

1 誠也くんと友達の龍馬くん、先生の会話を読んで、あとの問いに答えなさい。

龍馬くん： 昨日のテレビ番組で、夏の暑い日に、床の上に水の入った①ペットボトルを置いておくと、しばらくして床からけむりが出てきて、床にしていたカーペットが黒くこげてしまうという映像を見たんだ（【図1】参照）。

誠也くん： あ、これ俺も見た！

先生： それは「②収れん火災」とよばれるものなんだ。この間の理科の授業でやった③虫めがねで太陽光を集めて

黒い紙を燃やすという実験と同じ原理だよ！

龍馬くん： そうなんですか？ってことは、太陽光がペットボトルの水によって④③して、ペットボトルを通ってきた太陽光が床の上の一点に集まって、そこからけむりが出てきて、その後、カーペットの太陽光が当たっていた部分が黒くこげたってことですか？

先生： そうそう！ 収れん火災は、⑤凸レンズ状の透明な物体あるいは凹面鏡状の反射物によって一点に集中した太陽光が⑥可燃物を発火させることにより発生する火災のことなんだよ。

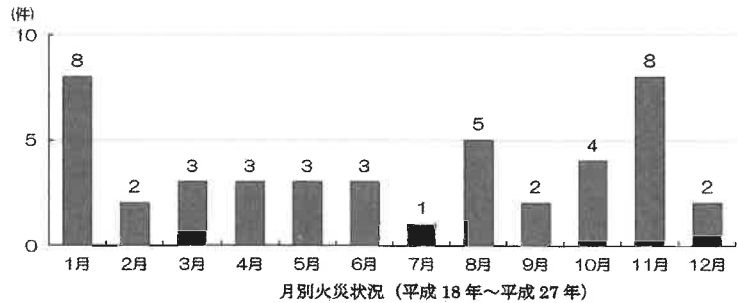
誠也くん： この現象以外にも収れん火災って日常にあるんですか？

先生： ほら、君たちの持っている iPad で調べてみなよ！

龍馬くんと誠也くん、⑦検索中・・・・・・・・

誠也くん： へえ～、たくさんある！水入りペットボトルのほかにも、太陽光がよく当たるところに置いた丸い形をしたガラスの水槽やウォーターサーバー用ボトル、屋根に水がたまって天井がたれ下がったビニールハウス、自動車の窓ガラスにはった⑧透明な吸ばん、車のタイヤホイール、料理のときに使うステンレスボウル、水晶玉、ガラス張りの高層ビルなどでも 収れん火災が起こるんだね。

龍馬くん： あれ？このサイト見て！収れん火災って、日差しが強い昼間や夏に発生しやすいものだと思ってたけど、そうでもないみたいだよ！夕方に多いのは意外だなあ。



誠也くん： ホントだ！このグラフ（【図2】）【図2】東京消防庁 平成28年5月27日報道発表資料より参照）を見ると夏場よりも1月や11月が多くなってる！

龍馬くん： このサイトの下の方に、その理由は「⑨⑤」って書いてあるよ。

先生： レンズや凹面鏡のはたらきをする可能性があるものを直射日光の当たらない場所に置くか、外出するときにカーテンを閉めて室内に直射日光が入らないようにしておきたいね。

問1 下線部①について、ペットボトルについているマークとして最も適当なものを次のア～エの中から1つ選び、記号で答えなさい。



問2 下線部②について、よく熱することができるように黒い紙を使いましたが、なぜ黒い紙だと白い紙よりもよく熱することができるのですか。理由を簡単に説明しなさい。

問3 文章中の空欄③に当てはまる光の性質を答えなさい。

問4 下線部④について、凸レンズが利用されているものとして虫めがねがあります。この虫めがねを手を持ち、うでをまっすぐにのぼして遠くの景色を見るとどのように見えますか。最も適当なものを次のア～オから1つ選び、記号で答えなさい。

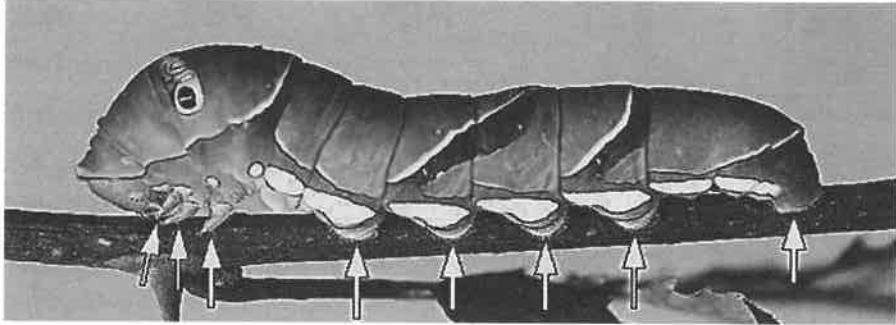
- ア 拡大された景色が逆さまに見える。
- イ 縮小された景色が逆さまに見える。
- ウ 拡大された景色が正しい向きに見える。
- エ 縮小された景色が正しい向きに見える。
- オ 全体がぼやけて景色は見えない。

問5 文章中の空欄⑤に当てはまることばを答えなさい。

2 チョウのからだのつくりに関して、あとの問いに答えなさい。

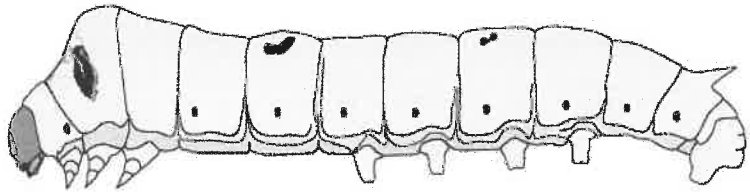
【図1】はアゲハの幼虫の写真です。アゲハの幼虫は【図1】の矢印の部分で枝をつかんでいます。

【図1】の矢印がすべて脚だとすると、アゲハの幼虫には脚が8対(計16本)あることになります。しかし、一般的にはアゲハも昆虫の仲間なので脚は3対(計6本)のはずです。つまり幼虫の脚のうち、5対(10本)の脚はさなぎから成虫になる間になくなることになります。



【図1】アゲハの幼虫の写真

【図2】はカイコガの幼虫の模式図です。カイコガも基本的なからだのつくりはアゲハの幼虫と同じです。【図2】で示したとおり幼虫のからだには節があり、頭部とそれに続く13の節からできていて、4番目と5番目、および10番目から12番目の節には脚はありません。



【図2】カイコガの幼虫の模式図

アゲハのようにさなぎから成虫になる間に、幼虫のときとは異なる形に変化する場合でも基本的な節の順番は変わりません。また、幼虫のときも成虫と同じように頭部・胸部・腹部の3つの部分に分けられています。

問1 下線部のように、幼虫と成虫が異なる形になることを何といいますか。漢字で答えなさい。

問2 解答らんのカイコガの模式図に以下の部分を指示に従って記入しなさい。

- (1)カイコガの幼虫の胸部はどこですか。適する部位が分かるように斜線で表しなさい。
(2)カイコガの幼虫の目はどこにありますか。解答らんの図中に矢印(→)で示しなさい。

問3 昆虫の幼虫の脚の数は、幼虫の時期の過ごし方などで異なります。次のうち、成虫と幼虫で脚の数が異なるものを1つ選び答えなさい。

カブトムシ ハチ セミ トンボ バッタ

3 今年2020年は日本で夏季オリンピック・パラリンピックが開催されます。そこで良い成績を収めたアスリートにはメダルが贈られます。等々力くんは金、銀、銅メダルについて興味を持ち、調べてみたところ、携帯電話やテレビ、冷蔵庫などの小型家電をリサイクルして、五輪メダル用に金属を回収していることがわかりました。

そこで、集めた金属6種類(金、銀、銅、鉄、アルミニウム、プラチナ)の球の重さと体積を測定する実験を行い、結果を表にまとめました。

	金	銀	銅	鉄	アルミニウム	プラチナ
重さ [g]	100	100	100	100	100	100
体積 [cm ³]	5.2	9.5	11.2	12.7	37.0	4.8
密度 [g/cm ³]	19	11	①	7.9	2.7	21

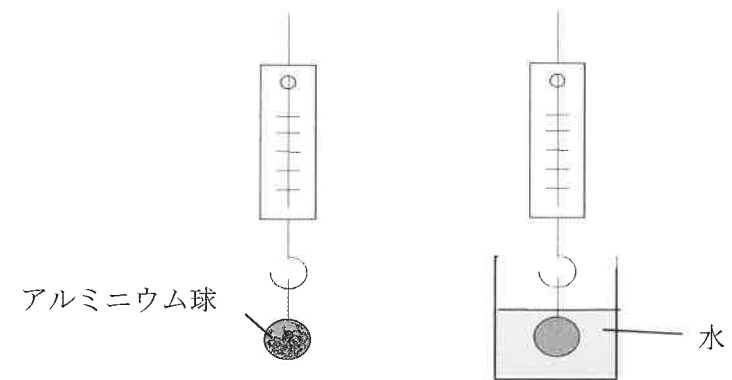
密度とは1cm³あたりの重さのこと。

問1 表の①に入る数値を計算し、小数第一位まで答えなさい。

問2 実験で使した6種類の金属からできた、同じ体積の金属球を用意しました。一番軽い球はどの金属でできていますか。金属名を答えなさい。

問3 どの金属でできているかわからない物体Xがあります。物体Xは実験で使した6種類の金属のいずれか1種類であることはわかっていて、その重さは93.5g、体積は8.5cm³でした。物体Xはどの金属でできていますか。金属名を答えなさい。

問4 実験で使したアルミニウム球をばねばかりにつないだところ、ばねばかりは100gを示しました。このアルミニウム球を底につかないように水に入れたとき、ばねばかりの示す値はいくらですか。整数で答えなさい。ただし、水1cm³あたりの重さは1gとします。



問5 金メダルは銀を含む合金です。金と銀が混ぜられてできた重さ576g、体積36cm³のメダルがあります。このメダルには金と銀の体積が何対何の割合で混ぜられていたと考えられますか。最も簡単な整数比で表しなさい。

4 火山に関して以下の各問いに答えなさい。

【図 1】は、日本の火山の分布を簡単に示した図です。図中の三角形は火山の位置です。



【図 1】日本の火山の分布（出典：地質調査総合センター）

問 1 日本の火山はどのような分布をしていますか。解答欄に当てはまるように漢字一文字で答えなさい。

問 2 火山は、地下深くで溶けた岩石（マグマ）が地上に噴出して固まってできます。この噴出する現象の名前を漢字二文字で答えなさい。

問 3 噴出するマグマの性質によって火山の形は異なります。マグマの性質と火山の形の組み合わせとして正しいものをすべて番号で答えなさい。ただし、この問題では、固まると〇〇岩になるマグマを〇〇岩質マグマと呼ぶことにします。

	マグマの性質	火山の形
1	玄武岩質マグマ	たて状火山
2	玄武岩質マグマ	溶岩ドーム
3	りゅうもん岩質マグマ	たて状火山
4	りゅうもん岩質マグマ	溶岩ドーム

問 4 岩石が溶けてマグマができるためには、いくつか条件があります。《資料 1》～《資料 5》を読んで、以下の文章の下線部 1 と下線部 3 は適切な方を選んで丸で囲み、空欄（ 2 ）は適切な語句を答えなさい。

地下（ 1 深く / 1 浅く ）で岩石中の（ 2 ）が絞り出されると、
岩石の融点は（ 3 上がる / 3 下がる ）ので、マグマができやすくなる。

《資料 1》固体は、ある温度より高くなると液体に変化する。この温度のことを融点と呼ぶ。
また、液体は、ある温度より高くなると気体に変化する。この温度のことを沸点と呼ぶ。

《資料 2》地球の地下では、地中深くになるほど圧力とよばれる押しつぶすような力が強くはたらく。

《資料 3》圧力が高くなっていくと、岩石が溶けるために必要な温度は少し上がっていく。

《資料 4》岩石の中には少しだけ水分が含まれている。その水分は、強い圧力によって絞り出される。
水分が岩石の中から出てくると、岩石が溶けるために必要な温度は大きく下がる。

《資料 5》地下深くに岩石が移動していくような場所で、岩石が溶けてマグマが発生しやすい。

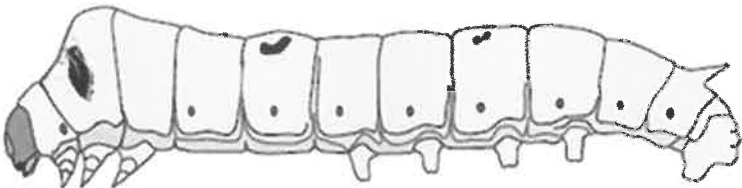
第 1 回 入学試験問題〔理科〕 解答用紙(2 月 1 日 午前)

受験番号		氏名		評価	
------	--	----	--	----	--

1

問 1	
問 2	
問 3	
問 4	
問 5	

2

問 1	
問 2	(1)・(2) 
問 3	

3

問 1	
問 2	
問 3	
問 4	
問 5	金：銀＝_____：_____

4

問 1	〔 _____ 〕 状
問 2	
問 3	
問 4	地下（ <u>深く</u> / <u>浅く</u> ）で岩石中の（ _____ ）が絞り出されると、 岩石の融点 ^{ゆうてん} は（ <u>上がる</u> / <u>下がる</u> ）ので、マグマがでやすくなる。