

2014 年 度

J₁ 理 科 問 題

注 意

1. 解答用紙に，受験番号・氏名を記入しなさい。
2. 解答はすべて解答用紙に記入しなさい。
3. 解答用紙は回収しますから，持ち帰らないで必ず提出しなさい。
4. 「始め」の合図があってからページを開きなさい。
5. 考査時間は 40 分です。

※ この問題用紙は必ず持ち帰ること。

〔Ⅰ〕 今年の夏は、^{もう}猛暑や^{ごう}豪雨、^{たつまき}竜巻など、私たちに被害をもたらす^ひ気象現象が多く発生しました。このことについて、問いに答えなさい。

(1) 8月12日に高知県四万十市江川崎で最高気温 41.0℃ を観測し、日本の最高気温記録を6年ぶりに更新しました。それまでは、2007年に埼玉県熊谷市と岐阜県多治見市で観測された 40.9℃ が最高記録でした。これらの地域に共通していることをア～オから選び、記号で答えなさい。

ア 緯度^いが低い

イ 緯度^いが高い

ウ 内陸部である

エ 海に面している

オ 近くに湖がある

(2) 沖縄県那覇市は年平均気温が高いことで知られていますが、去年は猛暑日が1日もありませんでした。「猛暑日」とはどんな日のことをいいますか。正しいものをア～オから選び、記号で答えなさい。

ア その日の最高気温が 40℃ 以上の日

イ その日の最高気温が 35℃ 以上の日

ウ その日の最高気温が 30℃ 以上の日

エ その日の最低気温が 30℃ 以上の日

オ その日の最低気温が 25℃ 以上の日

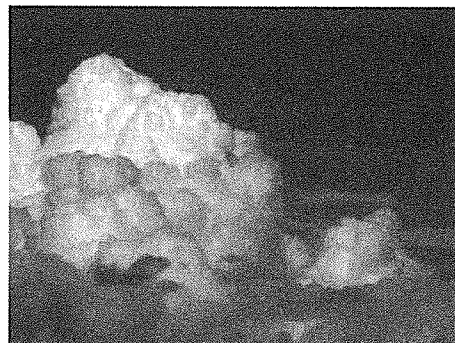
(3) (2)で示したように、沖縄県那覇市は年平均気温が高くても猛暑日が少ない理由として最も適切なものをア～オから選び、記号で答えなさい。

- ア 日照時間が短いから
- イ 秒速 10 m 以上の強風が吹く日が多いから
- ウ 山を越えた風が吹き降りる日が多いから
- エ 海から陸地に向かって風が吹く日が多いから
- オ 湿度が高い日が多いから

(4) 近年、日本各地の年平均気温が上昇^{しょう}しており、その原因の一つは地球温暖化であるといわれています。また、地球温暖化をもたらす原因の一つに大気中の温室効果ガスの増加があります。1997 年に締結^{てい}された京都議定書で、初めて温室効果ガスの削減^{さく}目標が定められましたが、このときに削減対象となったガスをア～オから選び、記号で答えなさい。

- ア フロン類
- イ 二酸化炭素
- ウ 窒^ち素
- エ 水蒸気
- オ メタン

(5) 7 月 28 日に山口県、島根県で、8 月 9 日には秋田県、岩手県で集中豪雨がおき、大きな被害が出ました。右の写真は、こういった大雨が降るときによく見られる雲です。この雲の名称^{しょうめい}を漢字で答えなさい。



(6) (5)の雲のできかたとして、誤っているものをア～オから選び，記号で答えなさい。誤っているものがない場合は×を書きなさい。

ア 暖かい空気の下に，冷たい空気^ももぐり込むことによる強い上昇気流が原因でできる。

イ 台風^の中心付近の強い上昇気流が原因でできる。

ウ 高気圧^の中心付近の強い上昇気流が原因でできる。

エ 地面が局地的に強く熱せられたことによる強い上昇気流が原因でできる。

オ 冷たい空気の上を，暖かい空気が乗^り上げることによるゆるやかな上昇気流が原因でできる。

〔Ⅱ〕 次の文章を読んで、問いに答えなさい。

昨年、日本の研究チームは、摘出した(①)を再移植したサルが、妊娠・出産に成功したと発表しました。私たちヒトやサルなどの霊長類で、(①)移植後に出産まで至ったのは世界初です。

ヒトの卵(卵子)は、受精後(①)内に着床し、(①)内で成長します。成長に必要な栄養分や酸素は(②)からへその緒を通して供給され、(③)という液体に浮いた状態で、細菌感染や衝撃から守られて育てられています。

受精卵は、この後さまざまな種類の細胞になることができますが、皮膚細胞などの成熟した細胞から、さまざまな種類の細胞になる能力を持った「万能細胞」が京都大学の(④)教授によって作成され、2012年10月にノーベル生理学医学賞を受賞しました。

(1) 文章中の①～④に入ることばをそれぞれ答えなさい。ただし、④は姓(名字)のみを答えなさい。

(2) ヒトをはじめとするほ乳類の特徴をア～キから選び、記号で答えなさい。

ア 体内で受精する。

イ 体の表面が羽毛でおおわれている。

ウ 体温が一定である。

エ えらで呼吸する。

オ 卵にからがある。

カ 背骨がある。

キ 水中で生活する。

(3) 下線部で、④教授によって作製された「万能細胞」の名称を答えなさい。

熱を数値で表したものを熱量といいます。熱量の単位はカロリーといい、1 g の水の温度を 1℃ 上げるのに必要な熱量を 1 カロリーといいます。たとえば、100 g の水を 20℃ から 23℃ まで上げるのに必要な熱量は 300 カロリーです。

また、0℃ の氷を 0℃ の水に変えるためには、1 g あたり 80 カロリーの熱量が必要です。熱は容器や空気中に逃げず、かきまぜることによる温度上昇はないものとして、問いに答えなさい。

(5) 63℃ の湯 100 g に 0℃ の水を加えてよくかきまぜて 40℃ にするためには、何 g の水を加えたらよいですか。小数第 1 位を四捨五入して答えなさい。

(6) 90℃ の湯 120 g に 0℃ の氷 40 g を入れてよくかきまぜると何℃になりますか。小数第 1 位を四捨五入して答えなさい。

(4) 霊長類は一度の出産で 1 匹の子を出産するのが普通ですが、ブタは一度に約 10 匹の子を出産します。なぜブタは一度に 10 匹出産できるのか、適切なものをア～エから選び、記号で答えなさい。

ア ブタの体内には約 10 個の①があるから。

イ ブタは一度に約 10 個の卵(卵子)が受精するから。

ウ ブタは 1 つの卵(卵子)に約 10 個の精子が入りこんで受精するから。

エ ブタの体内では 1 つの受精卵が、約 10 個に分裂するから。

〔Ⅲ〕 ある池に生育するメダカの個体数を推定するため、まず、その池にワナを仕掛け、メダカを35匹捕えました。次に、捕えたメダカに目印をつけて池に戻し、翌日に再びワナを仕掛けたところ、目印のついたメダカ7匹と目印のないメダカ43匹を捕えました。このことについて、問いに答えなさい。

- (1) この池には何匹のメダカが生育していると推定されますか。
- (2) メダカの個体数を推定するために必要な条件として、ふさわしくないものをア～カから選び、記号で答えなさい。あてはまるものがない場合は×を書きなさい。

- ア 目印のついたメダカの方が捕えやすいということはない。
- イ 目印をつけることによって、メスの産卵数が減ることはない。
- ウ 目印によってメダカのヒレに傷がつき、泳ぐ速さや行動範囲が変わることはない。
- エ 目印によってメダカの体に傷がつき、メダカが弱ったり死んだりすることはない。
- オ 調査中に、目印が消えることではない。
- カ この池は他の川や湖とつながっておらず、メダカの増減はない。

図2は氷に熱を加えていったときの、熱を加えた時間と温度の関係を表したグラフです。

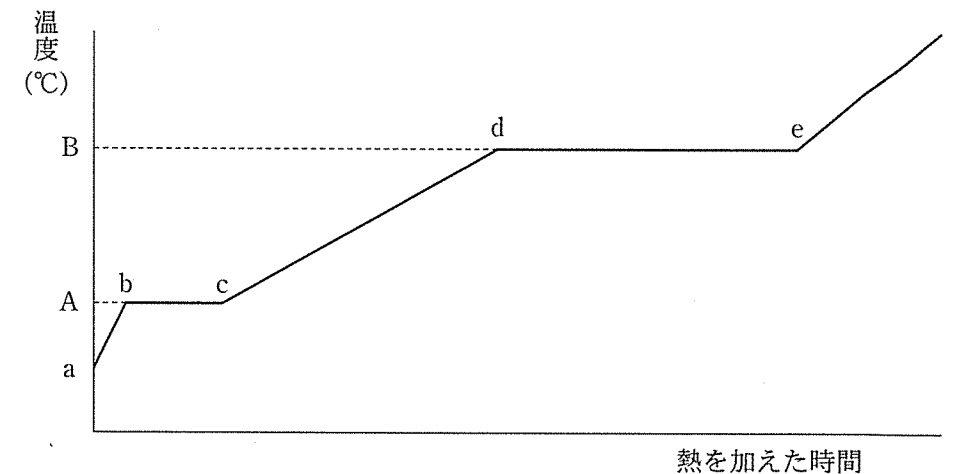


図2

- (3) 図中のAの温度は何℃ですか。
- (4) 図中のab区間とcd区間では、グラフの傾きが異なっています。その理由として適切なものをア～エから選び、記号で答えなさい。

- ア ab区間はcd区間より温度が低いから。
- イ ab区間はcd区間より温まりやすいから。
- ウ ab区間はcd区間より体積が小さいから。
- エ ab区間は加熱を始めたばかりだから。

〔Ⅶ〕 次の問いに答えなさい。

氷を入れたコップに水を注いでいったところ、図1のように、氷の一部が水面から上に出て浮かびました。

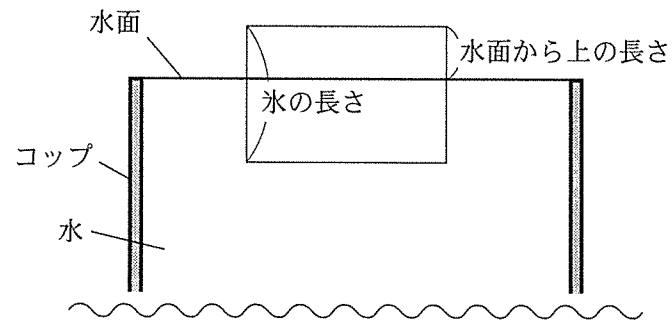


図1

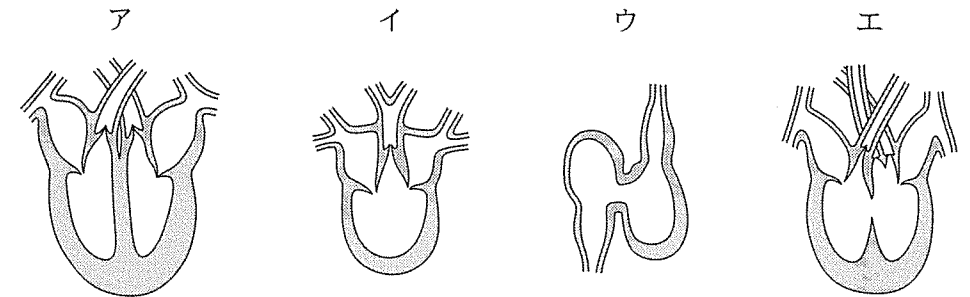
(1) 氷の長さを1としたとき、水面から上の長さとして適切なものをア～オから選び、記号で答えなさい。

ア $\frac{1}{5}$ イ $\frac{1}{4}$ ウ $\frac{1}{2}$ エ $\frac{1}{10}$ オ $\frac{1}{20}$

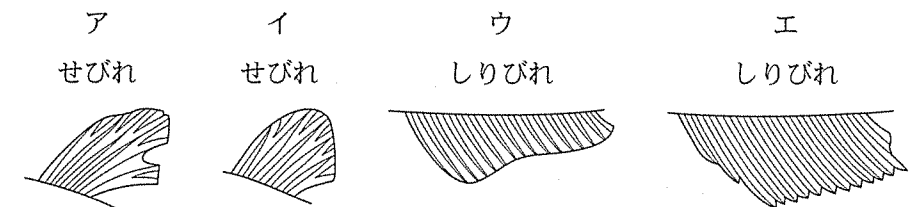
(2) 氷がすべてとけると、コップの水はどのようになりますか。適切なものをア～オから選び、記号で答えなさい。

- ア 水面から上の氷の分だけ水がこぼれる。
- イ 水面から上の氷の分だけ水面が下がる。
- ウ 水面から下の氷の分だけ水がこぼれる。
- エ 水面から下の氷の分だけ水面が下がる。
- オ 水はこぼれず、水面も変化しない。

(3) 下の図は、セキツイ動物の心臓の構造を示したものです。メダカの心臓をア～エから選び、記号で答えなさい。また、ア～エの心臓を、進化の順に並べかえなさい。



(4) メダカのオスのひれの特徴をア～エから選び、記号で答えなさい。



〔Ⅳ〕 4種類の気体を発生させるための実験A～Dについて、問いに答えなさい。

【実験A】 鉄に塩酸を加えたところ、気体Aが発生した。

【実験B】 二酸化マンガに過酸化水素水を加えたところ、気体Bが発生した。

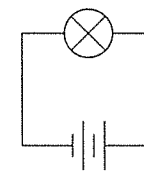
【実験C】 塩化アンモニウムの粉末に水酸化カルシウムの粉末を混ぜて加熱したところ、気体Cが発生した。

【実験D】 石灰石に塩酸を加えたところ、気体Dが発生した。

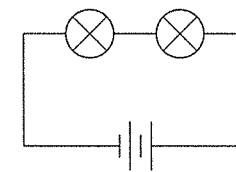
(1) 火のついた線香こうを入れると炎を上げて激しく燃える気体をA～Dから選び、記号で答えなさい。また、この気体自体は燃えませんが、他の物質が燃えるのを助ける性質があります。その性質を何といいますか。

(2) 気体A～Dを紫キャベツむらさきの煮汁にじるに通したとき、赤色もも(桃色)に変化するものをA～Dから選び、記号で答えなさい。

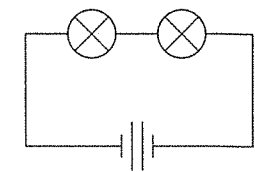
(3) 気体A～Dを無色のフェノールフタレイン溶液に通したとき、赤色に変化するものをA～Dから選び、記号で答えなさい。



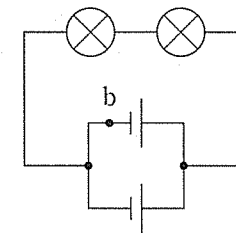
オ



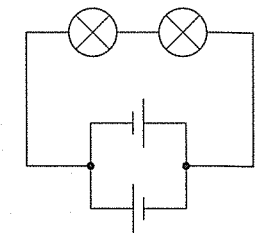
カ



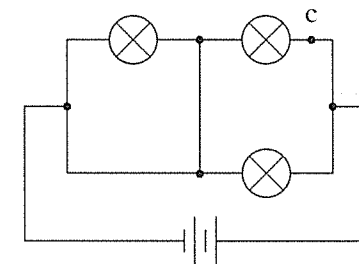
キ



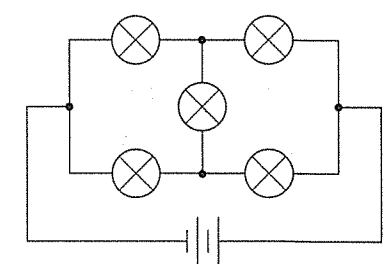
ク



ケ



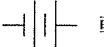
コ



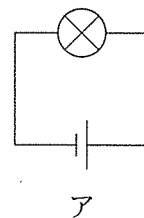
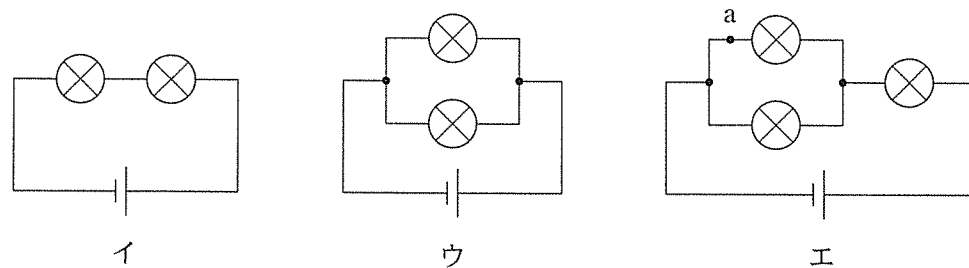
サ

〔Ⅵ〕 豆電球^{かん}、乾電池、導線を用いた回路について、問いに答えなさい。ただし、豆電球以外には抵抗^{ていこう}がないものとします。なお、この回路では、豆電球、乾電池は図に示された記号で表しています。

- (1) 乾電池を一つ取りはずし、取りはずした部分の両端^{たん}をつなぎ直すと、いままで光っていなかった豆電球が光ようになる回路はどれですか。あてはまるものをア～サから選び、記号で答えなさい。
- (2) 豆電球がすべて光っている回路で豆電球を一つ取りはずしたとき、どの豆電球を取りはずしても、残りの豆電球がすべて光っている回路はどれですか。あてはまるものをア～サから選び、記号で答えなさい。
- (3) 回路アを流れる電流の大きさを1としたとき、回路エのa、回路クのb、回路コのcを流れる電流の大きさを、それぞれ整数または最も簡単な分数で表しなさい。

 豆電球
 乾電池 1 個
 乾電池 2 個

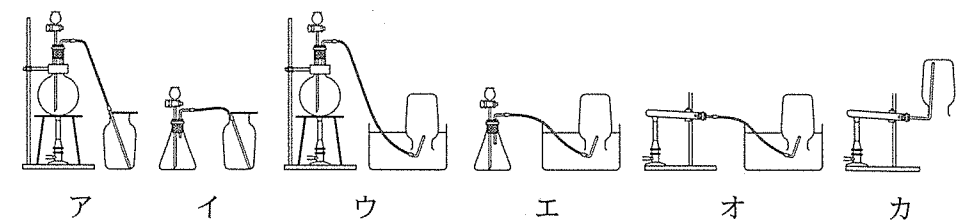
図



- (4) 気体Dの性質についてあてはまるものをア～ケから選び、記号で答えなさい。

- ア 無色である。
- イ 有色である。
- ウ 無臭^{しゅう}である。
- エ 刺激臭^{しげき}である。
- オ 空気より軽い。
- カ 空気とほぼ同じ重さである。
- キ 空気より重い。
- ク 酸素と混ぜて、火をつけると激しく燃える。
- ケ 火のついたロウソクを入ると、火がすぐに消える。

- (5) 気体Cを集めるための装置として適切なものをア～カから選び、記号で答えなさい。



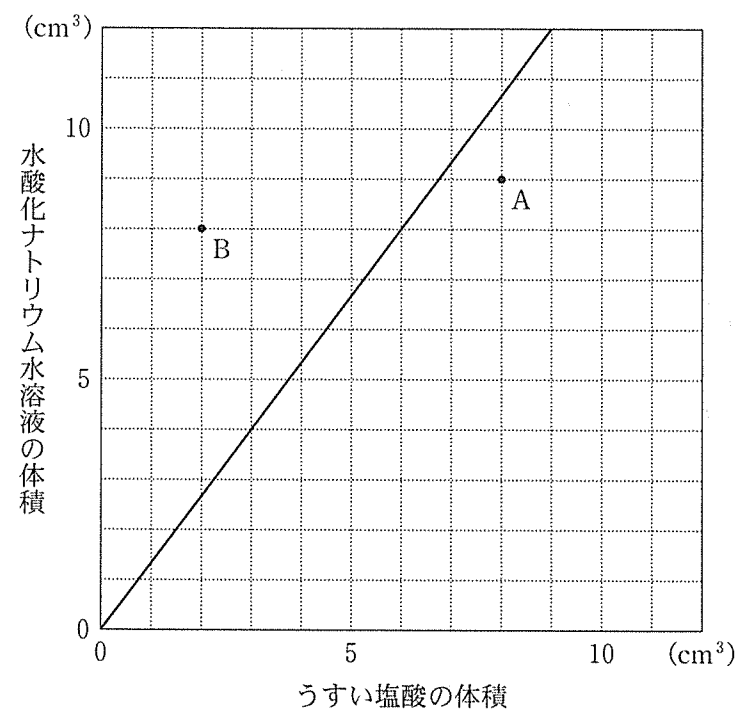
〔V〕 次の実験について、問いに答えなさい。

【実験 1】

水 96 g に水酸化ナトリウム 4 g を溶かし、水酸化ナトリウム水溶液をつくった。

【実験 2】

実験 1 でつくった水酸化ナトリウム水溶液に、あらかじめ用意しておいたうすい塩酸を少量ずつ加えてかきまぜ、完全に中和させた(中性の水溶液にした)。下のグラフは、実験 1 でつくった水酸化ナトリウム水溶液の体積と、それを完全に中和させるのに必要なうすい塩酸の体積の関係を表している。



(1) 実験 1 でつくった水酸化ナトリウム水溶液の濃度は何％ですか。

(2) 実験 1 でつくった水酸化ナトリウム水溶液 15 cm³ を完全に中和させるには、うすい塩酸は何 cm³ 必要ですか。小数第 2 位を四捨五入して答えなさい。

(3) グラフ中の A 点で表される混合溶液中に、緑色に調整した BTB 溶液を入れると、BTB 溶液の色は何色に変化しますか。

(4) グラフ中の A 点で表される混合溶液を完全に中和させるには、水酸化ナトリウム水溶液とうすい塩酸のうち、どちらの水溶液を何 cm³ 加えればよいですか。小数第 2 位を四捨五入して答えなさい。

(5) グラフ中の A 点と B 点で表される混合溶液を混ぜ合わせました。その水溶液を完全に中和させるには、水酸化ナトリウム水溶液とうすい塩酸のうち、どちらの水溶液を何 cm³ 加えればよいですか。小数第 2 位を四捨五入して答えなさい。

〔Ⅰ〕

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

合
計

--

〔Ⅱ〕

(1)			
①	②	③	④
(2)	(3)	(4)	
	細胞		

〔Ⅰ〕

〔Ⅱ〕

〔Ⅲ〕

(1)	(2)	(3)	
		記号	進化の順
匹			→ → →
(4)			

〔Ⅲ〕

〔Ⅳ〕

(1)		(2)	(3)
記号	性質		
(4)	(5)		

〔Ⅳ〕

〔Ⅴ〕

(1)	(2)	(3)
%	cm ³	色
(4)	(5)	
水溶液	体積	水溶液
	cm ³	体積
		cm ³

〔Ⅴ〕

〔Ⅵ〕

(1)	(2)	(3)		
		a	b	c

〔Ⅵ〕

〔Ⅶ〕

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
		℃		g
(6)				
℃				

〔Ⅶ〕

