

2024年度

入学試験問題

理 科

40分

1. 受験番号・氏名を解答用紙に書くこと。
2. 受験番号は算用数字で書くこと。(例:123)
3. 鉛筆などの筆記用具・消しゴム・コンパス・配付された定規以外は使わないこと。
4. 用紙を立てて見ないこと。
5. 質問(印刷不明のところだけ)のある場合、鉛筆などを落とした場合、トイレに行きたくなった場合、気持ちが悪くなった場合は、だまって手をあげること。
6. 解答用紙のみ回収します。

栄一君たちは、5月ごろから学校でいろいろな野菜を育ててきました。夏休みの間は、鉢に植えられた野菜を家に持ち帰り育てることになりました。栄一君はピーマンを選びました。

夏休みが近づき、鉢を置く場所や世話のしかたについてお父さんに相談しました。「鉢植えの場合には夏の暑さや水不足でかかれてしまわないように気をつけなければいけないので、大きな鉢に植えかえて、西日の当たらないところに置くといいよ。」と教えてくれました。

栄一君が自分で調べてみると、鉢にはいろいろな種類があることがわかりました。その中でも、プラスチック製の鉢か、表面に何もぬられていない焼き物の鉢が、手軽で良さそうでした。ねん土を高温で焼いただけの、表面に何もぬられていない焼き物を素焼きというそうです。この後、プラスチック製の鉢を**プラ鉢**、表面に何もぬられていない焼き物の鉢を**素焼き鉢**と呼ぶことにします。

栄一君は植えかえる鉢をプラ鉢にするか素焼き鉢にするか決めるために、それぞれの鉢の特ちょうを調べてみることにしました。栄一君の家には、使われていないプラ鉢と素焼き鉢があったのでそれらを使って実験することになりました。2種類の鉢は形がよく似ていてどちらも高さが16cm、直径が20cmくらいです。鉢の底には余分な水が流れ出るように穴が開いています。

実験1

- ① プラ鉢と素焼き鉢を2個ずつ、合計4個用意した。
- ② プラ鉢と素焼き鉢1個ずつに、買ってきた乾いた土をそれぞれ800g入れた。(図1)
土の深さは12cmくらいになった。
- ③ 土の真ん中あたりの温度をはかるために、深さ6cmあたりまで温度計を差しこんだ。
- ④ プラ鉢と素焼き鉢それぞれに、鉢底の穴から余分な水が流れ出てくるまでたっぷり水を入れた。
- ⑤ 残りのプラ鉢と素焼き鉢1個ずつに、②～③と同じように乾いた土を入れ、温度計を差しこんだ。
こちらの鉢には水を入れずにそのままにした。

— ここまでの準備は測定前日(7月10日)の夕方に行った。 —

- ⑥ 測定当日(7月11日)の朝、4つの鉢を日なたに置いた。
- ⑦ 4つの鉢の近くに、気温を測定するための温度計を設置した。
- ⑧ 朝8時から夕方18時まで、30分ごとに土の中の温度と気温を記録した。

著作権の関係上、非表示にしています。

実験 1 の結果

実験 1 の結果をグラフにしたものが図 2 と図 3 です。水を入れたプラ鉢と素焼き鉢の結果を示したのが図 2，水を入れなかったプラ鉢と素焼き鉢の結果を示したのが図 3 です。

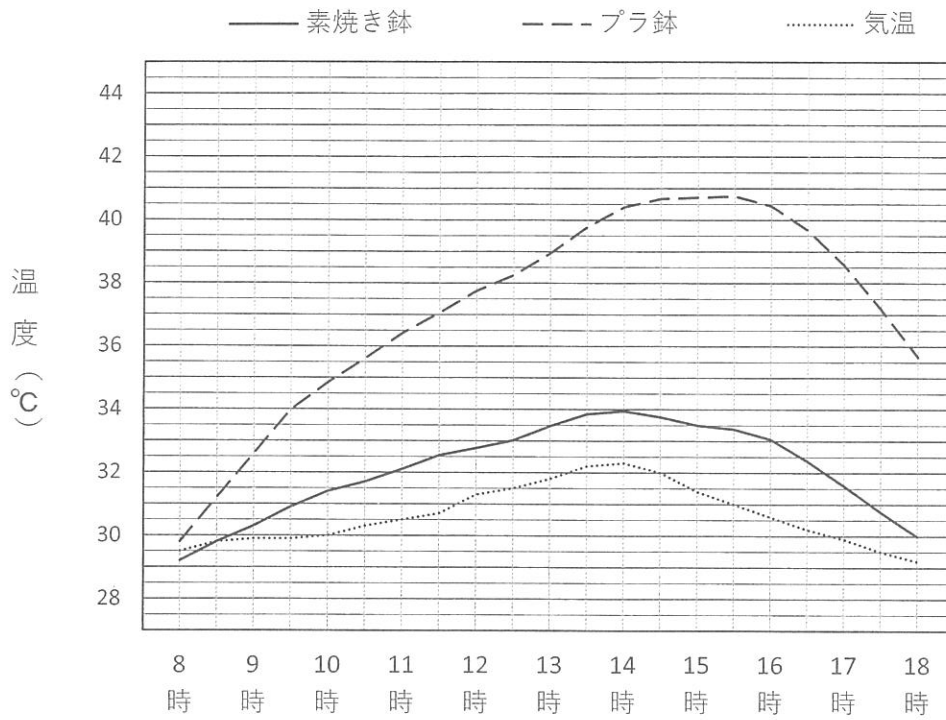


図 2 水を入れた場合の土の中の温度変化

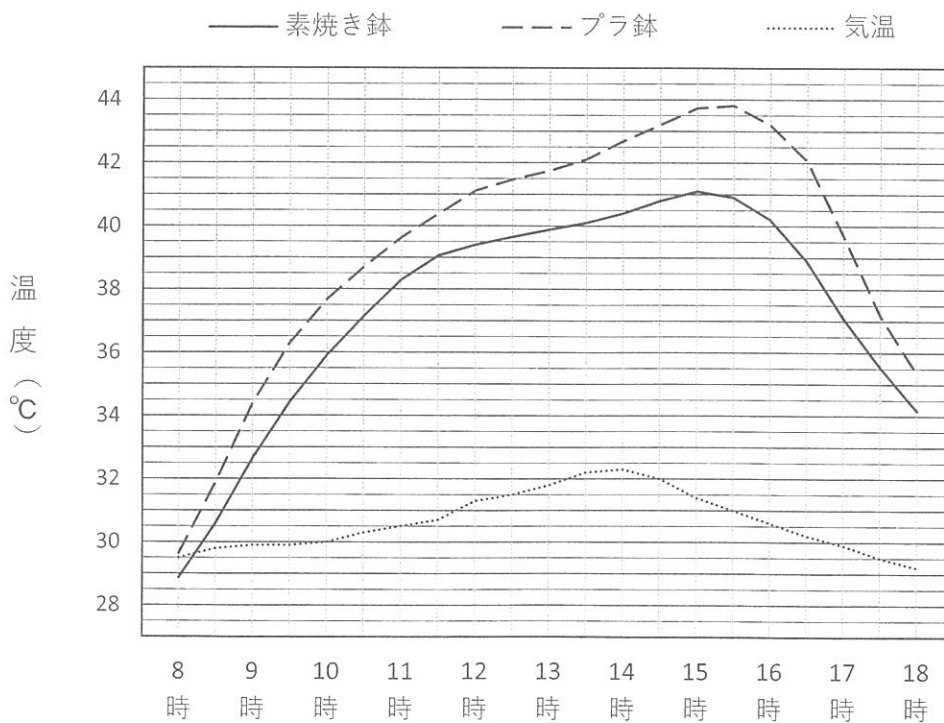


図 3 水を入れなかった場合の土の中の温度変化

問1 気温をはかるための温度計を設置する場所の条件を次のア～カから三つ選び、記号で答えなさい。

- ア. 風通しの良いところ
- イ. 風があたらないところ
- ウ. なるべく地面に近いところ
- エ. 地面から 1.2 m くらいの高さ
- オ. 温度計に日光が当たるように日なた
- カ. 温度計に日光が当たらないように日かげ

問2 水を入れた場合の土の中の温度について、最も上がったときの温度と 8 時の温度の差は何度ですか。プラ鉢と素焼き鉢それぞれについて、図 2 から読み取り小数第 1 位まで答えなさい。

問3 水を入れなかった場合の土の中の温度について、最も上がったときの温度と 8 時の温度の差は何度ですか。プラ鉢と素焼き鉢それぞれについて、図 3 から読み取り小数第 1 位まで答えなさい。

水を入れた場合と水を入れなかった場合を比べると、水を入れたほうが土の中の温度が上がるのをおさえられるようです。これは、水は蒸発するときに周りの温度を下げる働きがあるためと考えられます。夏の暑さをやわらげるために家の前の庭や道路に水をまくことを打ち水といますが、打ち水はこの働きを利用したものだとわれています。

水を入れた場合、プラ鉢と素焼き鉢では温度の上がりかたに大きな^{ちが}いがありました。栄一君は、プラ鉢と素焼き鉢では水が蒸発する量に違いがあるのではないかと考え、水の蒸発量を調べる実験をすることにしました。

実験2

- ① プラ鉢と素焼き鉢を1個ずつ、合計2個用意した。
- ② 鉢だけの重さをそれぞれはかった。
- ③ 乾いた土をそれぞれの鉢に800g入れた。
- ④ 鉢の中にたっぷり水を入れた。
鉢底の穴から余分な水が流れ出てくるので、水が流れ出なくなるまで待った。
- ⑤ 鉢底の穴から水が流れ出なくなったら、鉢の重さ(鉢と土と水の合計)をはかった。
- ⑥ 昼間は日なたに鉢を置いておき、ときどき重さをはかった。
7月15日の夕方に開始し、7月17日の朝まで測定を続けた。

実験2の結果

- ・ 実験を行った3日間は風が弱くよく晴れていて、7月16日の昼間も日光が雲にさえぎられることは一度もなかった。
- ・ ②の結果、プラ鉢の重さは137g、素焼き鉢の重さは1135gだった。
- ・ 水を入れて余分な水が流れ出なくなるまで待っている間に、素焼き鉢のほうは図4のa→b→cのように色が変わっていった。
プラ鉢では色の変化は起きなかった。
- ・ ⑤の結果、プラ鉢の重さは1738g、素焼き鉢の重さは2888gだった。
それぞれから水を入れる前の鉢と土の重さを引くと、プラ鉢は801g、素焼き鉢は953gとなり、これがたくわえられた水の重さと考えることができる。
- ・ 時間の経過とともにどちらの鉢も重さが減っていった。鉢や土の重さが減ることは考えられないので、重さが減った分だけたくわえられた水が蒸発したのだと考えられる。

著作権の関係上、非表示にしています。

5ページの図5が、たくわえられた水の重さの変化をグラフにしたものです。

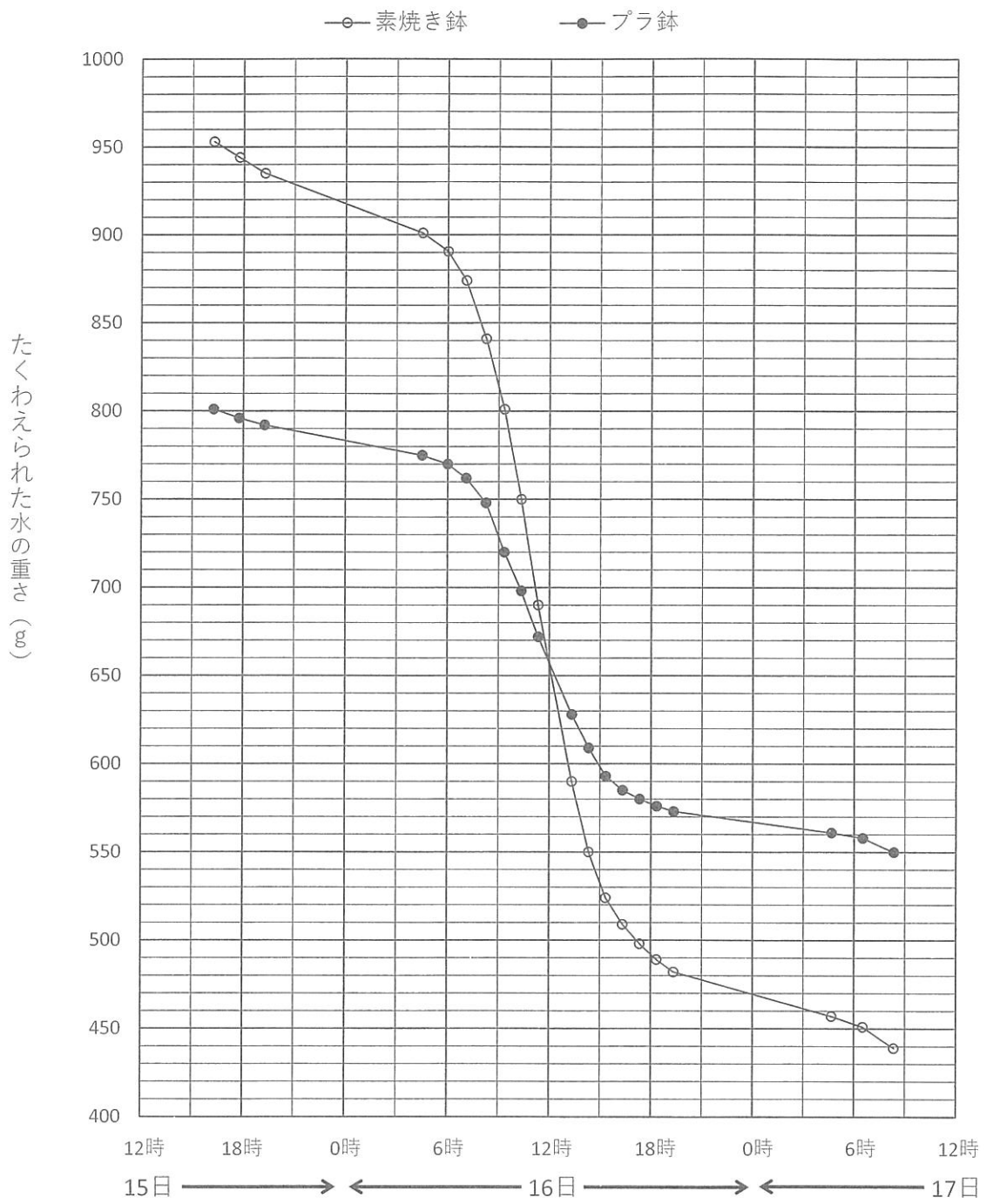


図5 たくわえられた水の重さの変化

問4 はじめにたくわえられた水が素焼きの鉢のほうが多かったのはなぜですか。実験2の結果から考えられる理由として、最もふさわしいものを次のア～エの中から一つ選び、記号で答えなさい。

- ア. 素焼き鉢のほうが重いから
- イ. 素焼き鉢のほうが厚みがあるから
- ウ. 素焼き鉢は、鉢も水を吸うから
- エ. プラ鉢は水をよく通すから

問5 重さが減った分だけ、たくわえられた水が蒸発したと考えることにします。次の(1)～(3)に示した時間に、たくわえられた水が何g蒸発したかを、図5から読み取りなさい。プラ鉢と素焼き鉢それぞれについて整数で答えること。

- (1) 7月15日の18時から7月16日の6時までの12時間
- (2) 7月16日の6時から7月16日の18時までの12時間
- (3) 7月16日の18時から7月17日の6時までの12時間

問6 問5の(1)、(2)、(3)に示した時間に、素焼き鉢にたくわえられた水が蒸発した量は、プラ鉢にたくわえられた水が蒸発した量の何倍ですか。正しいものを次のア～オの中から一つ選び、記号で答えなさい。

- ア. (1)は約2倍、(2)は約3倍、(3)は約1倍
- イ. (1)と(3)は約1倍、(2)は約2倍
- ウ. (1)と(3)は約1倍、(2)は約3倍
- エ. (1)と(3)は約2倍、(2)は約1倍
- オ. (1)(2)(3)いずれも約2倍

問7 実験2の結果から、素焼き鉢のほうからたくさん水が蒸発していることがわかりました。プラ鉢では土の表面からしか蒸発していないのに、素焼き鉢は鉢の側面からも水が蒸発しているからと考えられます。

素焼き鉢の側面からも水が蒸発していることを確かめるためには、どんな実験をしたらよいですか。実験の方法を説明し、予想される結果を書きなさい。

問8 実験2では植物を植えませんでしたが、ピーマンを植えて同じ実験をしたら結果はどうなると予想しますか。次のア～エの中から一つ選び、記号で答えなさい。また、そのように考えた理由を書きなさい。

- ア. プラ鉢も素焼き鉢も水の減り方が速くなる
- イ. プラ鉢も素焼き鉢も水の減り方がおそくなる
- ウ. プラ鉢は水の減り方が速くなり、素焼き鉢は水の減り方がおそくなる
- エ. プラ鉢は水の減り方がおそくなり、素焼き鉢は水の減り方が速くなる

栄一君は実験の結果をもとに考えて、ひとまわり大きなプラ鉢に植えかえることにしました。

問9 プラ鉢と素焼き鉢を比べたときに、プラ鉢にはどのような特ちょうがあると考えられますか。
実験1と実験2の結果をもとに書きなさい。

実験1でプラ鉢の土の中の温度は40℃をこえてしまうこともあることがわかりました。夏の暑い季節は、ずっと日の当たる場所には置かないほうが良さそうです。午前中は日なたに置いて午後は日かげに移動した場合と、午前中は日かげに置いて午後は日なたに移動した場合の温度変化も調べてみました。

図6がその結果をグラフにしたものです。

午前中は日なたに置いて午後は日かげに移動した場合のほうが、温度はあまり高くなりませんでした。栄一君は、西日の当たらない場所に置くと良いということなのかなと思いました。

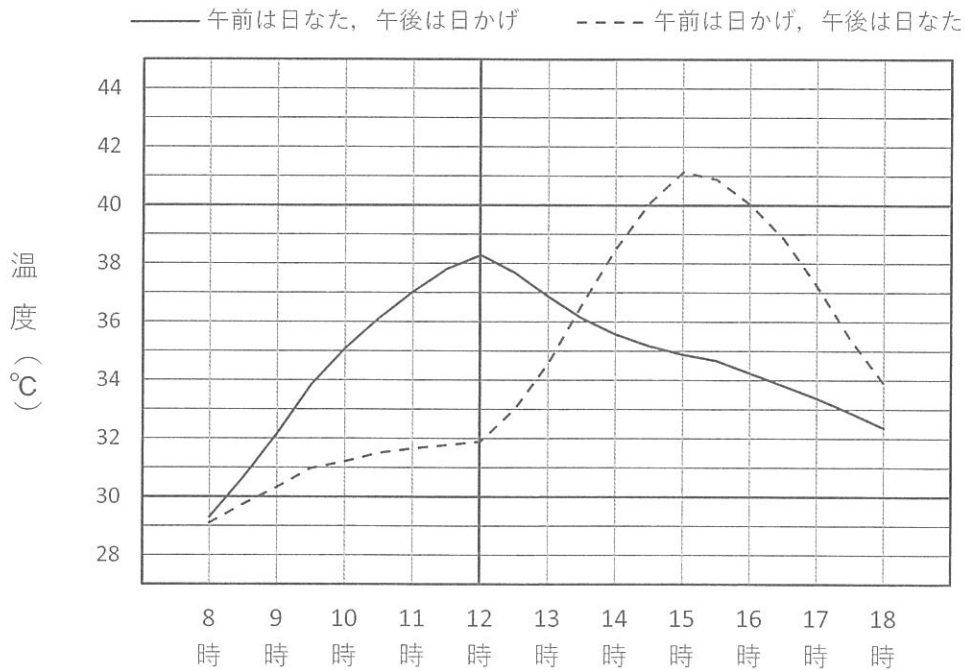
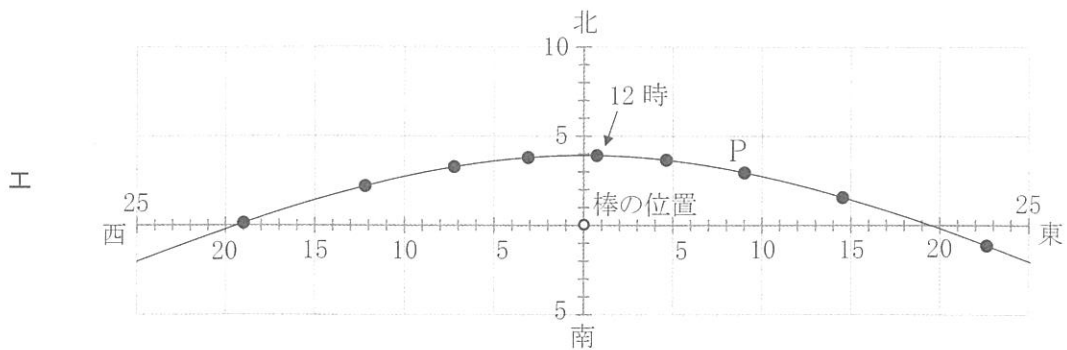
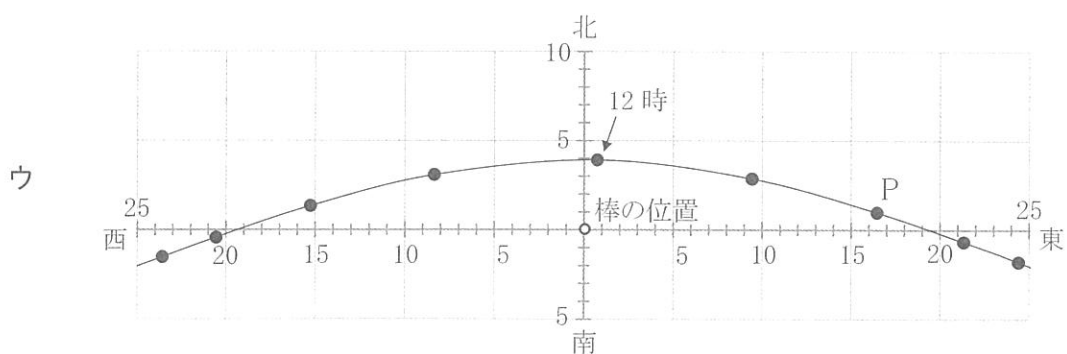
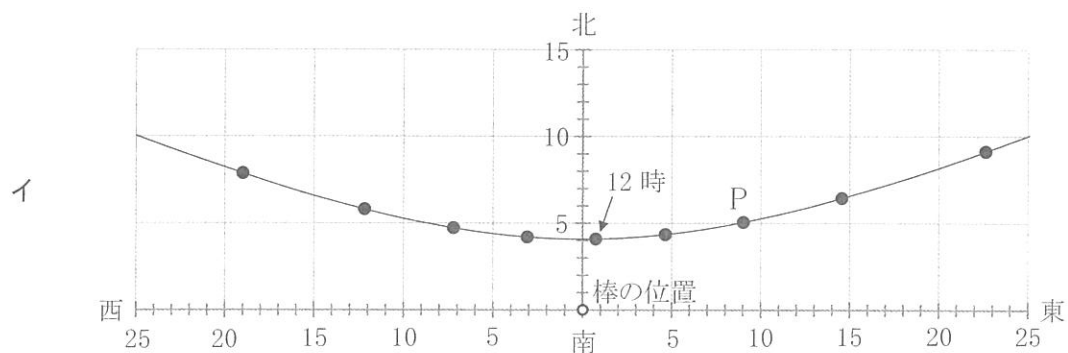
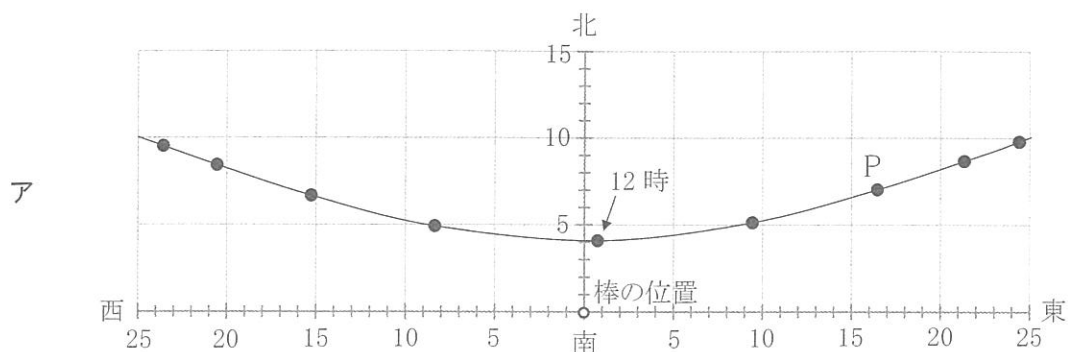


図6 鉢を移動させた場合の土の中の温度変化

栄一君はピーマンを植えた鉢を、8時から13時まではずっと日なたに、13時から日の入りまではずっと日かげになるところに置こうと思いました。そこで、時刻が変わるとかげの向きや長さがどうなるかを調べることにしました。

問10 栄一君は水平に置いた板の上に長さ 15 cm の棒を垂直に立てて、棒のかげの先端の位置を 1 時間ごとに記録しました。この測定は 7 月 20 日に神奈川県鎌倉市で行いました。栄一君が記録したものと正しい図を次のア～エから一つ選び、記号で答えなさい。なお、軸に書かれた数字は棒からの距離を cm 単位で表したものです。また、棒のかげの先端が P の位置になった時刻を答えなさい。



時刻とかげの位置の関係がわかったので、実際に栄一君の家の庭のどこに鉢を置けばよいのか考えることにしました。図7は栄一君の家の庭で、図中の黒い方眼の間隔は、実際の長さの1 mにあたります。また、青い方眼の間隔は、実際の長さの10 cmにあたります。庭の東側、南側、西側は高さ1.5 mの塀で囲まれています。以下の各問では、晴れた日について考えるものとします。

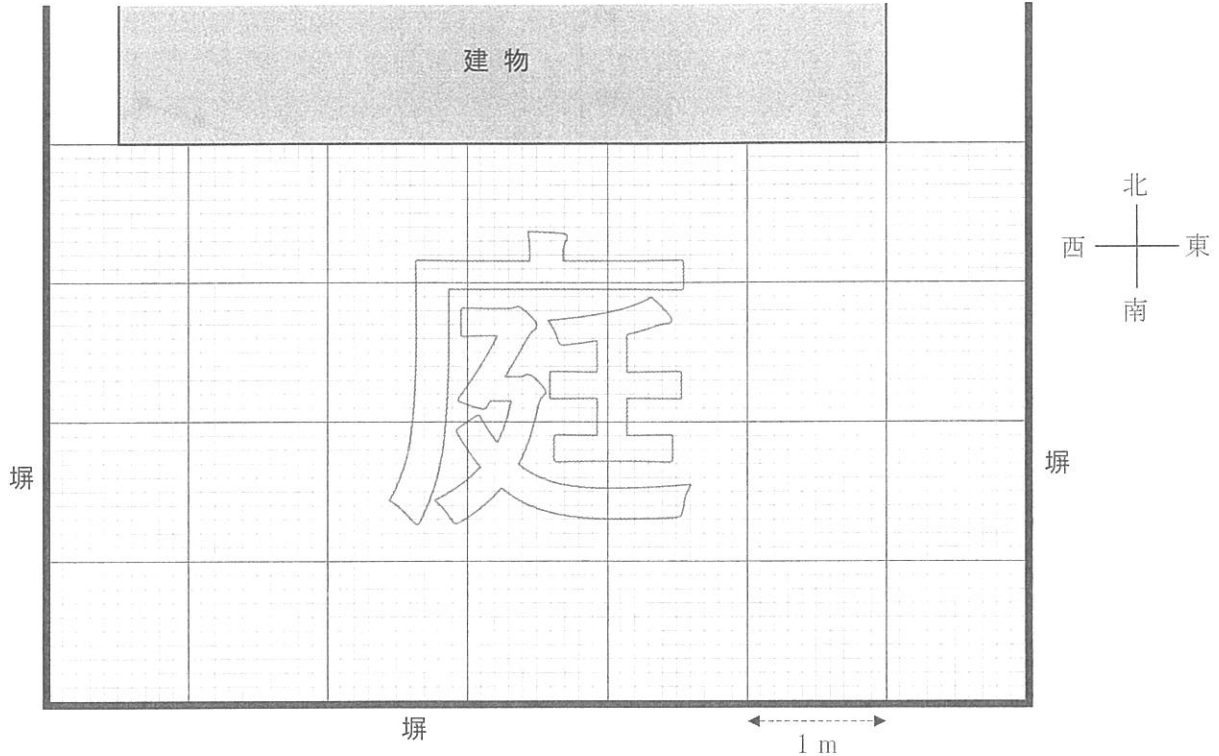
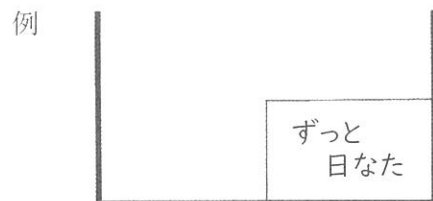


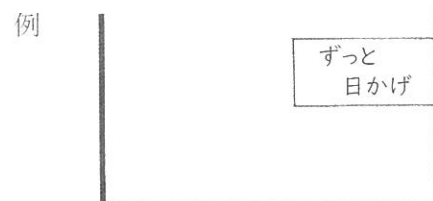
図7

問11 8時の日なたと日かげの境を線で示しなさい。

問12 例にならって、8時から13時までずっと日なたになっている範囲を示しなさい。

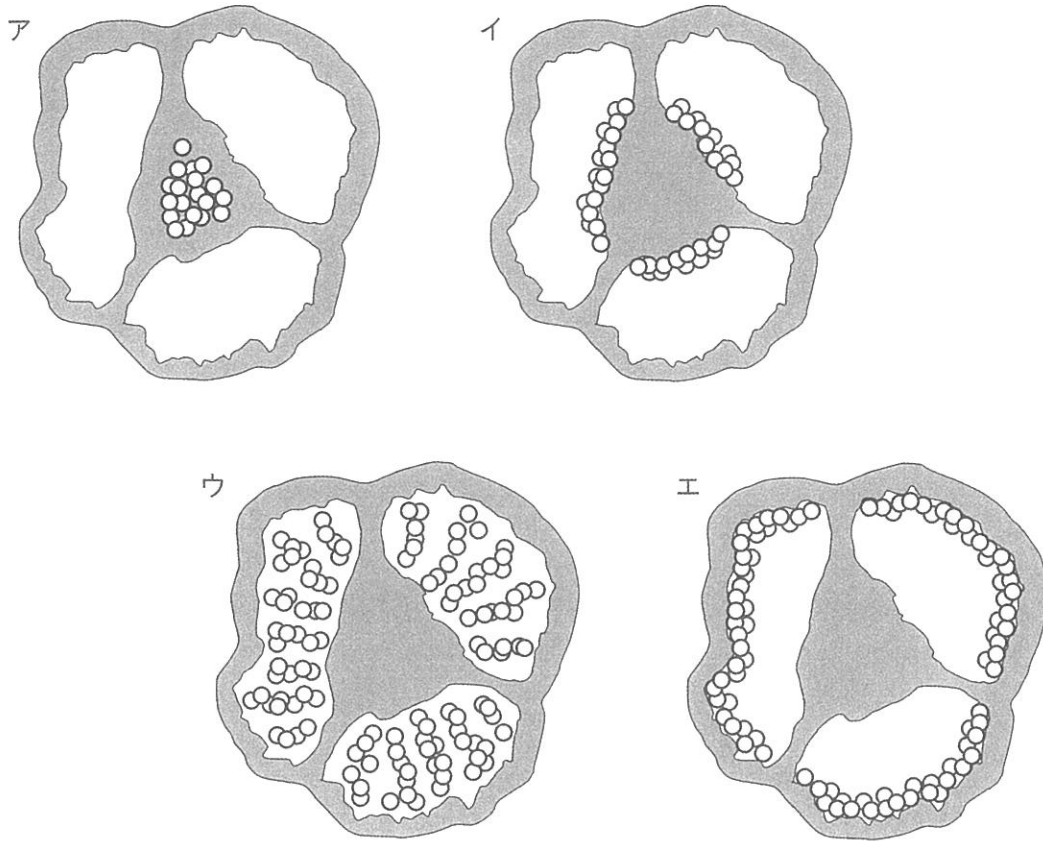


問13 例にならって、13時から太陽がしずむまでずっと日かげになっている範囲を示しなさい。



これらの結果から、栄一君は庭のどこに鉢を置けばよいのかがわかりました。

問 14 次の各図は、ピーマンの実を輪切りにしたときの種子の位置を○の印で示したものです。
正しいものをア～エから一つ選び、記号で答えなさい。



— お わ り —

受験番号		氏名	
------	--	----	--

※ 評点

注意：※のあるところには記入しないこと

問1

--	--	--

問2

プラ	°C	素焼き	°C
----	----	-----	----

問3

プラ	°C	素焼き	°C
----	----	-----	----

問4

--

問5

(1)	プラ	g	素焼き	g
(2)	プラ	g	素焼き	g
(3)	プラ	g	素焼き	g

問6

--

問7

方法

予想

問8

予想
理由

問9

問10

記号	時刻	時
----	----	---

※ A

問11

※ B

※ C

問12

※ D

※ E

問13

※ F

※ G

問14

--