

2013 年度
入 学 試 験

理 科

富 士 見 中 学 校

1 回 (2 月 1 日)

注 意 事 項

- (1) 解答時間は 40 分間です。
- (2) 問題は 1 ページから 11 ページまであります。
- (3) 解答はすべて解答用紙の定められた場所に、指示通りに記入しなさい。
- (4) 問題にページ不足や印刷の良くないところがあれば、すぐに手をあげて、監督^{かんとく}の先生に申し出なさい。

1 自然にはいろいろな生物がすんでいて、たがいにかかりをもって生きています。これら生物のつながりに関するⅠ・Ⅱの問いに答えなさい。

Ⅰ 図1は、ある地域における生物A、B、C、Dの食べる・食べられるの関係を、図2はこれらの生物の数の関係をそれぞれ模式的にあらわしたものです。これら4種類の生物どうしのつながりについて、次の問いに答えなさい。ただし、生物A～Dはカエル、サギ、バッタ、イネのいずれかです。

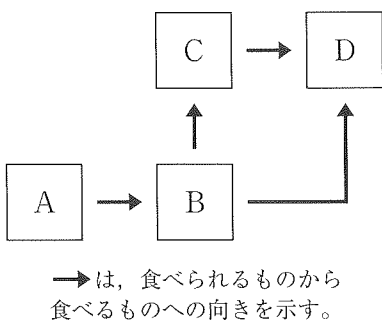


図1

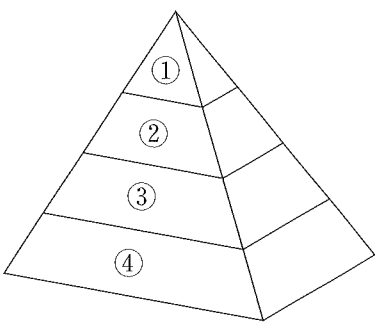


図2

- 問1 図1のような、食べるものと食べられるもののつながりを何といいますか。
- 問2 図1の4種類の生物のうち、消費者にあてはまるものをすべて選び、A～Dの記号で答えなさい。
- 問3 図1のBとDにあてはまるものは、上にあげた生物のうちそれぞれ何ですか。生物名を答えなさい。
- 問4 自然界には、生産者と呼ばれる役割の生物がいます。このような生物はなぜ生産者と呼ばれるのか説明しなさい。
- 問5 図2の①～④には、生物A～Dのいずれかが当てはまります。もっとも正しい組み合わせを次のア～オから1つ選び、記号で答えなさい。

	①	②	③	④
ア	A	D	B	C
イ	A	B	C	D
ウ	D	B	C	A
エ	D	A	C	B
オ	D	C	B	A

問6 図3は、図1とは別の地域における3種類の生物X、Y、Zの数の関係をあらわした模式図です。図3の生物Yの数がアのように一時的に増えたとき、再びつり合いが保たれた状態にもどる過程の生物の数の関係は、どのように変化しますか。次のア～エを、アを最初にして変化する順に並べなさい。

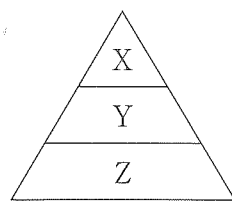
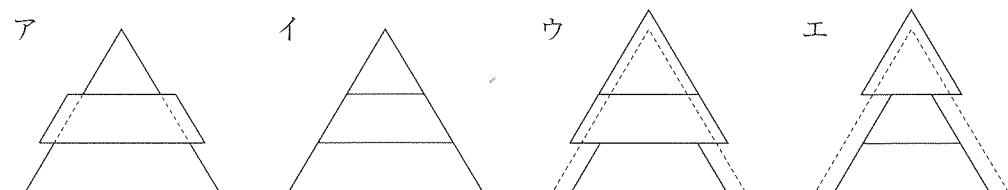


図3



(点線は、つり合いが保たれている状態の数の関係を表したものの。)

II 昆虫には背景に^{はいけい}とけこみ目立たない色をもつものもいれば、^{あざ}鮮やかな色をもつものもいます。たとえば、ガのなかまには木の皮によく似た色をもつものがいて、このようなガが木にとまるとその存在はとてもわかりにくく、鳥などから食べられにくいよう身进行をかくしていると考えられます。これに対してある昆虫では、とても目立つ色をしているものがあります。このような昆虫の多くは有害な植物を食べその^{どくぶつ}毒物を体内にたくわえています。このような目立つ色の昆虫の存在は自然界ではとてもわかりやすいです。単純に考えると自然界で「目立たない」ということは生きていくうえで有利で、「目立つ」ということは不利なように思えます。では、自然界に「目立つ」という生物がいることはどんな意味があるのでしょうか。

鳥と着色したエサを使って次の〔実験1〕～〔実験3〕を行いました。なお、着色したエサに味の差はないものとし、キニン^{りゅうさん}硫酸とは鳥にとってとても苦く感じる物質です。また、〔実験2〕では緑色のエサが目立ち、〔実験3〕では青色のエサが目立ちます。

〔実験1〕 白い板の上にさまざまな色のエサをまいて鳥がどの色のエサをよく食べるか調べたところ、色によってかなりの差がみられましたが、青色と緑色のエサを食べた回数に目立った差はありませんでした。

〔実験2〕 青色と緑色のエサをともにキニン^{ひた}硫酸に浸し、青色の板の上にまいて鳥がどちらのエサをどれだけ食べたかを13回調べたところ、図4のようになりました。

〔実験3〕 青色と緑色のエサをともにキニン^{ひた}硫酸に浸し、緑色の板の上にまいて鳥がどちらのエサをどれだけ食べたかを13回調べたところ、図5のようになりました。

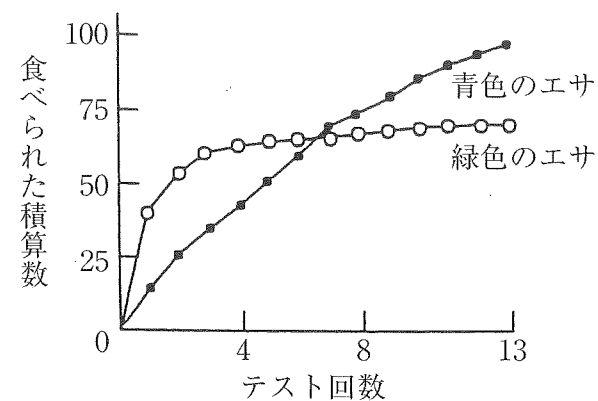


図4

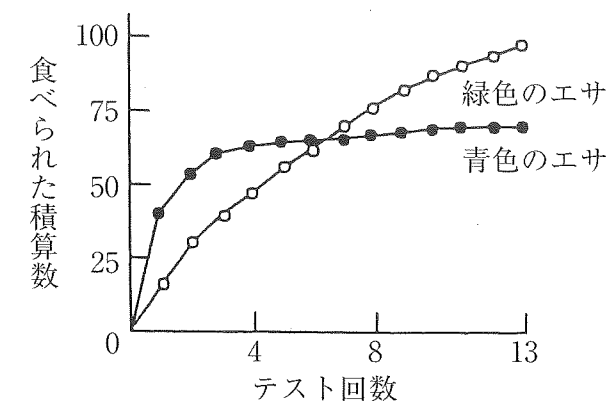


図5

なお、図4、5のグラフのたて軸「食べられた積算数」とは各テストごとに食べたエサの数をたし合わせたものです。たとえば、1回目のテストで2個エサを食べ、2回目のテストで3個のエサを食べた場合、2回目のテスト結果の値は5個になります。

問7 〔実験2〕, 〔実験3〕を行う前に, 〔実験1〕を行うのはなぜですか。もっとも正しいものを次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。

- ア. 青色と緑色のエサしか食べないということを調べるため。
- イ. 鳥の好きな色を調べるため。
- ウ. 鳥のきれいな色を調べるため。
- エ. 色による好みで結果に差がでにくいことをたしかめるため。

問8 〔実験2〕の4回目のテストで鳥は緑色のエサをいくつ食べましたか。もっとも近いものを次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。

- ア. 2個くらい
- イ. 10個くらい
- ウ. 45個くらい
- エ. 60個くらい

問9 図4、5のグラフからどのようなことがわかりますか。もっとも正しいものを次のア～オから1つ選び、記号で答えなさい。

- ア. エサが目立つほど、味の悪いエサの色をおぼえるのは早い。
- イ. エサが目立つほど、味の悪いエサの色をおぼえるのは遅い。
- ウ. エサが目立っても、目立たなくても味の悪いエサの色をおぼえるのに差はない。
- エ. どのような場合でも、青色のエサを好んで食べる。
- オ. どのような場合でも、緑色のエサを好んで食べる。

問10 IIの文章中の下線部において、毒物を体内にたくわえている昆虫が目立つ色をしていることは、この昆虫の集団にとってどのような意味があると考えられますか。問9をふまえて、もっとも正しいものを次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。

- ア. この昆虫を食べる生物が、この昆虫を食べなくなるまでの時間が長くなるので、食べられる個体数が減ると考えられる。
- イ. この昆虫を食べる生物が、この昆虫を食べなくなるまでの時間が長くなるので、食べられる個体数が増えると考えられる。
- ウ. この昆虫を食べる生物が、この昆虫を食べなくなるまでの時間が短くなるので、食べられる個体数が減ると考えられる。
- エ. この昆虫を食べる生物が、この昆虫を食べなくなるまでの時間が短くなるので、食べられる個体数が増えると考えられる。

(試験問題は次ページに続きます)

下の方法で、気体を発生させました。Ⅰ・Ⅱの問いに答えなさい。

〔実験 1〕 塩酸の入った試験管にマグネシウムリボンを入れると、気体 A が発生しました。

〔実験 2〕 塩化アンモニウムと水酸化カルシウムの混合物を試験管に入れ、ガスバーナーで加熱すると、気体 B が発生しました。

〔実験 3〕 過酸化水素水の入った試験管に二酸化マンガンを加えると、気体 C が発生しました。

〔実験 4〕 炭酸水素ナトリウム（重そう）を試験管に入れ、ガスバーナーで加熱すると、気体 D が発生しました。

Ⅰ 〔実験 1〕について、次の問いに答えなさい。

問 1 発生した気体 A は何ですか。

問 2 気体 A を発生させるためには、水酸化ナトリウム水溶液すいようえきの入った試験管にどんな金属を入れるとよいですか。次のア～オから 1 つ選び、記号で答えなさい。

ア. 金 イ. 銀 ウ. 銅 エ. 鉄 オ. アルミニウム

問 3 20g の塩酸に、加えたマグネシウムの重さと発生した気体 A の体積の結果を表にまとめました。

マグネシウムの重さと発生した気体 A の体積の関係を解答用紙のグラフに示しなさい。

マグネシウムの重さ (g)	0.14	0.18	0.20	0.26	0.32
発生した気体 A の体積 (cm ³)	133	171	190	228	228

問 4 問 3 で塩酸とマグネシウムが完全に反応するのはマグネシウムが何 g のときですか。

Ⅱ 〔実験 1〕～〔実験 4〕について、次の問いに答えなさい。

問 5 〔実験 4〕で発生した気体 D が、固体になったものを何といいますか。

問 6 1000cm³用メスシリンダーの中に半分の水を入れ気体 B を少し溶かしました。その溶液に BTB 溶液を加えると青色の溶液になりました。次に、気体 D の固体の小片をたくさん入れました。どんな変化が見られますか。次のア～オから 1 つ選び、記号で答えなさい。

- ア. 溶液の色が緑色に変わり、また、青色にもどる。
イ. 小片から泡が吹き出し、溶液の色は変わらない。
ウ. 小片から泡が吹き出し、溶液の色は青から赤色に変わる。
エ. 小片から泡が吹き出し、溶液の色は青から緑そしてすぐに黄色に変わる。
オ. 小片から泡が吹き出し、溶液の色は青から黄そしてすぐに緑色に変わる。

問 7 〔実験 1〕の気体 A と〔実験 3〕の気体 C を混ぜた気体に点火し、反応させました。気体 A と気体 C と残った気体の体積を表にまとめました。気体 A と気体 C がどちらもあまらずに反応する体積比は、気体 A と気体 C が何対何ですか。

ただし、反応して生成した物質は、すべて液体の状態であるものとする。

気体 A (cm ³)	130	110	90	70	50
気体 C (cm ³)	20	40	60	80	100
残った気体 (cm ³)	90	30	15	45	75

I・IIについて問いに答えなさい。

- I 空気中に含まれる水蒸気^{すいじょうき}の量には限度があります。気温が高いときは多くの水蒸気を含み、気温が低いときはあまり含むことができません。その温度で含むことのできる最大の水蒸気量をその温度の飽和水蒸気量^{ほうすいじょうきりょう}といいます。気温と飽和水蒸気量の関係は表1のようになります。

気温 (°C)	12	14	16	18	20	22	24	26	28
飽和水蒸気量 (g/m ³)	10.7	12.1	13.6	15.4	17.3	19.4	21.8	24.4	27.2

表1

〔実験〕 室温24℃の部屋で、図1のように金属製のコップにくみ置き（室温）の水を入れ、図2のようにガラスの棒でかき混ぜながら氷水を少しずつ加え、温度計で水温を測定しました。水温が16℃になったときコップの表面がくもり始めました。

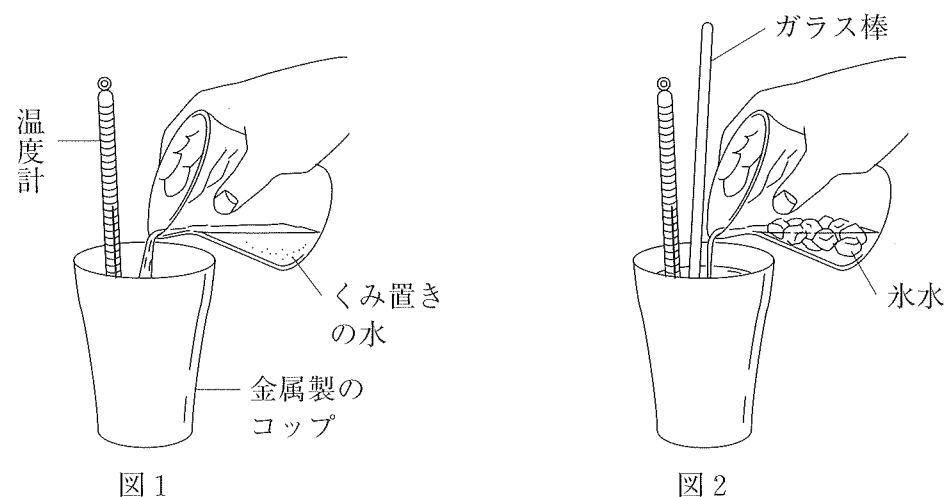


図1

図2

問1 この実験で観察されたことを説明する下の文の①～③に当てはまる言葉を書きなさい。

コップの表面がくもり始めたのは、コップに接している空気の温度が（①）に達し、空気中に含みきれなくなった（②）が小さな（③）となって現れたからである。

問2 この実験を行った部屋の湿度は何%ですか。割り切れない場合は小数第1位を四捨五入して、整数で答えなさい。

- II 地上付近の空気が上昇^{しじょう}すると、上空に行くほど気圧が下がり、体積が膨張^{ぼうちやう}するために温度が下がります。このため、Iの実験と同じ現象が起こり、雲ができます。このように上昇気流^{しじょうきりゅう}があると雲ができる場合があります。上昇気流の起こり方によって、できる雲のようすは異なります。上昇気流の起こり方と雲のでき方を表す図3、図4について下の問いに答えなさい。

(①) 空気がのり上げるとき

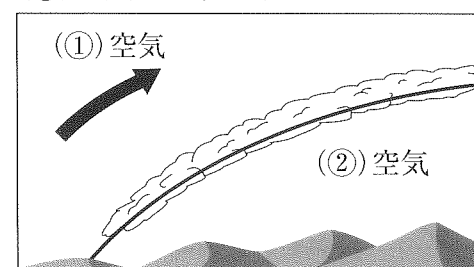


図3

(③) 空気がもぐりこむとき

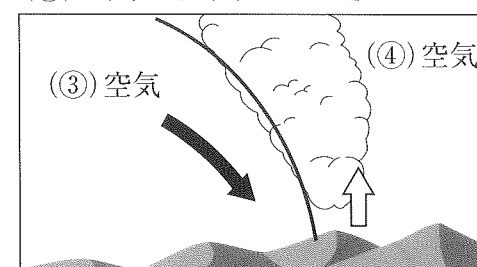


図4

問3 図3、図4の①～④に当てはまる言葉をア、イから1つ選び、記号で答えなさい。

ア. 暖かい イ. 冷たい

問4 性質の異なる空気が接している境界面^{きょうがいめん}が地面と接しているところを前線と言います。図3、図4のときにできる前線の名前をそれぞれ書きなさい。

問5 図3のときにできる雲をア～オから2つ選び、記号で答えなさい。

ア. すじ雲 イ. にゅうどう雲 ウ. ひこうき雲
エ. うろこ雲 オ. かみなり雲

問6 図4の前線が西から近づき、通過していくときの天気について下の問いに答えなさい。

① 雨のようすについて正しい説明をア～ウから1つ選び、記号で答えなさい。

ア. 強い雨が短くふる イ. 弱い雨が長くふる ウ. 雨はふらない

② 風の向きの変化について正しい説明をア～エから1つ選び、記号で答えなさい。

ア. 北よりから南よりに変わる イ. 南よりから北よりに変わる
ウ. 東よりから南よりに変わる エ. 東よりから西よりに変わる

③ 通過後の気温がどうなるか正しい説明をア～ウから1つ選び、記号で答えなさい。

ア. 上がる イ. 下がる ウ. 変わらない

4 次の問いに答えなさい。

図1のように、ばねに重さが60gの小球Aをつり下げて、ばねののびを調べました。使用したばねののびは、つり下げた小球の重さによって図2のように変化するものとします。

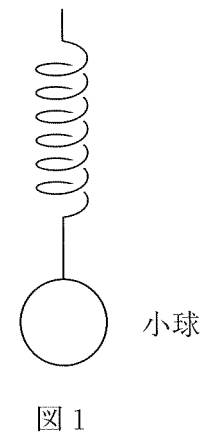


図1

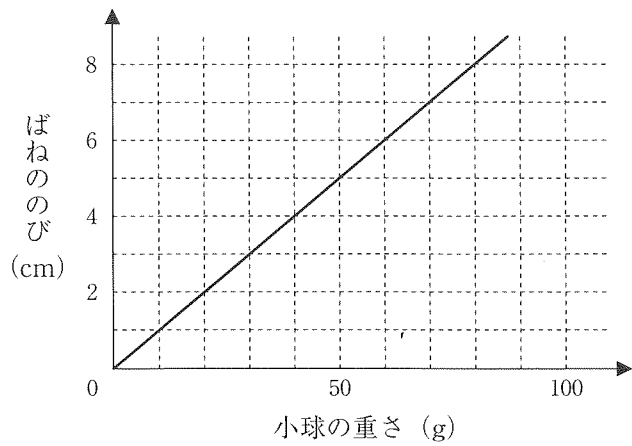


図2

問1 図1のとき、ばねののびは何cmになりますか。

図3のように、小球Aをばねにつり下げたまま完全に水にしずめると、ばねの伸びが2cmになりました。以下のすべての問いにおいて、水1cm³の重さを1gとします。

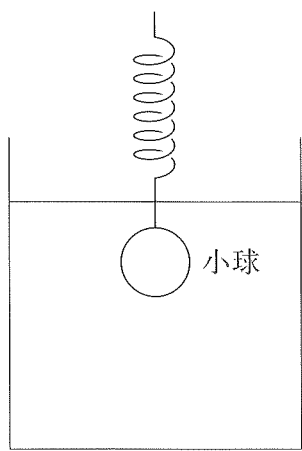


図3

問2 小球Aの体積は何cm³ですか。

小球Aの他に、材質がそれぞれ異なる小球B、Cがあり、その体積比は、
A : B : C = 1 : 1 : 2

で、重さもそれぞれ異なります。この小球B、Cを小球Aと同様に、図1のようにばねに1つずつつり下げてばねののびを調べました。その後、図3のように小球をばねにつり下げたまま完全に水にしずめ、そのときのばねののびをふたたび調べると、その結果は下の表のようになりました。

	B	C
水にしずめる前 (図1) のばねののび	8cm	(イ)
水にしずめた後 (図3) のばねののび	(ア)	5cm

問3 小球Bの重さは何gですか。

問4 表の(ア)は何cmですか。

問5 表の(イ)は何cmですか。

図4のように、小球AとBを糸でつなぎ、小球Bだけを完全に水にしずめました。その後、図5のように、小球AとBを完全に水にしずめました。

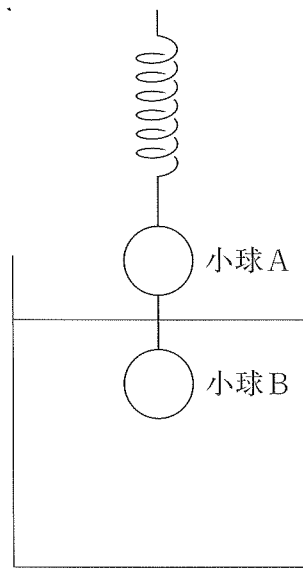


図4

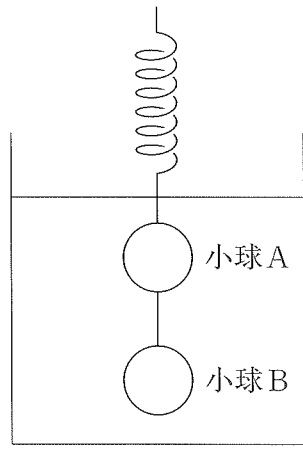


図5

問6 図4のとき、ばねののびは何cmになりますか。

問7 図5のとき、ばねののびは何cmになりますか。

1

問1					問2					
問3	B					D				
問4										
問5			問6	ア → → →		問7				
問8			問9			問10				

小計	※

2

問1					問2				
問3	発生した気体Aの体積 (cm³) マグネシウムの重さ (g)								
問4			g	問5					
問6			問7	気体A：気体C = :					

小計	※

3

問1	①			②			③		
問2					%				
問3	①			②			③		
問4	図3				図4		問5		
問6	①			②			③		

小計	※

4

問1			cm	問2			cm ³
問3			g	問4			cm
問6			cm	問7			cm
問5			cm				

小計	※

受験番号		ふりがな	
		氏名	

合計得点	※