

2013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. 答はすべて解答用紙に記入すること。
4. 配布されたもの以外の下じき・用紙は使わないこと。
5. 用紙を立てて見ないこと。
6. 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、気持ちのわるくなった場合は、だまっ
て手をあげること。

1.

ダイズは、日本ではとてもなじみの深い植物の一つです。イネやコムギと同じように、完熟したダイズの種子は様々な形で加工され、食卓^{しょくたく}に登場します。しかし、ダイズは、未熟な種子も「枝豆」として食用にされるという点で、イネやコムギと異なっています。

問1 完熟したダイズの種子を原料とする食品として正しくないものを、次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。

ア. あんこ イ. しょうゆ ウ. なつとう エ. みそ

問2 ふつう、未熟な実は食べない野菜を、次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。

ア. ゴーヤ(ツルレイシ) イ. トマト ウ. オクラ エ. ピーマン

問3 ダイズやインゲンマメはどちらもマメの仲間です。マメの仲間の^{とくちよう}特徴として正しいものを、次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。

- ア. 子葉は1枚である。
- イ. 1つの花の5枚の花びらはすべて同じ形や色をしている。
- ウ. 発芽に必要な養分を、子葉以外の場所にためている。
- エ. 葉には水や養分の通り道があり、それらは^{あみ}網目状に広がっている。

問4 成長したダイズに、食紅で赤く染めた水を与えました。水は根で吸収され、^{くき}茎を通して葉まで達しました。そこで、茎を短く切り取り、さらにそれを縦に半分にしました。赤く染まっていたと考えられる場所を、解答らんの図にわかりやすくかき入れなさい。

(次のページに続く)

2.

ゆでた大豆をしぼると豆乳ができます。温めた豆乳に「にがり」というものを混ぜると豆腐^{とうふ}になります。

栄一君は本にのっていた方法を参考にして、次のように海水から、にがりを作りました。

- ① 栄光学園から近い江ノ島^{えのしま}の海岸で、海水をペットボトルでくんできました。
- ② 海水がにごっていたので、ろ紙でろ過^{とうめい}をしました。すると、透明な海水が得られました。
- ③ 1000mLのビーカーに②で得られた透明な海水約500mL(約500g)を入れ、加熱しました。図1は、このときの加熱時間と海水の温度の関係を示したものです。図2は、このときの加熱時間と海水の体積の関係を示したものです。
- ④ 1時間ほど加熱すると、海水が白くにごってきました。さらに加熱し続けると、白い固体が増えてきたので、加熱をやめて、2度目のろ過をしました。ろ紙に残ったものをかわかすと、1.5gの白い固体Xが得られました。
- ⑤ 2度目のろ過で得られた液体を再び加熱すると、さらにたくさんの白い固体が出てきました。残りの液体がだいぶ減ったところで、加熱をやめて、3度目のろ過をしました。ろ紙を通った無色透明の液体Yは4.7gありました。ろ紙に残ったものをかわかすと、10.3gの白い固体Zが得られました。
- ⑥ 液体Yを少し取ってなめてみたところ、苦い味がしました。これが、にがりのようです。

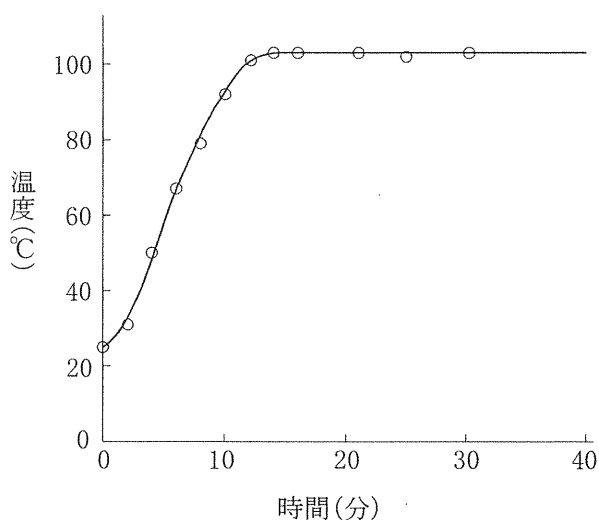


図1 加熱時間と温度の関係

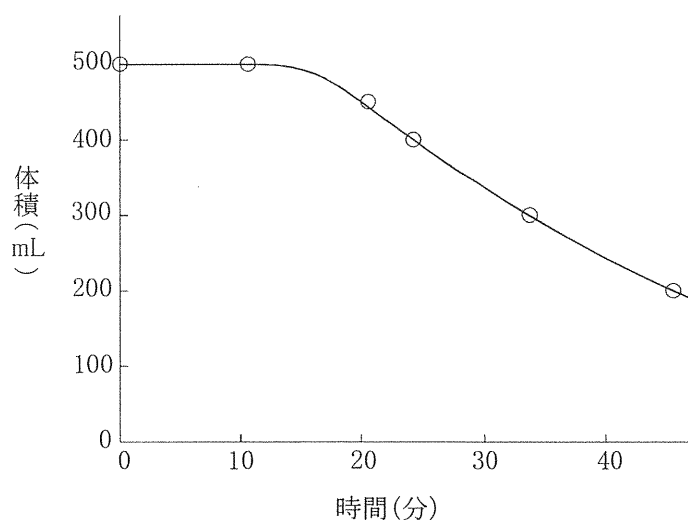


図2 加熱時間と体積の関係

問1 ②のろ過で海水からとりのぞかれるものの例を2つ挙げなさい。

問2 図1と図2を見て、この海水を加熱したときの温度と体積の関係を答えなさい。

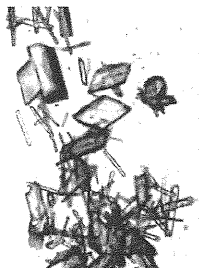
問3 栄一君が本で調べたところ、標準的な海水1kg中の主な成分の量と、それぞれを100gの水に溶かすことのできる重さは、次の表1のようになることがわかりました。成分Bは、固体X、液体Y、固体Zのどれに最も多くふくまれていると考えられるか、X、Y、Zの記号で答えなさい。また、成分C、Dについても、どれに最も多くふくまれていると考えられるか、同じように答えなさい。

表1 標準的な海水1kg中の主な成分の量と、それぞれを100gの水に溶かすことのできる重さ

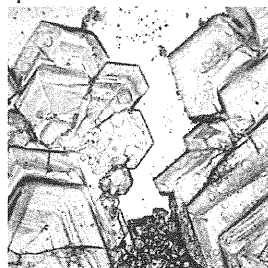
成分	標準的な海水1kg中に 溶けている重さ(g)	20℃の水100gに溶か すことのできる重さ(g)	100℃の水100gに溶か すことのできる重さ(g)
A	25.6	35.8	39.3
B	3.2	54.6	73.3
C	2.0	33.7	50.4
D	1.4	0.2	0.1

問4 固体Zの主成分をけんび鏡で見た図を、次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。

ア



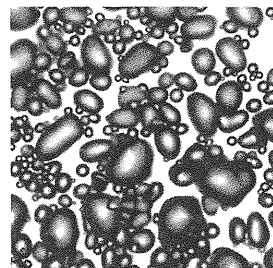
イ



ウ



エ



問5 ⑤で加熱時間を短くすると、液体Yの量が増えます。このとき液体Yに溶けている成分Aの重さはどのようにになると考えられるか、次のア～ウから1つ選び、記号で答えなさい。また、成分B、Cについても同じように答えなさい。

ア. 増える イ. 減る ウ. 変わらない

3.

豆腐料理を作るときに、豆腐に重いものをのせて水分をぬくことがよくあります。より重いものをのせれば短い時間で調理を始められそうですが、重すぎると豆腐の形がくずれてこわれてしまいそうです。そこで、栄一君は、あまり時間をかけないで、失敗せずに水分をぬくことができる重さを調べることにしました。

同じ種類の豆腐を6丁用意しました。図1のように、水平で平らな台の上に豆腐がすべらないように、うすくてやわらかい紙をしき、その上に豆腐をのせました。さらに、豆腐よりひとまわり広く、うすくて軽い板をのせました。板の表面には、すべり止めの細かい加工がされています。おもりをのせて軽い板を完全に水平に保つのは難しいので、図2のP、Qの2か所で、台から板の下面までの高さをはかり、その平均を豆腐の厚さとすることにしました。

まず、1丁の豆腐にのせるおもりを100gずつ増やし、そのときの豆腐の厚さをはかりました。その結果、表1のようになりました。予想通り、おもりが重すぎると豆腐がこわれることがわかりました。

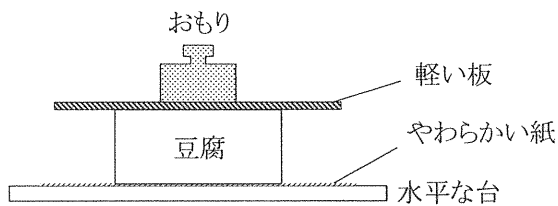


図1 測定装置を横から見たところ

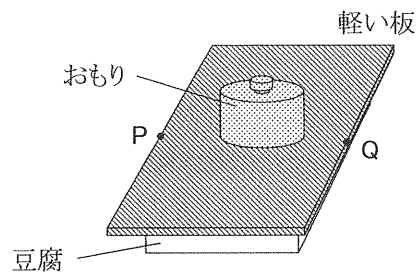


図2 高さをはかる2か所P、Q

表1 おもりを100gずつ増やしたときの、豆腐の厚さ

おもりの重さ(g)	Pでの高さ(mm)	Qでの高さ(mm)	豆腐の厚さ(mm)
0	39.0	39.1	39.1
100	38.7	36.6	37.7
200	36.7	36.2	36.5
300	35.7	34.7	35.2
400	34.0	34.1	34.1
500	32.5	32.5	32.5
600	31.5	31.7	31.6
700	32.1	30.1	31.1
800	30.1	29.8	30.0
900	28.9	29.3	29.1
1000	29.6	27.3	28.5
1100	さけ目ができてこわれた。		

次に、4丁の豆腐にそれぞれ200g, 400g, 600g, 800gのおもりをのせ、おもりをのせてからの時間と豆腐の厚さの関係を調べました。その結果、表2のようになりました。

表2 おもりをのせてからの時間と豆腐の厚さ

おもりをのせてからの時間(分)	豆腐の厚さ(mm)			
	200gのおもりをのせた場合	400gのおもりをのせた場合	600gのおもりをのせた場合	800gのおもりをのせた場合
0	39.0	38.8	38.6	38.9
2	—	—	—	28.8
4	34.8	32.9	30.3	27.9
6	—	—	—	27.1
8	34.5	32.4	29.2	さけ目ができてこわれた。
12	34.1	31.8	28.7	
16	33.8	31.5	28.3	
20	33.5	31.1	27.8	
24	33.2	30.9	27.6	
28	33.0	30.7	27.4	
32	32.8	30.5	27.3	
40	32.6	30.2	27.3	
50	32.4	29.7	27.2	
60	32.1	29.3	さけ目ができてこわれた。	

(— は測定していないことを表す)

さらに、残った1丁の豆腐に700gのおもりをのせたところ、18分後に厚さが26.8mmとなって、そのすぐ後にさけ目ができてこわれました。

問1 表2の数値を使って、おもりをのせてからの時間と豆腐の厚さのグラフをかきなさい。それぞれのグラフが何gの場合か、わかるようにしなさい。

問2 ここまでの実験の結果からわかることを3つ書きなさい。問1でかいたグラフも参考にしてよい。

問3 400gのおもりをのせた場合、豆腐の厚さが28mmになるのに何分くらいかかると予想されますか。また、そのように予想した理由も書きなさい。

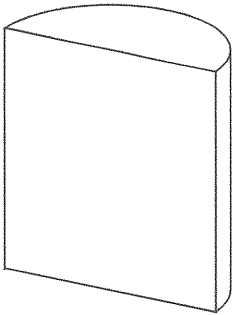
問4 同じ種類の豆腐で、おもりをのせてから30分後に厚さが28mmになるようにするには、約何gのおもりをのせればよいですか。解答らんには、横じくを「おもりの重さ」とするグラフを作って求めなさい。

— 問題 お わ り —

1

問 1		問 2		問 3	
--------	--	--------	--	--------	--

問
4



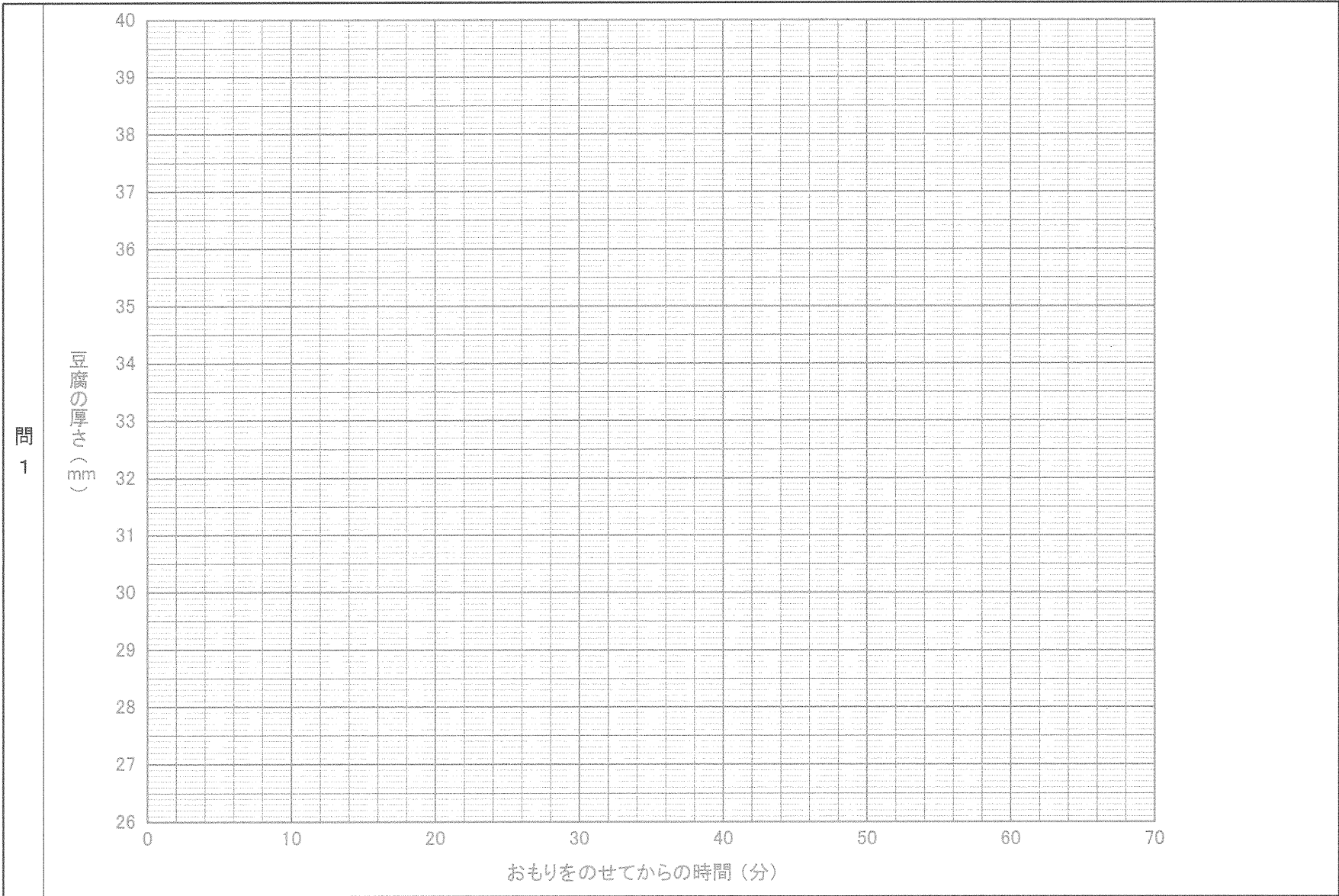
※ A

2

問 1								
問 2								
問 3	B	C	D	問 4	問 5	A	B	C

※ B

3



※ C

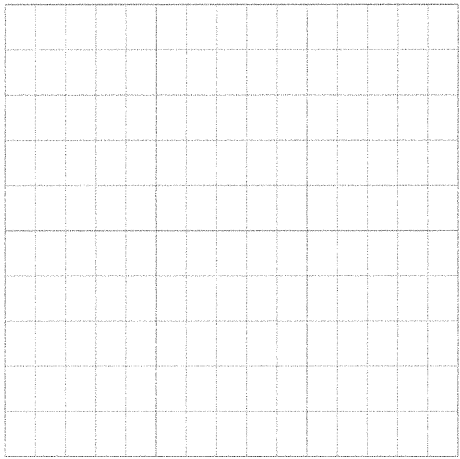
※ D

※ E

問 2	○
	○
	○

問 3	おもりをのせてから およそ _____ 分くらい
	理由
	
	

問
4



約

g

おもりの重さ (g)

受験番号		番 氏 名	
------	--	-------	--

※