

平成24年度

中学入試（1回）

理 科 試 問

注 意 事 項

試験開始のチャイムが鳴るまで勝手にあけてはいけません。

1. チャイムが鳴ったら、ページ数(13ページあります)を確認しなさい。
2. どの問題からやってもかまいません。
3. 解答はすべて別紙の解答らんに書きなさい。

号 室		番 号		氏 名	
--------	--	--------	--	--------	--

1 次の文を読んで、後の問に答えなさい。

ある春の日の日曜日、芝太郎君はお父さんと散歩に出かけました。

芝太郎君の家の前の道路は、道幅がせまく、曲がっている部分がありますが、その曲がり角には(A)丸い鏡が設置してあります。いつも見ている鏡ですが、この日、その鏡の表面のようすが、家の洗面所にある鏡と違うことに気がつきました。そのことをお父さんに言うと、「よく気がついたね。あの鏡の表面は(あ)。だから普通の鏡より(い)」と教えてくれました。

この後、(B)東西にのびる道を西に向かって歩いていくと、空に^{けんうん}巻雲があることに気がつきました。芝太郎君は雲の動きを見るのが好きで、風のある日などよく見ているのですが、この巻雲は積雲などとは違って、動いているように見えませんでした。そこでお父さんに「巻雲は動かないの?」と聞くと、「そんなことはないよ。あのビルの屋上のアンテナを目印にしてごらん」と言いました。そこで道沿いにあるビルの屋上のアンテナを目印に巻雲をじっと見ていると、確かに動いていることがわかりました。

さらに歩いていくと、エアコンの室外機が目にとまりました。そういえば去年の夏、この室外機から熱い風が出ていることに気がつきました。そのとき、冷房しているはずなのにどうして熱い風が出てきているのか、故障ではないかと不思議に思ったものでした。そのことをお父さんに言うと、「(C)エアコンでは、ある物質が室内機と室外機の間を回っている。冷房するときはその物質が室内の熱を運んできて、室外機で外に捨てているんだ。だから家の中の温度が下がるんだよ」と教えてくれました。

しばらく歩いて少し疲れたので、公園のベンチにすわり、持ってきたペットボトルの水を飲みました。このボトルのラベルには(D)軟水と書いてありました。「『軟らかい水』なんて変だな」と思ってお父さんに言うと、「確かにおもしろい言葉だね。硬水という言葉もあるよ。家に帰ったら意味を調べてごらん」と言いました。

公園の周囲には植え込みがあり、そこに大きなクモが巣を張っていました。芝太郎君はカブトムシが好きで飼っていたことがありますが、クモはあまりよく見たことがなかったので、(E)体のつくりをよく観察しました。

公園の隣には畑があり、(F)キュウリが植えてありました。キュウリはつる性の植物で、花が咲いていました。

(1) 下線部(A)について。この鏡はカーブミラーといって、事故を防ぐ目的で設置されているものです。この鏡の特徴に関するお父さんの説明の(あ)・(い)に当てはまるものを、次の中からそれぞれ1つずつ選んで記号で答えなさい。

(あ)の説明

- (ア) へこんでいるんだ
- (イ) ふくらんでいるんだ
- (ウ) ゆがみがないんだ
- (エ) 細かなでこぼこが付けてあるんだ
- (オ) 小さい鏡がたくさん組み合わされているんだ

(い)の説明

- (ア) 本物に近い色を映すことができるんだ
- (イ) 本物に近い形を映すことができるんだ
- (ウ) 拡大して大きく見ることができるんだ
- (エ) 広い範囲を見ることができるんだ
- (オ) 夜間に強い光が当たってもまぶしくないんだ

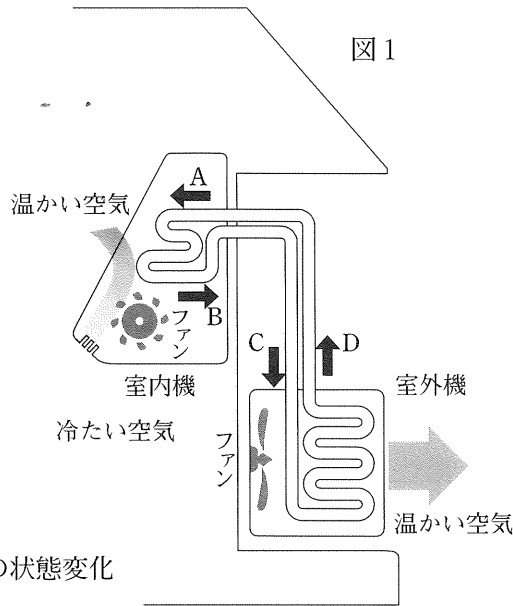
(2) 下線部(B)について。積雲などと違って、巻雲はたいていの場合、同じ向きに動きます。その向きは、芝太郎君の進行方向に対してどちら向きですか。次の中から1つ選んで記号で答えなさい。

- (ア) 後から前 (イ) 前から後 (ウ) 右から左 (エ) 左から右
- (オ) 左回りの回転 (カ) 右回りの回転

(3) 下線部(C)について。図1はエアコンが室内を冷やす仕組みを、おおざっぱに示したものです。図のパイプの中ではある物質が循環していますが、物質がAからBに移動するときとCからDに移動するときの2カ所において、それぞれ別の状態変化が起こります。A→BとC→Dで起こっている現象として正しい組み合わせを、後の表から1つ選んで記号で答えなさい。

	A→B	C→D
(ア)	蒸発(じょうはつ)	凝固(ぎょうこ)
(イ)	凝縮(ぎょうしゅく)	凝固
(ウ)	昇華(しょうか)	蒸発
(エ)	凝縮	蒸発
(オ)	昇華	凝固
(カ)	蒸発	凝縮
(キ)	昇華	昇華

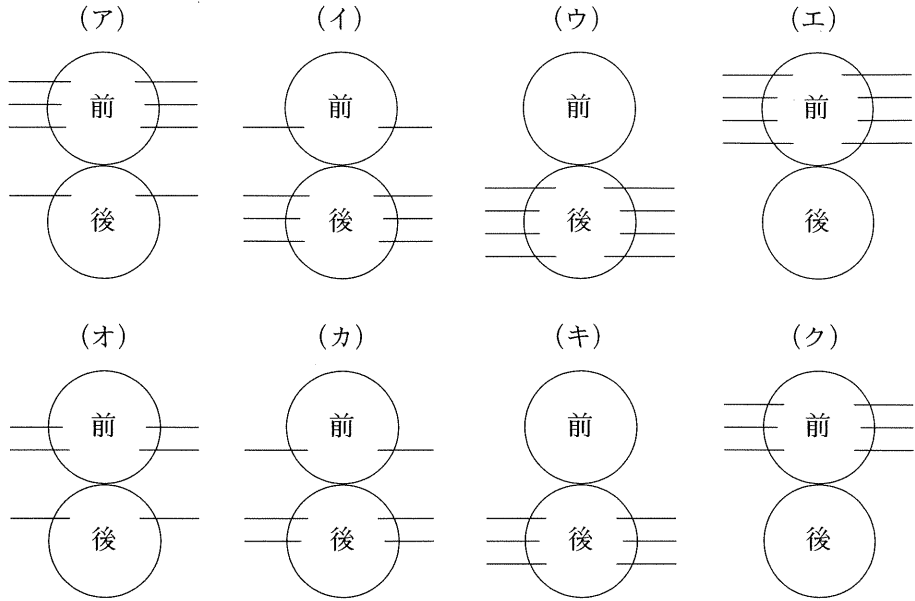
凝縮 気体から液体への状態変化
 凝固 液体から固体への状態変化
 昇華 固体から気体、または気体から固体への状態変化



- (4) 下線部(D)について。軟水について述べた次の文のうち、誤っているものを1つ選んで記号で答えなさい。
- (ア) 凍らせたときに軟らかい氷をつくる水である
 - (イ) カルシウム濃度およびマグネシウム濃度が小さい水である
 - (ウ) ヨーロッパの水よりも日本の水に多い
 - (エ) 石けんや洗剤が泡立ちやすいので、洗濯や浴用にも適している

(5) 下線部(E)について。図2は、クモのからだを腹側から見たようすを簡単に表したもので、直線は足を表しています。足のついている位置を正しくかいたものを1つ選んで、記号で答えなさい。

図2



- (6) 下線部(F)について。私たちが食べているキュウリは、植物のからだのどの部分ですか。次の中から最も適当なものを1つ選んで記号で答えなさい。
- (ア) 地上にある茎の一部がふくらんだもの
 - (イ) 地下にある茎の一部がふくらんだもの
 - (ウ) 花の先端にあるめしべの先がふくらんだもの
 - (エ) 花の根元にある子房がふくらんだもの
 - (オ) 地下にある根の先端がふくらんだもの
 - (カ) 地下にある根の枝分かれした部分がふくらんだもの

2 次の文を読んで、後の問に答えなさい。

生物の中には、①水の中をただよいながら生活しているものがいて、その多くは、肉眼では見えないくらい小さなからだをしています。芝太郎君はこのような生物を観察しようと思い、近くの池の水のにごっている部分をとってきて、学校にある図1のような②けんび鏡で観察したところ、図2のようなさまざまな生物を観察することができました。ただし、A～Eの生物の大きさの関係は実際とは異なります。

図1

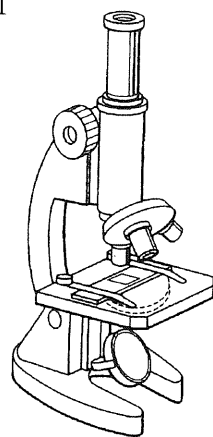
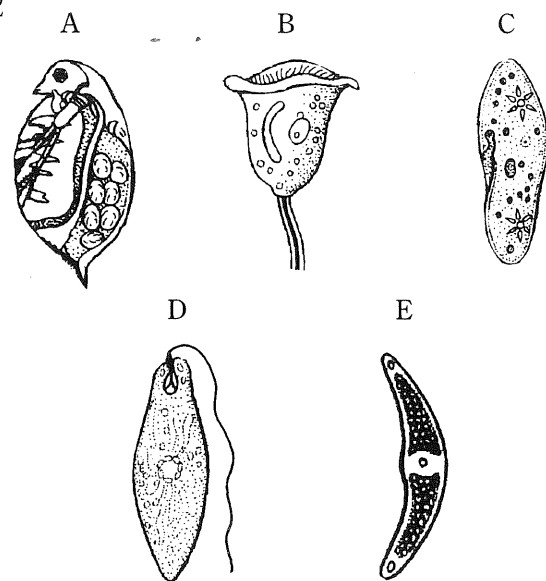


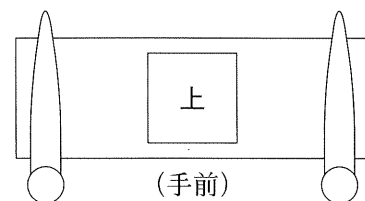
図2



(1) 下線部①について。おもに海でこのような生物が大発生することによって、魚や貝など他の生物が死んでしまうことがあります。このような現象を何といいますか。ひらがなで答えなさい。

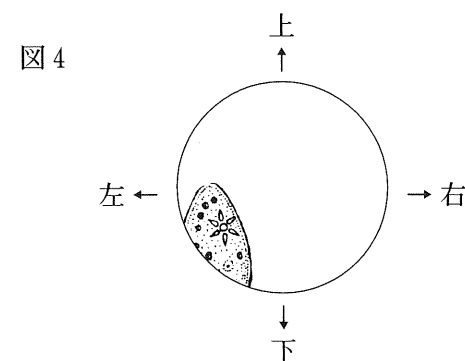
(2) 紙に小さく「上」という文字を書き、それをスライドガラスにはりつけ図3のようにけんび鏡のステージにのせて観察しました。このとき、どのような像が見えますか。(ア)～(エ)の中から1つ選んで記号で答えなさい。

図3



(ア) 上 (イ) 上 (ウ) 下 (エ) 下

(3) けんび鏡である生物を見たところ、図4のように視野の左下のふちに見えました。この見えている生物を視野の中心に移動させるためには、プレパラートをどの向きに動かせばよいですか。(ア)～(エ)の中から1つ選んで記号で答えなさい。



(ア) 左上 (イ) 左下 (ウ) 右上 (エ) 右下

(4) ある生物を観察するとき、最初は10倍の接眼レンズと、10倍の対物レンズを使用しました。その後もっと拡大してみようと思い、接眼レンズを15倍のものに、対物レンズを40倍のものにかえました。生物の体の長さは、最初の場合に比べて何倍大きく見えるようになりましたか。

(5) A～Eの生物の中で、卵を産んで子孫を残すものをすべて選んで記号で答えなさい。ただし、いない場合は×を解答らんに入力すること。

(6) Aの生物は何のなかまですか。次の中から1つ選んで記号で答えなさい。

(ア) カニのなかま (イ) こん虫のなかま
(ウ) 細菌のなかま (エ) クラゲのなかま

(7) A～Eの生物を同じ倍率で観察した場合、大きく見える順に並べたものを、次の中から1つ選んで記号で答えなさい。

(ア) A → D → B → C → E
(イ) A → E → C → B → D
(ウ) D → A → B → C → E
(エ) E → A → C → B → D

3 次の文を読んで、後の問に答えなさい。

芝太郎君が東京のある場所で地面を掘ってみると、上から順に①赤土、②小石と砂の混ざったもの、③アサリの化石を含む砂、④泥 が出てきました。

赤土はもともとは角ばった鉱物の粒がたまったものが、長い年月の間に大半の粒が風化して粘土になったものです。赤土は、粘土の中に1ミリ前後の鉱物の粒が混ざっています。これを洗って、鉱物の粒を取り出すことにしました。おわんに赤土を入れ、粘土分を洗い流し、残った鉱物を取り出しルーペでみると、石英や角閃石が角ばった形のまま出てきました。

また、川の方へ500メートルくらい歩いていくと崖があり、その下は河原になっていました。その崖には①～④と同じ見かけのものが層になって見えていました。その崖の途中から、水が流れ出していました。

(1) 崖の途中から水が出ていたのは、①～④のどの地層とどの地層の間ですか。下の方にある地層の番号を答えなさい。

(2) 次の各文は、芝太郎君が地面を掘ったときに見つかった①～④と、崖で見つかった「①～④と同じ見かけの地層」との関係について述べたものです。この中で誤っているものを、1つ選んで記号で答えなさい。

- (ア) それぞれの層の同じ番号のものは、同じ時期にたまってできた
- (イ) それぞれの層の同じ番号のものは、たがいにつながっている
- (ウ) たまった順はどちらも古い方から④③②①である
- (エ) 崖で見つかった方は、地殻変動の影響で硬くなっている
- (オ) どちらも④の層より①の層の方が、やわらかい

(3) この崖はどのようにできたのでしょうか。次の中から1つ選んで記号で答えなさい。

- (ア) 大きな地震で断層ができた
- (イ) 川によって削られてできた
- (ウ) 地殻変動で、隆起するところと、沈降するところの境にできた
- (エ) 地面が斜めに傾いたため、崩れてできた
- (オ) たい積作用がはたらいて、高くなったためできた

(4) 次の(ア)～(キ)の文は、赤土の洗い方の手順を示していますが、正しい順には並んでいません。最初は(ア)で最後は(イ)ですが、残りの(ウ)～(キ)はそれぞれ何番目の手順となるでしょうか。2～6番目に当たる手順の記号を解答らんに書きなさい。ただし、同じ記号を2度以上使ってはいけません。

- (ア) おわんに赤土を少量入れる
- (イ) 水がにごらなくなるまで、手順2から繰り返す
- (ウ) よくかき混ぜる
- (エ) 指のはらを使って押しつぶすようにする
- (オ) 水を少しだけ入れる
- (カ) 水をたくさん入れる
- (キ) にごり水をすてる

手順	1	2	3	4	5	6	7
記号	ア						イ

(5) この土地にどのようなできごとがあったといえるのでしょうか。次の中から3つ選んで、それらの記号をできごとの起こった順に並べなさい。

- (ア) 近くで火山が噴火した
- (イ) 大きな地震で、液状化現象がおこった
- (ウ) 河原になっていた
- (エ) 海底になっていた
- (オ) 火山の溶岩が流れてきた

4 電熱線に電流が流れると熱が発生します。電熱線からの発熱量は、電熱線を通れる電流が大きいほど大きく、電流が小さいほど小さくなります。1本の電熱線に一定時間電流を流すときの、電流と発熱量の関係を調べると、次の表のようになります。ただし、電流が1のときの発熱量を1としてあります。

電流	...	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{2}$	1	2	3	4	...
発熱量	...	$\frac{1}{16}$	$\frac{1}{9}$	$\frac{1}{4}$	1	4	9	16	...

以上の知識をもとにして、以下の各問に答えなさい。なお、実験に使う電熱線A～Fはすべて同じものであるとします。また(1)および(5)では、電熱線で発生した熱はすべて、水の温度上昇に使われるものとします。

(1) 図1のように、1個の電池につないだ1本の電熱線Aを100gの水に入れ、電熱線から発生する熱によって水をあたためるとします。このとき、電流を流し始めてからの時間と水の温度の関係は、図2のグラフのようになります。

図1

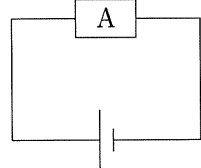
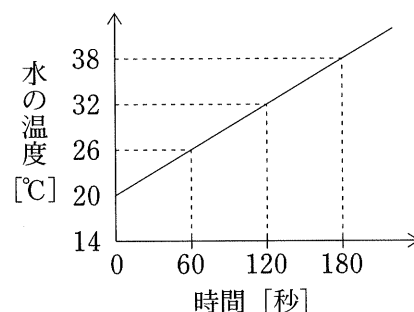


図2



(ア) 電流を流し始めてから40秒後の水の温度は何℃ですか。

(2) 電熱線2本と電池1個を図3・図4のように接続しました。

図3

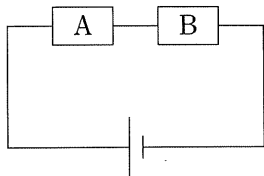
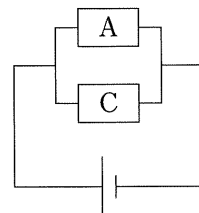


図4

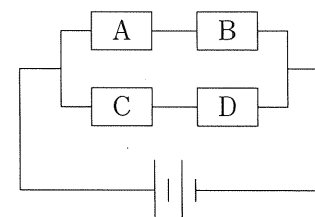


(イ) 図3の回路の電熱線Aの電流は、図1の電熱線Aの電流の何倍ですか。

(ウ) 図4の回路の電熱線Aからの一定時間の発熱量は、図1の電熱線Aの発熱量の何倍ですか。

(3) 電熱線4本と電池2個を図5のように接続しました。

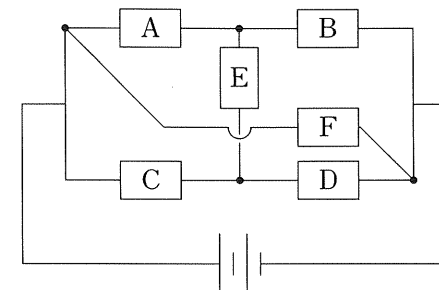
図5



(エ) 4本の電熱線からの一定時間の発熱量の合計は、図1の電熱線Aの発熱量の何倍ですか。

(4) 図5の回路に加えて、さらに電熱線Eと電熱線Fを接続し、図6の回路をつくりました。

図6



(オ) 図6の回路の電熱線のうち、発熱しないものはどれですか。すべて選んで記号で答えなさい。

(カ) 図6の回路の電熱線のうち、発熱量が最大のものはどれですか。1つ選んで記号で答えなさい。

(5) 図6の回路の電熱線を2本ずつ水に入れ、一定時間水をあたためました。電熱線の組み合わせと、水の量はそれぞれ次の通りです。

- ① AとB・水300g
- ② CとE・水400g
- ③ DとF・水600g

(キ) ①・②・③を、水温の上昇が大きい順に並べなさい。

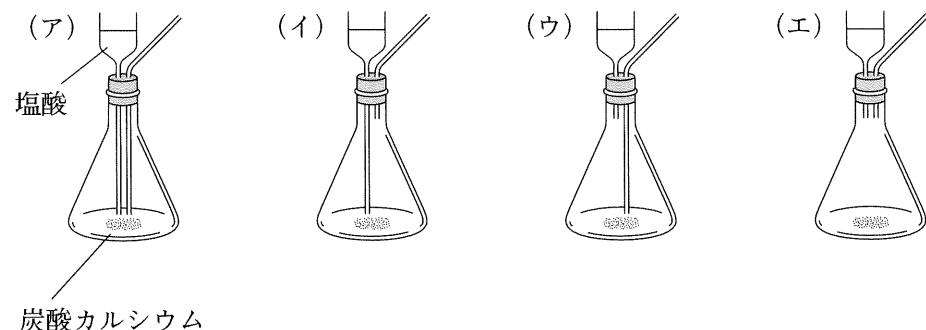
(ク) 水温は最初、20℃でした。③の水温は時間がたつにつれてどのように変わりますか。図2のグラフを参考にしてグラフをかきなさい。

5 次の文を読んで、後の問に答えなさい。計算問題で割り切れない場合は、小数第一位を四捨五入して整数で答えなさい。

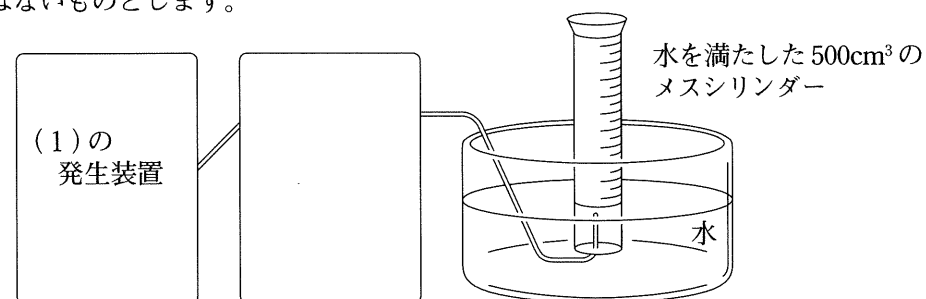
芝太郎君が電車で家から芝中学校に行くルートをインターネットで検索したところ、その時に発生する二酸化炭素の量が 240 g と書いてありました。そこで、近年、温暖化の原因として話題となっている二酸化炭素について調べてみることにしました。

まず、二酸化炭素の発生量を調べる実験をしました。

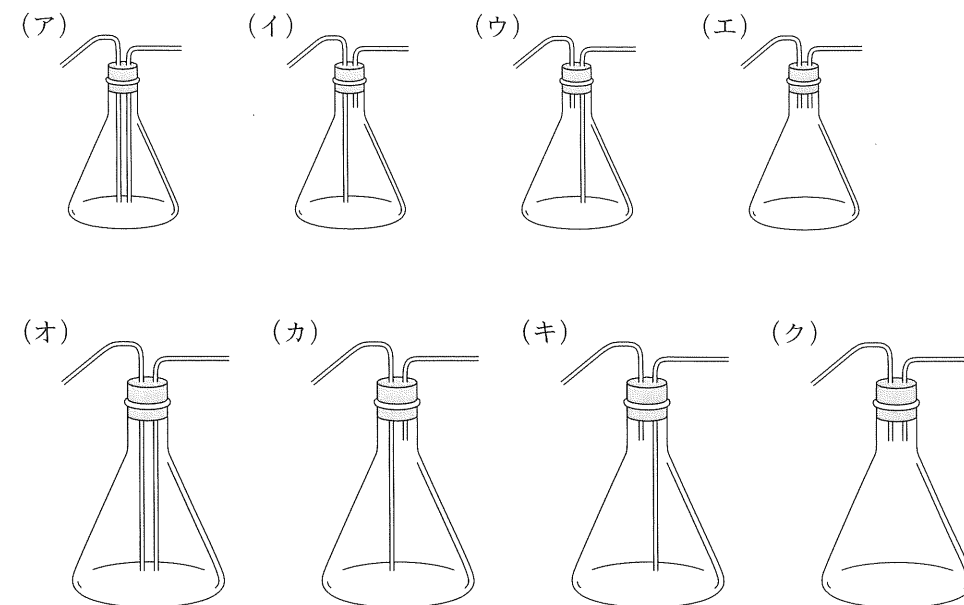
(1) 炭酸カルシウム 1 g とそのすべてを反応させるのに十分な量の塩酸 (40cm³) を用いて、二酸化炭素を発生させる実験を行いたいと思います。発生装置として最も適当なものを、次の中から 1 つ選んで記号で答えなさい。ただし (ア) ~ (エ) の三角フラスコは 100cm³ のものを使用します。



(2) (1) の発生装置にメスシリンダーをつないで、発生量を測ろうとしたところ、先生がアドバイスをしてくれました。それは間にもう一つ実験装置を組み入れるとより正確な二酸化炭素の量がわかるということと、この条件だと約 200 ~ 300cm³ の二酸化炭素が発生するだろうということでした。(1) で答えた発生装置とメスシリンダーの間にどのような実験装置を組み入れると良いですか。(ア) ~ (ク) の中から 1 つ選んで記号で答えなさい。ただし、この実験において、反応熱による気体の体積変化はないものとします。



(ア) ~ (エ) の三角フラスコは 100cm³ のもの、(オ) ~ (ク) の三角フラスコは 500cm³ のものを表しています。



(3) メスシリンダーにたまった気体の量を読み取ったところ、280cm³ でした。発生した二酸化炭素の体積は何 cm³ ですか。

(4) この実験を、チョークの粉 1 g と (1) で用いたのと同じ塩酸 40cm³ で行ったところ、メスシリンダーにたまった気体の量は 256cm³ となりました。チョークに含まれている炭酸カルシウムの割合は何%ですか。

(5) 二酸化炭素の気体は 1 cm³ で 0.002g の重さがあります。240g の二酸化炭素を炭酸カルシウムと (1) で用いたのと同じ塩酸の反応から発生させるには、何 g の炭酸カルシウムが必要ですか。ただし塩酸の量は十分あり炭酸カルシウムはすべて反応するものとします。

次に燃料の種類による、二酸化炭素の発生量と発生する熱量の違いについて調べました。

燃料のガスを同じ量(体積)ずつはかって燃やしたとき、発生する二酸化炭素の重さと熱量は次の表のようになりました。なお、kJ(キロジュール)は熱量の単位で、例えば1 kJで、0℃、5 gの水の温度を約50℃上げることができます。

記号	燃料	発生する 二酸化炭素の重さ	発生する熱量
(あ)	メタンガス	44g	890kJ
(い)	エタンガス	88g	1560kJ
(う)	プロパンガス	132g	2220kJ

(6) (あ)～(う)のガスを燃焼させて、それぞれ240 gの二酸化炭素が発生するようにしたとき、発熱量が最大になるのは、どのガスを燃焼させたときですか。(あ)～(う)の記号で答えなさい。また、それは何kJですか。次の中から最も近い値を選んで(ア)～(カ)の記号で答えなさい。

- (ア) 163 kJ (イ) 572 kJ (ウ) 1221 kJ (エ) 4036 kJ
(オ) 4255 kJ (カ) 4855 kJ

(7) これらのガスは石油からつくられることが多いものですが、それでは石油はどのようにしてできたものですか。最も適当なものを次の中から1つ選んで記号で答えなさい。

- (ア) 地球内部のマグマが固まったものであり、その内部エネルギーが閉じ込められている。
(イ) 金属が溶けてできたものなので、鉱石のまわりから産出される。
(ウ) 火山灰がたい積してできたたい積岩のまわりには、油がたまりやすいので、それを集めたものが石油である。
(エ) 古代の植物や動物の死がいなどが元となったものである。
(オ) 生物が現れる以前に地球が冷やされてできた鉱石である。

理科試問解答用紙

平成24年度
中学入試
1 回

号 室	受験番号	氏 名

受験番号は解答用紙の下のらんにも記入してください。

1

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
あ	い				

--

2

(1)	(2)	(3)	(4)
			倍
(5)	(6)	(7)	

--

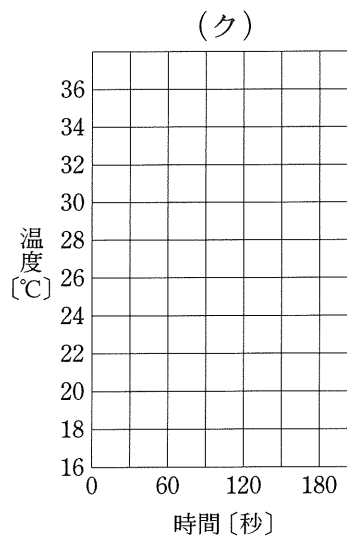
3

(1)	(2)	(3)	(4)					(5)
			2	3	4	5	6	
								→ →

--

4

(ア)	(イ)	(ウ)
℃	倍	倍
(エ)	(オ)	(カ)
倍		
(キ)		
→ →		



--

5

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
		cm ³	%	g
(6)	(7)			
ガス	熱量			

--

受験番号

4

--