

もくじ

1 組み合わせに関する問題	4
2 数の規則性に関する問題	12
3 図形の規則性に関する問題	20
4 身のまわりの生き物に関する問題	28
5 平面図形に関する問題	36
6 身のまわりの自然現象に関する問題	44
7 割合に関する問題	52
8 比に関する問題	60
9 身のまわりの道具に関する問題	68
10 論理に関する問題	76
11 身のまわりの生活に関する問題	84
12 立体図形に関する問題	92
13 数に関する問題	100

※適性検査の問題を掲載するにあたり、一部問題の削除、改変を行っている場合があります。

写真：コーベット・フォトエージェンシー（敬称略）

※写真許諾の事情により、実際に出題された写真と異なる場合があります。

4

身のまわりの生き物に関する問題

確認問題

- 身のまわりの生き物の体のつくりや生活の特徴を理解する。
- 実験・観察の方法やその結果からわかる考えられるようにする。

1 青森に住むたけしさんとお父さんがニュース番組を見ていると、アナウンサーが桜の開花について話していました。桜の開花は、^{きょうだい}気象台などが決めてある木に、花が5~6輪以上さくことで判断されます。開花の判断は地域ごとに行っています。

【青森県立三本木高校附属中】



せんだいかんくきょうだい
仙台管区気象台は、今日、仙台の桜の開花を発表しました。



仙台の桜は開花したのに、青森の桜はまだ開花していないよ。昨日は、東京の桜が満開だったニュースがあったよ。どうして開花日がちがうのかな。



2013年と2015年の各都市の開花日と平均気温を比べた表があるよ。表1と表2を関係づけながら見て分かることは何か。

表1 各都市の桜の開花日

	2013年	2015年
青森	4月29日	4月14日
仙台	4月9日	4月3日
東京	3月16日	3月23日

【気象庁ホームページ「各種データ・資料」より作成】

表2 各都市の2月~4月の平均気温(単位°C)

	2013年			2015年		
	2月	3月	4月	2月	3月	4月
青森	-1.7	2.0	7.5	1.2	4.6	9.9
仙台	1.1	5.8	10.2	3.0	6.8	11.7
東京	6.2	12.1	15.2	5.7	10.3	14.5

【気象庁ホームページ「各種データ・資料」より作成】



たけし 例え、東京の2月の平均気温と桜の開花日は、2013年が6.2°Cで3月16日、2015年は5.7°Cで3月23日になる。このことから、平均気温の高い年の方が桜の開花日が早い、ということが分かる。



たけし たけしは、2つの年を比べたんだね。でも、2つの都市を比べると分かることもあるよ。もう一度、表1と表2を関係づけながら考えてごらん。



□(1) お父さんが話す「2つの都市を比べると分かること」とは、どのようなことでしょうか。下線のようなたけさんの説明の仕方を参考にして、その理由と分かることを、□の中に書きましょう。ただし、理由には青森と仙台を例として挙げること。



たけし 青森でも桜がさくころには、だいぶあたたかくなると思うから、そのころにインゲンマメの種子を畑にまいてもいいかな。



お父さん ふくろに入っているインゲンマメの種子を買ってきてあるよ。でも、インゲンマメの種子は、畑にまいても「適当な温度」にならないと発芽しないよ。



たけし インゲンマメの種子は、何度(°C)ぐらいになったら発芽するんだろう。いろいろな温度で、種子を1個ずつ使って発芽するか実験してみようかな。



お父さん このふくろに入っているインゲンマメの種子なら、1個だけで実験しない方がいいよ。理由は、買った種子のふくろの情報をみると分かるよ。

□(2) お父さんが「このふくろに入っているインゲンマメの種子なら、1個だけで実験しない方がいい」と話した理由を、買った種子のふくろにある必要な情報を使いながら、□の中に書きましょう。

種子の生産地	アメリカ
種子を使える期限	2018年2月
種子の数	約30個
発芽する数の割合	70%

買った種子のふくろの情報



いろいろな温度で実験するのなら、インゲンマメの種子を水の中に入れてごらん。気温よりも水温の方が一定に保ちやすいんだ。水温を5°Cから25°Cまで5°Cごとに設定できる水温調整装置が、5台あるよ。



水中でも種子に空気があたっていれば発芽するんだよね。水中に空気を送るためのエアポンプを、5台準備しよう。



発芽に必要な条件は、水、空気、温度だったね。その中から、調べる条件とそろえる条件を決めないといけないよ。インゲンマメの種子が何度(°C)で発芽するか調べるために実験の手順も考えて、実験計画書にまとめてごらん。



- (3) 実験計画書の調べる条件、そろえる条件、実験の手順を考え、それぞれ_____の中に書きましょう。ただし、次の《実験計画書にまとめるときの約束》にしたがって書くこと。

《実験計画書にまとめるときの約束》

- ・調べる条件、そろえる条件は、発芽に必要な条件の水、空気、温度の中から選んで書くこと。
- ・実験の手順は、箇条書きで書くこと。①に続けて順番に番号を付けること。
- ・実験の手順には、実験で使うもの5つを全部使うこと。それぞれ何度使ってもかまいません。

実験計画書

「インゲンマメの種子が何度(°C)で発芽するか調べる」		
調べる条件		そろえる条件
実験で使うもの インゲンマメの種子 水温調整装置 エアポンプ 水を入れた容器 あみのふくろ		
実験の手順 ① 水を入れた容器を5個用意する。		
この手順でインゲンマメの種子が発芽しているか調べる。		

考え方?

- 1 (1) **ステップ1** 指示があるので、(1)と仙台の記録を比べます。このとき、同じ年の桜の開花日、その年の同じ月の平均気温を比べるようにします。
- ステップ2** 2つの都市のうち、2015年の桜の開花日が早かったのは(2)，2015年3月の平均気温が高かったのは(3)なので、平均気温の高い都市の方が桜の開花日が(4)といえます。
- (2) **ステップ1** 買ってきた種子の発芽する割合は(1)%です。
- ステップ2** 発芽する割合が100%ではないので、1個だけで実験すると、発芽に適した条件であっても発芽(2)ことがあります。
- (3) **ステップ1** 調べる条件は(1)なので、それ以外の条件はそろえます。
- ステップ2** 容器に同じ量の水を入れたあと、(2)を使ってそれぞれの容器の水温が5°Cずつちがうようにします。
- ステップ3** 水の中で発芽させる実験の図のように、(3)に入れたインゲンマメの種子を、(4)で送る空気にあたるように水の中に入れます。

2 太郎さんは、タガメについて書かれた本を読みました。そして、その本に書いてあることを次のようにまとめました。

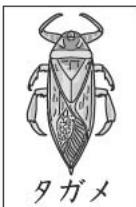
【広島市立安佐北中】

タガメは、水中にすんでいるカメムシの仲間です。日本の*水生昆虫では最も大きく、大きいものでは体長は60mmにもなります。タガメのえさは、生きている動物です。50年前くらいまでは、池や沼、水田などでよく見られましたが、最近では数が少くなり、絶滅が心配されています。

タガメのメスは、水面からつきだした植物や棒などに、70~80個の卵を産みつけますが、すぐにどこかへ行ってしまいます。卵がかえるまでの1~2週間、保護し続けるのはタガメのオスです。

タガメの卵が空気中に産みつけられるのは、卵が大きいためと考えられています。卵が大きくなつても*表面積の増え方は体積の増え方ほど大きくならないからです。

*水生昆虫…湖や川などにすむ昆虫のこと *表面積…立体の表面全体の面積



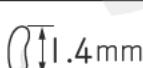
さらに太郎さんは、タガメの卵をアメンボの卵と比較して、次のように整理しました。

〈タガメの卵とアメンボの卵の共通点〉

- ・卵が生きていくには、じゅうぶんな酸素と水分が必要である。
- ・卵に必要な酸素の量は卵の体積に比例する。
- ・酸素は卵の表面から取り入れられるので、同じ条件で取り入れられる酸素の量は、卵の表面積に比例する。



〈タガメの卵とアメンボの卵の違い〉

	卵の形と長さ	産卵場所	親
タガメ	 4.4mm	空気中	オスが世話をする。
アメンボ	 1.4mm	水中	オスもメスも世話をしない。

□(1) まとめた文の中の下線部に、卵が大きくなつても表面積の増え方は体積の増え方ほど大きくなついとありますが、辺の長さが1cmの立方体と3cmの立方体を例として、表面積の増え方と体積の増え方を説明しなさい。

どうしても本物のタガメが見たくなった太郎さんは、お父さんにたのんでタガメの住む池に連れて行ってもらいました。そこで太郎さんは、卵の世話をしているオスのタガメの行動を観察することができました。これは、太郎さんの書いた観察記録です。

観察記録

- ・時々、水中から上がってきて、卵におおいかぶさる。
- ・水中から上がってきて、卵のかたまりを通りこしたところで向きを変え、少しおりて卵におおいかぶさる。
- ・口を卵と卵のすき間にさしこむが、口の位置は、卵のかたまりの半分より上のことが多い。
- ・卵に直射日光が当たっている時には、長い時間おおいかぶさる。

□(2) 太郎さんの観察記録で、オスは何のためにこのような行動をしているのか、あなたの考えを2つ、できるだけくわしく書きなさい。

□(3) 自然の中でタガメが産卵しやすい環境には、どのような条件が必要でしょうか、それらの条件を備えた場所のようすを図に示しなさい。また、図の中に必要な条件の説明も書き加えなさい。

Sample

考え方 ?

2(1) ステップ1 立方体の表面積は1辺の長さを2回かけたものに6をかけたのですが、体積は1辺の長さを(①)回かけたものなので、1辺の長さが長くなればなるほど、体積の増え方は表面積の増え方より大きくなります。

(2) **ステップ1** オスがわざわざ水中にもどり、卵にもどってくるということは、水中にしかない水分を取りにくいためと考えられます。水分がないと卵が(②)して、卵がだめになってしまいます。

ステップ2 また、水分は上のほうから下のほうに落ちていくので、(③)のほうに多くの水分があたえられるように、上にのぼっていきます。

ステップ3 卵におおいかぶさるのは、直射日光が当たって卵の温度が(④)すぎないようにするためです。

(3) **ステップ1** 産卵するには、産卵したあとにオスが世話しやすい環境がよいと考えられます。したがって、水の量は(⑤)いほうがよく、ふ化したあとの幼虫が流れれないように、流れは弱いほうがよいです。また、植物の葉が適度にあると、卵に直接(⑥)が当たらなくなるので、卵の温度が高くなりすぎるのを防ぐことができます。

実 戦 問 題

1 かずお 一夫さんの学級では、総合的な学習の時間に身近な生物について調べることになりました。一夫さんは、学校の花だんでよく見かけるアリとダンゴムシ、教室で飼っているメダカについて調べてみることにしました。あとの(1)~(3)の問い合わせに答えなさい。

【千葉県立千葉中】



アリ



ダンゴムシ



メダカ

□(1) アリとダンゴムシには足がありますが、メダカにはありません。このようにアリとダンゴムシに共通し、メダカにはない体の特徴を、足があること以外に1つ書きなさい。

また、ダンゴムシはこん虫ではないので、アリとダンゴムシではちがっている体の特徴があります。アリとダンゴムシの間でちがっている体の特徴を1つ書きなさい。

□(2) アリの巣の近くにえさを置いたところ、アリがきれいに1列に並んでえさのある所まで移動していく様子が見られました。調べてみると、次のようなことがわかりました。

アリはえさを見つけると、体から特別な液を出し、それを地面につけながら巣に帰ります。この特別な液は、「道しるべフェロモン」とよばれ、においのある蒸発しやすい液です。仲間のアリたちは、そのにおいをたどって歩き、えさを持ち帰るときに、同じように、「道しるべフェロモン」を地面につけながら歩きます。「道しるべフェロモン」はじきに蒸発し、においも消えてしまいますが、えさが多いときは、次々とアリが「道しるべフェロモン」をつけていくので、においは強くなり、アリの行列ができるのです。

アリの「道しるべフェロモン」が蒸発しやすいことは、アリにとっては都合がよいことだと考えられています。それはなぜでしょうか。「もし蒸発しにくくすると、」という書き出して、あなたの考えを書きなさい。

もし蒸発しにくくすると、

4 身のまわりの生き物に関する問題

- (3) ダンゴムシの動きを観察すると、花だんの石にぶつかる方向を変えている様子が見られました。そこで、ダンゴムシが障害物にあたったとき、どちらの方向に曲がるのかについて調べたところ、次のような実験があることがわかりました。あとの①～③の問い合わせに答えなさい。

実験 あ 右の図1のような迷路を用意し、ダンゴムシをSの位置から矢印の方向に歩かせます。

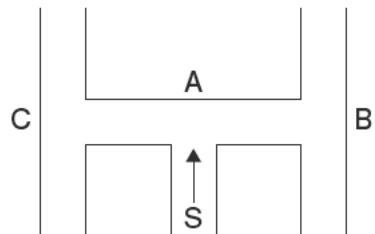
- い ダンゴムシはAのかべにぶつかり、右か左に曲がったあと、BかCの位置でもう一度かべにぶつかりますが、そのとき右か左のどちらに曲がるかを調べます。

この実験を、班ごとに数ひきずつのダンゴムシを使って行います。同じダンゴムシで何度か実験をした後、別のダンゴムシでも何度かずつを行い、全部の班の結果をあわせたところ、次の表1のようになりました。

表1

Aの位置で曲がった方向	右		左	
BまたはCの位置で曲がった方向	右	左	右	左
回数	76	165	174	59

※表中の右、左とは、ダンゴムシが進行方向に対してどちらに曲がったかを表しています。



- ① 表1から、ダンゴムシが2回続けて同じ方向に曲がった回数は、全体の何パーセントだといえますか。しゃごにゅう四捨五入して一の位までのがい数で答えなさい。

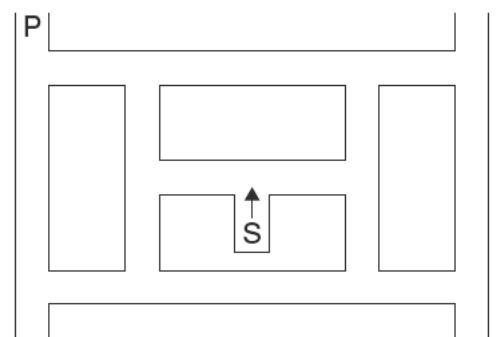
- ② この実験から、ダンゴムシは障害物にあたると、その前に曲がった方向とは逆方向に曲がることが多いことがわかります。ダンゴムシがこのような傾向けいこうを持っていることは、ダンゴムシが生きていく上で、どのような点で都合がよいのでしょうか。あなたの考えを書きなさい。

- ③ 次に右の図2のような迷路で、ダンゴムシをSの位置

から矢印の方向に歩かせるとき、ダンゴムシが左・右・左・右と順に曲がればPの位置にたどり着きます。

Pの位置にたどり着くには他にもいくつか道順がありますが、②のようなダンゴムシの傾向から考えると、Pの位置にたどり着く道順の中で、通る可能性が一番低いのは、どのような順にダンゴムシが曲がるときですか。左・右・左・右のような書き方で答えなさい。

ただし、ダンゴムシは丁字路(T字路)のつきあたりにぶつかったときにだけ曲がるものとし、直進中に左右のかべにぶつかって曲がることはないものとします。



2 静さんと明さんは、東京都心で、今年のサクラの開花が「600℃の法則」に当てはまつたというニュースを聞きました。「600℃の法則」について調べてみると、次のことがわかりました。

「600℃の法則」…サクラの開花日を予想する1つの目安として、その年の2月1日からの積算最高気温(毎日の最高気温をすべて足したもの)が600℃前後になると、サクラがさき始めるという説。

以後、積算最高気温とは、その年の2月1日から毎日の最高気温をすべて足したものとして、各問い合わせに答えなさい。

【長野県共通】

(1) 2人は、「600℃の法則」が正しいかどうかを確かめるために、長野県内の3つの市(A市、B市、C市)について、過去5年間のサクラが開花したときの積算最高気温を調べて、表と図にまとめました。

表 サクラが開花したときの積算最高気温(℃)

	2010年	2011年	2012年	2013年	2014年
A市	598	646	606	603	562
B市	584	676	631	619	575
C市	542	680	652	588	573

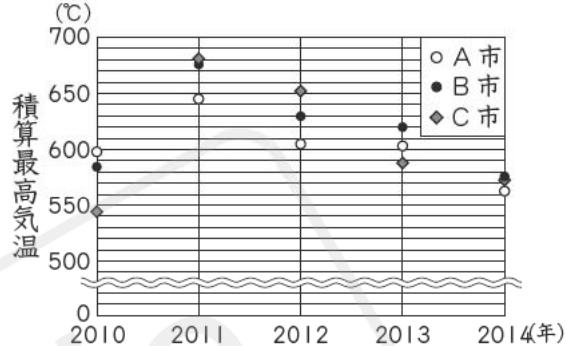
(長野地方気象台等の資料を参考に作成)

そして、「600℃の法則」が正しいかどうかの判断基準を、2人で次のように決めました。

判断基準

サクラが開花する時期の最高気温は約20℃なので、20℃を1日分のずれと考え、600℃の上下20℃のはん囲で開花していれば、「600℃の法則」は正しいと考える。

図



□① 静さんは、次のように考えました。□あ～うに当てはまる数を書きなさい。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。

○開花したときの積算最高気温は、年によって大きくなっています。最も600℃からはずれた

□あ年^{ししゃごにゅう}の3つの市の平均は□い℃になってしまいます。

○各値に着目すると、600℃の上下20℃のはん囲で開花したのは全体の□う%で半分に満たない。

これらのことから、「600℃の法則」は、正しいとはいえないだろう。サクラの開花には、最高気温以外のこととも関係しているのではないか。

あ	い	う
---	---	---

□② 明さんは、次のようにして、3つの市の積算最高気温の平均を求めました。□え～かに当てはまる数を書きなさい。

○600℃を基準に考える。

○A市では600℃を超えた温度の合計が55℃、同様に600℃に足りなかった温度の合計が□え℃になる。

○その差は□お℃で、1年あたりになると3℃になる。

○すなわち、A市の積算最高気温の平均は□か℃となる。

○同様に、B市とC市の積算最高気温の平均を求める。

え	お	か
---	---	---

- ③ 明さんは、「600℃の法則」は正しいと考えました。明さんがそう考えた理由を、3つの市それぞれの具体的な数を示して書きなさい。

--

- (2) 明さんは、来年1年生になる妹の入学を祝おうと思いました。そこで、「600℃の法則」を使えば4月1日にサクラをさかせることができるのでないかと考え、3月1日にサクラの枝を切り取って、室内に入れました。

- ① 4月1日にサクラをさかせるには、昼間の温度が何℃になる室内に入れておく必要があると考えられますか。次のア～エからふさわしいものを1つ選び、記号を書きなさい。ただし、2月1日から室内に入れるまでの積算最高気温は100℃でした。

[ア 12~14℃ イ 15~17℃ ウ 18~20℃ エ 21~23℃]

--

- ② 予定したように室内は暖かくなりましたが、^{あたたか}サクラは、4月1日よりずいぶん早く開花していました。明さんは、室内は外のようにには温度が下がらないので、サクラの開花には最低気温も関係しているのではないかと考えました。このことを確かめるために、次のような実験を考えました。□き～□こに当てはまる言葉や文を書きなさい。ただし、同じ日に、同じ木から切り取ったサクラの枝1, 2を実験に使います。

◆サクラの開花に最低気温が関係しているかを確かめる実験

次の実験を毎日くり返し、サクラの枝2が先に開花することを確かめる。

	サクラの枝1	サクラの枝2
同じにする条件		□き
その方法	昼間…室内に入れておく	昼間…室内に入れておく
変える条件		□く
その方法	夜間…□け	夜間…□こ

き	く
け	
こ	