

(1枚め)

受験番号	
------	--

1※
----

2※
----

3※
----

4※
----

※
---

課題1 太郎さんと花子さんは算数の時間に今月のクリスマス会で使うチョコレートとラムネを使って消費税の計算をしています。

太郎：僕たちが買い物をするとき必ず消費税がかかってくるけど、この消費税が8%から10%になったらどうなるだろうね。

花子：ここに1個150円のチョコレートがあるから消費税をそれぞれの税率で計算してみましょうか。

(1) 150円のチョコレート1個に対して8%と10%の消費税込みの値段はそれぞれ何円ですか。



8%	162 円	10%	165 円
----	-------	-----	-------

太郎：お店では税込みの値段を表示していることもあるよね。

花子：昨日ラムネを1本買ったんだけど、8%の消費税込みで1本216円だったわ。



(2) このラムネの税抜きの値段は何円ですか。

200 円
-------

太郎：クリスマス会でチョコレート1個とラムネ1本を一組にして景品にしようと思うんだ。

(3) 20790円を予算として景品を用意するとき、消費税が8%と10%のときでそれぞれ何組用意することができるかを求めましょう。

8%	55 組	10%	54 組
----	------	-----	------

花子：消費税が10%になると8%のときより消費税が増える分、買える個数が減るのね。

太郎：そうだね。次は合計金額について考えてみようか。僕は8%の消費税で計算してみるよ。

花子：じゃあ私は10%の消費税で計算するわ。私の合計金額が、太郎さんの合計金額の2倍になるのはどのようなときか調べてみましょうか。

(4) 花子さんの合計金額が、太郎さんの合計金額のちょうど2倍になるのはそれぞれ何組のときか例を一つあげましょう。また、どのようにして求めたかも説明しましょう。

説明

例)

378と385の最小公倍数は20790で、

(3)より、太郎が55組、花子が54組を買うとき2人の合計金額は同じになる。

したがって、花子の合計金額が太郎のちょうど2倍になる場合を一つあげると

太郎55組、花子54×2=108組のときである。

太郎8%	55 組	花子10%	108 組
------	------	-------	-------

(2枚め)

受験番号	
------	--

1※	
----	--

2※	
----	--

3※	
----	--

※	
---	--

課題2 太郎さんと花子さんは円周率の値について話し合っています。

太郎：「円周率」を習ったけど、どうすればこの値が計算できるのかな。

花子：半径が1cmの円の面積と円周率の値は等しいわね。この円を使って円周率の値を調べてみましょうか。

この円がちょうど入る正方形を図1に、この円にちょうど入る正方形を図2にかいたわ。

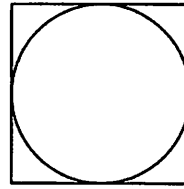


図1

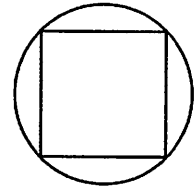


図2

(1) 図1と図2の正方形の面積をそれぞれ求めましょう。

図1	4 cm <sup>2</sup>	図2	2 cm <sup>2</sup>
----	-------------------	----	-------------------

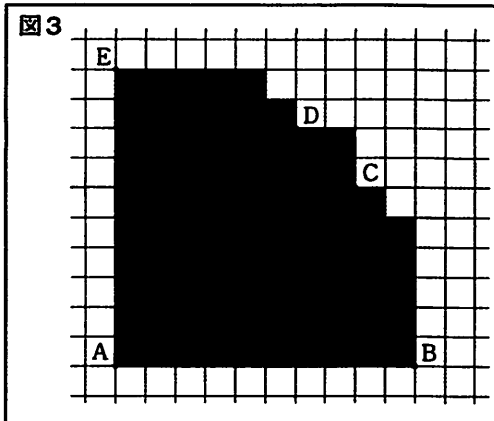
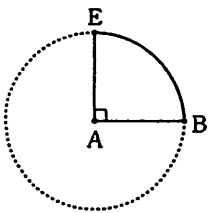
太郎：なるほど、円周率の値は図1の正方形の面積の値より小さくて、図2の正方形の面積より大きいことがわかったよ。

花子：この考え方をういて円周率の値をもう少し詳しく知りたいわね。

太郎：じゃあ、一目もりが1mmの方眼紙を使って、円の面積よりも大きな面積の値を出してみようか。

花子：この円の4分の1の部分で考えてみましょう。

(2) 花子さんが半径1cmの円の4分の1をかいてみたところ、たて線と横線の交点を通った円周の一部はB、C、D、Eの4点のみで交点F、Gは円の内側の点でした。図3はその一部をかいたものです。方眼紙にある一辺が1mmの正方形をもっとも少ない個数でこの円の4分の1を完全におおいつくせるように図3にぬりましょう。このことから円周率の値はいくらより小さいかを求めましょう。また、どのようにして求めたかも説明しましょう。



説明

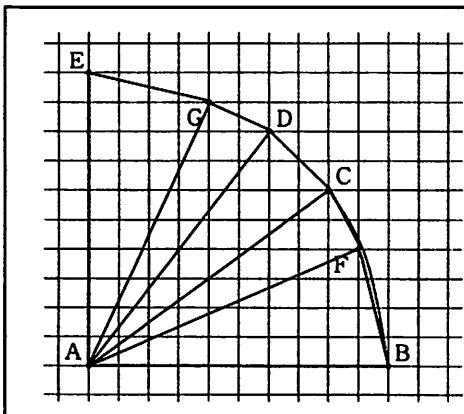
一辺が1mmの正方形86個で円の4分の1を完全におおいつくすことができるので、円の面積は  $0.86 \times 4 = 3.44$  (cm<sup>2</sup>) より小さい。したがって、円周率の値は3.44より小さい。

3.44 より小さい

花子：今度は図3の七角形ABFCDGEの面積を利用して、円の面積より小さな面積の値を出してみましようか。

太郎：この七角形は5個の三角形ABF、AFC、ACD、ADG、AGEできていますよね。これらの面積がわかれば七角形の面積も求めることができ、僕たちの知っている円周率の値により近づけることができるね。

(3) 三角形ABF、三角形AFC、三角形ACDの面積はそれぞれ何cm<sup>2</sup>かを求めましょう。また、(2)と合わせて円周率の値についてどのようなことがいえるか説明しましょう。



三角形ABF

0.2 cm<sup>2</sup>

三角形AFC

0.11 cm<sup>2</sup>

三角形ACD

0.14 cm<sup>2</sup>

説明

七角形ABFCDGEの面積は

$0.2 \times 2 + 0.11 \times 2 + 0.14 = 0.76$  (cm<sup>2</sup>)

したがって円の面積は

$0.76 \times 4 = 3.04$  (cm<sup>2</sup>) より大きい。

(2)と合わせて、円周率の値は

3.04より大きく3.44より小さい。

(3枚め)

受験  
番号

1※

2※

3※

※

課題3 太郎さんと花子さんは、電じしゃくで重たいものを引っ張る実験について話しています。

太郎：理科室のおもりだと軽すぎるね。

花子：花だんで育てている野菜は使えないかしら。

太郎：ミニトマトは軽いし、トウモロコシは細長いから、カボチャはどうか。

花子：いい考えだわ。でも、あのカボチャはきちんと実ができるのかしら。

太郎：理科の授業で、カボチャの花は雄花と雌花に分かれていて、実は雌花の子ぼうがふくらんでできることをならったね。

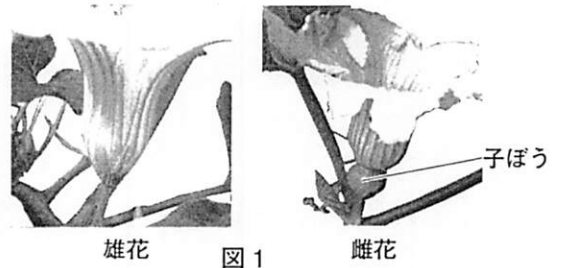
花子：ちょうどカボチャの花がさく時期だから、花粉と実ができることの関係調べてみましょう。

実験手順

1. 図1のようなカボチャの雄花と雌花を準備し、その中の雌花のつぼみを3つ選び、A, B, Cとした。
2. 花がさいたら、それぞれの雌花のめしべに、Aにはカボチャの花の花粉をつけ、Bには他の種類の花の花粉をつけ、Cには何もつけないでおいた。
3. しばらくして子ぼうの変化を観察して、下の表1にまとめた。

表1 実験結果

雌花	子ぼうの変化
A	ふくらんで実になった。
B	黄色になり、やがて落ちた。
C	黄色になり、やがて落ちた。



- (1) この実験には、ビニール袋などで雌花をつつんでおく操作が不足しています。その操作はいつ行う必要がありますか。正しいものを次のア～ウから1つ選び、記号で答えましょう。
- ア. 実験手順2の前      イ. 実験手順2の後      ウ. 実験手順2の前と後

ウ

- (2) カボチャの子ぼうが実になる条件は何ですか。実験の結果からわかることを書きましょう。

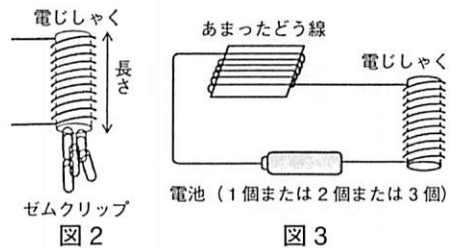
カボチャの花の花粉が、雌花のめしべにつくこと。

太郎：カボチャがとれたら、台車に固定して、電じしゃくで引っ張ってみよう。

花子：電じしゃくを強力にする方法を考えないといけないわ。

太郎：まずは、ここにある材料で電じしゃくをつくってみよう。

- (3) 図2のように、電じしゃくに電流をながすと、鉄のゼムクリップが電じしゃくにつきます。図3のように、電じしゃく1個と電池をどう線でつないだとき、次のア～エのうちで電じしゃくにつくゼムクリップの数が、最も多くなるものはどれですか。1つ選び、記号で答えましょう。また、そのように考えた理由を説明しましょう。ただし、電池はどれも同じものを使い、電じしゃくの長さはすべて同じとします。
- ア. 電池1つを150回巻きの電じしゃくとつなぐ。  
 イ. 電池2つを直列につなぎ、150回巻きの電じしゃくとつなぐ。  
 ウ. 電池2つを直列につなぎ、200回巻きの電じしゃくとつなぐ。  
 エ. 電池3つを並列につなぎ、200回巻きの電じしゃくとつなぐ。



選んだ記号  
ウ

説明  
 電池を直列に多くつなぐほど電流は強くなる。電流の強さが強いほど、またコイルの巻き数が多いほど電じしゃくのはたらきが大きくなるため。