

# 平成21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. 次の文章を読み、以下の問いに答えなさい。

I. 図1に示された回路について、次の問1、問2に答えなさい。ただし、6個の豆電球はすべて同じもので、豆電球の明るさと電流の大きさは比例するものとします。

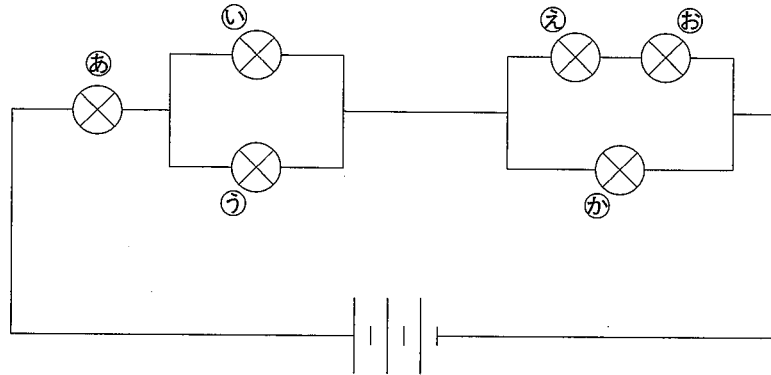


図1

問1 下の文章は、図1の豆電球①～⑥の明るさについて説明したものです。文章中の  ～  に入る適切な数値をそれぞれ答えなさい。ただし、答えが整数にならない場合は分数で答えなさい。

左側の①②③部分では、上の②を流れる電流と下の③を流れる電流に分かれます。よって、②の明るさは①の  倍になります。右側の④⑤⑥部分では、上の④、⑤を流れる電流と、下の⑥を流れる電流に分かれます。よって、④を流れる電流は⑥を流れる電流の  倍になるので、④の明るさは⑥の  倍になります。

問2 回路全体でみたとき、①、②、④、⑥の明るさは、どのような順になりますか。解答欄に合うように記号を並べなさい。

II. 図2のように、接続端子①、②、③、④だけが見えている箱があります。箱の中にはいくつかの抵抗器と電池が入っていることがわかっています。抵抗器とは、「電流の流れをさまたげるもの」で、電球や電熱線と同じように考えることができます。箱の中の配線を調べるために、豆電球からのびる導線を箱の端子①と②、①と③、①と④、・・・と接続したら表のようになりました。これらの結果をもとに、次の問3に答えなさい。

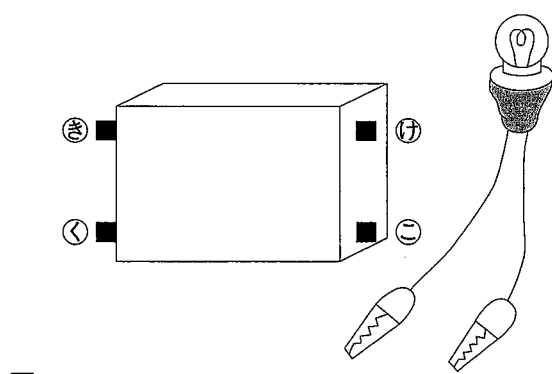


図2

表

接続端子	豆電球の様子	豆電球の明るさの順番
①と②	つかない	—
①と③	つく	3
①と④	つかない	—
②と③	つく	1
②と④	つかない	—
③と④	つく	2

問3 箱の中の配線を簡単にした配線図は右の図3のように考えられます。表の結果から、図3のD～Gに入る適切な部品を次のア～エからそれぞれ選び、記号で答えなさい。ただし、部品は1か所に1つとします。なお、配線図に使われている抵抗器と部品に使われている抵抗器はどれも同じものです。

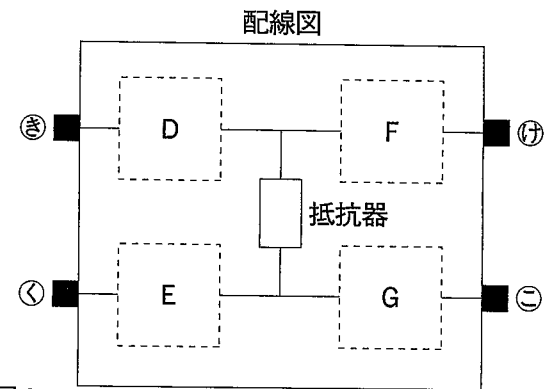
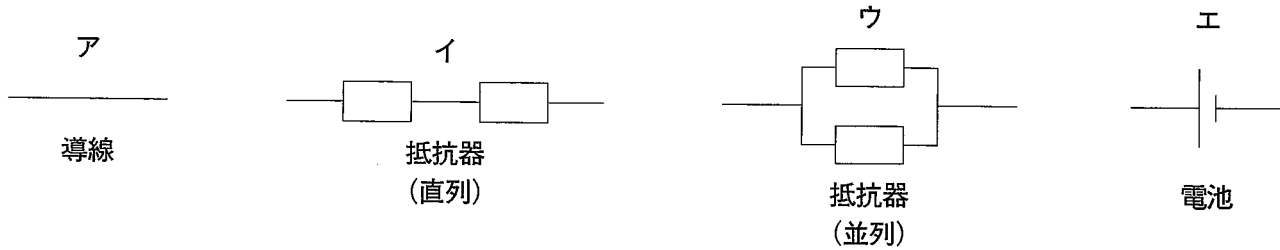


図3



Ⅲ. 2階建て家屋の「階段の照明」について考えてみます。1階から2階に上がるときは1階のスイッチで明かりをつけ、上ってから2階のスイッチで明かりを消すことができます。また、同様に、2階から1階に下りるときも、2階のスイッチで明かりをつけ、下りてから1階のスイッチで明かりを消すことができます。「階段の照明」はどのような配線になっているのでしょうか。次の問4に答えなさい。

問4 「階段の照明」の配線を簡単に考えるために、豆電球、乾電池、2個の切りかえスイッチを用意しました。下の図4で「切りかえスイッチ1」を1階のスイッチ、「切りかえスイッチ2」を2階のスイッチと考え、端子と端子を導線で結んで、現在消えている状態の配線図を完成しなさい。ただし、8か所の端子を結ぶ導線は4本までとし、配線図で導線は交差してはいけません。なお、「切りかえスイッチ」の構造は、図5のようにになっており、図4の配線図の中ではこれを記号化して表しています。

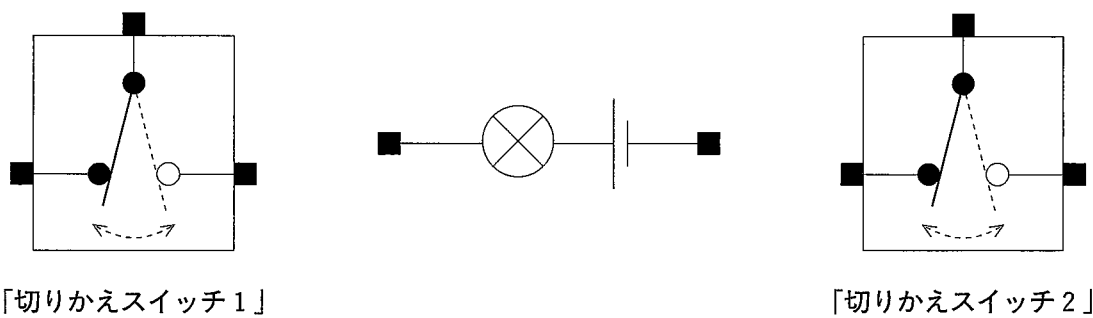


図4

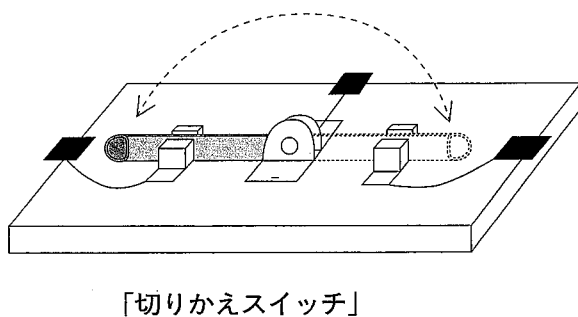


図5

2. 次の文章を読み、以下の問いに答えなさい。ただし、計算問題では、小数第2位を四捨五入して、小数第1位まで答えなさい。

物質には空気中で加熱すると酸素と結びつき、酸化物になるものがあります。金属を空気中で加熱した場合には、酸素が結びついた分だけ重さが増えます。

たろう君とひろし君は、それぞれ図1のように銅の粉末をステンレス皿にのせてガスバーナーで加熱する実験を行いました。銅の場合は酸化銅になります。たろう君とひろし君は同じ重さの銅粉を加熱しましたが、できたものの重さは違いました。2人は不思議に思い、①粉末をかき混ぜて、再度、加熱したところ、粉末の重さは2人ともさらに増えていました。何回もくり返して加熱したところ、粉末は2人とも同じ重さまで増え、それ以上にはなりませんでした。その結果を表にまとめました。

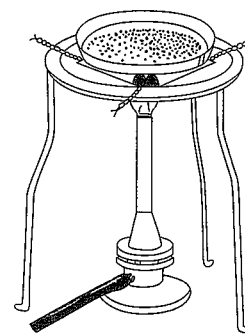


図1

表

	加熱前	1回目	2回目	3回目	4回目	5回目
たろう君の実験結果 (g)	2.0	2.1	2.3	2.4	2.5	2.5
ひろし君の実験結果 (g)	2.0	2.2	2.4	2.5	2.5	2.5

次に、2人は銅粉の重さを変化させて同様の実験を行いました。その結果を図2に示します。ただし、図2の酸化銅の重さはもうそれ以上増えないときまで加熱したものです。

また、2人はマグネシウムについても同じような実験を行いました。マグネシウムの場合は、酸化マグネシウムになります。その結果を図3に示します。ただし、図3の酸化マグネシウムの重さももうそれ以上増えないときまで加熱したものです。

さらに、2人は金属ではない炭素粉末でも実験を行いました。②炭素粉末を同じように加熱していくと、どんどん重さが減っていききました。

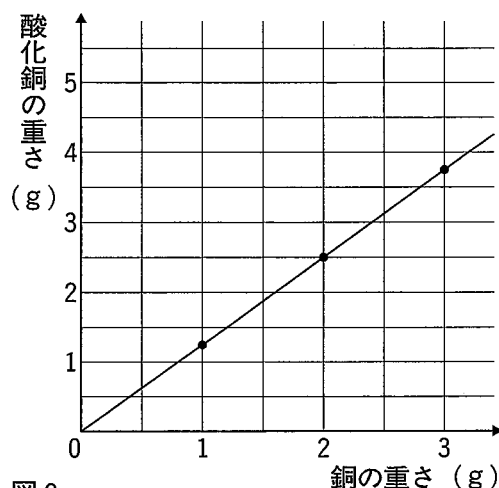


図2

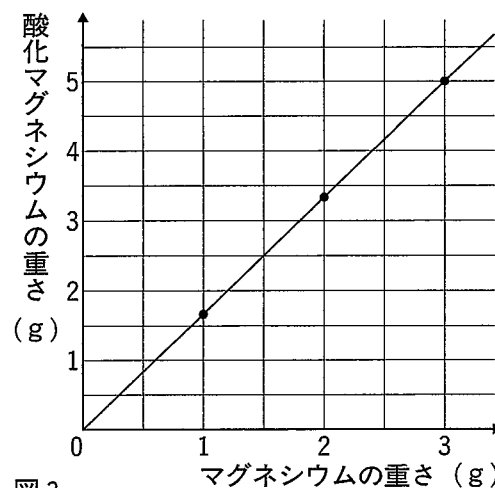


図3

- 問1 下線部①のように、さらに重さが増えた理由を説明しなさい。
- 問2 10.0 gの銅と結びつくことができる酸素は最大で何gですか。
- 問3 同じ重さの銅とマグネシウム、それぞれに結びつく酸素の重さを最も簡単な整数比で答えなさい。
- 問4 銅とマグネシウムの混合粉末 10.0 gを同様に重さが増えなくなるまで加熱する実験を行いました。このとき酸化物は 15.0 g できました。加熱前の混合粉末に銅は何gふくまれていましたか。
- 問5 下線部②のように、重さが減ってい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。

受験生のみなさんも、お母さん、お父さんも、みな昔は赤ちゃんでした。

カエルやメダカと同じように、私たちヒトも、卵と  の受精によってできる受精卵からはじまります。受精卵は1個の細胞で、細胞は分裂をしながらその数を増やします。受精後6日目くらいで、細胞のかたまりは  の壁にくっつき（着床といいます）、その場所で成長していきます。

生まれる前の赤ちゃんのことを胎児とよびます。胎児は臍帯（へその緒）で母体の  の壁とつながっています。しかし、母体と臍帯は直接つながっているわけではありません。臍帯の末端は胎盤とつながっていて、これが  の壁とくっついているのです。①臍帯の中は、臍動脈と臍静脈が通っていて、臍動脈内では胎児から胎盤方向へ、臍静脈内では胎盤から胎児方向へ血液が流れています。

胎児のときと生まれた後の血液の流れ方の違いは、他の部分にもみられます。右の図は、胎児における心臓、肺および主な血管のようすを表したものです。②胎児の心臓には、右心房と左心房の間に卵円孔とよばれる穴があいています。さらに胎児では、動脈管とよばれる血管が大動脈と肺動脈とをつないでいます。これらの特別なつくりがあることによって、胎児では、大静脈から右心房へ入った血液の大部分は左心房へ入り、また、右心房から右心室へ入った血液の大部分は、肺動脈から大動脈へ入ります。

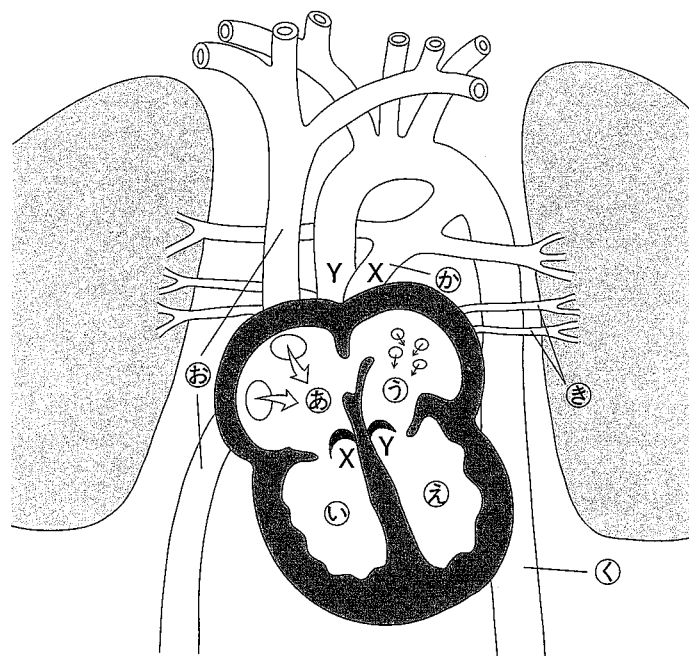


図 胎児における心臓、肺および主な血管のようす  
矢印は血液の流れる方向の一部を表しています。  
また、Xどうし、Yどうしはそれぞれつながっています。

受精卵ができてからおよそ  でお母さんは赤ちゃんを出産します。生後、卵円孔や動脈管は、その役割を終えてふさがります。

問1 文章中の  ,  に入る適切な語をそれぞれ漢字で答えなさい。

問2 文章中の  に入る最も適切な期間を、次のア～オから選び、記号で答えなさい。

- ア 3か月      イ 6か月      ウ 9か月      エ 1年      オ 1年3か月

問3 下線部①について、臍動脈、臍静脈を流れる血液にふくまれる酸素、二酸化炭素に関する記述として適切なものを次のア～エからすべて選び、記号で答えなさい。

- ア 臍動脈を流れる血液は、臍静脈を流れる血液よりも酸素が多い。
- イ 臍動脈を流れる血液は、臍静脈を流れる血液よりも酸素が少ない。
- ウ 臍動脈を流れる血液は、臍静脈を流れる血液よりも二酸化炭素が多い。
- エ 臍動脈を流れる血液は、臍静脈を流れる血液よりも二酸化炭素が少ない。

問4 図と下線部②について、次の(1)～(3)に答えなさい。

- (1) 右心房、大動脈、肺動脈を、図中の㊸～㊼からそれぞれ選び、記号で答えなさい。
- (2) 解答欄の図内に、卵円孔を通る血液の流れの向きを→で、動脈管を通る血液の流れの向きを⇒でそれぞれ示しなさい。
- (3) 胎児において卵円孔と動脈管が存在する意味を、図や文章全体を参考にして説明しなさい。その際、必ず「胎盤」、「肺」の2語を用いなさい。

## 4. 次の文章を読み、以下の問いに答えなさい。

2008年の夏は、各地で災害を引き起こすような雨が降りました。8月29日には、1時間あたりの雨量が、愛知県岡崎市で146.5 mm、広島県福山市で91.5 mm、東京都八王子市で62.0 mmに達しました。一般的に、1時間あたりの雨量が30 mmをこえる雨が降ると堤防の決壊、家屋の浸水、土砂崩れなどの災害を引き起こすといわれています。このような①集中豪雨の原因となる②雨雲は、他のものとは違い、次から次へと暖かく湿った空気が供給されるため、どんどんつくられて、多量の雨を降らせませす。

ところで、雨雲はどのようにして雨を降らせるのでしょうか。③暖かく湿った空気のかたまりが上昇し膨張して、気温が下がります。そのため、空気中にふくまれる④水蒸気が冷やされて水滴や氷の粒になって、雲になります。⑤雲を形成する水滴の平均的な大きさは、直径0.01 mmです。この大きさでは軽いので上昇気流によって地上には落下してきません。雲がたくさん集まり、雲の中の水滴や⑥氷の粒が上昇・下降をくり返すうち、何度もぶつかり合い、くっつき、大きく成長し、重くなり落下してきます。氷の粒の場合は、落下の途中で溶ければ雨になります。

問1 下線部①における雨の降り方には、次の3つの特徴があります。特徴3の【 】内に入る語句を答えなさい。

特徴1 多量に降る。

特徴2 短時間に降る。

特徴3 【 】に降る。

問2 下線部②で示した雨雲には、2つの種類があります。それぞれの雲の名前を答えなさい。

問3 下線部③について、空気のかたまりは、次のa～dに示したように上昇します。a～dにあげたもの以外に考えられる空気のかたまりの上昇のしくみを1つ説明しなさい。

a 地面が熱せられ、空気のかたまりが周囲より暖められて上昇する。

b 冷たい空気と暖かい空気がぶつかり合うと、重さの違いにより暖かい空気が上昇する。

c 上空に冷たい空気が流れこむと、その冷たい空気は重いので地表に下降し、地表付近の暖かい空気が上昇する。

d 低気圧や台風などの気圧が低いところに空気が集まり上昇する。

問4 下線部④について、水蒸気が水滴になる状態変化を何といいますか。

問5 下線部⑤について、雨粒の平均的な大きさは直径1 mmです。雨粒1つは、雲の中の水滴が何個集まればできますか。次のア～オから適切なものを選び、記号で答えなさい。なお、球の体積は、 $\frac{4}{3} \times \text{半径} \times \text{半径} \times \text{半径} \times \text{円周率}$  (3.14) で求めることができます。

ア 100      イ 1000      ウ 1万      エ 10万      オ 100万

問6 下線部⑥について、氷の粒のぶつかり合いによる摩擦により、電気を帯びることがあります。多くの氷の粒が電気を帯びると、ある気象現象を引き起こしやすくなります。その気象現象を答えなさい。

問7 図1, 図2は, 集中豪雨が発生した時の天気図です。暖かく湿った空気のかたまりが, 図中の矢印の方向で, 本州の停滞前線<sup>ていたい</sup>に向かって関東地方や東海地方に入りこみ, 問題文のような雨量の雨になりました。なぜ, そのような方向で, 暖かく湿った空気のかたまりが入りこんだのでしょうか。次のア〜カから適切なものを選び, 記号で答えなさい。

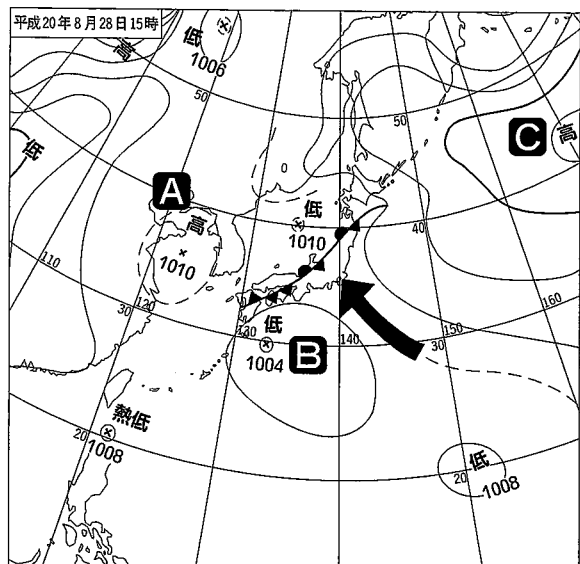


図1

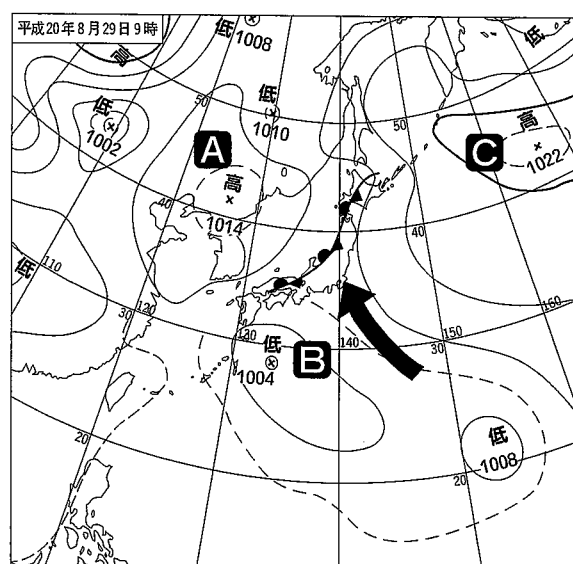


図2

(気象庁ホームページより)

- ア **A** (高気圧) は反時計回りに風が吹き出し, **B** (低気圧) は時計回りに風が吹きこんでいるため。
- イ **A** は時計回りに風が吹き出し, **B** は反時計回りに風が吹きこんでいるため。
- ウ **A** は反時計回りに風が吹きこみ, **B** は時計回りに風が吹き出しているため。
- エ **C** (高気圧) は反時計回りに風が吹きこみ, **B** は時計回りに風が吹きこんでいるため。
- オ **C** は時計回りに風が吹き出し, **B** は反時計回りに風が吹きこんでいるため。
- カ **C** は時計回りに風が吹き出し, **B** は反時計回りに風が吹き出しているため。

平成21年度 第1回中学校入学考査解答用紙 (理科)

1.

問1	A	B	C	問2	明るい	>	>	>	暗い
----	---	---	---	----	-----	---	---	---	----

問3	D	E	F	G
----	---	---	---	---

問4	<p>「切りかえスイッチ1」</p>		<p>「切りかえスイッチ2」</p>
----	--------------------	--	--------------------

2.

問1	
----	--

問2	g	問3	銅	マグネシウム	問4	g
----	---	----	---	--------	----	---

問5	
----	--

3.

問1	A	B	問2		問3	
----	---	---	----	--	----	--

問4	(1)	右心房	大動脈	肺動脈
	(2)			
	(3)			

4.

問1		問2	
----	--	----	--

問3	
----	--

問4		問5		問6		問7	
----	--	----	--	----	--	----	--

考査番号		氏名	
------	--	----	--

合計
----