

平成 26 年度
中学一般入試① 考查問題 (理科)

注 意

- ・ 考查開始の合図があるまで問題冊子を開かないでください。
- ・ 考查開始の合図で、はじめに、解答用紙の所定の欄^{らん}に受験番号・氏名を記入しなさい。
- ・ 答えはすべて解答用紙の指定された欄に記入しなさい。
- ・ 解答用紙のみを集めます。問題冊子は持ち帰ってもかまいません。
- ・ 解答用紙を集め終わっても、先生の指示があるまで席を立たないでください。

1. 次の文章を読んで、以下の各問いに答えなさい。数値で答えるものは、必要であれば四捨五入して小数第2位まで答えなさい。

電熱線に電流を流したとき、電熱線にかかる電圧（単位はV）と、それに流れる電流の強さ（単位はA）は比例することが分かっています。このことから、「電圧 \boxed{a} 電流」の値は一定であることが言えます。この値を抵抗値（単位は Ω ）といいます。つまり、

$$\text{抵抗値} = \text{電圧} \boxed{a} \text{ 電流} \dots \text{①}$$

という関係です。電熱線の抵抗値はその素材や形によってそれぞれ異なりますが、抵抗値が \boxed{b} いほど電流を通しにくいということが言えます。

- 問1 上の文章の \boxed{a} に入る四則演算記号（+、-、 \times 、 \div ）のうち適当なものを、 \boxed{b} に入る適当な語句をそれぞれ答えなさい。
- 問2 ある電熱線に6.0 Vの電圧をかけたところ、0.30 Aの電流が流れました。この電熱線の抵抗値を求めなさい。

図1のように電熱線1、電熱線2を直列に接続し、電源装置を用いて一定の電圧を加えました。すると、それぞれの電熱線には、電源装置から流れ出す電流と同じ強さの電流が流れました。また、電源装置の電圧は電熱線1と電熱線2に分配されました。電熱線1にかかる電圧を「電圧1」、これに流れる電流を「電流1」などとして、これらの関係を式に表すと次のとおりです。

$$\text{電源装置の電流} = \text{電流1} = \text{電流2} \dots \text{②}$$

$$\text{電源装置の電圧} = \text{電圧1} + \text{電圧2} \dots \text{③}$$

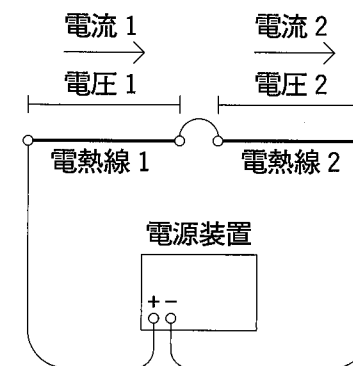


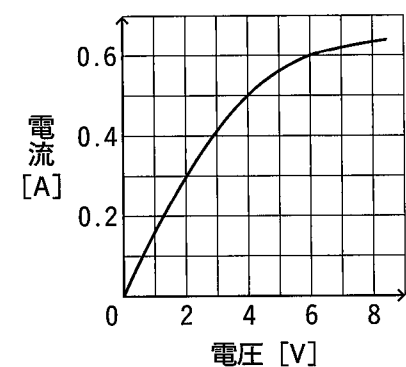
図1

- 問3 図1の電熱線1と電熱線2の抵抗値がそれぞれ20 Ω 、30 Ω 、電源装置の電圧が5.0 Vであったとき、電圧1と電圧2はそれぞれいくらか考えてみます。その考え方を述べた次の文章中の \boxed{c} には四則演算記号を、 \boxed{d} には最も簡単な整数比を、 \boxed{e} 、 \boxed{f} には適当な数値をそれぞれ入れて文章を完成させなさい。

考え方

①の関係より、電熱線1について「電圧1 = 電流1 \boxed{c} 抵抗値1」、電熱線2についても同様の関係があるので②の関係とあわせて考えると、「電圧1 : 電圧2 = \boxed{d} 」である。さらにこれと③をあわせて、「電圧1 = \boxed{e} V」、「電圧2 = \boxed{f} V」と計算される。

次に、電球を含む回路について考えてみます。電球は電熱線とは異なり、電球にかかる電圧と流れる電流の強さは比例しません。いま、かかる電圧と、流れる電流の強さがグラフ1のように変化する電球を使って回路を作ります。



グラフ 1

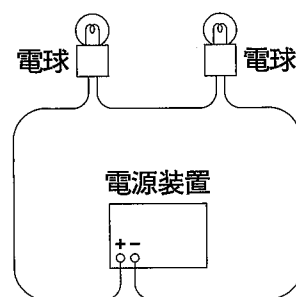


図 2

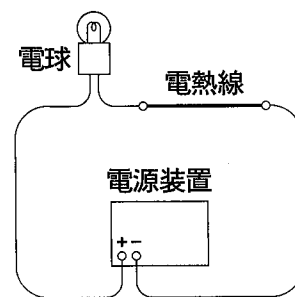


図 3

まず図2のように、電球を2つ直列に接続したものに、電源装置を用いて4.0Vの電圧をかけました。

問4 電源装置から流れ出す電流は何Aですか。

さらに図3のように、電球に抵抗値が 20Ω の電熱線を直列に接続したものに、8.0Vの電圧をかけました。

問5 次の計算式の \boxed{g} , \boxed{h} に入る適当な四則演算記号をそれぞれ答えなさい。

計算式

$$\text{電球にかかる電圧} = \text{電源装置の電圧} \boxed{g} \text{ 電熱線の抵抗値} \boxed{h} \text{ 電熱線の電流}$$

問6 電球にかかる電圧、流れる電流の強さの組み合わせとして正しいものを次のア～オから選び、記号で答えなさい。

- ア 1.0 V 0.17 A イ 2.0 V 0.30 A ウ 3.0 V 0.42 A
エ 4.0 V 0.50 A オ 5.0 V 0.56 A

(下書き用紙)

※問題は次に続く。

2. 次の文章を読んで、以下の各問いに答えなさい。数値で答えるものは、必要であれば四捨五入して小数第2位まで答えなさい。

体積が 0.5 cm^3 の4種類の金属A～Dの粒があります。これらの金属はそれぞれ亜鉛、アルミニウム、鉄、銅のいずれかであるということはわかっており、1粒あたりの重さは次の表に示した通りです。

金属A	金属B	金属C	金属D
3.94 g	3.57 g	1.35 g	4.47 g

これらの金属を用いて、次の実験1～3を行いました。

実験1

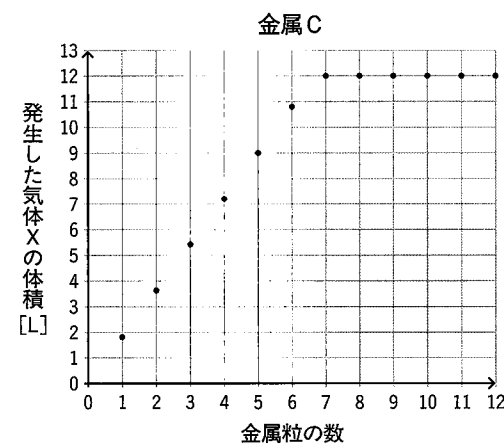
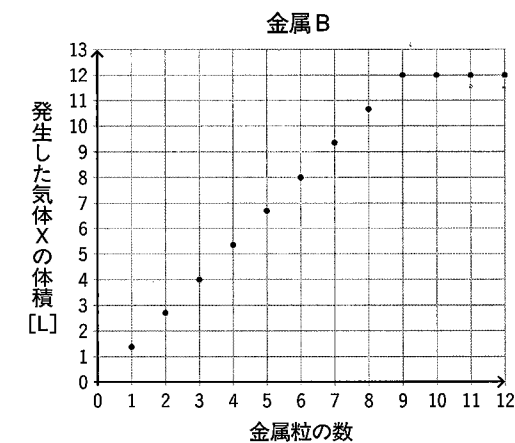
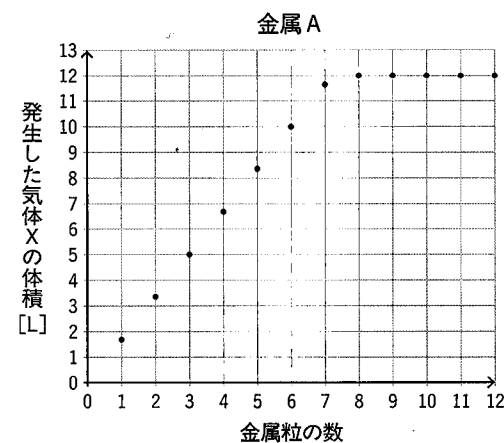
金属A～Dの粒をそれぞれ試験管に入れ、塩酸を加えたところ、金属A～Cは気体Xを発生しながら溶けたが、金属Dには変化がなかった。

実験2

金属A～Dの粒をそれぞれ試験管に入れ、濃い水酸化ナトリウム水溶液を加えて加熱したところ、金属B、Cは気体Xを発生しながら溶けたが、金属A、Dには変化がなかった。

実験3

同じ濃度、同じ体積の塩酸に金属A～Cの粒を1つずつ加えていき、発生した気体Xの体積をはかると次のグラフのようになった。



問1 金属A～Cはそれぞれ何か、答えなさい。

問2 気体Xの種類を確認するためには、気体Xを試験管に集めた後に、どのような操作を行って、どのような結果が得られればよいですか。簡潔に答えなさい。

問3 実験3のグラフについて、金属の粒をある数以上入れても発生した気体Xの体積が変化しなくなったのはなぜですか。簡潔に答えなさい。

問4 1粒の金属A～Cそれぞれを十分な量の塩酸に入れて、発生した気体Xの体積を比べたとき、最も多かったものは、最も少なかったものの何倍ですか。

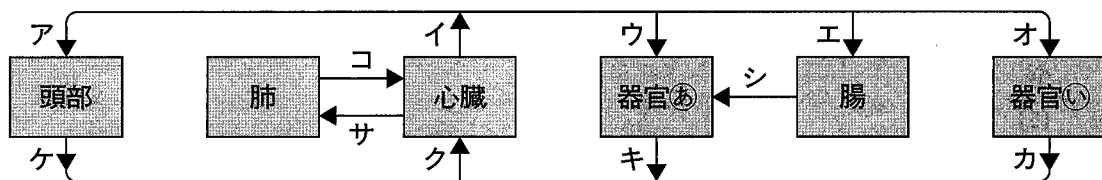
問5 1gの金属A～Cそれぞれを十分な量の塩酸に入れて、発生した気体Xの体積を比べたとき、最も多かったものは、最も少なかったものの何倍ですか。

3. 次の文章 (A・B) を読んで、以下の各問いに答えなさい。

A

血管の中を流れている血液が心臓から送り出され、また心臓へ戻ってくるという血液循環を知らない人はいないと思います。しかし、17世紀のはじめまで、血液が体内を循環しているという考えはなく、血液は腸から吸収した栄養分をもとに肝臓でつくられ、静脈を通して全身に配られて消費されるという考え方でした。一方、イギリスの解剖学者ハーヴェイは、ヒトの体内を流れる大量の血液が肝臓だけでつくられているはずはなく、さらに血液は体内を循環しているのではないだろうかと考えていました。そして多くの動物解剖から得た知見や、腕の各所を布でしばっては解くといった実験などから、1628年に「血液循環説」を発表しました。

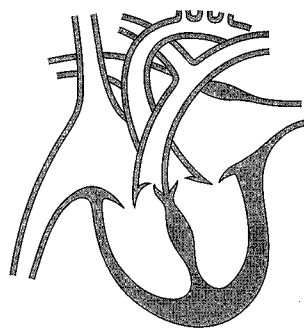
問1 下の図はヒトの血液循環と様々な器官の関係を表した模式図です。線は血管を、矢印の向きは血液の流れる方向を表しています。次の(1)~(3)に答えなさい。



(1) 体循環に含まれる静脈をア~シからすべて選び、記号で答えなさい。

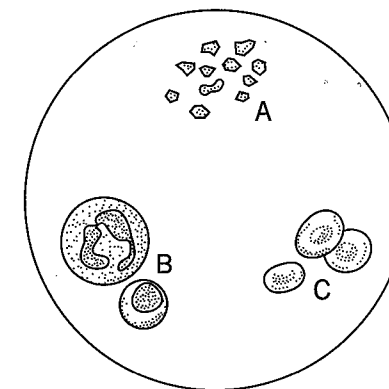
(2) 右の図は、正面からみたヒトの心臓の断面図です。図の心臓と血管の中で、酸素を多く含む血液が流れる部分を、解答欄の図中に斜線で示しなさい。

(3) 肝臓は器官②、①のどちらですか。記号で答えなさい。また、肝臓の働きとして適切でないものを次のア~エから1つ選び、記号で答えなさい。



- ア 栄養物質の貯蔵
- イ 胆汁の生成
- ウ 解毒作用 (有毒物質の分解)
- エ アンモニアの貯蔵

問2 右の図は、ヒトの血液を顕微鏡で観察したときに見えたものを模式的に描いたものです。次の(1)~(4)に答えなさい。

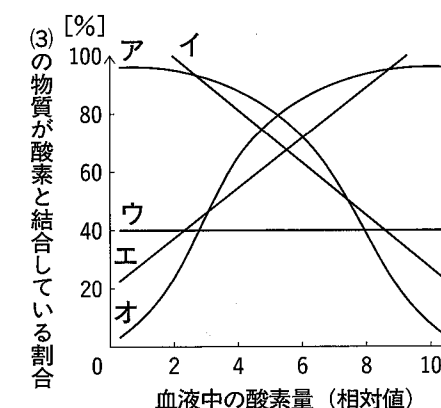


(1) 図中のA~Cの名称をそれぞれ漢字で答えなさい。

(2) 図中のA~Cは骨の中に存在するある組織でつくられます。その組織を何といいますか。

(3) Cには酸素と結合するある物質が含まれるため、酸素を運搬する働きがあります。その物質は何ですか。

(4) (3)の物質は酸素の多いところではより多くの酸素と結合し、酸素の少ないところでは酸素を離しやすい性質があります。その性質をよく表しているグラフは右のA~オのうちどれですか。記号で答えなさい。



B

文Aの下線部における、ハーヴェイが行った実験の1つに、次のようなものがあります。

ハーヴェイの実験

- (i) ヒトの上腕部を布できつくしばった場合
しばったところから心臓側の動脈はふくれるが、反対側の動脈はふくれなかった。
- (ii) ヒトの上腕部を布でゆるくしばった場合
しばったところの心臓側の静脈はふくれませんが、反対側の静脈はふくれた。

ハーヴェイは、(ii)の反対側の静脈をふくらませた血液は動脈から送られてきたものに違いがないと考え、血液循環という考えが確信に変わったといわれています。

問3 ヒトの上腕部のしばり方で血管の観察結果が異なる理由を簡潔に答えなさい。

4. 次の文章を読んで、以下の各問いに答えなさい。

日本は地震が多い国です。東北地方を中心に大きな被害をもたらした東北地方太平洋沖地震からもうすぐ3年が経ちます。皆さんは、「地震」という言葉を正確に理解しているでしょうか。実は、「地震」という言葉は、少しまぎらわしいのです。

ある小学校の教科書には、「地震」とは「大地が動いたときに起こるゆれ」と書いてあります。これは一般的に広く理解されている「地震」という言葉の意味です。一方、少し専門的な地学の辞典で調べてみると、「一般的な意味では、大地が震えること、すなわち大地が振動することを指すが、このような地震動を生じる原因となった地球内部の岩石圏の破壊現象をも指す。」と書いてあります。つまり、①「地震」という言葉には2つの意味があるため、誤解をまねく可能性があります。このことを防ぐために、地震によるゆれを「地震動」、岩石が破壊される現象を「地震」と区別することもあります。

さて、地震によるゆれ（地震動）は、地震計を使って観測されています。その記録をみると、はじめにやってくる比較的小さなゆれである と、あとからやってくる大きなゆれである があることがわかります。このような地震計での観測をもとに、気象庁は各地の震度とマグニチュードを発表しています。②震度とマグニチュードもよく混同されるので注意が必要です。最近では、 を伝える波（P波）をとらえて、遅れてやってくる を伝える波（S波）の到着時刻を瞬時に予測し、できるだけ早く知らせる③予報・警報があります。地震の多い国に住む私たちは、このような基礎的な知識や方法をよく理解したいものです。

問1 , に入る適当な語句を答えなさい。

問2 震源、震央、観測地点の位置関係を解答欄の図にいていねいにかきなさい。なお、明らかな角度はかき入れること。

問3 下線部①について、高知県沖を震源とするマグニチュード6の地震が起き、そのゆれが九州から近畿地方に伝わった場合に、「九州から近畿地方にかけて、広い範囲で地震がありました」という説明では誤解をまねく可能性があります。それはどのような誤解ですか。簡潔に答えなさい。

問4 下線部②について、次の(1), (2)に答えなさい。

(1) 「震度」について述べた次のア～オから正しい文をすべて選び、記号で答えなさい。

- ア もっとも大きい震度階級は、震度7です。
- イ もっとも小さい震度階級は、震度1です。
- ウ 震度は全部で8段階に分かれています。
- エ 震源に近づくほど、一般に震度は大きくなります。
- オ 地盤がかたいと、一般に震度は大きくなります。

(2) 「マグニチュード」の使い方として適切でないものを次のア～エからすべて選び、記号で答えなさい。

- ア 今回の地震は、マグニチュードが前回よりも大きかったので、前回より規模の大きな地震でした。
- イ この建物はマグニチュード5の地震には耐えられるようにできています。
- ウ 先ほど、千葉県沖で発生したマグニチュード5の地震では、津波の心配はありません。
- エ 今後、想定されている南海トラフ巨大地震の予測によると、東京のごく一部ではマグニチュード6が想定されています。

問5 下線部③について、次の(1), (2)に答えなさい。

(1) 下線部③の名称を答えなさい。

(2) 震源から24 km離れた観測地点では、地震発生から3秒後にP波が、6秒後にS波が到着しました。このP波の到着と同時に、震源から56 km離れたある地点に警報が伝わりました。この地点では警報が伝わってから何秒後に大きなゆれがやってきますか。必要であれば、四捨五入して整数で答えなさい。なお、地震波の伝わる速さはどこでも同じであるとします。

※問題は以上です。

平成26年度 中学一般入試①解答用紙 (理科)

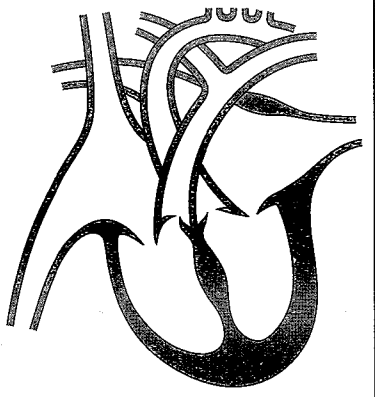
1.

問1	a	b	問2	Ω
問3	c	d	e	f
問4	A	問5	g	h
問6				

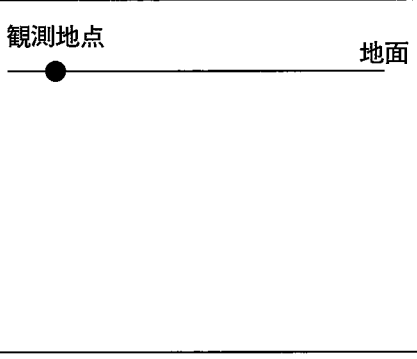
2.

問1	A	B	C
問2	操作		結果
問3			
問4	倍	問5	倍

3.

問1	(1)			(2)				
	(3)	器官	記号					
問2	(1)	A						
		B						
		C						
(2)			(3)			(4)		
問3								

4.

問1	1	2	問2	観測地点 
問3				
問4	(1)	(2)		
問5	(1)	(2)	秒後	

受験番号		氏名	
------	--	----	--

合計
