

平成23年度 ラ・サール中学校入学試験問題 理科 (40分)

- 注意： 1. 解答はすべて解答用紙の答のらんに書きなさい。
2. いくつかの中から選ぶ場合は、記号で答えなさい。特に指示のない場合は1つ答えなさい。

【1】

[A] 植物の体の表面からの水の蒸発に関する実験A～Dを行いました。100gの水が入ったメスシリンドーに、ワセリン（水や空気を通さない）を塗った部分が異なるイネ（茎、葉の大きさなどは同じ）をさし、24時間後に減った水の量をそれぞれ測定しました。下の表はその結果をまとめたものです。以下の問い合わせに答えなさい。

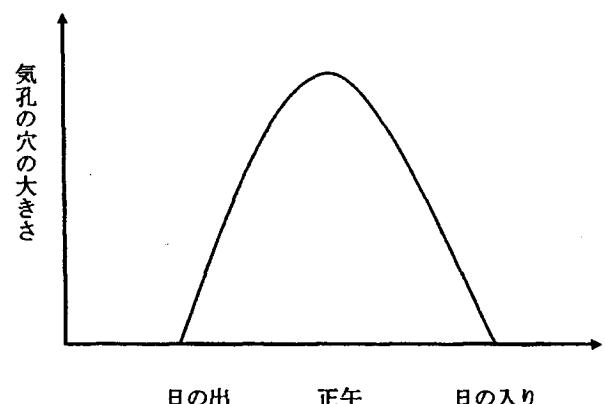
	実験A	実験B	実験C	実験D
ワセリンを塗った部分	なし	葉のうら	葉のおもて	茎
24時間後に減った水の量	23.3g	6.3g	18.3g	22.3g

(1) ①～④の各部分から、24時間で蒸発した水の量は何gですか。

- ① 葉のうら
- ② 葉のおもて
- ③ 茎
- ④ メスシリンドーの水面

(2) 葉の両面にワセリンを塗り、同様の実験を行った場合、24時間後に減る水の量は何gですか。

実験により、葉のうらで特に蒸発が盛んなことがわかりました。葉のうらを顕微鏡で観察したところ、気孔という穴がたくさんあいていました。そこで、気孔の穴の大きさが一日の間でどのように変化するかを、ある夏の日に調べたところ、図のようになりました。



(3) 次の文は、図の結果について考えたものです。(①), (②)には最も適する語を入れ、(③), (④)では適する語を選びなさい。

日の出頃に気孔が開き始め、日差しが強くなる正午頃に気孔の大きさは最大になります、日の入り頃に閉じています。こうすることで、日差しが強くなる正午頃に、葉で(①)をつくるために必要な(②)を気孔からたくさん取り入れることができます。また、気温が上がる正午頃に、蒸発量を③(ア. 増やす, イ. 減らす)ことで、葉の温度が④(ア. 上がり, イ. 下がり)すぎることを防ぐことができます。

(4) イネの花は、おしべとめしべをそれぞれ何本もちますか。

(5) イネのように、おしべとめしべを1つの花の中にもつものはどれですか。次から2つ選びなさい。

- | | | | |
|---------|-----------|---------|--------|
| ア. アサガオ | イ. イチョウ | ウ. マツ | エ. ヘチマ |
| オ. カボチャ | カ. トウモロコシ | キ. アブラナ | |

[B] 動物に関して、以下の問い合わせに答えなさい。

(1) ヒト、カエル、メダカには、いろいろな特ちょうが見られます。アヘキの特ちょうについて、①ヒトのみに見られるもの、②カエルのみに見られるもの、③メダカのみに見られるものを次からすべて選びなさい。

- ア. 体の外で受精する。
- イ. 親と同じ形の子を産む。
- ウ. 子は母乳を飲んで育つ。
- エ. えらで呼吸した後、肺で呼吸する。
- オ. 背骨を持たない。
- カ. うろこを持つ。
- キ. 気温が変わると、体温も同じように変わる。

(2) 昨年、すでに絶滅したと考えられていた日本固有のある魚が、70年ぶりに再発見されたと報じられました。この再発見された魚を選びなさい。

- | | | |
|------------|---------|---------|
| ア. シナノユキマス | イ. クニマス | ウ. ニジマス |
| エ. サクラマス | オ. カワマス | |

【2】次の文を読んで、以下の問い合わせに答えなさい。

大吉君の家族は、夏休みに鍾乳洞へ行きました。鍾乳洞の入り口は、ぽつかりと黒い神秘的な穴が開いています。

大吉「お父さん、早く入ろうよ。」

父 「その前にひとつ注意しておくが、順路からはずれた道には絶対に行ってはいけないよ。鍾乳洞の中は迷路のようになっていて、迷ったら二度ともどってくることができなくなるかもしれないからね。お父さんの後をしっかりとついてくるんだよ。」

お父さんは大吉君と妹のモモちゃんに言い聞かせました。

大吉「わかったよ。」

鍾乳洞の内部は所々に照明があるだけで、うす暗くげん想的な世界が広がっています。

大吉「なんで、こんな洞くつができたのかな？」

父 「これは、（①）がとけこんだ雨が地下にしみこんで、長い年月の間に、地層をとかしてできた洞くつなんだ。」

大吉「ということは、この洞くつは（②）でできているんだね。何が材料になったの？」

父 「③大昔のサンゴなどが材料になっているのさ。」

モモ「所々につららの様なものがあるよ。」

大吉「さわっちゃダメだよ！これはできるまでに大変な時間がかかるんだから。ね、お父さん。」

父 「これは鍾乳石といって、1日に10000分の3mmくらいしか成長しないんですよ。だから、1cmのびるのにも、（④）年くらいかかるんだ。」

大吉「ところで、鍾乳洞の中は快適だけど、どこかにエアコンでもついているのかな？」

父 「そんなもの、あるわけないさ。だけど、鍾乳洞の中は、⑤1年中、だいたい同じ温度に保たれているんだよ。」

大吉「風は吹かないの？」

父 「おくまで入るとほとんどないけど、⑥入り口付近では風を感じることがあるよ。所々に水がたまつた池の様なところがあり、すき通った水をたたえています。」

モモ「すごくきれいな水。飲んでもいい？」

母 「飲んじゃだめよ。」

父 「この水も、もとは雨水だよ。ちなみに、地上にある池とは違つて⑦生物はほとんどすんでいないんだ。」

大吉「鍾乳洞の中に、生物は全くいないの？」

父 「⑧限られたわずかな生物はすんでいるよ。」

大吉「大昔は、ヒトも鍾乳洞に住んでいたって聞くけど…」

父 「大吉もここでくらしてみるか。」

大吉「そうしたら、来年から、どうやってラ・サールに通うのさ。」

(1) ①に入る語を、次から選びなさい。

- ア. 酸素 イ. ちっ素 ウ. 二酸化炭素 エ. 水素 オ. アンモニア

(2) ②に入る石の名前を答えなさい。

(3) 下線部③から、この場所の大昔の様子として考えられることを、次から選びなさい。

- ア. 塩分をふくまない湖の底であった。
イ. 標高の高い山の上であった。
ウ. 寒冷な深い海の底であった。
エ. 高温の砂ばく地帯であった。
オ. 温暖で浅い海の底であった。

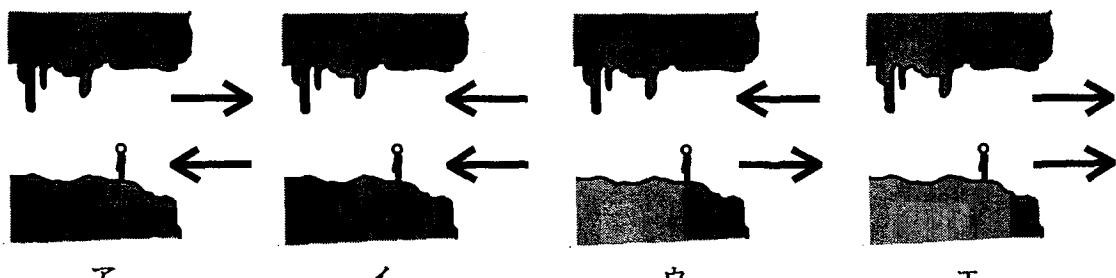
(4) ④に入る数字を、次から選びなさい。

- ア. 10 イ. 90 ウ. 140 エ. 800
オ. 2300 カ. 30000

(5) 下線部⑤に関連して、鍾乳洞に入ったときに感じることとして正しいものを、次から選びなさい。

- ア. 夏はすずしく、冬は暖かく感じる。 イ. 夏は暑く、冬は寒く感じる。
ウ. 夏も冬も暖かく感じる。 エ. 夏も冬も寒く感じる。

(6) 下線部⑥に関連して、夏に鍾乳洞の入り口付近で吹いている風の様子を正しく表しているものを、下の図から選びなさい。



(7) 下線部⑦の理由として正しいものを、次から選びなさい。

- ア. 水温がとても低いから。
イ. 酸素がとけていないから。
ウ. 水がほとんど入れかわらないから。
エ. 太陽光が当たらないから。

(8) 下線部⑧に関連して、鍾乳洞の中にふつうはいない生物はどれですか。次から2つ選びなさい。

- ア. モグラ イ. ミミズ ウ. ゲジ エ. コウモリ

【3】

[A] 次の文を読んで、以下の問い合わせに答えなさい。

乾電池を分解しました。炭素棒の周りに黒い粉末があつたので一部を蒸発皿に入れ、残りを試験管A, B, Cに入れました。黒い粉末に磁石を近づけましたが磁石にはつきませんでした。蒸発皿をバーナーで熱すると、石灰水を白くにごらせる気体がでてきました。

試験管Aに塩酸、Bに水酸化ナトリウム水溶液、Cにオキシドールを入れると、そのうちの1つから気体Dが出てきました。気体Dの中に火のついた線香を入れると線香ははげしく燃えました。

また乾電池の底の部分に使われていた金属を小さく切って、塩酸、水酸化ナトリウム水溶液、オキシドールに入れるとそのうちの2つから同じ気体Eが出てきました。気体Eに気体Dを混ぜて火をつけると音を立てて燃えました。

まだ使用していない使い捨てカイロの封^{ふう}を切ると中から黒い粉末が出てきました。一部を蒸発皿に入れ、残りを試験管F, G, Hに入れました。蒸発皿に入れたものに磁石を近づけると磁石につきました。蒸発皿をバーナーで熱すると、石灰水を白くにごらせる気体がでてきました。

試験管Fに塩酸、Gに水酸化ナトリウム水溶液、Hにオキシドールを入れるとそのうちの1つから気体Eが出てきました。

(1) 乾電池と使い捨てカイロの両方に共通して入っていると判断できるものは何ですか。

- ア. 食塩 イ. 銅 ウ. 二酸化マンガン エ. 炭素 オ. 鉄

(2) 使い捨てカイロの中に入っていて、乾電池の中には入っていないと判断できるものは何ですか。

- ア. 食塩 イ. 石灰石 ウ. 二酸化マンガン エ. 炭素 オ. 鉄

(3) 気体Eは何ですか。

(4) 下線部で気体が出ないのはどの水溶液ですか。

- ア. 塩酸 イ. 水酸化ナトリウム水溶液 ウ. オキシドール

[B] アルミニウム、石灰石、銅をそれぞれ1gの重さにした²⁵粒を用意し、次の実験をしました。

[実験1]

1粒のAに塩酸を十分に加えたところ、気体Xが0.25 l出ました。同じように、水酸化ナトリウム水溶液を加えたところ、気体は何も出ませんでした。

1粒のBに塩酸と水酸化ナトリウム水溶液をそれぞれ加えたところ、気体は何も出ませんでした。

1粒のCに塩酸を十分に加えたところ、気体Yが1.25 l出ました。同じように、水酸化ナトリウム水溶液を十分に加えたところ、気体Yが1.25 l出ました。以上をまとめると表1のようになりました。

表1

	塩酸	水酸化ナトリウム水溶液
A 1粒	Xが0.25 l出た	気体は出なかった
B 1粒	気体は出なかった	気体は出なかった
C 1粒	Yが1.25 l出た	Yが1.25 l出た

(1) アルミニウム、石灰石、銅はA～Cのそれぞれどれですか。

(2) A～Cを2粒ずつ、合計6粒に塩酸を十分に加えたら何lの気体が出ますか。

[実験2]

A～Cの合計が6粒となるような組合せア～コをつくりました。組合せア～コのそれに塩酸を十分に加えたところ、出てきた気体XとYの体積の合計は表2のようになります。

同じように、組合せア～コに水酸化ナトリウム水溶液を十分に加えたところ、出てきた気体Yの体積は表3のようになります。

表2

組合せ	塩酸を加えた場合
ア	2.75 l
イ	0.75 l
ウ	2.50 l
エ	2.00 l
オ	2.50 l
カ	4.00 l
キ	1.25 l
ク	3.75 l
ケ	1.75 l
コ	3.50 l

表3

組合せ	水酸化ナトリウム水溶液を加えた場合
ア	2.50 l
イ	気体は出なかった
ウ	1.25 l
エ	1.25 l
オ	2.50 l
カ	3.75 l
キ	気体は出なかった
ク	3.75 l
ケ	1.25 l
コ	2.50 l

(3) Bが含まれていない組合せをすべて選び、ア～コの記号で答えなさい。

(4) A～Cを合計10粒用意して塩酸を十分に加えたら、出てきた気体XとYの体積の合計は2.25 lでした。このとき、A～Cはそれぞれ何粒含まれていましたか。考えられる組合せを例にならってすべて答えなさい。

例 Aが2粒、Bが0粒、Cが8粒の場合の答え (2, 0, 8)

(5) A～Cを12～15粒組み合わせて塩酸を十分に加えたとき、気体XとYの体積の合計が5.5 lになる組合せは全部で何通りありますか。

【4】つり合いに関する実験を行いました。これらの実験では、長さが 60 cm の棒、200 g のおもり、皿、分銅および何本かの同じばねを使います。ばねにおもりをつるしたところ、おもりの重さとばねの伸びの関係は図 1 のようになりました。棒の重さは棒の中心にかかり、ばねと糸の重さは考えないとして、以下の問い合わせに答えなさい。

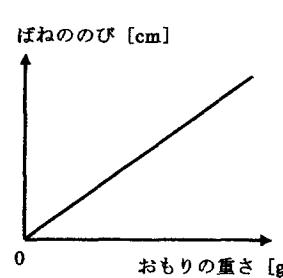


図 1

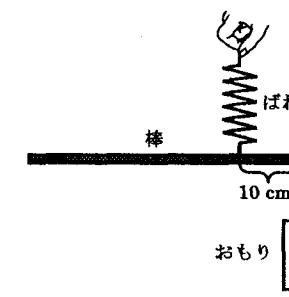


図 2

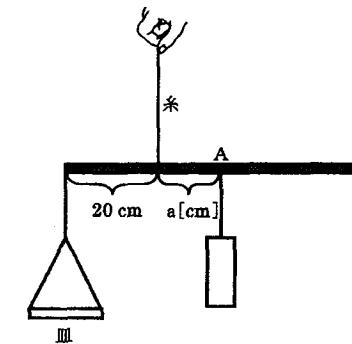


図 3

(1) 図 2 のように、棒の右端におもりを糸でつけ、棒の右端から 10 cm の位置にばねをつけて引き上げたところ、棒は水平になってつり合いました。このとき、ばねは 2.4 cm のびました。棒の重さは何 g ですか。

(2) 図 3 のように、棒の左端から 20 cm の位置に結び付けた糸を持ち、棒の左端につけた 80 g の皿とつり合わせるために、手で持った糸から右に a [cm] の位置におもりをつり下げて、棒を水平にしました。このとき、おもりをつり下げた位置を点 A とします。

① a の長さは何 cm ですか。

② 皿に 40 g の分銅をのせたとき、おもりを点 A から右に何 cm 動かせば棒が水平になってつり合いますか。

③ 皿に 100 g の分銅をのせたとき、おもりを点 A から右に何 cm 動かせば棒が水平になってつり合いますか。

④ 点 A に 0 g の目盛りをつけ、以下、20 g, 40 g, … と 20 g ごとに目盛りをつけて一目盛りが 20 g のさおばかりを作ります。このさおばかりの目盛りの間隔は何 cm にすればよいですか。また、最も大きな目盛りの値は何 g ですか。

(3) 図 4 のように、棒の両端につけた 2 本のばねで 2 本の棒を水平にしてつり合わせました。

① b の長さは何 cm ですか。

② 左右のばねの伸びはそれぞれ何 cm ですか。

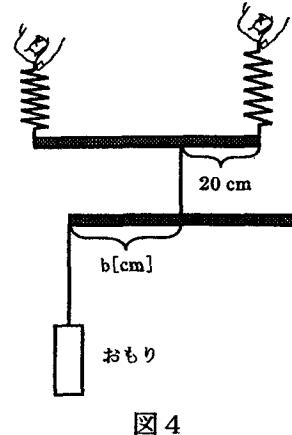


図 4

(4) 図 5 のように、ばねでつるしたおもりをゆっくりと水にしづめたところ、おもりの底面の深さとばねの伸びの関係は、図 6 のようになります。

① おもりの底面の深さが 4 cm のとき、ばねにかかる重さは何 g ですか。

② 図 7 のように、2 本の棒を水平にしてつり合させたとき、おもりの底面の深さは 8 cm, 左のばねの伸びは 2 cm でした。c, d の長さはそれぞれ何 cm ですか。

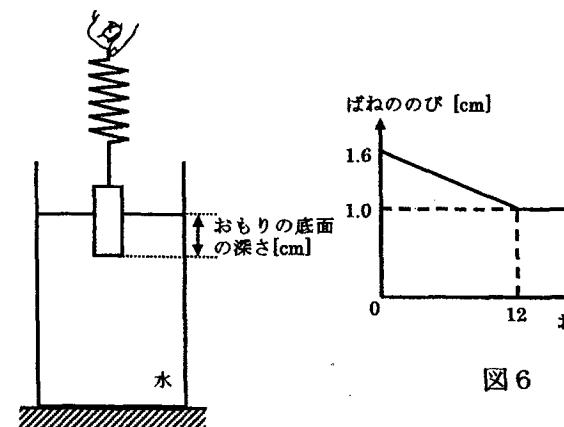


図 6

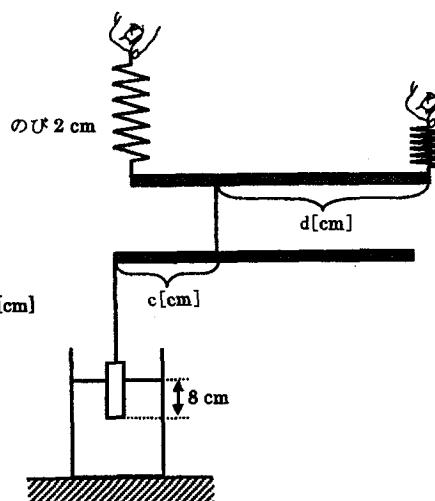


図 7

平成23年度 ラ・サール中学校入学試験 理科 解答用紙

【1】(15点)

A	(1)				(2)	
	①	②	③	④	g	g
	(3)				(4)	(5)
	①	②	③	④	おしべ 本	めしべ 本
B	(1)				(2)	
	①	②	③			

【2】(10点)

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
(6)	(7)	(8)		

【3】(10点)

A	(1)	(2)	(3)	(4)
B	(1)	(2)	(3)	
	アルミニウム	石灰石	銅	Ø
	(4)		(5)	
			通り	

【4】(15点)

(1)	(2)			(4)
	①	②	③	
g	cm	cm	cm	間隔 最も大きな値
				cm g
(3)	(4)			
①	左	右	①	②
cm	cm	cm	g	cm cm

受験番号	得点