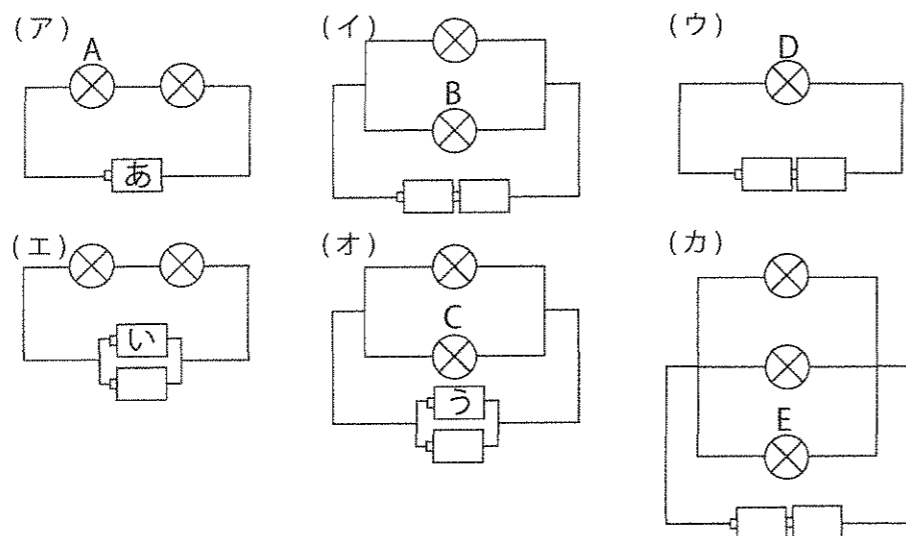


平成 26 年度 中学校入学試験問題 理科 第 1 回(2 月 1 日実施)

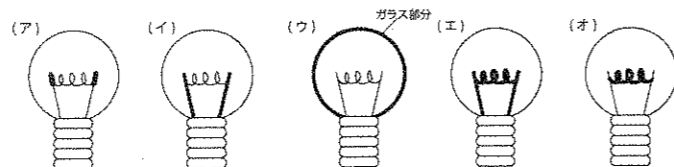
問題 1 それぞれ同じ豆電球と同じかん電池を使って、(ア)～(カ)のように回路を組み立てました。次の問いに答えなさい。



問 1 豆電球が並列つなぎで、かん電池が直列つなぎの回路になっているものを、(ア)～(カ)から全て選び記号で答えなさい。

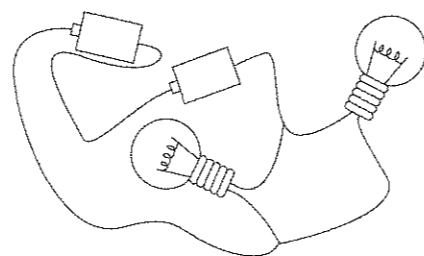
問 2 豆電球の中の明るくなる部分を何といいますか、6 文字で答えなさい。

問 3 豆電球が明るく光る部分を太い線で表すとどうなりますか。最も適切なものを(ア)～(オ)から 1 つ選び記号で答えなさい。



問 4 回路図の中の豆電球 A～E の 5 つを比べると、明るさが同じものが 3 つありました。それらを A～E の記号で答えなさい。

問 5 かん電池と豆電球と導線を使って回路を組み立てました。右図は回路図(ア)～(カ)のうちどれにあたりますか。記号で答えなさい。



問 6 かん電池について、間違っているものを(ア)～(オ)から 2 つ選び記号で答えなさい。

- (ア) かん電池が大きい方が早く消費される。
- (イ) 単一かん電池と単三かん電池は、長さが同じである。
- (ウ) マンガンかん電池には、二酸化マンガンが使われている。
- (エ) かん電池には使用推奨(すいしょう)期限があり、期限が書かれている。
- (オ) 有害な水銀をふくんでいるかん電池は、現在日本では生産が中止されている。

問 7 回路に同時に電流を流した時、回路図の中の「電池あ」と「電池い」と「電池う」を比べ、長持ちする順に記号で答えなさい。

問題 2 湿度(しつど)に関する次の説明文を読んで、あとの問いに答えなさい。

湿度とは空気のしめり気の度合いを表す量で、空気中にふくまれている水蒸気量が、その空気がふくむことのできる最大の水蒸気量(これは気温によって異なります)に対して何%であるのかを表したものです。それぞれの気温で、空気 1m³がふくむことのできる水蒸気の最大量を表に示しました。たとえば、①気温 10℃の空気 1m³中の水蒸気量が 4.7g の場合、この空気がふくんでいる水蒸気量は、最大量 9.4g のちょうど半分なので、湿度は 50%であるというように計算します。

気温 [℃]	0	5	10	15	20	25	30	35
空気 1m ³ 中の水蒸気の最大量 [g]	4.8	6.8	9.4	12.8	17.3	23.0	30.3	39.5

湿度を求める方法は何通りかあります。そのうちのひとつが、室温の水を入れた金属製のコップを用意し、氷を使って少しずつ水の温度を下げていき、②コップの外側がくもるときの水温を調べる方法です。この水温は、コップの周りの空気が水蒸気をふくみきれなくなる温度に等しいといえます。

また別の方法として、温度計を 2 本用意し、1 本(温度計 A とします)はそのまま、もう 1 本(温度計 B とします)は温度計の液だめの部分にぬらしたガーゼをまいた状態で測る方法があります。空気がかわいているときほど、③2 本の温度計の値の差が大きくなるので、この結果から湿度を知ることができるのです。

問 1 15℃の空気 1m³に 12.8g の水蒸気がふくまれている場合、湿度は何%ですか。下線部①を参考にし求めなさい。

問 2 下線部②と同じ理由で起こる現象を、次の(ア)～(エ)から 1 つ選び、記号で答えなさい。

- (ア) 暖ぼうのきいた部屋の窓の内側に水てきがついた。
- (イ) 雨が降って、道路に水たまりができた。
- (ウ) きざんだ野菜に塩をふったら、水分がでてきた。
- (エ) 暑い日に運動したら、額にあせをかいた。

問 3 次の(ア)～(エ)はそれぞれ別の日に行った、金属製コップを使う方法による実験結果です。この中で最も湿度が低いのはどれですか。1 つ選び、記号で答えなさい。

- (ア) 室温 20℃ コップがくもる温度 10℃
- (イ) 室温 20℃ コップがくもる温度 15℃
- (ウ) 室温 35℃ コップがくもる温度 10℃
- (エ) 室温 35℃ コップがくもる温度 15℃

問 4 下線部③で、温度計 A または B のどちらのほうが低い温度になっていますか。記号で答えなさい。

問 5 問 4 の温度計の値が低くなる理由とは異なるしくみで温度が下がるものを、(ア)～(エ)から 1 つ選び、記号で答えなさい。

- (ア) カゼで発熱したので、ジェル状のシートをおでこにはった。
- (イ) 暑い日に、地面に打ち水をしたらすずしくなった。
- (ウ) 注射する前にアルコールで消毒されたうでがひんやりした。
- (エ) 風呂(ふろ)の湯が熱かったので、水を入れて温度を下げた。

問 6 縦 5m、横 4m、高さ 3m の直方体の密閉された部屋があります。この部屋の室温が 20℃ のとき、室内の空気がふくむことのできる水蒸気最大量は何 g ですか。

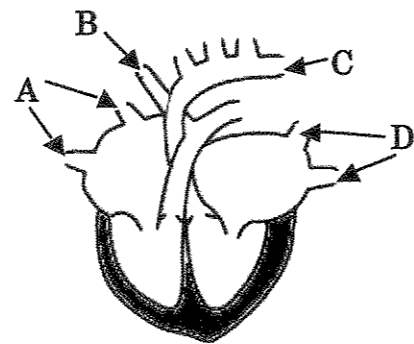
問 7 問 6 の部屋の湿度は 30% でした。湿度を 50% にするためには、室内で何 g の水を蒸発させればよいですか。室温は 20℃ のまま変化しないものとして計算しなさい。

問題3 血液循環（じゅんかん）と呼吸について述べた以下の文章1・2を読み、あとの問いに答えなさい。

【文章1】人体が生命活動を維持（いじ）するにあたって、血液が全身を循環することは重要です。心臓から送り出された血液は肺に向かい、血液中に存在するある細胞（さいぼう）内のヘモグロビンが酸素と結びつき、酸素ヘモグロビンとなります。その後、血液は一度心臓にもどされ、再び心臓におし出されて全身に酸素を運ぶのです。全身の組織に酸素を渡（わた）したら、ヘモグロビンは組織から出された二酸化炭素と結びつき、心臓、肺へともどってきます。

問1 下線部①の細胞の名前を漢字で答えなさい。

問2 右の図アは、健康なヒトの心臓を正面から見た模式図です。A～Dは血管を示しています。このA～Dのうち、血管内に複数の弁がある血管はどれですか、全て選び記号で答えなさい。また、弁はなぜ存在するのですか。以下の（ ）中を10文字以内でうめ、説明文を完成させなさい。



図ア

〔説明文〕血液が、（ ）ため。

問3 血管 A～D に流れる血液中の酸素の量についての文(ア)～(エ)から、適当なものを1つ選び、記号で答えなさい。

- (ア) 酸素は、AよりもBに多い。
- (イ) 酸素は、AよりもCに多い。
- (ウ) 酸素は、CよりもBに多い。
- (エ) 酸素は、DよりもCに多い。

問4 心臓にある4つの部屋のうち、最も壁(かべ)が厚い部屋の名前を答えなさい。

【文章2】血液中にふくまれる酸素ヘモグロビンのうち、どれだけの量のヘモグロビンが酸素を組織に渡しているかを調べるため、次のような測定を行いました。なお、測定に参加してもらったのはいずれも健康なヒトです。

【測定】

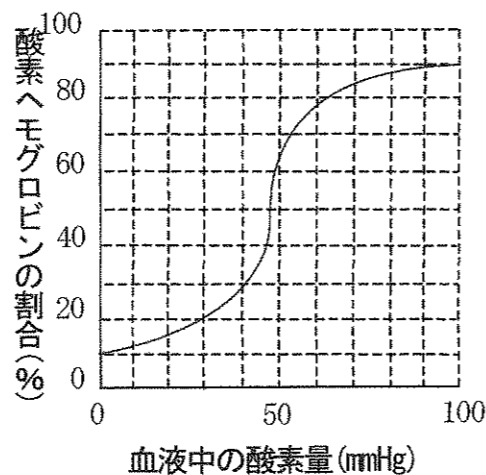
- ①血液中の酸素ヘモグロビンの割合（全ヘモグロビンのうち、何%が酸素と結びついているか）と、その血液中にふくまれる酸素量（「mmHg」という単位で表す）の関係を調べた。
- ②うでの動脈と静脈の血液それぞれに、ふくまれる酸素量を調べた。

【結果】

- ①血液中の酸素量が高いと酸素ヘモグロビンの割合も高くなることが分かった（右図イ）。
- ②動脈の血液中の酸素量は100mmHg、静脈の血液中の酸素量は30mmHgであった。

問5 動脈、静脈の血液における酸素ヘモグロビンの割合(%)をそれぞれ答えなさい。

問6 組織で渡された酸素は、組織に運ばれた酸素ヘモグロビンのうち、何%によって運ばれましたか。割り切れないときは小数第1位を四捨五入して整数で答えなさい。



図イ

問題4 次の文章を読んで、あとの問いに答えなさい。

現在、私たちの身の回りには多くの種類の金属が使われています。これら金属の利用の歴史は、最近使われ始めたものもあれば、紀元前よりなじみ深かったものまで様々です。現在もっとも身近な金属といえる鉄は、地球全体の重さのおよそ35%をしめるほど多く存在しています。しかし、その鉄のほとんどは地球内部にあると考えられており、地表近くにあるものは空気の影響（えいきょう）によってさび、（あ）となって存在しています。この（あ）から純粋な鉄を取り出す作業を「製鉄」とよんでいます。

日本古来の「たたら製鉄」という方法は、（あ）が風化して小さなつぶになった砂鉄と木炭が主な材料です。これに空気を送り込みながら加熱することで、丈夫な鉄である鋼（はがね）が得られます。この「たたら製鉄」は中国地方で盛んだったことがわかっています。その理由として、この地方では質の良い砂鉄が多くとれたこと、広大な（い）が分布していることがあげられます。

問1 次の(ア)～(エ)のうち下線部(A)が原因となって起こることがらを1つ選び、記号で答えなさい。

- (ア) 夏には気温が高くなる
- (イ) 北極星が常に北の空にある
- (ウ) 太陽は正午に南中する
- (エ) 方位磁針が北を指す

問2 （あ）にあてはまる物質の名前を漢字で答えなさい。

問3 砂鉄の混じった土砂から砂鉄だけを取り出す方法を考えます。次の(ア)～(エ)のうちどの方法を用いればもっとも簡単に砂鉄を取り出すことができますか。また、それは砂鉄のどのような性質を利用したのですか。(A)～(D)より1つ選び、記号で答えなさい。

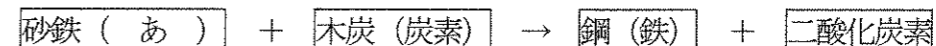
- 〔方法〕(ア) 土砂を大きな皿に広げて熱する (イ) 土砂を水に入れてよくかき混ぜる
(ウ) 土砂に水を加えてろ過する (エ) 土砂を日光に当ててよくかわかす

- 〔性質〕(A) 電気を通す (B) 密度が大きい (C) つぶが細かい (D) 色が黒い

問4 木炭は、木を蒸し焼きにすることでつくられます。木を蒸し焼きにしたときに木炭と同時にできる液体は次のうちどれですか。(ア)～(エ)よりすべて選び、記号で答えなさい。

- (ア) 木酢(さく)液
- (イ) 木灰
- (ウ) 木ガス
- (エ) 木タール

問5 砂鉄と木炭に空気を送り込んで加熱すると、鋼のほかに二酸化炭素も発生します。つまり、



という変化が主に起こっています。この変化から分かることについて正しく述べた文を次の(ア)～(ウ)より1つ選び、記号で答えなさい。

- (ア) 炭素は鉄よりも酸素と結びつきやすい
- (イ) 鉄は炭素よりも酸素と結びつきやすい
- (ウ) 酸素は鉄よりも炭素と結びつきやすい

問6 （い）にあてまはる語句を漢字2文字で答えなさい。

問7 現在、一般的に行われている製鉄では、砂鉄と木炭の代わりに鉄鉱石とコークスが使われています。鉄鉱石1kgから取り出すことのできる鉄が700g、その際に発生する二酸化炭素が410gとすると、鉄1tを得るために発生する二酸化炭素は何kgですか。小数第1位を四捨五入して整数で答えなさい。ただし、1tは1000kgです。

