

(2015 年度)

理 科 (その1)

1 次の各問いに答えなさい。

- (1) 図1は、ある地域を流れる川について、横から見たものです。次の①～④の地形は図1のどのあたりで見られますか。下のア～オからもっとも適するものをそれぞれ選び、記号で答えなさい。

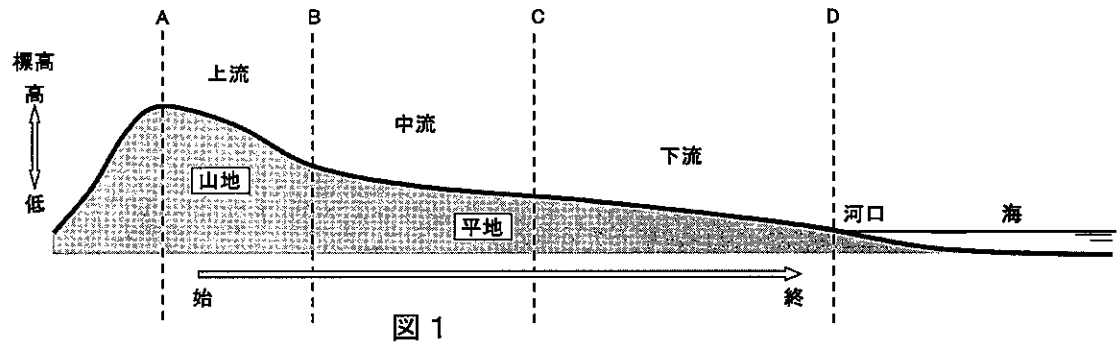
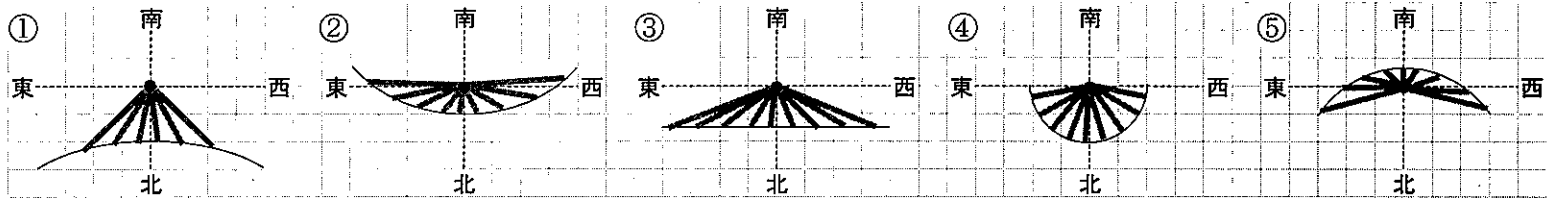


図1

- ① 三角州 ② 扇状地 ③ 三日月湖 ④ V字谷

ア. A-B 間 イ. B の下方付近 ウ. B-D 間 エ. D の上方付近 オ. 海底

- (2) 次の①～⑤は、地面の●印の位置に垂直に立てた棒がつくる影について調べたものです。図の影のうち「春分」の日、および「夏至」の日で日本で見られる影のようすをそれぞれ選び、番号で答えなさい。



- (3) 次の①～⑤は、日本で見られる「月の見え方」と、それが見られる「およその時間帯」を示したものです。正しいものをすべて選び、番号で答えなさい。



- (4) 次のア～ケの星座と代表的な恒星の中から、「夏の大三角形」、および「冬の大三角形」をつくるものをそれぞれ選び、記号で答えなさい。

ア. オリオン座のリゲル イ. こと座のベガ ウ. おとめ座のスピカ
エ. こいぬ座のプロキオン オ. さそり座のアンタレス カ. おおいぬ座のシリウス
キ. オリオン座のベテルギウス ク. はくちょう座のデネブ ケ. わし座のアルタイル

- (5) 次の「天気記号」が示す天気について、その組み合わせが誤っているものをすべて選び、番号で答えなさい。



- (6) 太陽系の8つの惑星について述べた次の文ア～オのうち、正しいものをすべて選び、記号で答えなさい。

ア. 水星は最も太陽に近いところを公転している。
イ. 金星は「明けの明星」や「宵の明星」と言われるが、真夜中の金星が最も明るく見える。
ウ. 太陽系の惑星の数は平成17年以前は9つだったが、海王星がはずされて現在の8つになっている。
エ. 「環」を持つ惑星は土星だけである。
オ. 木星は、大きさ・重さがともに最大の惑星である。

- (7) 気象庁が平成25年8月30日から運用を開始した一般国民に対する「呼びかけ」で、「大雨・暴風・大津波・火山噴火・地震など」により重大な災害の危険性がいちじるしく高まった場合に発表される最大限の警戒を求めるものを何と言いますか。

(2015 年度)

理 科 (その2)

2 豆電球を図1、乾電池を図2のような記号で表します。以下の設問に答えなさい。

- (1) 図3のように配線すると豆電球が光ります。いま、図4のような切り替えスイッチを2つ用いて、階段の途中にある豆電球を1階からでも2階からでもつけたり消したりできるようにしたいと思います。配線を解答用紙に書きなさい。

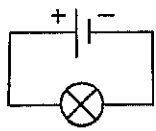


図3

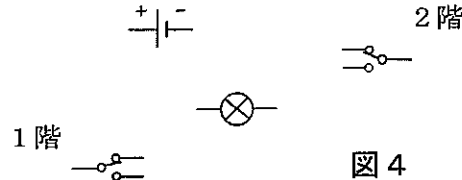


図4



図1

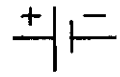


図2



図5

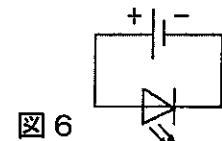


図6

近年、豆電球の代わりに発光ダイオード(LED)が使われるようになりました。LEDを図5の記号で表します。さて、豆電球は乾電池の向きを逆にしても光りますが、LEDにはプラス、マイナスの向きがあり、図6のように配線すると光りますが、乾電池の向きを逆にすると光りません。

いま、同じ豆電球を3つ並列にして乾電池につなぐと、3つとも図3のときと同じ明るさで光ります。また、同じLEDを3つ向きをそろえて並列にして乾電池につなぐと、3つとも図6のときと同じ明るさで光ります。今度は同じ豆電球を3つ直列にして乾電池につなぐと、図3のときに比べて暗くはなりますが3つとも光ります。同じLEDを3つ向きをそろえて直列にして乾電池につなぐと、やはり図6のときに比べて暗くはなりますが3つとも光ります。

これらをもとにして以下の設問に答えなさい。解答は明るさには関係なく、光るか光らないかについてのみ、下のア〜クから選び、記号で答えなさい。

- (2) 図7の配線の時、光る豆電球はどれですか。
 (3) 図8の配線の時、光るLEDはどれですか。
 (4) 図8の配線で3つのLEDの向きはそのまま、乾電池の向きを逆にしてみようとき、光るLEDはどれですか。

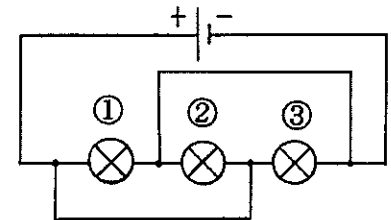


図7

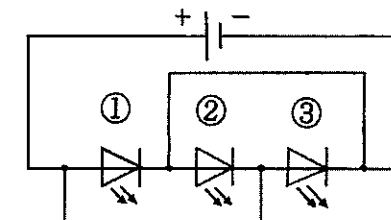


図8

- ア. なし(どれも光らない) イ. ①だけ ウ. ②だけ
 エ. ③だけ オ. ①と② カ. ①と③ キ. ②と③ ク. 全部光る

- (5) 図9はLEDを横から見た図です。頭の部分が光ります。下に2本のびている足がリード線で、ここに銅線をつなぎます。しかし、図9では2本の足のどちらに乾電池のプラスをつなげばよいかわかりません。実際のLEDの足には一目で分かる工夫がしてあります。どのような工夫だと思いますか、あなたの考えを書きなさい。図を描いて説明してもよいものとします。



図9

3 虫好きの人々にとっても「嫌いな虫」があるようで、やはりゴキブリが一番だそうです。飲食店などで見かける小型(2cm以下)で淡褐色のチャバネゴキブリや一般家庭に出没する大型(4cm位)で黒褐色のクロゴキブリをはじめ約40種が日本に分布しています。普通の人には観察することなく素早くたたきつぶしてしまいがちですが、図1はクロゴキブリを上から見た姿を表しています。以下の設問に答えなさい。

- (1) ゴキブリは昆虫類なので、体の構造が頭・胸・腹の3部分に分かれているはずですが、図1では2つの部分にしか見えません。図中のAの部分は何にあたりますか。Aを頭部だと思う人は胸部がどうなっているのかを、Aを胸部だと思う人は頭部がどうなっているのかを説明しなさい。図を描いてもよいものとします。
 (2) ゴキブリは卵からふ化後、成長して数回の脱皮をくり返した後、「さなぎ」の段階をへずに羽化して成虫になります。このような昆虫類の成長の仕方を何といいますか。漢字5文字以内で答えなさい。

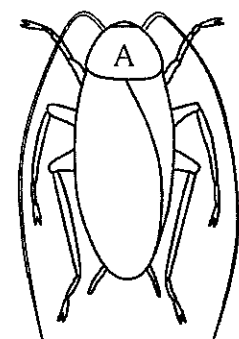


図1

(その3に続く)

(2015 年度)

理 科 (その3)

(3) (2)のような成長の仕方をする昆虫として正しい組合わせを次のア～オから1つ選び、記号で答えなさい。

ア. トンボ・アリ・ミツバチ

イ. スズムシ・カイコ・アゲハチョウ

ウ. カブトムシ・テントウムシ

エ. コオロギ・カマキリ・セミ

オ. バッタ・ハエ・カ

(4) (2)のような成長の仕方をする昆虫の幼虫(若虫)と成虫の外見上の違いの1つは、虫の体の大きさですが、もう1つ、虫の体のある部分にはっきりとした違いがあります。その違いを説明した次の文中の□に適する語句を答えなさい。 説明文：成虫には□があるが、幼虫にはそれがない。

ゴキブリを捕る商品の1つに「ゴキブリ捕り器」があります。図2のようにボール紙を折った「家」の形をしていて、開いてみると図2のように内部に粘着剤が塗ってあり、中央部にゴキブリの好むにおいを発する「エサ」の袋を置いて引きよせる仕組みです。殺虫剤は含まれていないので、ゴキブリは粘着剤にくっついたまま数日間生きた後、^う飢えと^{かわ}渇きで死にます。

ゴキブリが多数出没する場所に「捕り器」を仕掛けて毎日点検すると、「始めに成虫が1、2匹かかる。しばらくは生きているので、数日すると虫の体から(B)が出てきて捕り器の内部が汚れてくる。すると急に幼虫が多数かかるようになる。やがてすべてが飢え死にする」という経過をたどる場合が多いことがわかりました。

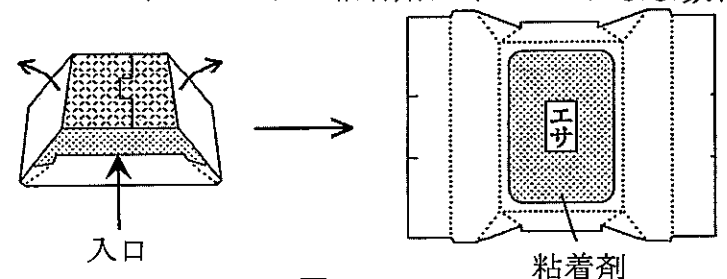


図2

そこで次のような実験を行いました。①:「捕り器」にかかった生きた成虫を、虫の体を傷つけないように注意しながら台紙ごと切り抜き、図3のように新しい「捕り器」の中央の位置にエサのかわりに貼りつけたものを用意します。同様に、②:死んだ成虫を貼りつけたもの、③:虫の体から出た(B)だけを台紙ごと切り抜いて貼りつけたもの、④:通常のエサをつけたものをそれぞれ用意し、同じ条件下でゴキブリが何匹くらいかかるかを調べ、その結果を表1にまとめました。

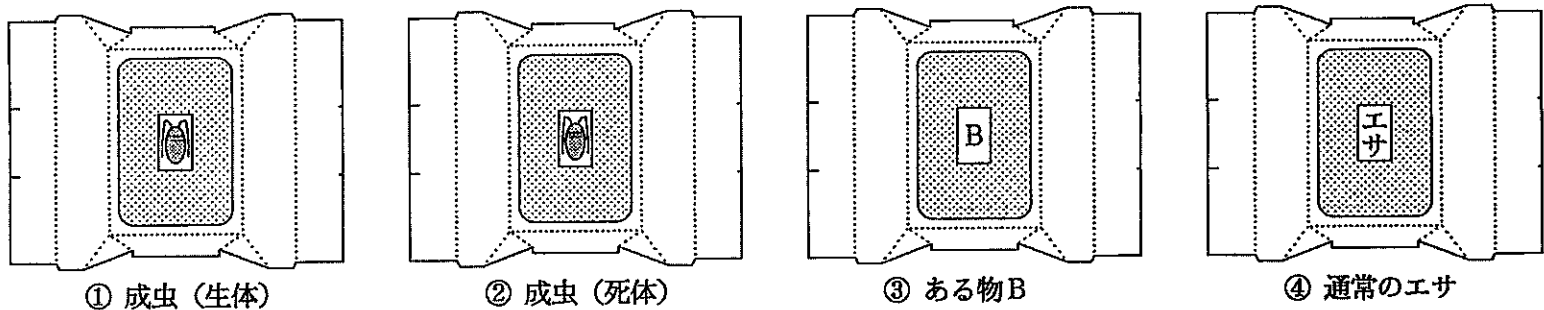


図3

表1

「エサ」の位置につけたもの	かかった成虫	かかった幼虫
① 成虫(生体)	△	△
② 成虫(死体)	×	×
③ ある物(B)	○	◎
④ 通常のエサ	○(基準)	○(基準)

※表中の印の意味：通常のエサをつけた④にかかった成虫と幼虫の数を基準として、はじめの3日間で、
○印：同じくらいの数がかかった
◎印：明らかに多数がかかった
×印：はるかに少数またはゼロ
△印：はじめの2日間はゼロだが、その後急に多数がかかるようになった

(5) 表1の結果から、ゴキブリ(特に幼虫)は、ある物(B)に含まれる何かに引きよせられる性質があることがわかります。文中の(B)は何だと考えられますか。

(6) 生きた成虫を用いた①の場合、はじめはかからないのに後から急にかかるようになる理由を説明しなさい。

(7) ゴキブリは、「1匹見たら40～50匹いると思え」などと言われます。それが成虫だったらホラー映画のようにゾッとしますが、実際にはほとんどが幼虫(若虫)です。「40～50匹」という定まった数になっている理由は何でしょうか。簡潔に説明しなさい。

(2015 年度)

理 科 (その4)

4 S君は、理科の先生から「重そう」という物質について、実験室で教えてもらうことになりました。次の会話は、その記録です。会話を読んで、以下の設問(1)～(3)に答えなさい。

S君：先生、家に重そうというものがあります。母は『色々なことに使える便利なものなのよ』と言っていました。が、どんなものなのか教えていただけますか？

先生：重そうは正式には「炭酸水素ナトリウム」と言います。この薬包紙やくほうしの上に少し取ってみましょう。物質の調べ方を学ぶにはちょうど良いので、まずは五感のうち視覚、触覚、聴覚、嗅覚きゅうを使ってわかったことを言ってみて下さい。

S君：見た目は白く、さらさらと音をたてて落ちる白い粉で、砂糖や食塩と見た目や触った感じは変わりませんし、特ににおいしません。先生、なめてみてもいいですか？

先生：そうだね。普通はだめなんだけど、重そうは無害なのでいいでしょう。少しなめてみて下さい。

S君：少し(①)味がします。砂糖は(②)ですし、食塩は(③)です。それから、お酢は(④)ですが、これは(⑤)性の特徴ですよね。

先生：そうです。そして(①)のは、(⑥)性の特徴です。それでは図1のように、重そうと砂糖と食塩をそれぞれ少しずつアルミニウムはくをまいた燃焼さじの上にのせ、ガスバーナーで加熱してみましょう。

S君：先生、砂糖は少し(⑦)色に変わって、においもししてきました。でも食塩と重そうは色も変わりませんし、においもしません。食塩や重そうは加熱しても変化しないのですね。

先生：確かに食塩はガスバーナーで加熱しただけでは変化しません。重そうも見た目は白い粉のままで変化していないように思えますが、実は変化して別の物質に変わってしまうんです。

S君：見た目は同じなのに違うものになっているんですか。

先生：そうです。それでは、重そうが加熱によってどう変化するかを確認するために次の実験1・2をしてみましょう。



図1

〔実験1〕図2のような装置を使って重そうを加熱したところ、試験管Aの口に液体がついていることが確認できた。石灰水が入れてある試験管Bにさし込んだガラス管から泡あわが発生し、石灰水が白くにごった。

〔実験2〕加熱後に試験管Aから取り出した白い粉(物質Xと呼ぶことにする)と加熱していない重そうを、それぞれ水を入れた試験管に加えた後、フェノールフタレイン液を加えた。フェノールフタレイン液は、アルカリ性で赤色に変化する薬品である。重そうを入れた試験管の方はうすい赤色に、加熱後の物質Xを入れた方は、濃い赤色に変わった。

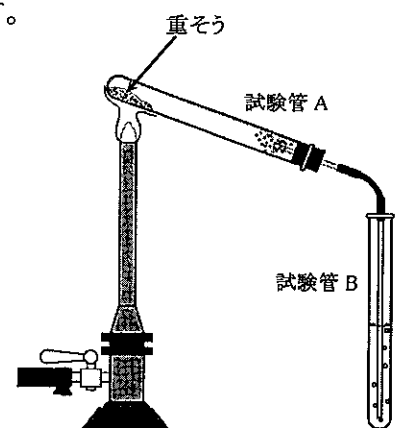


図2

S君：先生、実験1の結果から重そうは、加熱すると(⑧)という気体と液体とを生じることがわかります。また、実験2の結果から加熱によって重そうよりもアルカリ性が強い物質に変わっていることがわかります。この物質Xを少しなめてみたところ、重そうより(①)味が強くなっています。このことから変化したことがわかります。

設問

(1) 文中の(①)～(④)に当てはまる語句を次のア～オからそれぞれ選び、記号で答えなさい。

ア. すっぱい イ. あまい ウ. からい エ. しよっぱい オ. にがい

(2) 文中の(⑤)～(⑧)に当てはまる語句を答えなさい。

(その5に続く)

(2015 年度)

理 科 (その5)

(会話の続き)

先生：そうですね。試験管 A の口に生じた液体は水です。ということは、重そうは加熱すると、見かけは変わりませんが、よりアルカリ性が強い白色の物質 X と (⑧) と水になったことがわかります。重そうが加熱によって (⑧) を発生する性質を利用しているもののひとつに料理に使われる「ふくらし粉」があります。ホットケーキの素^{もと}にも入っています。

S 君：わかりました。身近なところで利用されているんですね。他にも重そうは利用されているのですか。

先生：もちろん利用されています。次の実験 3 をやってみましょう。

[実験 3] 重そう、砂糖、食塩を小さじ 1 杯分とり、3 分の 1 くらい水を入れた試験管にそれぞれ溶かした後、各試験管に塩酸を 1 滴ずつ加えたところ、重そうを溶かした試験管だけから泡が発生した。

S 君：塩酸を入れた瞬間に泡が出ています。この泡も (⑧) なんですか。

先生：そうです。重そうに酸を加えると (⑧) が発生します。塩酸は液体の酸ですが、レモンなどに含まれるクエン酸という固体の酸もあります。クエン酸も白い粉で、そのままでは重そうと混ぜても反応しませんが、お湯に溶かすと塩酸と同じ働きをするようになります。もうわかりましたか。クエン酸と重そうを混ぜ合わせて固めたものが家庭でも使われています。

S 君：わかりました。○○○のときに使われている□□□ですね。

先生：ほかにもいろいろあります。日常の生活の中で気を付けて見てみると、重そうが様々な場面で使われていることに気づくでしょう。今日の実験は理科の中でも「化学」という「物質について学ぶ」学問分野で、中学に入ったらもっと色々学べます。

S 君：面白いですね。がんばって勉強します。今日はありがとうございました。

設問

(3) 文中の下線部について、○○○と□□□に言葉を適当に^{おぎな}補って、文を完成させなさい。

(2015年度)

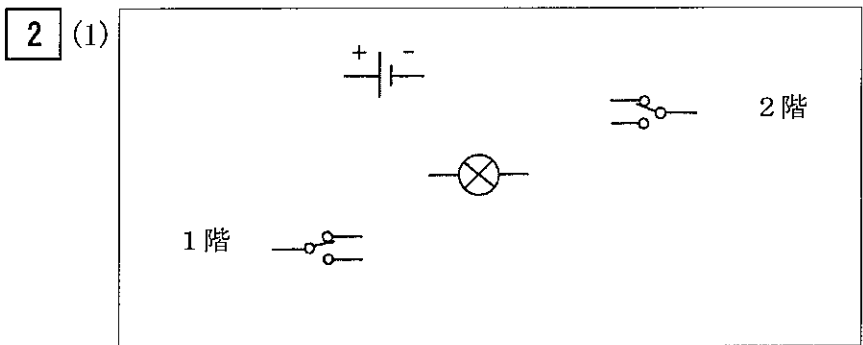
受験番号

氏 名

理 科 解 答 用 紙

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

(4)	夏		冬	
(7)				



(2)		(3)		(4)	
(5)					

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

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