

平成 26 年度 入学試験問題

理 科

(第 1 回)

[注意事項]

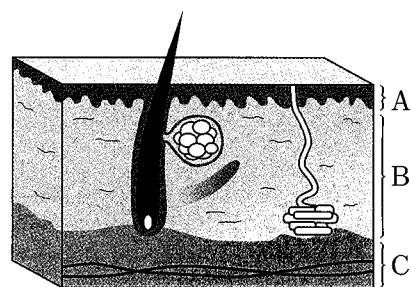
1. 試験開始の合図があるまで、この問題冊子の中を見てはいけません。
2. 解答用紙は、問題冊子の中にはさんであります。試験開始の合図があったら、
解答用紙を取り出して受験番号を記入しなさい。
3. 解答はすべて解答用紙に記入しなさい。
4. 問題冊子の余白等は自由に使って構いません。
5. 試験終了後、解答用紙のみ提出し、問題冊子は持ち帰りなさい。

東京都市大学付属中学校

1 体温調節について書かれた次の文章を読み、以下の問いに答えなさい。

2013年の夏は6年ぶりに最高気温を更新するなど記録的なもう暑が続き、関東地方でも山梨県で40.7℃を記録しました。このような環境においても、ヒトの平均体温は約35～37℃に保たれており、体温調節はからだの大切な機能の1つです。

問1 下の図はヒトのひふを拡大したものです。図のA～Cの名称を正しく表しているものを次の1～6から一つ選び、番号で答えなさい。



- | | | | |
|---|---------|---------|---------|
| 1 | A：皮下そしき | B：表皮 | C：真皮 |
| 2 | A：皮下そしき | B：真皮 | C：表皮 |
| 3 | A：表皮 | B：真皮 | C：皮下そしき |
| 4 | A：表皮 | B：皮下そしき | C：真皮 |
| 5 | A：真皮 | B：表皮 | C：皮下そしき |
| 6 | A：真皮 | B：皮下そしき | C：表皮 |

問2 暑いときの体温調節のしくみとして正しいものを次の1～4から一つ選び、番号で答えなさい。

- 1 ひふの血管が拡張し、血流が増えてひふ面の温度が上がり熱を体内から放出する。
- 2 ひふの血管が収縮し、血流が増えてひふ面の温度が上がり熱を体内から放出する。
- 3 ひふの血管が拡張し、血流が減ってひふ面の温度が上がり熱を体内から放出する。
- 4 ひふの血管が収縮し、血流が減ってひふ面の温度が上がり熱を体内から放出する。

問3 小学生の体重に占める水分の割合を、次の1～4から一つ選び、番号で答えなさい。

- 1 40%
- 2 50%
- 3 70%
- 4 85%

問4 汗せんに関する次の文章を読み、(A)～(C)に入る語句をそれぞれ選択肢1～9から一つ選び、番号で答えなさい。

汗せんは、汗を分泌するひふのそしきである。ひふの表面から深くくぼんだ場所にあり、(A)い管が曲がりくねっており、そのまわりを(B)が包んでいる。汗せんは(B)の血液から水分や(C)をとって汗にする。

【選択肢】

- | | | | | | |
|------|-------|------|------|------|--------|
| 1 細 | 2 太 | 3 厚 | 4 動脈 | 5 静脈 | 6 毛細血管 |
| 7 養分 | 8 不要物 | 9 油分 | | | |

問5 汗の成分として含まれないものを次の1～5から一つ選び、番号で答えなさい。

- 1 塩分
- 2 水分
- 3 炭水化物
- 4 タンパク質
- 5 による素

問6 下のからだの部位のうち、同じ面積あたりの汗せんの数が多い部位はどこですか。次の1～5から一つ選び、番号で答えなさい。

- 1 おでこ
- 2 肩
- 3 背中
- 4 手のひら
- 5 ふともも

- 2 地震の波は3種類に分類されます。初めの波、P波は地かくの体積が変化して波として伝わるもので、波の振動方向と進行方向が（ア）いて、たて波といいます。2番目の波、S波は地かくのねじれが波として伝わるもので、波の振動方向と進行方向が（イ）になっていて、横波といいます。3番目の波、表面波は振幅が最大で周期も最長になる波です。P波による地震のゆれが始まった時刻から、S波による地震のゆれが始まるまでの時間を（ウ）時間といい、Tで表します。観測地点から地震発生地点までの距離Xは、P波の平均の速さを V_p 、S波の平均の速さを V_s とすると、大森公式と呼ばれる次式で求めることができます。

$$(\text{距離} X) = \frac{(\text{P波の平均の速さ } V_p) \times (\text{S波の平均の速さ } V_s)}{(\text{P波の平均の速さ } V_p) - (\text{S波の平均の速さ } V_s)} \times (\text{時間 } T)$$

地震が発生した地点は（エ）といい、地震が発するエネルギーの大きさはマグニチュードと呼ばれ、記号Mで表されます。この数値が1ちがうと、エネルギーが32倍ちがうといわれています。

- 問1 文中の（ア）～（エ）にあてはまる最も適当な語句を、下の語群1～13から、それぞれ一つずつ選び番号で答えなさい。

- 1 水平 2 垂直 3 震央 4 震源 5 同じになって 6 異なつて
7 震度 8 振動 9 距離 10 時間 11 初期微動継続 12 初期運動
13 地震発生差

- 問2 ある地震の観測記録によると、P波は12時20分5秒に到着して、S波は12時20分20秒に到着しました。観測地点から地震発生地点までの距離Xは何kmですか。ただし、P波の平均の速さを8 km/秒、S波の平均の速さを4 km/秒とします。

- 問3 この地震の発したエネルギーの大きさはM5.9でした。関東大震災のそれをM7.9とすると、関東大震災の発したエネルギーの大きさは、この地震のその何倍に相当しますか。

- 問4 地層や地層をつくる岩石について、1～5の中に誤っている文が二つあります。誤っている文を二つ選び、番号で答えなさい。

- 1 たい積岩や火成岩が地下でマグマの熱や造山運動にともなう圧力によって変化してできた岩石を變成岩といいます。
2 マグマが地表近くで急冷してできた岩石を火山岩といい、代表的なものに玄武岩や花こう岩などがあります。
3 たい積岩は地層になっている場合が多く、水平に地層がりゅう起すると、アメリカ合衆国のグランドキャニオンのように、台地状や平原状の地形になります。
4 1943～1945年の火山活動で誕生した北海道の昭和新山は、粘りけの大きい溶岩で構成されていて、つり鐘状の形をした火山です。
5 深成岩は地下でマグマがゆっくり冷えるので、小さな粒の間に大きな粒がちらばったつくりをしています。

3 次の先生と生徒の会話を読んで、以下の問いに答えなさい。

先生 最近の家庭はガスを使わないIHクッキングヒーターも多くなりましたが、家庭でガスコンロを使っている家がありますか。

とし男 先生、僕の家はガスコンロです。

とし子 私の家もガスだわ。

先生 家庭で使っているガスには、「都市ガス」と「LPガス」があるって知っていましたか。

とし男 いいえ、知りません。

先生 家の軒下^{のきした}にガスボンベがあるのを見たことはありませんか。

とし子 私の家にあります。

先生 そう、そのガスボンベのある家が使っているガスは「LPガス」といって、ブタンやプロパンと呼ばれる物質が主成分^{しゅせいぶん}のガスです。ガスボンベの無い家が使っているガスは「都市ガス」といって、メタンと呼ばれる物質が主成分のガスです。

とし男 ブタン、プロパン、メタン。初めて聞く名前だけどおもしろい名前ですね。先生、ガスの主成分^{しゅせいぶん}が違^{ちが}うと、どんな違いがあるのですか。

先生 いろいろ違いはありますが、たとえば発熱量が違います。発熱量はcal（カロリー）という単位を使って表しますが、1 calは1 gの水の温度を1℃上げるのに必要な熱量という意味です。

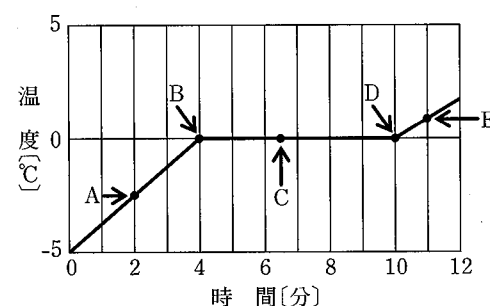
とし子 カロリーって聞いたことがあります。お母さんがチョコレートはカロリーが高いからあまり食べちゃだめって言ってました。

先生 LPガスを1 L（リットル）燃やしたときの発熱量は24000calで、都市ガスを1 L燃やしたときの発熱量は12500calです。

とし男 ということはLPガスの方が上なんだ。

先生 確かに発熱量だけを比べればLPガスの方が効率は良いけど、1 Lあたりの値段や、環境^{かん}への影響^{きやう えいきやう}なども同時に考える必要がありますね。

問1 下のグラフは、試験管に入っている氷を加熱し、氷をとかしながらそのときの温度変化をあらわしたものです。グラフから「氷がとけ始めた」ときと、「氷がとけ終わった」ときを、グラフの中のA～Eより選び、それぞれ記号で答えなさい。



問2 氷のような固体がとけて液体になる現象を何といいますか。また、その時の温度を何といいますか。

問3 0℃の氷1 gを溶かして0℃の水1 gにするのに必要な熱量は80cal、100℃の水1 gを蒸発させて100℃の水蒸気1 gにするのに必要な熱量は540calです。いま0℃の氷100gを100℃の水蒸気100gに変化させるのに必要な熱量はLPガス何Lあたりの発熱量に相当しますか。

問4 会話文中の下線（環境への影響）として、温室効果ガスである二酸化炭素の発生量が考えられます。二酸化炭素を実験室でつくるときに使用する薬品と捕集^{ほしゅうほう}法の組み合わせとしてもっとも適するものを、下記の1～4から一つ選び、番号で答えなさい。

- 1 過酸化水素水と二酸化マンガン 水上置換^{じかん}
- 2 せっかい石とうすい塩酸 下方置換
- 3 亜鉛^{あえん}とうすい硫酸^{りゅうさん} 水上置換
- 4 塩化アンモニウムと水酸化カルシウム 上方置換

- 4 図のように東西にのびる直線道路があります。その道路上の地点P、Q、Rと道路から離れた地点Sがあります。PQ間、QR間、PS間、QS間の距離はそれぞれ42m、70m、35m、21mです。救急車が毎秒21mの速さで道路上を東向きに走り、PQ間ではサイレンの音の高さと大きさを一定にして鳴らし続けました。音の速さを毎秒350m、また、R、S点にいる人は静止しているとして、次の問いに答えなさい。

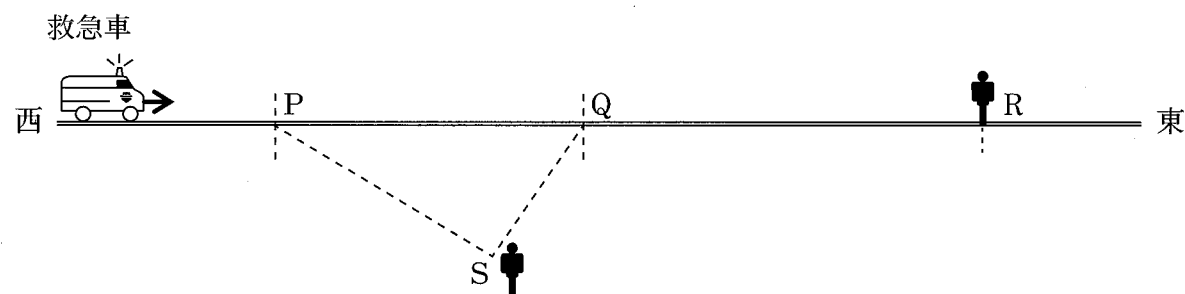


図1

問1 図1のP点で救急車の発した音は救急車がQ点に達したとき、R点から何mの所に達していますか。

問2 図1のR点にいる人は救急車の発したサイレンの音を何秒間聞くか小数で答えなさい。

問3 図1のS点にいる人は救急車のサイレンの音を何秒間聞くか小数で答えなさい。

問4 図1で救急車がP点に達する前からサイレンの音を発しながら西から東に向かって一定の速さで動いているとき、S点にいる人に救急車のサイレンの音はどのように聞こえますか。

次の1～5から最も適当なものを一つ選び、番号で答えなさい。

- 1 音はだんだん高くなって聞こえる。
- 2 音はだんだん低くなって聞こえる。
- 3 一定の高さと大きさの音が、常に聞こえる。
- 4 音はだんだん高くなり、そして、低くなって聞こえる。
- 5 音はだんだん低くなり、そして、高くなって聞こえる。

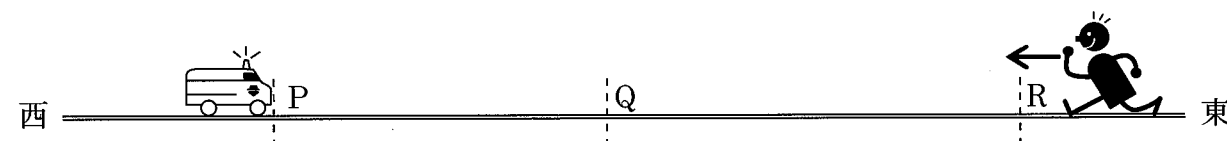


図2

問5 図2に示すように、としお君が東から西向きに道路上を一定の速さ毎秒5mで走っています。救急車がP点に静止した状態でサイレンの音を鳴らし始めたところ、としお君はR点でその音を最初に聞き、Q点で聞き終わりました。R点からQ点までにとしお君は何秒間音を聞きましたか。

問6 問5で救急車はサイレンを何秒間鳴らし続けましたか。

入学試験問題（第1回）
解答用紙

理 科

1

問 1	問 2	問 3	
問 4 (A)	問 4 (B)	問 4 (C)	問 5
問 6			

小計	
----	--

2

問 1 (ア)	問 1 (イ)	問 1 (ウ)	問 1 (エ)
問 2	問 3	問 4	
km	倍		

小計	
----	--

3

問 1	
「氷がとけ始めた」とき：	「氷がとけ終わった」とき：
問 2	
現象名：	その時の温度：
問 3	問 4
L	

小計	
----	--

4

問 1	問 2	問 3	問 4
m	秒間	秒間	
問 5	問 6		
秒間	秒間		

小計	
----	--

受 験 番 号	得 点