

平成19年度 第1回中学校入学考査問題 (理科)

(注意) 答えは、すべて解答用紙の指定された欄に記入しなさい。

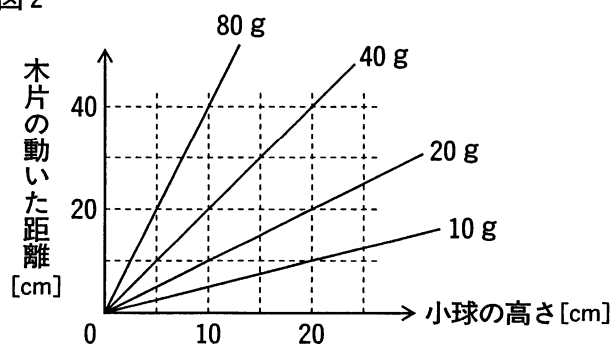
1. 以下の各文を読み、それぞれの問いに答えなさい。計算問題の答えで小数点以下が出る場合は、小数点以下を四捨五入して整数で答えなさい。

図1のような斜面から、小球をすべらせて水平面上にある木片に衝突させ、木片の動いた距離を測りました。いま、10 g、20 g、40 g、80 gの小球をいろいろな高さから静かに放してすべらせたとき、小球の高さと木片の動いた距離との関係は図2のようになりました。

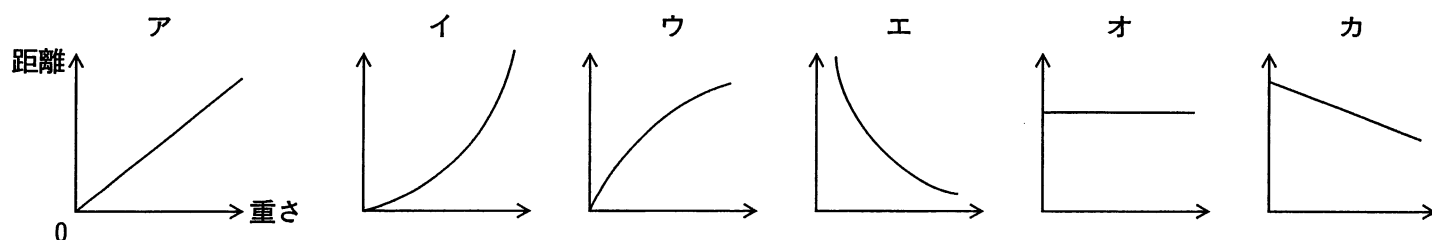
図1



図2



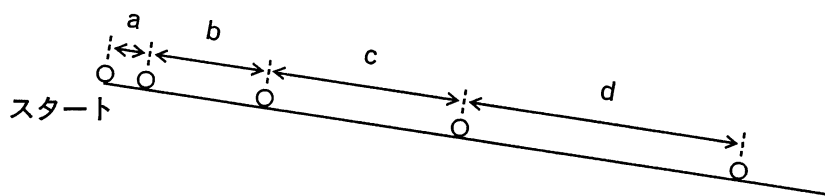
問1 小球の放す高さを一定にして実験を行った場合、小球の重さと木片の動いた距離の関係を表すグラフはどのようになりますか。次のア～カの中から選び、記号で答えなさい。



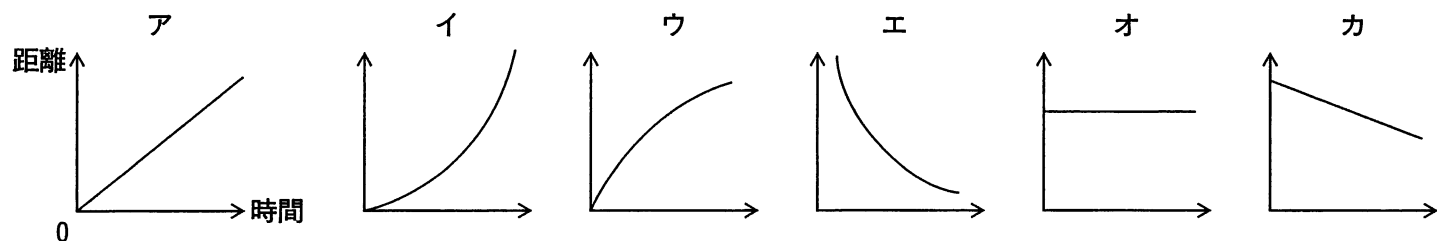
問2 30 gの小球を30 cmの高さからすべらせた場合、木片は何 cm 動くと考えられますか。

次に斜面をすべる小球のすべりおりた距離と時間の関係を調べてみました。20 gの小球を静かに放してから、0.5秒ごとの移動距離を調べてみると、図3において $a = 15$ cm, $b = 45$ cm, $c = 75$ cm, $d = 105$ cm となりました。

図3

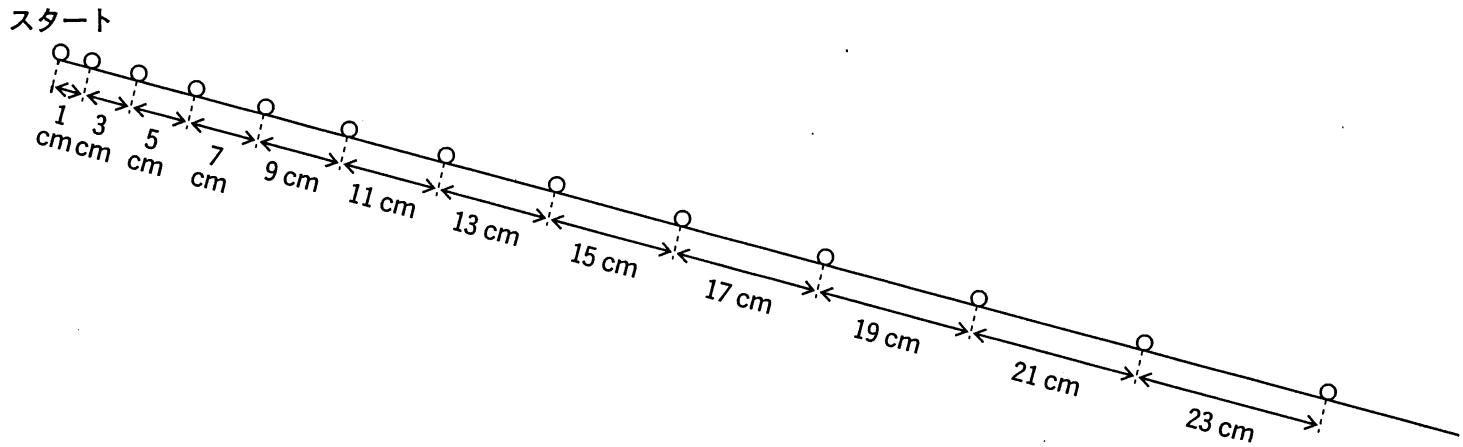


問3 図1のときのように、木片に衝突させる場合、小球が斜面をすべる時間と木片の動いた距離の関係を表すグラフはどのようになりますか。次のア～カの中から選び、記号で答えなさい。



斜面をすべる小球の距離と時間の関係をもっと詳しく調べるため、別の長い斜面で、0.1秒ごとに移動距離を測定できる機器を用いて調べてみました。その結果は、図4のようになりました。

図4 スタートから0.1秒ごとの間かく
※図の縮尺は正確ではありません



問4 図4より、スタートから次に示す秒数ごとの移動距離4つの比 $a:b:c:d$ を計算し、最も簡単な整数比で表しなさい。

- (1) 0.2秒ごと (2) 0.3秒ごと

その後、斜面の角度を変えて同様の実験を行っても、移動距離には問4で見られたような規則性があると分かりました。斜面の角度が90度のときを物体の落下と考えると、上記の規則性が物体の落下の場合でも成り立つと考えられます。

問5 いま、125 cmの高さから小球を静かに落下させてみたところ、0.5秒かかりました。このことより、落下させてから0.3秒間に何 cm 落下していると考えられますか。

問6 問5の内容から、とても高い場所から小球を静かに落下させた場合、2秒間に何 m 落下すると考えられますか。

2. 次の文章を読み、以下の問いに答えなさい。

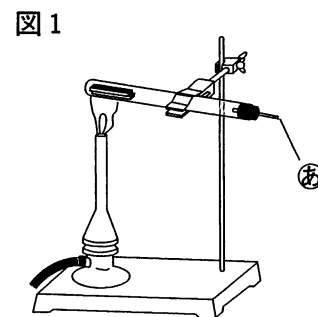
木を蒸し焼きにすると、①黒く変化して炭ができます。

木でできた割りばしから、炭をつくることにしました。

図1のように、5 cm ぐらいの長さにした割りばしを試験管の中に入れて、ガラス管のついたゴム栓でふたをしました。②試験管の口を少し下げ、スタンドに固定して、ガスバーナーで加熱しました。

しばらく加熱すると、だんだんと割りばしが黒くなって、白い煙が出てきました。やがて白い煙はゴム栓についているガラス管を通して、③図中の㊸から試験管の外へ出てきました。同時に、割りばしからは茶色の液体が少しずつ出てきました。この液体は試験管の中の口の部分にたまりました。

白い煙や茶色の液体が発生しなくなるまで加熱を続けると、試験管の中には黒色の炭が残りました。試験管が冷えた後に炭を取り出すと、加熱前の割りばしより小さくなっていました。



次に、できあがった炭を燃やしてみることにしました。

図2のようにピンセットで炭をはさみ、ライターで火をつけて、しばらく④燃えるようすを観察しました。その後、燃えたまま図3のように金属の皿の上に置きました。しばらくして見てみると、⑤火は途中で消えてしまって、炭の燃え残りが皿の上に残っていました。

図2

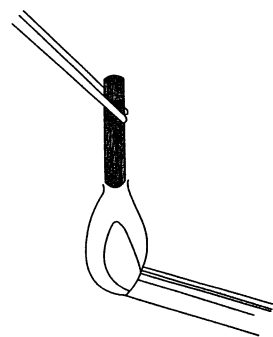


図3



問1 下線部①と同じような変化をするものを次のア～エの中から2つ選び、記号で答えなさい。

ア 石灰石 イ 脱脂綿 ウ 食塩 エ 紙

問2 下線部②のようにしないと試験管が割れてしまうことがあります。なぜ試験管が割れてしまうのか、理由を説明しなさい。

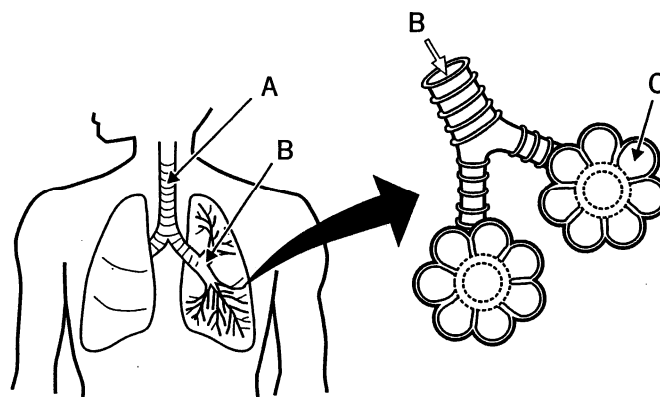
問3 下線部③について、図中の㊸に火のついたマッチを近づけるとどうなりますか、答えなさい。

問4 下線部④の燃えるようすを具体的に説明しなさい。

問5 下線部⑤のようになった理由を説明しなさい。

3. 次の文章を読み、以下の問いに答えなさい。

生物は栄養分を分解してエネルギーを得ています。このときに、二酸化炭素などの不要物もできてしまいます。ヒトはこの①二酸化炭素を肺を通して排出^{はいしゅつ}しています。口や鼻から吸った空気は から を通って肺に入ります。肺は という②小さなふくろに分かれています。肺で呼吸をするには③肺の容積を大きくしたり小さくしたりしています。(図中のA, B, Cと文中のそれとは同じものを示しています。)



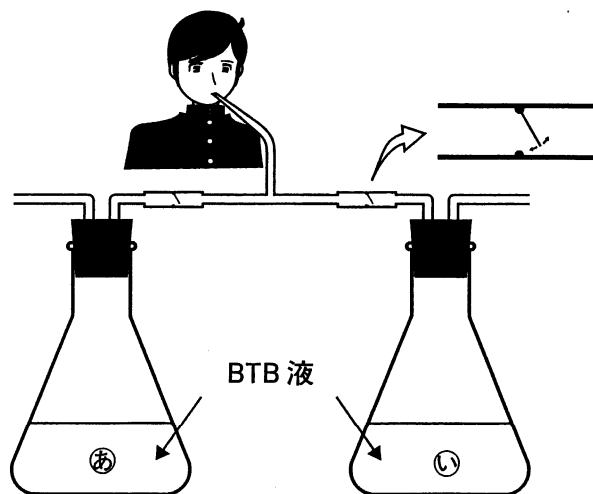
問1 ~ に当てはまる語句をそれぞれ答えなさい。

問2 ヒトは肺で呼吸をしていますが、以下にあげる(1)~(3)の生物は主にどこで呼吸をしていますか。それぞれ答えなさい。

- (1) マグロ (2) ミミズ (3) カブトムシ

問3 下線部①について、吸気と呼気に含まれている二酸化炭素の量を調べるための実験を行いました。次の(1), (2)に答えなさい。

実験：右図の装置を用いて、口をつけたまま息を吸ったりはいたりしてみました。ガラス管の途中には弁がついていて、気体の流れは一方に保たれています。フラスコには緑色のBTB液を入れました。何度も繰り返し呼吸をしていると、一方の容器に入っているBTB液だけ色が変わりました。このことにより、吸気には二酸化炭素は少なく、呼気には二酸化炭素が多く含まれていることがわかりました。また、図には容器の中のガラス管が書いてありません。



(1) この実験を最も適切に行うためにはガラス管と液面の関係はどのようになっていけばよいですか。解答欄のフラスコ㊸, ㊹の中にガラス管を書き入れなさい。

(2) BTB液の色が変化したのはフラスコ㊸, ㊹のどちらですか。また、何色に変化しましたか。次の文を完成させなさい。

フラスコ 内のBTB液が 色に変化する。

問4 下線部②について、小さなふくろに分かれていることの利点は何ですか。簡単に説明しなさい。

問5 下線部③について、肺は筋肉をもたないため肺自身では容積を大きくしたり、小さくしたりできません。そのため肺は周囲にあるものに容積を変えてもらっています。息を吸うときに肺は周囲の2つのものがどのように動くことによってふくらむでしょうか。簡単に説明しなさい。

4. 次の文章を読み、以下の問いに答えなさい。

地球をつつむ大気はだんだんうすくなりながら約1000 km 上空までつづき、その範囲を大気圏といいますが、大気を構成する成分でもっとも多いのが **A** で、次に多いのが **B** です。大気圏は気圧や気温、その他の性質などによっていくつかの層に区分することができます(図1)。

①地上約10 km くらいまでの層は対流圏とよばれています。ここでは、大気が循環しており、**C** の影響を受けながら、貿易風や偏西風などの大気の大きな流れがあります。また、対流圏の気温は、上空にいくにつれて低くなっています。この理由の1つに、太陽の光エネルギーは大気をほとんど素通りして地表をあたため、その地表の熱エネルギーで大気があたためられていることがあげられます。対流圏の上方は成層圏とよばれています。成層圏の気温を見ると、対流圏とは逆に、上空にいくにつれて、気温が高くなります。これは、成層圏には **D** の多いところがあり、太陽からの紫外線を **D** が吸収して、上空のうすい大気があたためられるからです。

図2は地球が太陽からもらうエネルギーと地球から出ていくエネルギーのゆくえを模式的に表したものです。太陽の光エネルギーは一部は雲などに吸収されたり、反射して大気圏外に捨てられたりします。残りの大部分は地表に吸収され、地表をあたためます。地表からの熱エネルギーは大気をあたため、そのほとんどが夜の間に大気圏外に出て行き、地球全体としてみれば適度な気温に保たれています。また、緯度別にエネルギーの出入りをみるとようすは違います。②図3は、地球上のエネルギーの出入りを緯度別に示したグラフです。地球から出ていくエネルギーに地域的な差はあまりありませんが、低緯度地方では太陽からもらうエネルギーが多く、高緯度地方は少なくなっていることがわかります。③この状態で、熱エネルギーの移動がなければ、低緯度地域の気温は上がり続け、高緯度地域の気温は下がり続けることとなります。

図1

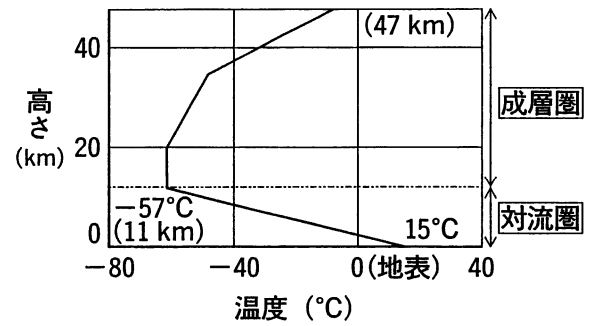


図2

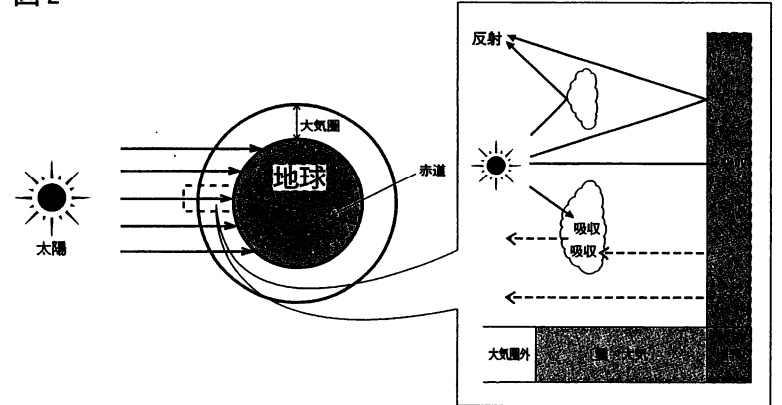
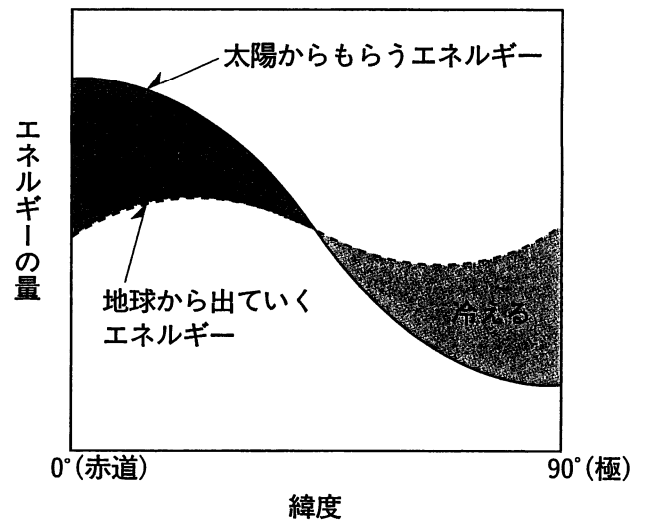


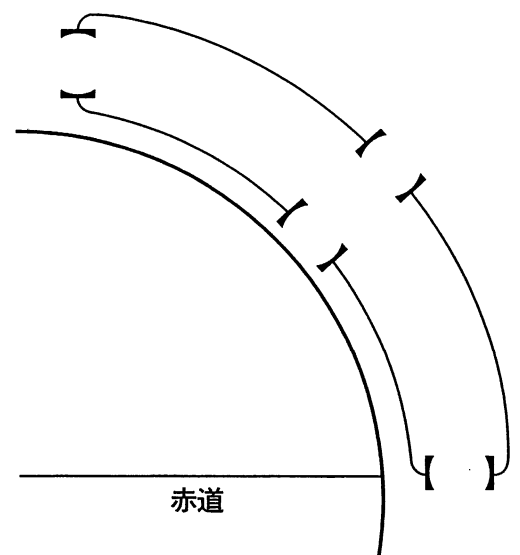
図3



問1 **A** ~ **D** に当てはまる語句をそれぞれ答えなさい。

問2 下線部①について、**C** の影響を受けないとすると、北半球の対流圏ではどのような大気の循環が起こると考えられますか。右の大気の循環を表す模式図の中の【 】に大気の流れを示す矢印(→)を書きなさい。

問3 下線部②について、図3をみると、地球の極地方では、太陽からもらうエネルギーが少なくなっています。その理由を、図2を参考にして2つ説明しなさい。



問4 下線部③について、実際にはこのような傾向はみられません。これは、低緯度から高緯度の地域へ大気の循環などによって熱エネルギーが運ばれ、赤道付近のあたたまりすぎと極付近の冷えすぎをやわらげているからです。では、熱エネルギーは大気のほかに何が運んでいますか、1つ答えなさい。

平成19年度 第1回中学校入学考査解答用紙 (理科)

1.

問1		問2		cm	問3	
----	--	----	--	----	----	--

問4	(1) a : b : c : d = : : :	(2) a : b : c : d = : : :
----	------------------------------------	------------------------------------

問5		cm	問6		m
----	--	----	----	--	---

2.

問1		問2	
----	--	----	--

問3	
----	--

問4	
----	--

問5	
----	--

3.

問1	A	B	C
----	---	---	---

問2	(1)	(2)	(3)
----	-----	-----	-----

問3	(1)	問4	
	(2) X Y	問5	

4.

問1	A	B	C	D
----	---	---	---	---

問2		理由1
		理由2
問3		
問4		

考査番号		氏名	
------	--	----	--

合計
