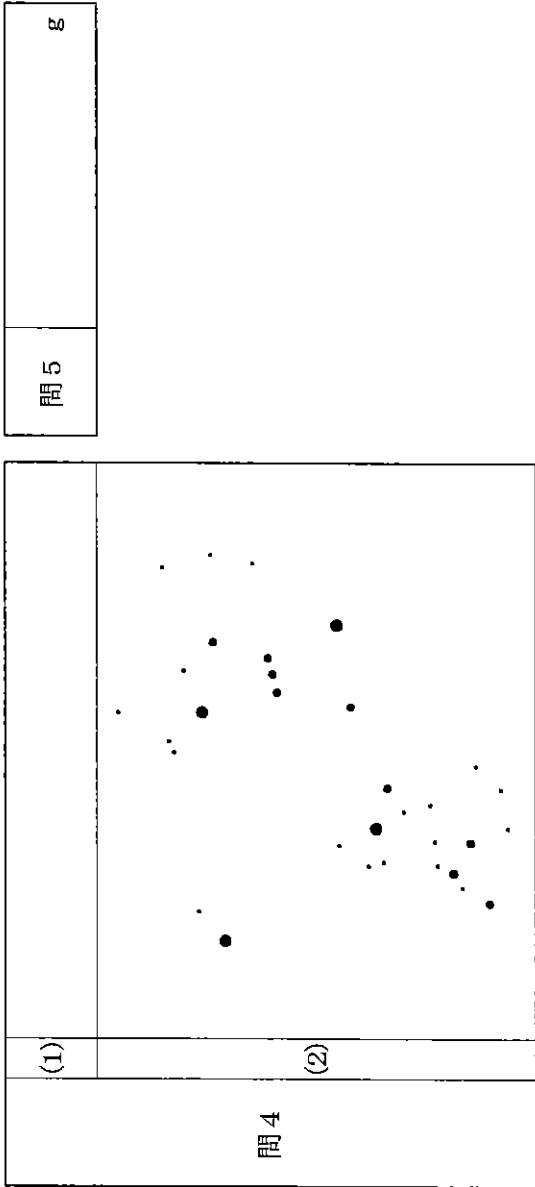
理科

受験番号	名前
前	

(40分)

1

問1	①	②	③	④
問3				
問2				
総得点				



1小計

2

問1	A	B	C	D
問2	m ²	問3	問4	
問5	問6	x	y	
問7	問8	問9	回	

2小計

3

問1	(1)	(2)	A	B
問3	ア	イ	ウ	性
問4	g			

3小計

4

問1	秒	問2	ア	イ	ウ	
問4	(1)	(2)	問3	(1)	(2)	(3)
m		問5	cm	cm	cm	

4小計