

平成 28 年度 入学試験問題

理 科

(第 2 回)

[注意]

1. 試験開始の合図があるまで、この問題冊子の中を見てはいけません。
2. 解答用紙は、問題冊子の中にはさんであります。試験開始の合図があったら、解答用紙を取り出して受験番号と氏名を記入しなさい。
3. 解答はすべて解答用紙に記入しなさい。
4. 問題冊子の余白等は自由に使って構いません。
5. 試験終了後、解答用紙のみ提出し、問題冊子は持ち帰りなさい。

1 植物の育て方について、次の【実験1】～【実験3】を行いました。これについて、以下の問いに答えなさい。

【実験1】ダイズの種子を畑にまいて、育てました。同じ1m²の広さの土地の区画に、どれだけたくさんの種子をまくかを変化させて、その後の育ち方を調べました。1本ごとの植物の重さ(の平均)をはかって変化を示したのが図1です。また、区画(1m²)に育った植物全部の重さの合計をはかって変化を示したのが図2です。

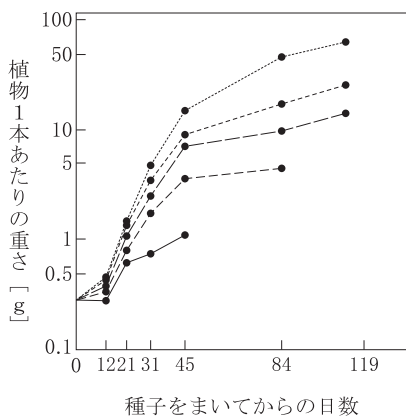


図1

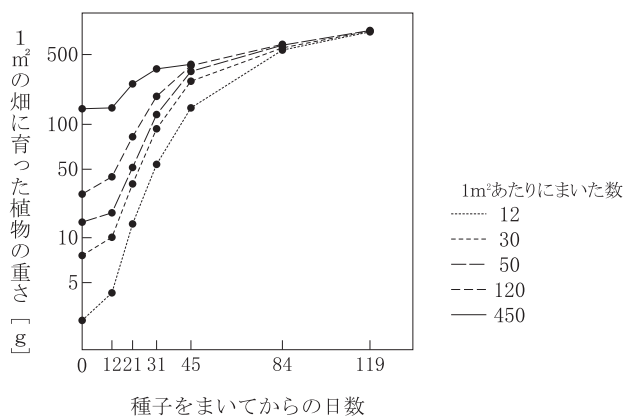
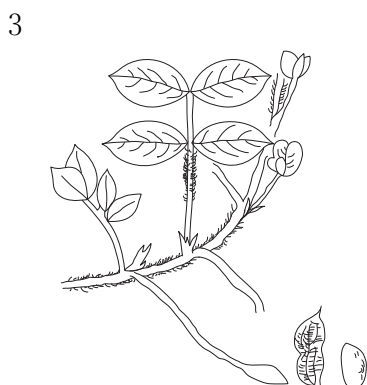


図2

問1 次の1～4の図でダイズをかいたものを一つ選び、番号で答えなさい。



問2 図1からわかることを次の1～5から一つ選び、番号で答えなさい。

- 1 種子をたくさんまいたときの方が、1本1本の植物は大きく育つ。
- 2 種子を少なくまいたときの方が、1本1本の植物は大きく育つ。
- 3 1本1本の植物がもっとも大きく育ったのは、まいた数が中程度（1m²あたり50本くらい）のときである。
- 4 同じ面積に、種子を多くまいても少なくまいても、育ち方は変わらない。
- 5 最初の1か月ほどは育ち方に差がないが、その後の育ち方はその時点によってどの場合がいいかは変わる。

問3 区画内の植物全体の重さの変化について図2からわかることを次の1～6から一つ選び、番号で答えなさい。

- 1 実験期間を通して、種子を多くまいた方が、少なくまいたときより、ずっと全体の重さでは重いままである。
- 2 実験期間を通して、種子を多くまいたときと少なくまいたときで、全体の重さにちがいはない。
- 3 最初の1か月ほどは、種子を多くまいたときと少なくまいたときで、全体の重さにちがいはないが、その後、種子を多くまいた方が全体の重さは増えやすい。
- 4 最初の1か月ほどは、種子を多くまいたときと少なくまいたときで、全体の重さにちがいはないが、その後、種子を少なくまいた方が重さは増えやすい。
- 5 最初の1か月ほどは、種子を多くまいた方が全体で重さが重いが、その後少なくまいたものとのちがいがなくなっていく。
- 6 最初の1か月ほどは、種子を少なくまいた方が全体で重さが重いが、その後多くまいたものとのちがいがなくなっていく。

【実験2】 ある草原で、一辺3mの正方形の区画を多数作り、区画の中のすべての植物や種子を、完全に取り除きました。これらの区画に、この地域の草原に本来生えている草（複数年にわたって成長を続けるものを用意しました）の種子をまいて育てました。まいた種子の種類が多いほど、区画の中に生き残る種類も多くなりました。

種子をまいた翌年に、植物の種類の数と、全部の草が地表面をおおっていた割合との関係を調べました。図3に示したのはその結果です。同時に区画内1m²あたりの植物の重さの合計と、植物の種類の数との関係を調べました。図4に示したのはその結果です。

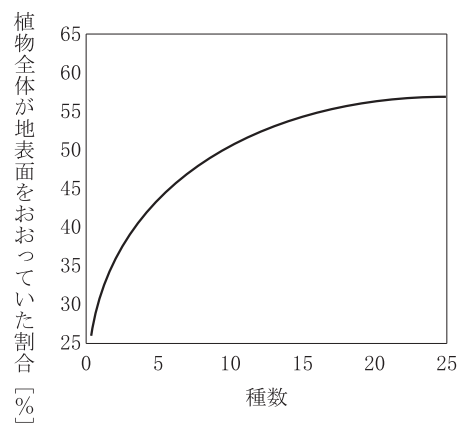


図3

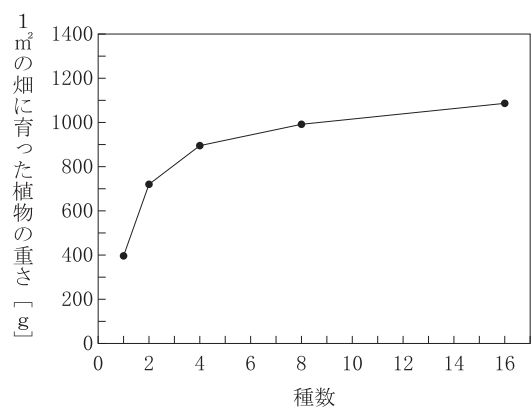


図4

問4 図3と図4の結果から、種数が多い区画では、種数の少ない区画と比べてどのような特徴があるといえますか。次の1～5から一つ選び、番号で答えなさい。

- 1 同じ面積に生える植物の本数が多い。
- 2 草のせたけが大きい。
- 3 草1本の重さが大きい。
- 4 草につく葉の面積が大きい。
- 5 地面に届く光の量が少ない。

【実験3】 雨や雪が長くふらずにいると、土地がかわいて、生えている植物に被害^ひが出ます。これを干ばつ^{かん}といいますが、ある地域の草原で、実際に干ばつが起きてしまいました。干ばつによって、生えていた植物の重さ^{かさ}が変化して少なくなることから、被害の大きさをはかることができます。

草原の中にも場所によって、もともと生えていた植物の種類が多いところと、少ないところとがあり、どちらの方で被害が大きかったかを比べました。重さの変化が生じた割合^{割合}が少なかった方が干ばつに強く、「干ばつ抵抗性^{ていこう}がある」ものとし、干ばつ抵抗性の大きさをグラフで示したのが次の図5です。

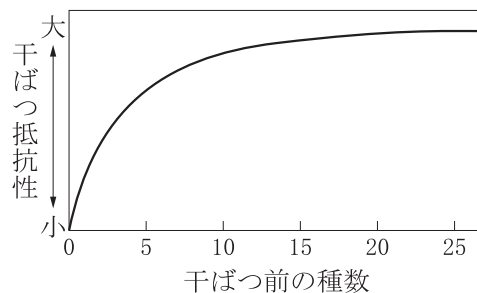


図5

問5 【実験2】と【実験3】の結果から、生えている植物の種類^{種類}の多さと、草原のようすの特徴についてどのようなことがいえますか。次の1～6から二つ選び、番号で答えなさい。

- 1 植える植物の種類が多いと、よく育つ植物が^{つぎつぎ}に交代してしまう。
- 2 生えている1種類だけでは、まわりの植物の支え^えがなくて育ちが悪い。
- 3 多くの種類の植物が生えていると、土地を十分に利用できず育ちが悪い。
- 4 多くの種類の植物が生えていると、土地を有効に使いながら植物がよく育つ。
- 5 植物の種類が少ない方が、環境の変動^{かん}に強い。
- 6 植物の種類が多い方が、環境の変動に強い。

問6 農業や林業で植物を育てる上でも問5の結論は参考になるはずですが、しかし、この結論通り植物を育てようとする^とと、農業や林業では都合の悪いことも出てきそうです。どのように都合が悪くなると予想されるか、一つをあげて15～20字で説明しなさい。

2 トシオ君は夏休みに富士山に登り、そのとき東京で買って行ったお菓子の袋がパンパンにふくらんでいる経験をしました。不思議に思ったトシオ君は、東京に帰ってくると手作り気圧計を作って、気圧について調べてみることにしました。

気圧計の作り方

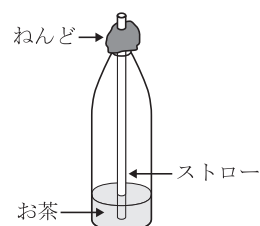
・用意するもの

とう명한ガラスびん、とう명한ストロー（目盛付き）、ねんど、お茶

・作り方

ガラスびんにお茶を入れる。（ビンの底から約5cm）ストローをビンの中に入れて、ねんどでビンの口をふさいで固定する。

（このとき、ストローの下のはしをお茶につけて、ビンの底から少しはなしておく）



問1 文中の下線部で、お菓子の袋がパンパンにふくらんでいた理由を15字以内で説明しなさい。

問2 もしお菓子の袋に小さな穴をあけておいて富士山に登ったら、お菓子の袋はどうなっていたでしょうか。次の1～3から最も適しているものを一つ選び、番号で答えなさい。

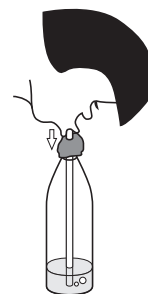
- 1 ふくらむ 2 しぼむ 3 ほとんど変わらない

問3 手作り気圧計を使うために、トシオ君はストローから水中に泡が2～3個出るくらい空気を吹き込みました。

空気を吹き込んだ後のストローの中の液面の高さはどのようになりますか。

次の1～3から最も適しているものを一つ選び、番号で答えなさい。

- 1 吹き込む前より高くなる 2 吹き込む前より低くなる
3 吹き込む前と変わらない



問4 高さが変わると気圧がどのように変化するかを調べるために、トシオ君の住んでいるマンションの1階と30階で、ストローの中の液面の变化を調べてみました。このときの結果として最も適しているものを次の1～3から一つ選び、番号で答えなさい。

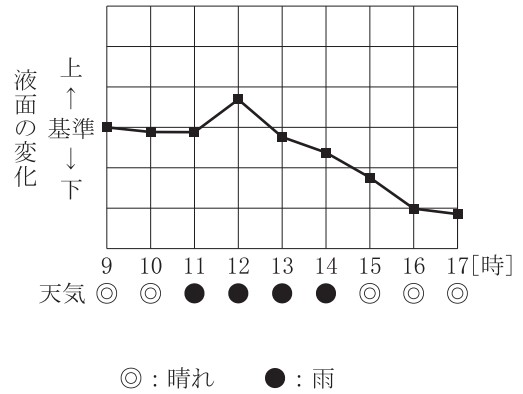
- 1 1階の方が30階の時より高い
2 30階の方が1階の時より高い
3 1階も30階も液面の高さは変わらない

問5 問4の実験をするときにトシオ君のお父さんが「ピンを手であたためないように注意すること」とアドバイスしてくれました。もし手であたためてしまうと、ストローの中の液面はどのようにになりますか。次の1～3から最も適しているものを一つ選び、番号で答えなさい。

- 1 あたためる前より高くなる
- 2 あたためる前より低くなる
- 3 あたためる前と変わらない

問6 部屋に置いておいた手作り気圧計のストローの中の液面が、天気によって変化することに気づいたトシオ君は、天気の変化と液面の変化を調べてグラフにしました。右のグラフがその結果です。

11時～13時の間に前線が通過したことがわかりますが、その前線の名称を答えなさい。



3 A～Fの6種類の液体を6つのビーカーに用意し、下記の実験を行い水溶液の性質を調べました。A～Fの溶液は、水、炭酸水、砂糖水、食塩水、オキシドール、アンモニア水、塩酸、水酸化ナトリウム水溶液、食酢のうちのいずれかであるとし、文章を読み、以下の問いに答えなさい。

[実験1] 各溶液の色は全て無色であり、A、Cは強く鼻をさすようなにおいが感じられた。

[実験2] 各溶液を少量ずつ試験管に取り、BTB溶液を加えたところ、A、Fの溶液は青色、B、Cの溶液は黄色に変化し、D、Eの溶液は緑色であった。

[実験3] 各溶液を少量ずつ蒸発皿に取り加熱し、水分を全て蒸発させたところ、D、Fのみ白い固体が残った。

[実験4] C、Eの溶液を少量ずつ試験管にとり、亜鉛の粒を入れると、Cの溶液のみが亜鉛と反応し、気体を発生した。

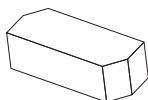
[実験5] B、Eの溶液を少量ずつ試験管にとり、二酸化マンガンを加えたところ、Eの溶液で気体の発生が活発になった。

問1 Aの溶液中に含まれている気体を発生させ、効率よく集めるためには、「塩化アンモニウムと（ア）を混合して（イ）し、（ウ）法によって気体を集める」方法が良い。（ア）～（ウ）に当てはまる語句として、最も適切な組み合わせはどれですか。次の1～6から一つ選び、番号で答えなさい。

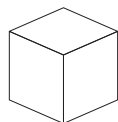
	ア	イ	ウ
1	水酸化カルシウム	冷却	上方置換
2	水酸化カルシウム	加熱	上方置換
3	水酸化カルシウム	冷却	水上置換
4	塩化カルシウム	加熱	上方置換
5	塩化カルシウム	冷却	水上置換
6	塩化カルシウム	加熱	水上置換

問2 [実験3] でDの溶液から得られた結晶を顕微鏡で観察したときに見られる結晶の形として適切なものを、次の1～4から一つ選び、番号で答えなさい。

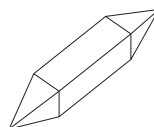
1



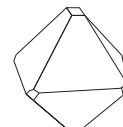
2



3



4

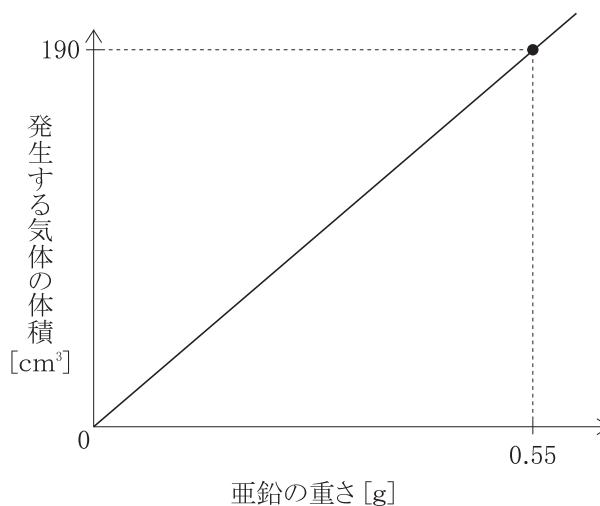


問3 Dの溶液を蒸発させて得られる白色の物質は、Dを除くA～Fの溶液のうち2種類を混合させ、水を蒸発させることでも得ることができます。どの溶液と、どの溶液を混合させればいいですか。

問4 [実験4]、[実験5]で発生する気体はそれぞれ何ですか。物質の名称を答えなさい。

問5 [実験5]において、二酸化マンガンのように反応を活発にする物質を何といいますか。

問6 [実験4]において、発生した気体の体積と純粋な亜鉛の重さの関係は右図のようになります。例えば、[実験4]と同じ条件で、不純物を含む亜鉛0.85gを十分な量の溶液Cに溶かしたとして、その時に発生する気体を集め、その量を測定したところ、 285cm^3 となりました。この亜鉛の純度は、何%になりますか。小数第2位を四捨五入して小数第1位までで答えなさい。ただし、純度とは不純物を含んだ亜鉛中に含まれる亜鉛の重さを百分率で表した数値であり、不純物はCとは反応しないものとします。



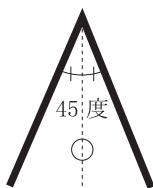
4 以下の問いに答えなさい。

問1 虫眼鏡（凸レンズ）を通して新聞の文字を見るために、紙面と虫眼鏡の間隔を少しずつ離していくと、文字は大きく見えます。さらに離すと文字はぼやけて読めなくなってしまう。文字がぼやけ始めるときの紙面と虫眼鏡の間の距離を何とといいますか。

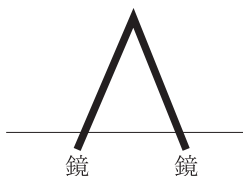
問2 中心部分がふくらんでいて凸レンズのような形をした鏡を凸面鏡といいます。凸面鏡は交差点などにカーブミラーとして設置されています。カーブミラーとして平面鏡（平らな鏡）ではなく、凸面鏡を使うのはなぜでしょうか。最も適当な説明を次の1～4から一つ選び、番号で答えなさい。

- 1 凸面鏡は平面鏡よりも暖まりやすく、霜がつきにくくなるため。
- 2 凸面鏡は平面鏡よりも雨にあたりやすく、ほこりがつきにくくなるため。
- 3 凸面鏡は平面鏡よりも大きく見え、細かいところが見やすくなるため。
- 4 凸面鏡は平面鏡よりも広い範囲が映り、周囲が見やすくなるため。

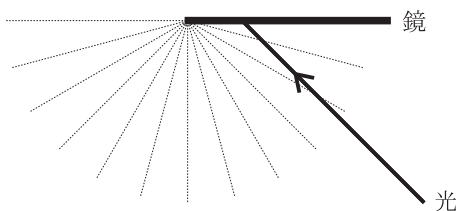
問3 図のように、向かい合う2枚の鏡のなす角を45度にし、物体を角の2等分線上の位置に置きました。鏡にうつる物体の像は最大でいくつ見えますか。



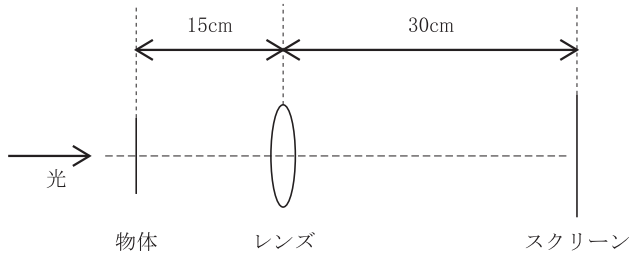
問4 図のように、紙面に書いた直線の上に2枚の鏡を置き、もとの直線とその像をつないだ形が12角形となるようにします。向かい合う2枚の鏡のなす角度を何度にするればよいですか。



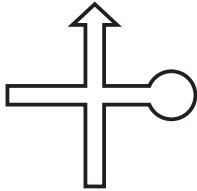
問5 鏡に対して斜めから光をあてました。鏡をもう1枚使って反射させた光の方向をもとの光と平行にするためには、もう1枚の鏡を図の点線上のどの位置に置けばよいですか。解答用紙の図の点線にそって鏡の位置を書きこみなさい。



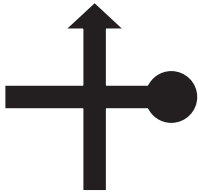
問6 凸レンズを使って、穴があいた物体を通した光をスクリーンにうつしました。図の左側から見るとスクリーン上の像はどのように見えますか。最も適当なものを次の1～8から一つ選び、番号で答えなさい。また、像の大きさは穴の大きさの何倍になりますか。図中の点線はレンズの中心を通り、物体、レンズ、スクリーンと垂直に交わっています。



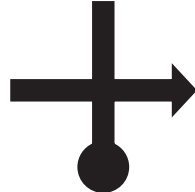
図の左側からみた物体の穴の形



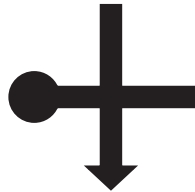
1



2



3



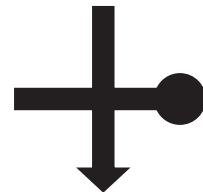
4



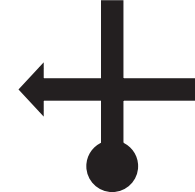
5



6



7



8

