

花子さんと太郎君が通う小学校では、夏休みの宿題の1つに理科の自由研究があります。夏休みのある日、太郎君は花子さんに資料やノートを見せて話しています。

太郎君の記録ノート

8月 1日：サクラの木の葉の裏に大量の卵を見つけた。色はうすい黄色であった。
8月 7日：卵が一斉にかえって、非常に小さな幼虫になった。幼虫はみんなで糸を出して葉の表や裏に大きな巣を作り、その中にいた。
8月 12日：葉を食べながら集団で動いていた。体の長さが5mm程度になっていた。移動後には、8月7日の観察と同じように、糸を出して巣を作っていた。
8月 14日：10mm程度になっていた。糸を出して巣を作っていた。クモが幼虫をつかまえているところも観察できた。糸の薄いところが狙われていた。
8月 16日：12mm程度になっていた。糸を出して巣を作っていた。ハチが幼虫をつかまえているところも観察できた。糸の薄いところが狙われていた。
8月 20日：20mm程度になっていた。糸を出して巣を作っていた。クモが幼虫を捕まえているところも観察できた。

花 子：太郎君、これは何の幼虫の観察記録なの。

太 郎：ガの幼虫だよ。庭の木に産み付けられた卵を観察してノートに記録していくことにしたんだ。卵からかえってしばらくは巣の中で行動していたんだけど、生長すると巣の中からいなくなって観察ができなくなってしまったんだ。

花 子：それは困ったわね。

〔問題1〕

太郎君の記録ノートを、理科の観察記録としてよりよいものにするために、あなたならどのようなアドバイスをしますか。2つ書きなさい。

太 郎：でも、このガについて図書館でいろいろと調べたら、面白い資料（資料1）を見つけたんだよ。数回の脱皮をすると、単独で行動を始めるということが分かったよ。

花 子：脱皮って、なに。

太 郎：ヘビや昆虫などが育つにつれて、古い皮を脱ぐことだよ。

花 子：何回ぐらい脱皮をするの。

太 郎：6回だよ。卵からかえったばかりの幼虫を初齢幼虫といって、1回脱皮をすると2齢幼虫、次が3齢幼虫というんだ。生物によって脱皮の回数は決まっているんだよ。資料を見ていると他にもいろいろなことが分かったから、そのことをレポートにまとめて提出するつもりだよ。

資料I

成長段階	発育日数	生存個体数	行動の様子	生存個体数が減る主な原因
卵	12	4287	葉の裏	病気
初齢幼虫	23	3407	巣の中で集団行動	病気、クモの捕食
2齢幼虫		2210	巣の中で集団行動	クモの捕食
3齢幼虫		1877	巣の中で集団行動	クモの捕食
4齢幼虫	24	1414	巣から出て単独行動	アシナガバチの寄生、小鳥やカマキリの捕食
5～7齢幼虫		41	巣から出て単独行動	
さなぎ	23	9	巣から出て単独行動	ヤドリバエによる捕食や寄生
成虫	7	7	巣から出て単独行動	鳥の捕食。寿命

太 郎：資料を見ていたら、成長段階とその段階で生きている数を表す生存個体数が書いてあったんだ。ある成長段階から、次の成長段階に生き残る割合を求め、表Iにまとめてみたよ。

花 子：資料に工夫をするなんてすごいね。

表I

成長段階	生存個体数	生き残る割合 (%)
卵	4287	79.47
初齢幼虫	3407	64.87
2齢幼虫	2210	①
3齢幼虫	1877	②
4齢幼虫	1414	2.90
5～7齢幼虫	41	21.95
さなぎ	9	77.78
成虫	7	

〔問題2〕

表1の空欄①、②に入る割合を百分率で求めなさい。ただし、計算の結果は小数第3位を四捨五入して、小数第2位まで求めなさい。

〔問題3〕

太郎君の記録ノートと資料1，表1から、生き残る割合が大きく変化する原因として考えられることを書きなさい。

〔問題1〕	
〔問題1〕	
〔問題2〕 ①	〔問題2〕 ②
〔問題3〕	

解答

〔問題1〕

理科の観察記録なので、観察対象のスケッチまたは写真が必要です。

また、観察日時 of 天候・気温の条件についての記録も必要です。観察日だけで、「時刻」が記載されていないことも気になりますが、各日で時刻を合わせてあるなら問題ないので、優先度は下がります。

「どのようなアドバイスをしますか」との問なので、「～～するとよい」といった形式で解答しましょう。

〔問題2〕

生存個体数×次の段階に生き残る割合=次の段階の生存個体数、という表から、2齢幼虫については $2210 \times \textcircled{1}$ の割合 = 1877 という関係になります。

割合 = くらべる量 ÷ もとの量 ですから、 $\textcircled{1}$ (2齢幼虫の、次の段階に生き残る割合) は $1877(\text{生き残る量}) \div 2210(\text{もとの2齢幼虫の量})$ になります。

割合の表記が「百分率で小数第3位四捨五入」ですから、計算では小数第5位まで求める必要があります。

$1877 \div 2210 = 0.84932 \dots$ より、 $84.932\% \rightarrow 84.93\% \dots \textcircled{1}$

同様に計算して、 $1414 \div 1877 = 0.75332 \dots$ より $75.332\% \rightarrow 75.33\% \dots \textcircled{2}$

〔問題3〕

資料1、表1より4齢幼虫で生き残る割合が大きく変化することが読み取れます。

観察日記・会話では「巣の中」にいたとあり、資料1でも3齢幼虫まで「巣の中で集団行動」していたとあります。

4齢幼虫になると「巣から出て単独行動」になるので、巣によって身を隠せず、単独でいるところを虫や鳥に捕食されてしまうものと考えられます。

〔問題1〕 観察対象のスケッチを描く(写真をつける)とよい	
〔問題1〕 観察したときの天候・気温(・気圧・時刻)を記録するとよい	
〔問題2〕 ① 84.93	〔問題2〕 ② 75.33
〔問題3〕 4れい幼虫になり巣の外で単独行動をはじめると、巣によって身を隠すことができず、単独でいるところを虫や鳥に捕食されやすくなること	