

2012 年度 入学試験問題 (第 1 回)

理 科

(30 分)

【注 意】

- ① 問題は 1 から 4 まであります。答えは必ず解答用紙のきめられたわくの中に、はっきり書きなさい。
- ② 式や途^{とちゅう}中の計算は、問題用紙の余白を利用しなさい。

1 次の文章は、光について説明したものです。この文章を読んで各問いに答えなさい。

光るものには色々あります。電灯も光っていますし、宝石もきらきら光ります。夜空の星も光ります。しかし、よく考えてみると、光るものには自分で光っているものと他の光を反射しているものがあることがわかります。

昔からある丸い電球、これを白熱電球といますが、白熱電球は自分で光を出しています。ガラス部分が透明な白熱電球を観察するとよくわかりますが、電流が流れるとフィラメントの部分が光ります。

実は自分で光るものにも色々なタイプがあります。白熱電球はフィラメントの温度が高くなることで光を発しています。

(1) 空に見える星の中で、①自分で光を発している星の名前と、②光を反射しているだけの星の名前を、それぞれ1つずつ答えなさい。

(2) 白熱電球や星以外で、温度が高くなることで光を発するものは何でしょうか。日常見かけるもので、具体例を1つあげなさい。

(3) 白熱電球は高温になったフィラメントが燃えつきてしまわないように、フィラメントをガラスで囲ったうえで、ある工夫をしています。どのような工夫か説明しなさい。

(4) 白熱電球は電気エネルギーを光のエネルギーにかえる装置です。しかし、電気エネルギーのうち約10%しか光のエネルギーになりません。今、みなさんがいる教室の天井で光っている電灯は蛍光灯^{けい}といいますが、蛍光灯は電気エネルギーのうち約25%が光のエネルギーになります。このことから、同じ明るさを得るためには、蛍光灯に比べて白熱電球は約何倍の電気エネルギーが必要になるか、求めなさい。

(5) 同じ明るさで光っている蛍光灯と白熱電球があります。このとき、電灯の周りの温度はどうなりますか。次のア～ウの中から1つ選び、記号で答えなさい。

ア. 蛍光灯の方が高い。

イ. 白熱電球の方が高い。

ウ. どちらも同じ。

2 水は周囲の温度によって氷(固体)、水(液体)、水蒸気(気体)とその姿を変えます。これを状態変化といいます。このことについて各問いに答えなさい。

- (1) 次の日常現象について、説明文中のかっこ内には固体、液体、気体のいずれかの語が入ります。固体は①、液体は②、気体は③として、解答用紙に①～③の番号を書きなさい。

(A) やかんでお湯をわかしているとき

やかんに水道から(ア)の水を入れ、火にかけました。やかんの口から湯気が出始めました。よく見ると、やかんの口のすぐ上にはなにも見えず、少しはなれたところに白い湯気が見え、さらにはなれたところでは湯気が見えなくなっていました(図1)。これは水がやかんの口のすぐ上では(イ)で、湯気は(ウ)、さらにはなれたところでは(エ)となっているためです。

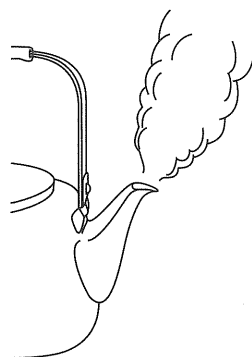


図1

(B) 冷蔵庫から出したペットボトルを観察した

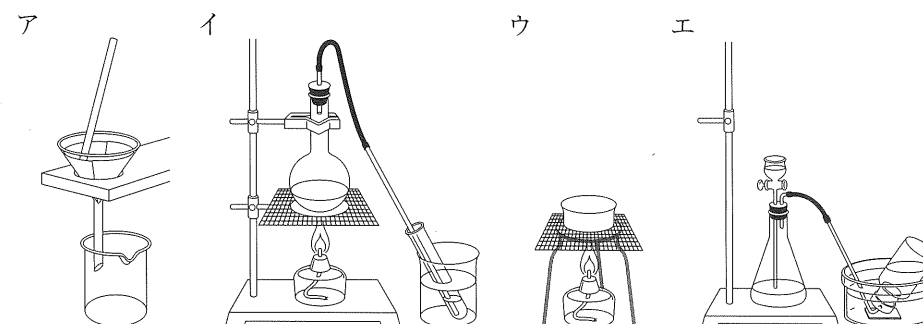
冷蔵庫で冷やしたペットボトルを空気中に置いておくと、水てきがつきます。これは空気中にふくまれる(ア)の水分が、(イ)となるためです。寒い日に息が白くなる現象も似ていて、はく息にふくまれる(ウ)の水分が(エ)となるのです。

(C) 朝の庭

土にふくまれる水分を吸い上げている植物にも水の変化が見られます。朝の気温が下がってくると、空気中の(ア)の水分が(イ)となって葉の上などに現れるのがつゆです。また、空気中の(ウ)の水分が(エ)となって葉の上などに現れるのがしもです。土中の水分が(オ)となるのがしも柱です。

- (2) 水の状態変化を利用して、海水から塩分を取り出したり、海水から水を取り出したりする実験をしました。次の各問いに答えなさい。

① 海水から水を取り出すのにふさわしい実験装置はどれですか。次のア～エの中から1つ選び、記号で答えなさい。



② 前問①で選んだ装置で可能な実験はどれですか。次のア～オの中からすべて選び、記号で答えなさい。1つもないときは「なし」と書きなさい。

- ア. 炭酸飲料から、炭酸ガス(二酸化炭素)だけを取り出す実験
- イ. 泥水から、水だけを取り出す実験
- ウ. 食塩とかたくり粉から、食塩だけを取り出す実験
- エ. 空気から、酸素だけを取り出す実験
- オ. 黒インクから、黄色成分だけを取り出す実験

3 次の文章は、イネを育てるようすを説明したものです。この文章を読んで各問いに答えなさい。

太郎君は学校の田んぼで、農家のイネの栽培のやり方を先生に教えてもらいながらイネを育てることになりました。先生は「イネを育てるためには、種もみ(図2)を苗代にまいて、田植えのために苗を育てる必要があります」と説明しました。すると太郎君は「田んぼに直接種もみをまいてはダメなのですか」と質問しました。先生は「田んぼに直接まくのは直まきというのですが、水をぬいた田んぼに種もみをまくと鳥に食べられてしまうし、①水をはった田んぼにまくと芽が出ないので、かなり難しいやり方です」と答え、種もみを見せて苗代のつくりかたを教えてくださいました。

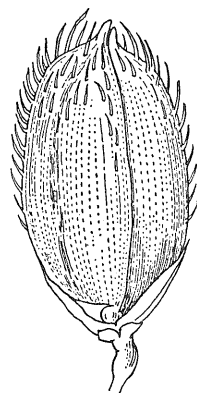


図2

苗代で苗の高さが10cmをこえた頃、田植えをすることにしました。先生が「植える時は一カ所に3本か4本くらいずつ植えるようにします」と説明しました。太郎君は「秋に田んぼに生えているイネは一カ所から10本以上も茎が出ていますので、はじめから10本ずつ植えた方がよいのではないですか」と質問をしました。先生は「秋によく観察していたね、しかしイネは分げつ(図3)と言って枝分かれをするので、②5本以上一カ所に植えると逆に混み合って成長が悪くなることがあるのです」と教えてくださいました。田んぼに深さ5cmくらいの深めに水を入れ、田植えをしました。その後は先生が肥料をやって下さるので、雑草とりと水の管理を教えてくださいながら育てました。

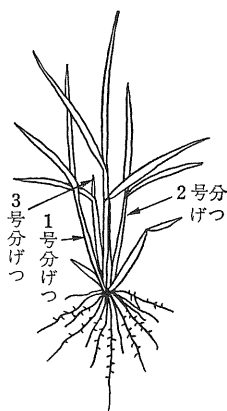


図3

田植え後数日間そのまま深めにしておき、③しっかり根づくようにします。その後3cmくらいの深さまで水を減らし1週間くらい育て、さらにその後1~2cmの深さまで水を減らして育てます。この間に分げつが盛んに起こり茎の数が増えました。太郎君は「なぜ水を減らすのですか」と質問をしました。先生は「地温や水温

を上げることと、根元によく光を当てるためだよ。イネでは成長の始めのころに出る下の葉が、あとで主に根へ栄養を送っているからね」と教えてくださいました。その後は一度水をぬいて約10日間ほど土をかわかしてから、水を入れたりかわかしたりをくり返しながら育てます。この間に分げつは止まり、葉の枚数も増えなくなりました。

夏になると穂が出て花がさいているのが観察できました。太郎君は「2枚の花びらのようなものの間から黄色い物が出ています」とスケッチ(図4)を見せながら先生に報告をしました。先生は「花びらのようなものは、えいと言って花びらとはちがうよ。どこがちがうかな」と言いました。太郎君は「何となくかたそうだし、色も目立たないところが花びらとちがいます」と答えました。先生は「そうだね、でも⑤他にももっとちがうところがあるよ、観察を続けてごらん」と言いました。さらに先生は「それから、えいの間から⑥外に出ている物は何か考えてみて下さい」と言いました。

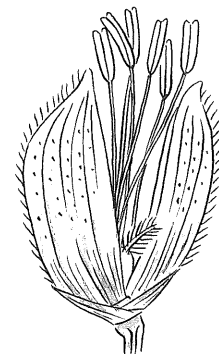
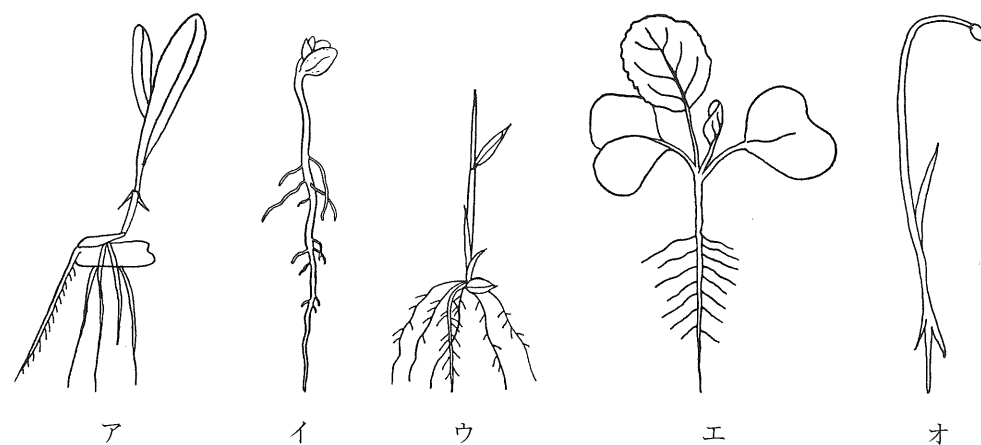


図4

秋になると穂が重くなったので、イネを刈り取り乾燥させてから脱穀し、もみを収かくしました。もみは、もみすりをして外側にあるもみがらを取り、玄米としました。玄米はそのままでも食べることができますが、今回は精米して⑦白米にして友だちと食べました。先生はイネを育てた感想を太郎君に聞きました。「栽培はとても大変でした。⑧今回は特に(A)ことが最も大切なんだと感じました」と太郎君は答えました。

(1) 下線部①について、水をはった田んぼに種もみをまくと芽が出ないのは、種子の発芽に必要な条件の一つが不足するからです。それは何か答えなさい。

(2) 下の図はいろいろな作物の発芽した後のようすを表しています。イネのようすはどれですか。次のア～オの中から1つ選び、記号で答えなさい。



(3) 下線部②について、一カ所に多く植えると、混み合っていることで根元付近に光が入らなくなると考えられます。このような状態だと栽培にどのような影響が出ると考えられますか。最もふさわしいと思われるものを次のア～エの中から1つ選び、記号で答えなさい。

- ア. イネの背たけが低くなってしまう。
- イ. 雑草が生えやすくなる。
- ウ. 収かくの時期に茎の数が少なくなる。
- エ. 根の成長が悪くなる。

(4) 下線部③について、田んぼの水を深めにするのでしっかり根づくのはなぜですか。次のア～エの中から正しくないものを1つ選び、記号で答えなさい。

- ア. 水を深めにするので、苗が持ち上げられてたおれにくい。
- イ. 水の量を多くすることで、根が吸う肥料の量を増やす。
- ウ. 水面に出ている部分を減らし葉の活動をおさえ、田植えで傷ついた根の再生をはかる。
- エ. 夜になっても水温や地温が下がりにくくなり、根が成長しやすい。

(5) 下線部④について、水をぬくことは、イネの成長にどのようなよいことがあると考えられますか。最もふさわしいと思われるものを次のア～エの中から1つ選び、記号で答えなさい。

- ア. 風通しをよくして、葉の枚数を増やす。
- イ. 分けつを活発にし、茎の本数を増やす。
- ウ. 土の中に酸素を入れ、根の働きをよくする。
- エ. 水を不足させることで、もみを太らせる。

(6) イネでは葉の枚数が増えなくなった後、成長の後半に出た上部の葉は主にどこへ栄養を送っていますか。イネの体の部分を文中の語句を用いて答えなさい。

(7) 下線部⑤について、太郎君は開花後も観察を続けたことで、えいと花びらで最もちがうところがわかりました。えいは開花後何になるでしょうか、文中の語句を用いて答えなさい。

(8) 下線部⑥について、えいの間から出ている物は、開花後えいが閉じても外に出たままになっています。それに関して次の文の(ア)と(イ)にあてはまる語句を答えなさい。

(ア)は(イ)を出すと役割が終わるので開花後はえいの外に捨てられてしまう。

(9) 下線部⑦について、玄米はまくと発芽しますが、白米をまいても発芽しません。それは、白米が種子の内部のつくりの一部だからです。それはどの部分ですか、部分の名前を答えなさい。

(10) 下線部⑧について、(A)にあてはまる最もふさわしい文章を次のア～カの中から1つ選び、記号で答えなさい。

- ア. 殺虫ざいをまいて害虫を殺す
- イ. 肥料をたくさんやる
- ウ. 常に田んぼに水を張っておく
- エ. 余分な茎をつみとって、茎を10本にする
- オ. 目に見えない根をしっかり育てる
- カ. きれいな冷たい水で育てる

4 次の文章は火山について説明したものです。この文章を読み、各問いに答えなさい。

東京に近い本物の活火山は富士山ですが、もっと近くにある有名なアミューズメント・パークにプロメテウスという名前の人工の火山があることは、よく知られています。作り物の火山ですが、本物の火山そっくりによく考えてつくられています。

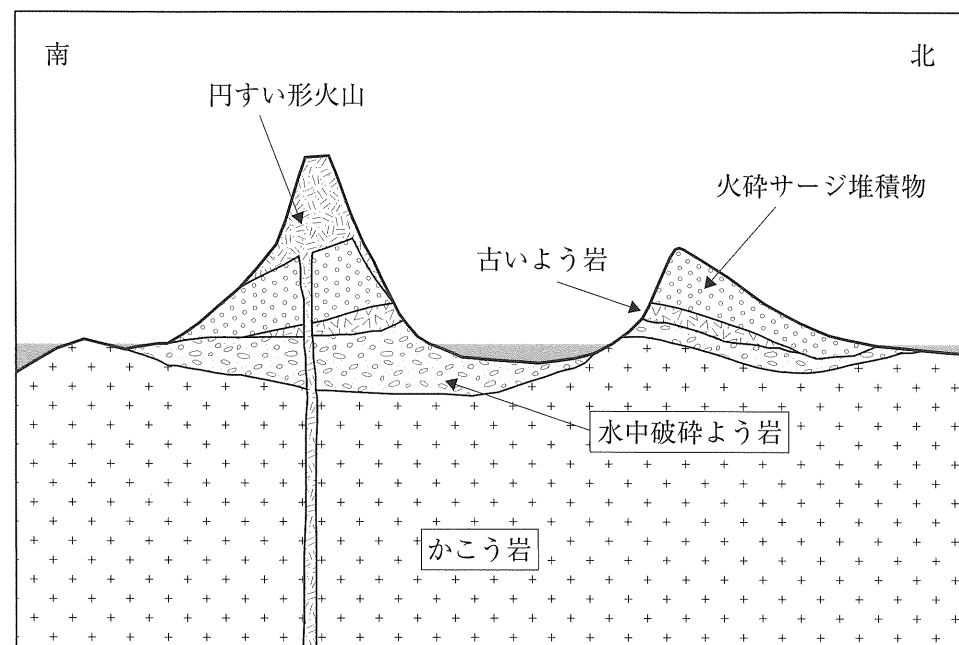


図5 プロメテウス火山の地下のようす

この火山は、図5のように、北側のやや大きな円形の火口をもつものと、南側の小さな円すい形のもの、2つの火山がくっついた形をしています。

これらの火山の下には、かこう岩という白い岩石があることが分かります。このような火山の土台を作る岩石を基盤岩きばんといいます。北側の大きな火口の下の方には、この基盤岩とともに、しましまのもようのある地層が見られます。この地層は、よう岩が海の中にふき出したときに、①よう岩が粉々にくだけて飛び散り、

それが海の波でゆり動かされながら、積もったものです。このようにしてできたものを水中破碎すいちゆうはさいよう岩といいます。

ふん火の始まりからしばらくたつと、火口が陸の上になったために、よう岩がくだけずに流れるようになります。このよう岩は、冷えてくると縮むので、割れ目が入ります。よう岩はうすく広がっているので、厚さの方向には縮むことができますが、広がりの方ちゆうじようせつり向には縮みにくいので、よう岩の広がりに対して直角の割れ目ができます。このような割れ目を柱状節理ちゆうじようせつりといいます。

しばらくすると、なんらかの原因で、火山はふたたび海水でおおわれるようになり、よう岩と水が混じって、はげしいふん火が始まります。このとき火口からふき飛ばされたよう岩のかけらが円形に降り積もって直径約70mの丘おかを作りました。この丘を作っているものを火砕サージ堆積物かさいたいせきぶつとよびます。この時の火口のあったところは、今は水がたまって湖になっています。このような特ちょうの火山をタフリングと呼んでいます。

タフリングを作った火山活動が終わった後、この湖の南側の陸の部分に新しいふん火口ができました。このふん火口からは、とても温度が高く、かつ、やわらかくて流れやすいよう岩がふん出し、もり上がって山を作りました。現在、ふん火する火口は、この火山のものです。このよう岩の表面は、とてもなめらかで、水あめを流したような形になっています。このような特ちょうのよう岩を、ハワイ島の人のよび名でパホイホイよう岩といい、静かに流れるので近くで安全に観察ができます。パホイホイよう岩ができるようなふん火では、②ふん水のようによう岩のしぶきがまわりに飛び散って固まることがあります。飛び散ったよう岩のかたまりをスパターとよんでいて、火山のまわりのネットのあちこちにひっかかっているところを見ることができます。

このように、プロメテウス火山は本物そっくりですが、本当のふん火はしませんから、安心して観察をすることができます。

(1) 下線部①について、よう岩がぐだけて飛び散るのと同じ現象は次のどれですか。次のア～エの中から正しいものを1つ選び、記号で答えなさい。

- ア. ガラスに重いおもりをつけて曲げる。
- イ. ガラスをカナヅチでたたく。
- ウ. ガラスを高いところから落とす。
- エ. 熱いガラスを水に入れて急に冷やす。

(2) 柱状節理はよう岩の中にどのようにできていますか。解答らんの図に書きこみなさい。

(3) 下線部②について、このよう岩がどのような性質を持っているからですか。問題文の中の言葉を使って示しなさい。

(4) 南側の円すい形火山がふん火したときに、身を守るために気をつけなくてはいけないことは何ですか。問題文に関連させて説明しなさい。

(5) この火山をつくっているものを、できた順番に古いものから新しいものへ並べ、記号で答えなさい。

- ア. 火砕サージ堆積物
- イ. 水中破碎よう岩
- ウ. パホイホイよう岩
- エ. かこう岩
- オ. 柱状節理

2012年度 理 科 解 答 用 紙 （第1回）

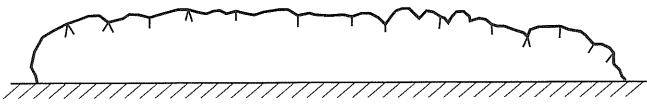
受 験 番 号	
---------	--

評 点	
-----	--

1	(1)	①		②	
	(2)				
	(3)				
	(4)		倍	(5)	

2	(1)	(A)	ア		イ		ウ		エ		
		(B)	ア		イ		ウ		エ		
		(C)	ア		イ		ウ		エ		オ
	(2)	①		②							

3	(1)		(2)		(3)		(4)		(5)	
	(6)		(7)		(8)	ア		イ		
	(9)		(10)							

4	(1)	
	(2)	
	(3)	
	(4)	
	(5)	→ → → →