

2015年度 入学試験問題
一般第1回入試

理 科

注 意

1. 問題は【1】から【4】まであります。
2. 試験時間は30分です。
3. 答えはすべて解答用紙に記入し、**解答用紙だけ**を提出して下さい。
4. 計算機、分度器を使用してはいけません。
5. 試験場の先生の指示があるまで、問題用紙を開いてはいけません。

【1】 グラフはモンシロチョウの幼虫の体長の変化を表したものです。以下の問いに答えなさい。

- (1) 7日目から8日目にかけて体長が大きく変化した主な理由を、次の(ア)～(オ)から選び、記号で答えなさい。

- (ア) 食事の量の変化がグラフに表れた
(イ) 脱皮直後に体が伸びた
(ウ) 気温の変化が成長に影響した
(エ) 日によって休息しているときと行動しているときがあり体長が変化する
(オ) 偶然に大きくなった

- (2) グラフからわかることを、次の(ア)～(オ)からすべて選び、記号で答えなさい。

- (ア) 日ごとの体長の変化は一定ではない
(イ) 幼虫の体長は小さくなることもある
(ウ) 15日目の体長は、1日目の約14倍である
(エ) 1日の体長の変化が最も大きいのは14日目から15日目にかけてである
(オ) 8日目までの体長の変化とそれ以降15日目までの体長の変化を比べると、2倍の差がある

- (3) 9日目の幼虫は何令ですか。

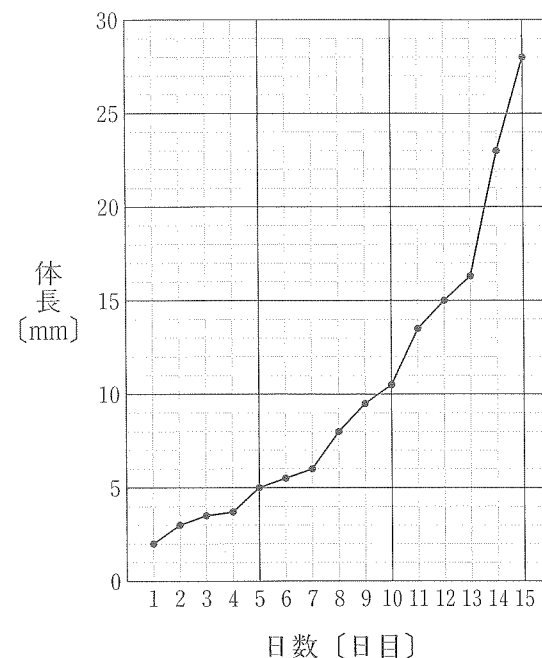
- (4) 幼虫で、先がとがっているあしは6本ありますが、いぼのようなあしは何本ありますか。

- (5) 幼虫の目について適切なものを、次の(ア)～(エ)から選び、記号で答えなさい。

- (ア) 小さな複眼だけがある (イ) 小さな複眼と単眼がある
(ウ) 小さな単眼だけがある (エ) 目はない

- (6) 雄と雌の区別について適切なものを、次の(ア)～(オ)から選び、記号で答えなさい。

- (ア) 幼虫の尾部の形で区別できる (イ) 幼虫のあごの形で区別できる
(ウ) さなぎの尾部の形で区別できる (エ) さなぎの頭部の形で区別できる
(オ) 幼虫では区別はつけにくい



- (7) モンシロチョウの成虫の気門について適切なものを、次の(ア)～(オ)から選び、記号で答えなさい。

- (ア) 頭、胸、腹のすべてに気門がある (イ) 胸、腹に気門がある
(ウ) 腹のみに気門がある (エ) 胸のみに気門がある
(オ) 頭のみに気門がある

- (8) ①、②の動物を、次の(ア)～(エ)の動物（成体）からすべて選び、それぞれ記号で答えなさい。
ただし、同じ記号を複数回使用してもよい。

- ① 肉食動物 ② 複眼を持たない動物

- (ア) モンシロチョウ (イ) ミツバチ (ウ) キイロスズメバチ (エ) ジョロウグモ

- (9) 次の(ア)～(オ)の文から正しいものを選び、記号で答えなさい。

- (ア) セミの幼虫は土中でカブトムシの幼虫と同じように落ち葉を食べている
(イ) セミのぬけがらはさなぎのからである
(ウ) モンシロチョウには耳がある
(エ) 羽を持ったアリはすべて女王アリである
(オ) ダンゴムシはエビやカニなどの仲間である

【2】 太郎君と花子さんが一緒にホットケーキを作り実験をしました。その後、疑問に思ったことを先生に質問しました。次の文章を読み、以下の問いに答えなさい。

- 1) ホットケーキミックス、生卵、牛乳を混ぜた。さらにブルーベリージャムを加えてかき混ぜると紫色から青色に変化した。
- 2) 1) の生地をフライパンで焼くとふくらんだ。
- 3) 焼き上がったホットケーキを2つに切ると、断面が緑色に変化していた。
- 4) 3) のホットケーキにお酢をたらすと、断面が赤色に変化した。
- 5) 残った卵の殻をお酢に入れると、ブクブクと泡が発生した。

太郎：先生、ホットケーキを作ったとき、どうして色が変化したのか教えて下さい。

先生：始めに、ホットケーキミックスに含まれている成分を調べてみよう。

花子：この箱に、小麦粉、砂糖、食塩、ベーキングパウダーと書いてあるわ。

先生：そうだね。その中でも、特にベーキングパウダーが鍵をにぎっているのだよ。

太郎：ふーん。ベーキングパウダーって何のことなのですか。

先生：ベーキングパウダーの主成分は、重曹です。その他に、ブルーベリージャムも大切な役割を果たしています。ブルーベリーには、アントシアニンという色素が含まれています。紫いもや紫キャベツなどにも含まれている成分なのだよ。

花子：紫キャベツなら、理科の実験で使ったわ。紫キャベツを煮出した液に塩酸や水酸化ナトリウム水溶液を加えた実験ね。

太郎：覚えています。最初は紫色でしたが、塩酸を加えると赤く変化しました。水酸化ナトリウム水溶液の場合は、緑色だったかなあ。

先生：よく覚えていたね。少し補足をすると、例えば水酸化ナトリウム水溶液は強いアルカリ性だけど、それより弱いアルカリ性の物質を、紫キャベツを煮出した液に加えると青色に変化します。

花子：そうだったのですね。

先生：次に重曹のはたらきを調べてみよう。重曹を試験管に入れ、ゴム栓とゴム管をつないでから、加熱してみよう。そして、発生する気体を石灰水に通してみよう。

太郎：石灰水が白くにごってきたよ。

先生：何が発生したかわかるよね。

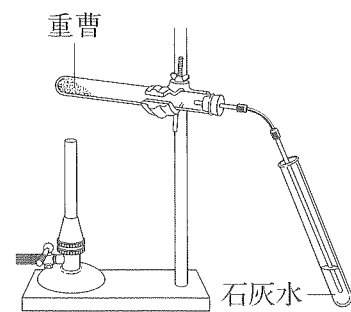
花子：はい、(①) が発生したことがわかります。

太郎：ところで先生、卵の殻をお酢に入れたときに発生した気体は何ですか。

先生：実は、卵の殻の主成分は炭酸カルシウムといいます。石灰石や貝殻の主成分でもあるのだよ。

太郎：卵の殻をお酢に入れたときに発生した気体は、重曹を加熱したときに生じた気体と同じ(①)と考えてよいのですか。

先生：その通り。また、重曹を加熱した後の物質を、紫キャベツを煮出した液に加えると緑色に変化します。



(1) 酸性の物質とアルカリ性の物質を、次の(ア)～(オ)からすべて選び、それぞれ記号で答えなさい。

- | | | |
|-----------------|--------|------------|
| (ア) 水酸化カルシウム水溶液 | (イ) 塩酸 | (ウ) アンモニア水 |
| (エ) 塩化ナトリウム水溶液 | (オ) 酢酸 | |

(2) ホットケーキが緑色に変化した理由として適切なものを、次の(ア)～(オ)から選び、記号で答えなさい。

- (ア) 重曹が熱で分解されたため
(イ) アントシアニンが熱で分解されたため
(ウ) 砂糖が熱で分解されたため
(エ) 小麦粉が熱で分解されたため
(オ) 食塩が熱で分解されたため

(3) 文章中の①にあてはまる気体の名前を答えなさい。また、その気体の性質として適切なものを、次の(ア)～(オ)から選び、記号で答えなさい。

- (ア) 空気より重く、卵のくさったようなにおいがする
(イ) 空気より軽く、マッチの火を近づけると激しく爆発する
(ウ) 空気より重く、燃焼を妨げるはたらきがある
(エ) 空気中に含まれる成分であり、燃焼を助けるはたらきがある
(オ) 空気より軽く刺激臭のある気体であり、水に溶けやすい性質がある

(4) 紫キャベツを煮出した液の色を、酸性の強いものから順にアルカリ性の強いものへ、次の(ア)～(オ)の記号を用いて並べなさい。

- (ア) 紫色 (イ) 赤紫色 (ウ) 赤色 (エ) 緑色 (オ) 青色

(5) ホットケーキミックスの代わりに、小麦粉、砂糖、食塩とブルーベリージャムを使用してホットケーキを作ったとすると、どのようなものができるか。適切なものを、次の(ア)～(オ)から選び、記号で答えなさい。

- (ア) 焼き上がったホットケーキは、赤色になる
(イ) 焼き上がったホットケーキにお酢をたらすと、緑色に変化する
(ウ) ホットケーキを焼いても固まらない
(エ) ホットケーキを焼いてもふくらまない
(オ) ホットケーキがこげない

(6) 6 g の卵の殻を、お酢 240 cm³ に入れて完全に溶けるまでに発生した気体は 1.4 L でした。また、反応後のお酢に殻を加えても気体の発生はみられませんでした。

新しいお酢を水で2倍に薄めたものを 240 cm³ 作り、これに卵の殻を 2 g 加えました。気体の発生がみられなくなるまで、あと何 g の卵の殻を溶かすことができますか。また、このとき発生した気体の合計の体積を求めなさい。ただし、温度や圧力は一定とします。

(7) 小麦粉や卵白の主成分として最も多く含まれているものを、次の(ア)～(オ)から選び、それぞれ記号で答えなさい。

- (ア) 炭水化物 (イ) 脂肪 (ウ) タンパク質
(エ) ビタミン (オ) ミネラル

- 【3】 電池と豆電球と電流計を用いて実験を行いました。以下の問いに答えなさい。
ただし、実験に使用した電池と豆電球はすべて同じものとします。

〔実験準備〕 電池1個に豆電球1個をつなぎ、電池から出る電流の強さを電流計で測定する回路を作りました。

〔実験1〕 〔実験準備〕の回路で電池を1個ずつ増やして最大6個まで直列に接続したものを電源とします。この電源から出る電流の強さを電流計で測定しました。

〔実験2〕 実験1の直列に接続された電池6個を電源とします。この電源に豆電球を1個ずつ増やして最大6個まで直列に接続し、電源から出る電流の強さを電流計で測定しました。

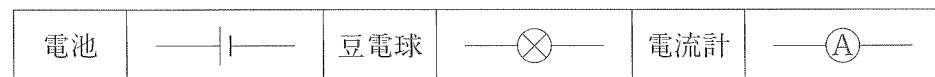
〔実験3〕 実験1の直列に接続された電池6個を電源とします。この電源に豆電球を1個ずつ増やして最大6個まで並列に接続し、電源から出る電流の強さを電流計で測定しました。

〔実験4〕 〔実験準備〕の回路で電池を1個ずつ増やして最大6個まで並列に接続したものを電源とします。この電源から出る電流の強さを電流計で測定しました。

〔実験5〕 実験4の並列に接続された電池6個を電源とします。この電源に豆電球を1個ずつ増やして最大6個まで直列に接続し、電源から出る電流の強さを電流計で測定しました。

〔実験6〕 実験4の並列に接続された電池6個を電源とします。この電源に豆電球を1個ずつ増やして最大6個まで並列に接続し、電源から出る電流の強さを電流計で測定しました。

- (1) 〔実験準備〕の回路を次の記号を用いてかきなさい。



- (2) 次の文章の①、②の()内から適切なものを選び、それぞれ記号で答えなさい。また、③に当てはまる数値を答えなさい。

電流計は電流の強さを測定する器具である。電流計の+端子には電池の①(ア. 一極 イ. +極)側からの導線を接続する。

一端子が3種類[5 A、500 mA、50 mA]のとき、電流の強さがわからない場合は、必ず

②(ア. 5 A イ. 500 mA ウ. 50 mA)の端子につながなければならない。

電流計の目盛りが図1であり、一端子が500 mAのときは、電流の強さが(③) mAであることがわかる。

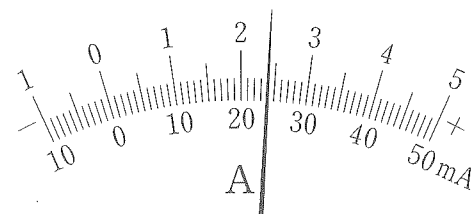


図1

- (3) 電池と豆電球を、それぞれ同じ個数を用いて回路をつくりました。次の①、②の回路として適切なものを、以下の(ア)~(エ)から選び、それぞれ記号で答えなさい。ただし、同じ記号を複数回使用してもよい。

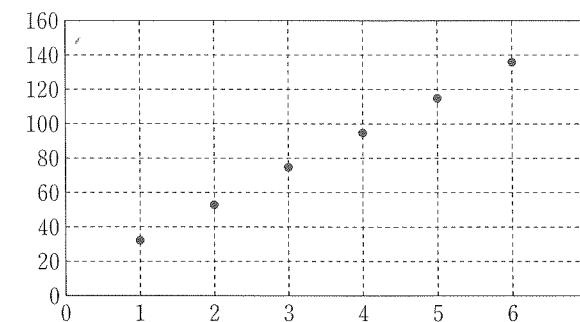
- ① 電池を長持ちさせるための回路 ② 豆電球を明るくさせるための回路

- (ア) 電池：直列、豆電球：直列 (イ) 電池：直列、豆電球：並列
(ウ) 電池：並列、豆電球：直列 (エ) 電池：並列、豆電球：並列

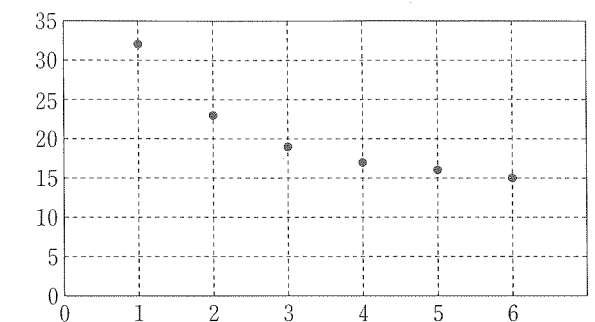
- (4) 〔実験1~6〕の結果をグラフ用紙に点でしるしました。〔実験1~6〕の結果を、次の(ア)~(カ)から選び、それぞれ記号で答えなさい。

縦軸：電流の強さ〔mA〕 横軸：電池または豆電球の個数〔個〕

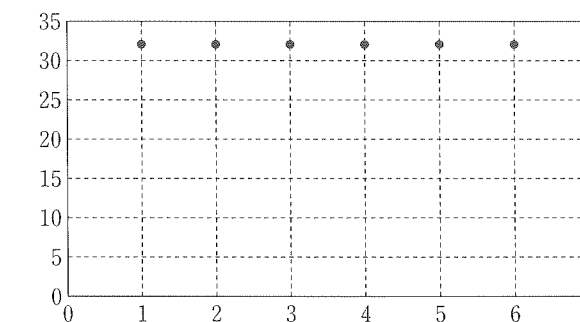
(ア)



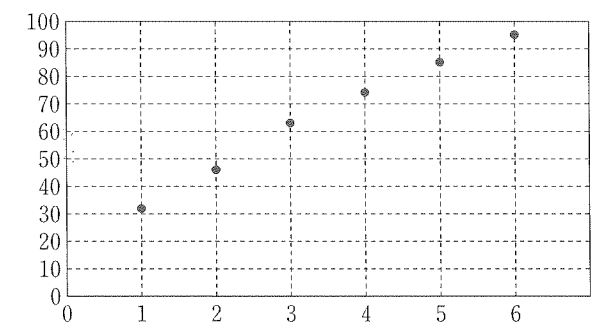
(イ)



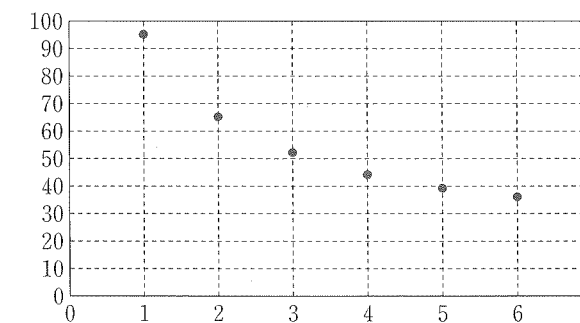
(ウ)



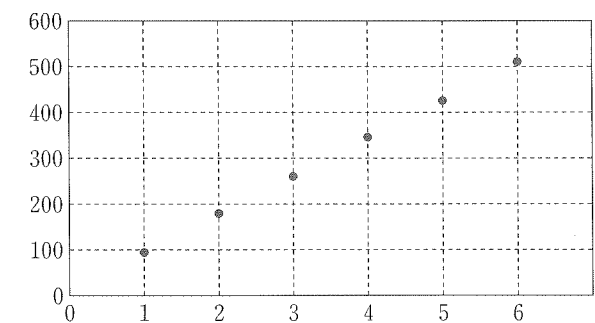
(エ)



(オ)



(カ)



- (5) 電池と豆電球を2個ずつ用いて回路を作りました。次の①、②の電流の強さに最も近い値を、以下の(ア)~(ク)から選び、それぞれ記号で答えなさい。ただし、同じ記号を複数回使用してもよい。

- ① 電池を直列、豆電球を並列に接続した回路の豆電球1個に流れる電流の強さ
② 電池を並列、豆電球を直列に接続した回路の電池1個から出る電流の強さ

- (ア) 2 mA (イ) 5 mA (ウ) 10 mA (エ) 20 mA
(オ) 50 mA (カ) 100 mA (キ) 200 mA (ク) 500 mA

【4】 次の文章を読み、以下の問いに答えなさい。

水は私たちの生活に欠かすことのできないものです。水は、「軟水」、「硬水」と大きく2種類に分けることができます。軟水・硬水の基準には「硬度」が用いられています。硬度とは、水にカルシウムやマグネシウムがどれくらい溶けているかを表したもので、たくさん溶けていれば硬水、あまり溶けていないと軟水と言います。A カルシウムやマグネシウムはミネラルの一種で、私たちの体に欠かせないものです。

水に含まれるカルシウムやマグネシウムは、雨水や雪どけ水が大地にしみこみ、また川となって流れていく過程で、周囲の地層などの成分が少しずつ溶け込んだものです。日本の川はヨーロッパの川に比べて (①)。また、日本では多くの (②) が活動していたため、地層には水はけの良い層が多く含まれています。そのため、日本の水の硬度は低くなり、逆にヨーロッパ大陸の水は硬度が高くなります。このような環境条件の下、日本では軟水を用いた B 今日の食文化が形成されました。 硬水に多く含まれるミネラルは食材を固くしたり、あくが出やすくなったりするので、日本ではヨーロッパより水を使った料理が多いと言われています。料理で軟水を使いたいのに、手元に硬水しかない場合は、C ある操作を行うことによって硬水を軟水に変えることができます。

水はときには災害という形で襲ってくることもあります。例えば、D 短時間で激しい雨が降ったことにより、地盤が弱くなったために土砂災害が生じることもあります。 そのため、私たち一人一人が水とどのような形で付き合わなければならないか考えることが大切です。

(1) 文章中の①に適する文を、次の(ア)～(エ)から選び、記号で答えなさい。

- (ア) 流れが急で流域面積が広いです
- (イ) 流れが急で流域面積が狭いです
- (ウ) 流れが緩やかで流域面積が広いです
- (エ) 流れが緩やかで流域面積が狭いです

(2) 文章中の②に適する語句を答えなさい。

(3) 下線部Aについて、ミネラルが不足した場合は、ミネラルを多く含む飲み物で補給する必要があります。ミネラルをもっとも多く含む飲み物を、次の(ア)～(エ)から選び、記号で答えなさい。ただし、原料として用いている水は、どの飲み物も同じものとします。

- (ア) 炭酸水 (イ) スポーツ飲料 (ウ) コーラ (エ) リンゴジュース

(4) 下線部Bについて、日本とヨーロッパの食文化に関する説明として誤っているものを、次の(ア)～(エ)から選び、記号で答えなさい。

- (ア) 日本では、お茶の葉そのものの味を生かした茶道が発達した
- (イ) 日本では、米を柔らかく炊いて食べるようになった
- (ウ) ヨーロッパでは、昆布だしを使った煮込み料理が発達した
- (エ) ヨーロッパでは、野菜に熱を加えるときは、野菜自体に含まれる水分を用いて調理するようになった

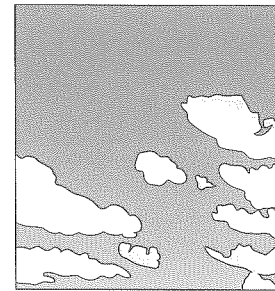
(5) 下線部Cについて、ある操作として適切なものを、次の(ア)～(エ)から選び、記号で答えなさい。

- (ア) 硬水を加熱して、出てきた気体を冷却して回収する
- (イ) 硬水が入っている容器に一晩中光をあて、浮いてきたミネラルを取り除く
- (ウ) 硬水に少量の食塩を加えよく振り混ぜた後、一晩放置してうわずみ液を回収する
- (エ) 硬水を冷蔵庫に入れてゆっくり冷やした後に、ろ過を行う

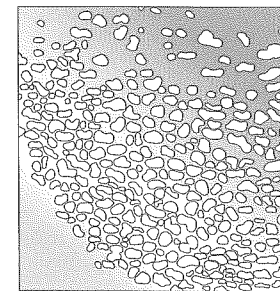
(6) 下線部Dについて、次の①、②に答えなさい。

① この災害をもたらす雲として、適切なものを次の(ア)～(エ)から選び、記号で答えなさい。

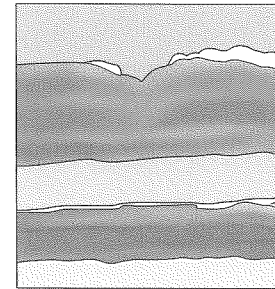
(ア)



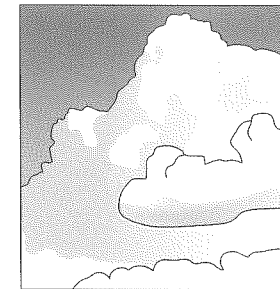
(イ)



(ウ)



(エ)



② 土砂災害の被害が大きい場合、1日の降水量が250 mmに達することもあります。例えば、立教新座の敷地の降水量が250 mmだったとすると、そこに降った雨の量は25 mプール何杯分になりますか。小数第1位を四捨五入して整数で答えなさい。ただし、25 mプール1杯分は450 m³とし、立教新座の敷地面積は9.3 ha (ヘクタール) とします。

受験 番号		氏	
		名	

得 点	
--------	--

【 1 】

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
		令	本			
(8)		(9)				
①	②					

小 計

【 2 】

(1)	(2)	(3)		
酸性	アルカリ性		名前	性質
(4)		(5)	(6)	
強い酸性	強いアルカリ性			
→	→	→	→	
			g	L

小 計

【 3 】

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

小 計

【 4 】

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

小 計