

平成 22 年度第 1 回入学試験問題

理 科

「始め」の合図があるまでは問題を開いてはいけません。

注 意

1. 「始め」という合図で始め、「やめ」という合図で、すぐに鉛筆をおきなさい。
2. 問題は 2 ページから 7 ページまでです。
3. 解答用紙は問題冊子にはさまれています。
4. 初めに、解答用紙に受験番号、氏名を記入しなさい。
5. 答はすべて解答用紙に記入しなさい。
6. 質問や用があるときは静かに手をあげなさい。
7. 定規、コンパス、および計算機（時計についているものも含む）類の使用は認めません。

〔1〕 フナについて、以下の問いに答えよ。

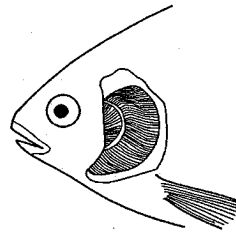
問1 フナはどのような場所に住んでいるか。もっとも適するものを以下から選び、記号で答えよ。

- ア 暖かいサンゴ礁の海
- イ 沖合の深い海
- ウ 川と海が繋がっている河口
- エ 水がきれい水温が低い川の上流
- オ 水がややにごっている川や池

問2 フナはエラで水にとけている酸素を取り入れ、二酸化炭素を出して呼吸している。フナの呼吸のしかたとして正しいものを以下から選び、記号で答えよ。

- ア 口とエラぶたを同時に開き、水を口から吸いこみエラの方へ送る。その後、口とエラぶたを同時に閉じる。
- イ 口とエラぶたを同時に開き、水をエラぶたのすきまから吸いこみ口の方へ送る。その後、口とエラぶたを同時に閉じる。
- ウ 口を開きエラぶたを閉じて水を吸いこむ。その後、口を閉じエラぶたを開いて水をエラぶたのすきまから出す。
- エ 口を閉じエラぶたを開いてエラぶたのすきまから水を吸いこむ。その後、口を開きエラぶたを閉じて水を口から出す。
- オ 口の開閉は関係なく、エラぶたを開いたり閉じたりしてエラに水を送る。

問3 エラを拡大して見ると、右図のようにヒダ状になっている。そのような形になっている理由を25字以内で記せ。



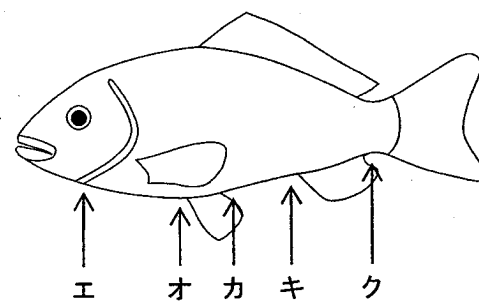
問4 次にあげる生物のうち、フナと同じようにエラで呼吸をすることがあるものを以下から2つ選び、記号で答えよ。

- ア イルカ イ ペンギン ウ カメ エ カニ オ カエル

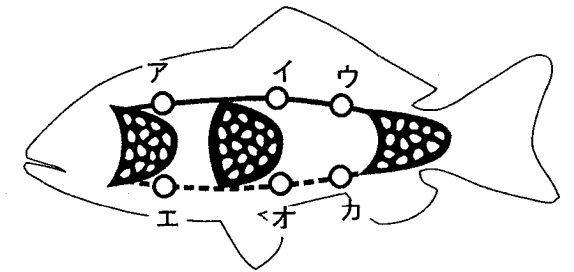
問5 フナの内臓を調べるために解剖を行うときの手順が正しくなるように、次の説明文の空欄に適するものを選び、記号で答えよ。ただし、(a)と(c)は語句ア～ウから選び、(b)は右図のエ～クから選べ。

解剖用ばさみの先の(a)ほうを右図の(b)の位置に入れ、少し切れこみを入れる。次に、解剖用ばさみの先の(c)ほうがからだの内側に入るようにして切り開く。

- ア 丸い イ 四角い ウ とがった



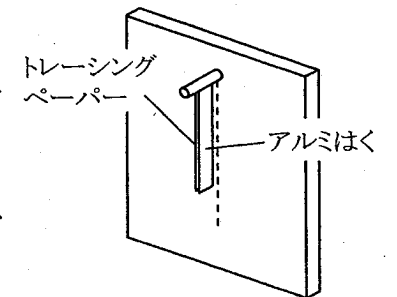
問6 右図はフナの血液の流れを示している。実線は酸素の多い血液が流れる血管を、点線は酸素の少ない血液が流れる血管を示す。二つの血管の間のみ目は各器官に分布する毛細血管であり、左はエラ、真ん中は消化器、右はからだのそのほかの部分を表している。この図で心臓はどの位置に存在するか。ア～カから選び、記号で答えよ。



〔2〕 気象について、次の〔A〕、〔B〕に答えよ。

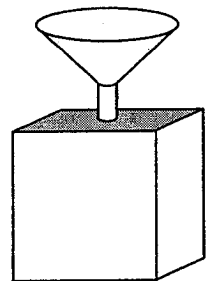
〔A〕 自作した器具で気象観測を行った。以下の問いに答えよ。

問1 たて5cm 横1cm のトレーシングペーパーの帯とアルミはくの帯をはり合わせ、右図のような器具を作った。空気中の水蒸気の量が増えるとトレーシングペーパーが伸びるので、この器具で湿度の変化を調べることができる。この器具を地上から高さ1.5mの風通しのよい日かげに設置した。観測した日は一日中快晴で、朝6時に観測しに外に出ると、地面の芝は朝露でぬれていた。この器具の帯の先端は朝から夜までどのように動いたか。以下から選び、記号で答えよ。

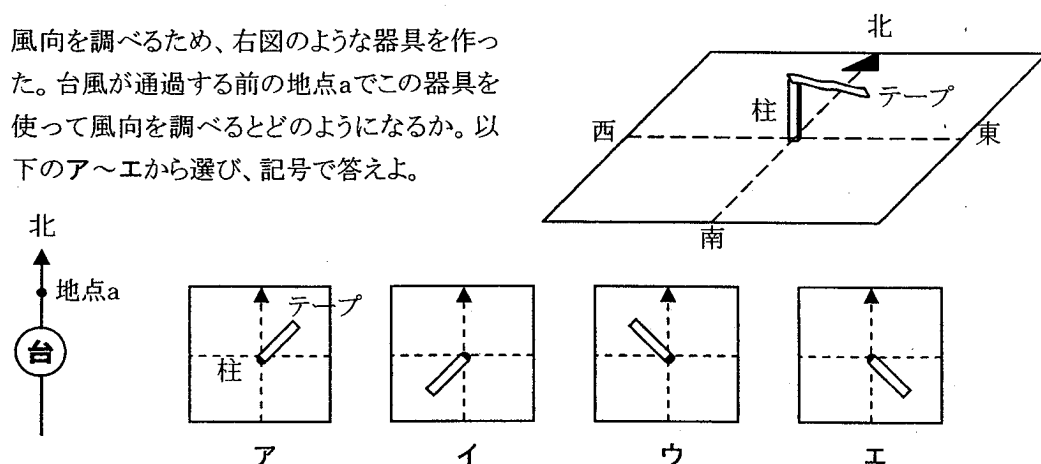


- ア 朝から夜にかけて左に動いた。
- イ 朝から夜にかけて右に動いた。
- ウ 朝から昼過ぎまで左に動き、その後夜にかけて右に動いた。
- エ 朝から昼過ぎまで右に動き、その後夜にかけて左に動いた。

問2 雨量は、平らな地面に降った雨がすべてその場所にたまったとしたときの深さであらわす。雨量を調べようと図のような器具を作った。上の漏斗は直径20cmで、下の雨をためる容器は、1辺が20cmの立方体である。ある雨の日に観測したところ、1日で立方体の高さ3cmまで水がたまっていた。この日の雨量は何mmか。円周率を3.14とし、小数第1位を四捨五入して整数で答えよ。



問3 風向を調べるため、右図のような器具を作った。台風が通過する前の地点aでこの器具を使って風向を調べるとどのようになるか。以下のア～エから選び、記号で答えよ。



[B] 雲について、以下の問いに答えよ。

雲は空気が上空に向かって動いている(上昇気流)ときに、できやすい。上昇した空気は温度が下がり、水蒸気が細かい水の粒(つぶ)に変わって雲となる。そのまま上昇気流が続くと、上昇している空気の温度は下がり続け、①雲の中の温度は 0°C 以下となり、水の粒は氷の粒に変わり始める。その後、上昇気流にあおられながら②合体するなどして大きくなり、そのうち上昇気流に逆らって落下することがある。これが落下中にとければ雨、とけなければ雪や③ひょう(直径 5mm 以上の氷の粒)となる。

問4 下線部①について、雲ができていないときに空気が上昇すると、 100m あたり 1°C の割合で空気の温度が下がる。一方、雲を作りながら空気が上昇すると、 100m あたり 0.5°C の割合で空気の温度が下がる。いま、 20°C の空気が地表から上昇を始め、高さ 1500m で雲が発生し始めた。その後、雲の中で氷の粒ができ始めるのは地表からの高さ何 m に達したときか。

問5 下線部②について、雲の中にある水の粒の大きさは、直径が約 0.01mm である。この雲から、直径約 1mm の雨粒が降ってきたとすると、この雨粒は、雲の中にある水の粒が約何個集まってできたものか。以下から選び記号で答えよ。

ア 100 個 イ 1000 個 ウ 1 万個 エ 10 万個 オ 100 万個

問6 下線部③について、ひょうを降らせる雲として正しいものを選び、記号で答えよ。

- ア 長い時間雨を降らせる、広い範囲に広がった雨雲(乱層雲)
- イ 気温の低い上空でできる、氷の粒からなるすじ雲(巻雲)
- ウ 地表に近いところで、谷や盆地をおおっているきり雲(層雲)
- エ 上空に向って大きくなっていく入道雲(積乱雲)

[3] 最近、発光ダイオード(LED)という明かりがいろいろなところで使われるようになってきた。LED にはつなぐ向きがあって、図1(a)のように正しい向き(順方向)につなぐと電流が流れて光るが、(b)のように逆向き(逆方向)につなぐと電流が流れず光らない、という性質を持つ。

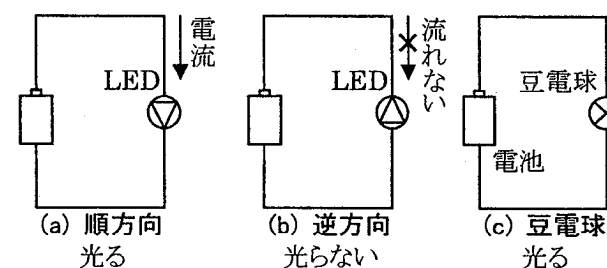


図1

いま、図1(a)と(c)のようにLEDと豆電球をそれぞれ同じ電池につないだところ、ほぼ同じ明るさで光った。豆電球をつないだときに回路に流れる電流は 200mA であった。

次に、図2のようにこれらの豆電球とLEDを並列につないで、先ほどの電池につないだ。このとき電流計は 220mA を示した。以下の問いに答えよ。

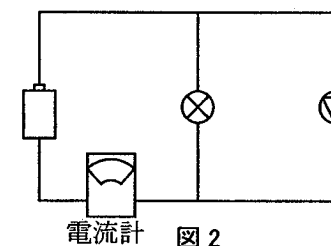


図2

問1 図2のように並列につないだ場合、LEDと豆電球の明るさはどうなるか。以下から選び、記号で答えよ。

ア 豆電球のほうが明るい イ LEDのほうが明るい ウ ほぼ同じ明るさである

問2 図1(a)と(c)の回路を使って、LEDと豆電球での電池の持ちをくらべるとどうなるか。もっともふさわしいものを以下から選び、記号で答えよ。

- ア 豆電球のほうが電池はずっと長持ちする。
- イ 豆電球のほうが電池は少し長持ちする。
- ウ 電池の持ちはほぼ同じくらいである。
- エ LEDのほうが電池は少し長持ちする。
- オ LEDのほうが電池はずっと長持ちする。

問3 電流を調整できる電源を用意し、図3のようにLEDと豆電球を直列につないだものに接続した。電流を調整してLEDを図1(a)と同じくらいの明るさにしたところ、豆電球は光らなかった。LEDと豆電球を同じ明るさで光らせるためにはどのようにすればよいか、以下から選び記号で答えよ。ただし、いずれもLEDが図1(a)と同じ明るさになるように電流を調整するものとする。

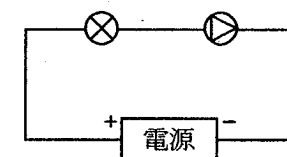


図3

- ア 回路中の豆電球に、たくさんの豆電球を並列につないでいけばよい。
- イ 回路中のLEDに、たくさんのLEDを並列につないでいけばよい。
- ウ 回路中の豆電球とLEDの間に、たくさんの豆電球を直列につないでいけばよい。
- エ 回路中の豆電球とLEDの間に、たくさんのLEDを直列につないでいけばよい。

問4 向きのわからない5つのLED(A~E)を使って、図4のような回路をつくった。アに電源の+、エに電源の-をつなぎ調整したところ、A、C、Eの3つのLEDが光った。エに電源の+、アに電源の-をつなぐと、どれが光るか。光るLEDをすべて選び、A~Eの記号で答えよ。どれも光らないときは×を記入せよ。

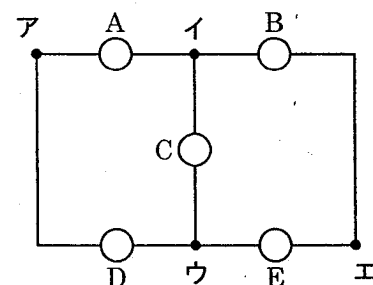


図4

問5 図4の回路のLEDを4つ同時に光らせるには、電源をどこにつなげばよいか。+をつなぐ位置と-をつなぐ位置をそれぞれア~エから選び、記号で答えよ。

〔4〕 無色とう明の水溶液 A、B、C、D、E がある。それらは硫酸、アンモニア水、塩酸、炭酸水、水酸化ナトリウム水溶液のいずれかである。A~C は気体がとけた水溶液であり、D、E はそうではないことがわかっている。水溶液 A~E が何であるかを調べるために、次の実験を行った。

＜実験1＞ 金属の粉 X、Y は鉄、アルミニウムのいずれかである。これらを A~E の水溶液に加え、気体が発生したかどうかを表1にまとめた。○は気体が発生したことを、×は発生しなかったことを表す。

	A	B	C	D	E
X	×	○	×	×	○
Y	×	○	×	○	○

＜実験2＞ 下図のような装置を作り、水溶液 A を丸底フラスコにはかりとった。BTB 溶液を含んだ緑色の水を3つの三角フラスコに入れ、丸底フラスコを加熱した。加熱により発生した気体をしばらくの間三角フラスコの溶液に通じて、BTB 溶液の色の変化を調べた。B、C の水溶液についても同じ実験をしたところ、結果は表2のようになった。

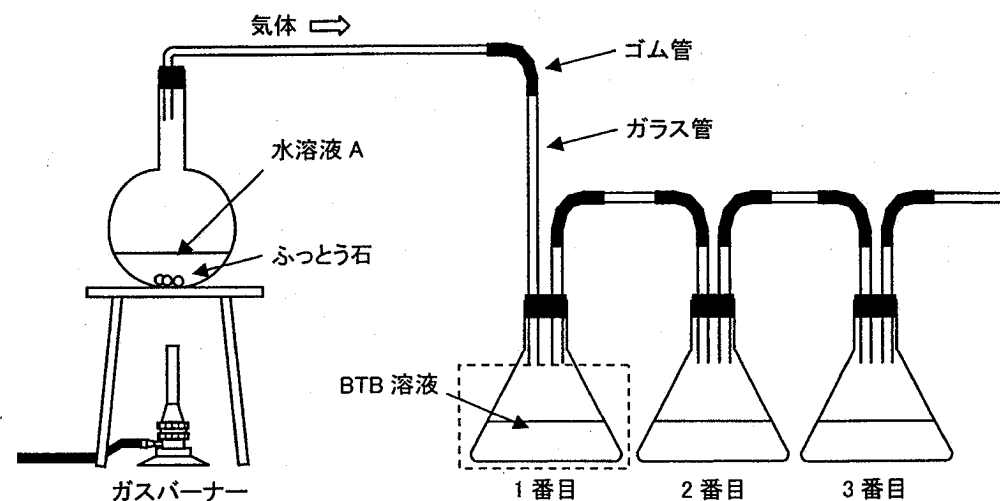


表2

		三角フラスコ		
		1 番目	2 番目	3 番目
使用した水溶液	A	青	緑	緑
	B	黄	緑	緑
	C	黄	黄	黄緑

問1 図の点線内にはガラス管が描かれていない。三角フラスコ内のガラス管はどうなっているか。解答欄に正しい図を描け。他の三角フラスコも同じ図になる。

問2 ①炭酸水、②硫酸は、それぞれ A~E のどれか。記号で答えよ。

問3 実験2の結果で水溶液 B では2番目のフラスコの色は緑のままだが、水溶液 C では2番目のフラスコも黄色に変化した。これはなぜか。以下から正しい説明を選び、記号で答えよ。

ア B は強い酸だが、C は弱い酸だから。

イ B は弱い酸だが、C は強い酸だから。

ウ B からの気体は水にとけやすいが、C からの気体は水にとけにくいから。

エ B からの気体は水にとけにくい、C からの気体は水にとけやすいから。

＜実験3＞ 水溶液 D を B や E の水溶液と混ぜ合わせて、そこに十分な量の金属 X や Y を加えた。混ぜ合わせる水溶液の体積をいろいろと変えて気体の発生量を調べ、表3にまとめた。

表3

混ぜた水溶液の体積(cm³)	DとBを混ぜたとき					DとEを混ぜたとき				
	D	5	7	10	20	D	3	9	21	30
	B	20	(a)	10	40	E	22	9	6	20
発生した気体の体積(cm³)	Xを加えたとき	13	26	0	0	Xを加えたとき	320	(b)	0	0
	Yを加えたとき	13	26	40	0	Yを加えたとき	320	(b)	96	0

問4 十分な量のアルミニウムの粉を用いて、同じ体積の B、D、E からそれぞれ気体を発生させた場合、発生量が多い順に左から並べるとどうなるか。正しいものをア~カから選び、記号で答えよ。

ア BDE

イ BED

ウ DBE

エ DEB

オ EBD

カ EDB

問5 表3の(a)、(b)に入る体積は何 cm³か。

平成22年度 第1回	理 科	受験番号				氏 名	
---------------	-----	------	--	--	--	--------	--

〔1〕

問1	問2											
問3												
問4			(a)	(b)	(c)	問6						
		問5										

--

〔2〕

問1	問2	問3	問4	問5	問6
	mm		m		

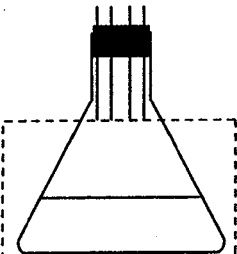
--

〔3〕

問1	問2	問3	問4	問5	+	-

--

〔4〕

問1	①	②	問3	問4
	問2			
	(a)		(b)	
	問5	cm ³	cm ³	

--

合計	
----	--