

平成 26 年 度

四天王寺中学校入学試験問題

理 科

注 意

- ① 答えはすべて解答用紙に書きなさい。
- ② 答えはそれぞれの問いについて、特に指示がない限り
1つ選び、番号で答えなさい。
- ③ 指示された問いでは、図の中の記号、言葉、計算値
などで答えなさい。

1 図1は、大阪で見た天球上の星の動きを表したものです。

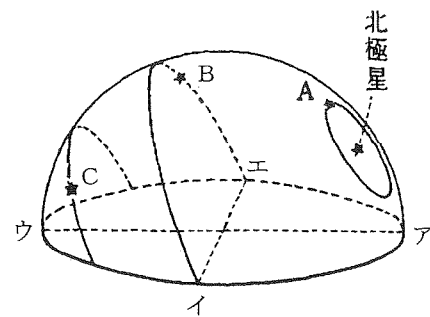


図1

(1) 図1で、東はア～エのどれですか。

(2) 図2は、Bの星(★)とその近くの星(●)が東の空からのぼってきたときのようすです。同じ日にBの星とその近くの星が、真南にきたときはどのように見えますか。

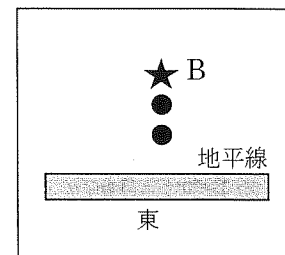
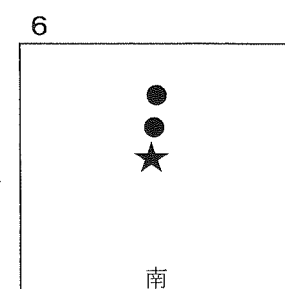
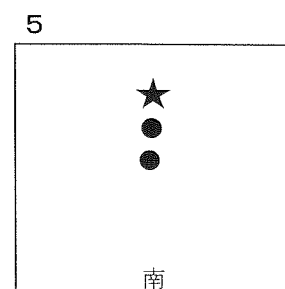
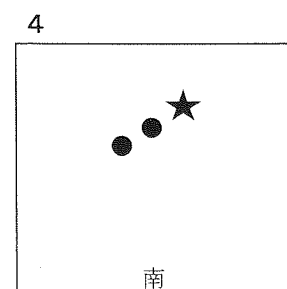
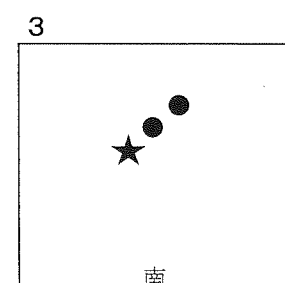
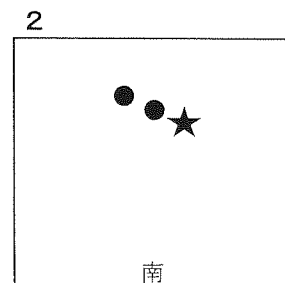
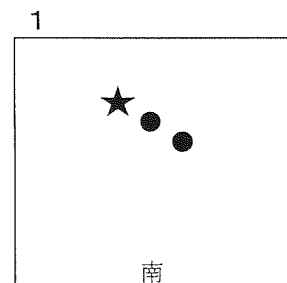


図2



(3) Bの星が西の空にしずんでから約6時間後に日の出となりました。同じ日の、日の入りするときBの星はどの方向の空に見えますか。

- 1 東 2 南東 3 南 4 南西 5 西

(4) 次の星座の中には、Bの星をふくんでいる星座があります。どれですか。

- 1 おおぐま座 2 カシオペア座 3 オリオン座 4 さそり座
5 はくちょう座 6 おおいぬ座

(5) ある日、図1のAの星をふくむ星座を観察したところ、午後7時には、図3の位置に見えました。次の日の午前4時にこの星座を見ると、図3のAの星はア～クのどの線の近くに見えますか。

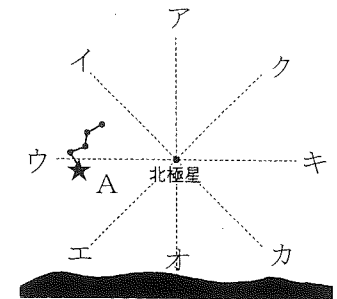


図3

(6) ある日のある時刻にAの星を見たところ、図4-aのように北極星の真上に見えていました。数か月後、このAの星を同じ時刻に見たところ、図4-bの位置に見えました。何か月後ですか。

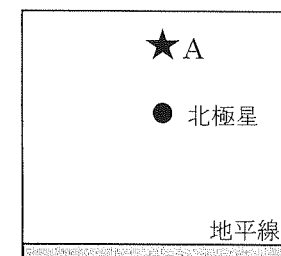


図4-a

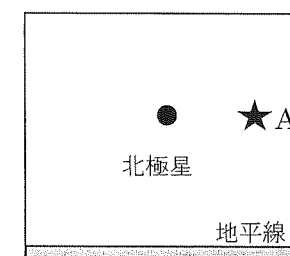


図4-b

(7) 前問(6)のように、同じ場所で同じ時刻にAの星を見ても、異なる位置に見える理由はどれですか。

- 1 地球が太陽のまわりを回っているから 2 地球がこまのように回っているから
3 星が地球から遠ざかっているから 4 星座が地球のまわりを回っているから

(8) 図5のように、ある日、Bの星の北側に満月が見えました。約1か月後のある日に、再びBの星の北側に月が見えました。

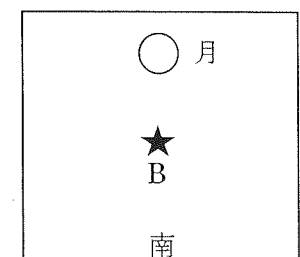
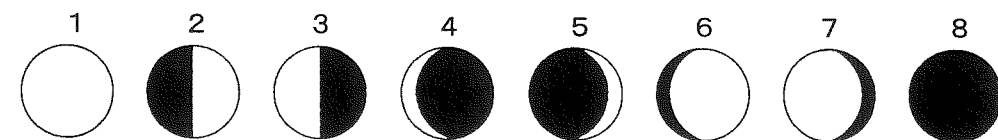


図5

① ある日とは、約何日後ですか。

- 1 22日後 2 27日後 3 29日後
4 31日後 5 36日後

② そのとき見える月は、どのような形をしていますか。
一番近いと思われる形を選びなさい。



(9) 北海道に旅行をしたとき、図1のCの星が真南に見えました。そのときの高さは、大阪でCの星が真南に来たときの高さと比べ、どのように見えますか。

- 1 高く見える 2 同じ高さに見える 3 低く見える

2 空気は何種類もの気体の混合物です。空気中の気体Aと気体Bがどのように物の燃焼にかかわっているかを調べることにしました。そこで、図1のように、空気の入ったふたをした集気びんの中で、ろうそくを燃やす前（燃焼前）とろうそくを燃やした後（燃焼後）の気体を、気体Aの検知管と気体Bの検知管を使ってそれぞれの濃度（空気中含まれる割合）を測定しました。その結果は次の表1のようになりました。

気体	燃焼前の濃度 [%]	燃焼後の濃度 [%]
A	21	17
B	0.04	4

表1

次に、図2のように、水を入れた水そうの中にろうそくを立て、火をつけて、すぐに集気びんをかぶせたところ、しばらくするとろうそくの火が消えて、集気びんの内と外の水面の高さに差ができました。

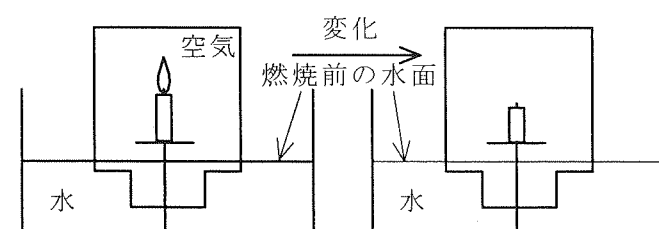


図2

空気中で物が燃えると空気中の気体Aと反応し、もとの物とは違う新しい物になります。ろうそくの燃焼の場合には、ろうそくと気体Aから、気体Bと物Cができます。この燃焼でできた物Cは、ろうそくが燃焼している高い温度のときには気体の状態ですが、温度が低くなると、ほとんどが液体の状態になります。

また、マグネシウムリボン（金属のマグネシウムをリボン状にしたもの）や銅粉（金属の銅の粉末）を燃焼させると燃焼後に固体が残ります。燃焼後の固体の重さ（グラム数）はもとの金属の重さより重たくなっています。下の表2は、マグネシウムと銅について、それぞれの重さを変えて十分に燃焼させ、燃焼前と燃焼後の重さを調べた結果を表したものです。

マグネシウムの重さ [g]	0.30	0.60	0.90	1.20	1.50
燃焼後の固体の重さ [g]	0.50	1.00	1.50	2.00	2.50

銅の重さ [g]	0.40	0.60	0.80	1.00	1.20
燃焼後の固体の重さ [g]	0.50	0.75	1.00	1.25	1.50

表2

(1) 気体Bの名前を書きなさい。

(2) 図3のように、火のついたろうそくを集気びんの中に入れ、ふたをせずにそのまま集気びんのくちの近くに線香のけむりを近づけました。ろうそくの火と線香のけむりの流れはそれぞれどうなりますか。

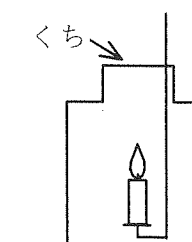


図3

- 1 ろうそくの火は消えて、けむりは集気びんの中に吸い込まれる
- 2 ろうそくの火は消えて、けむりは集気びんの中に吸い込まれない
- 3 ろうそくの火は燃え続けて、けむりは集気びんの中に吸い込まれる
- 4 ろうそくの火は燃え続けて、けむりは集気びんの中に吸い込まれない

(3) 下線部の水面の高さが変化しようすを解答用紙の図の中に書きなさい。ただし、図中の点線はろうそくの燃焼前の水面を表しています。

(4) 燃焼後の水面の高さが変化するのは、気体Bのある性質によるものと考えられます。気体Bのどのような性質ですか。

- | | |
|--------------|-------------|
| 1 物を燃やす | 2 燃えている火を消す |
| 3 気体Aより重たい | 4 気体Aより軽い |
| 5 水にほとんどとけない | 6 水にある程度とける |

(5) 物Cが気体の状態のときの名前を書きなさい。

(6) 金属の燃焼では、もとの金属より燃焼後の固体の方が重い。それはなぜですか、その理由を簡単に書きなさい。

(7) ある重さのマグネシウムを完全に燃やしたところ、1.25 gの固体が残りました。燃やしたマグネシウムは何gですか。

(8) 0.60 gの銅の燃焼を始めましたが、途中で燃焼をやめました。残った固体の温度が下がってから、その重さを量ったところ0.70 gでした。燃焼せずに残った銅は何gですか。

(9) 同じ重さのマグネシウムと銅をそれぞれ別々に、完全に燃焼させました。重さの増加分（重さの増えたグラム数）はどちらが何倍大きいですか。小数第2位を四捨五入して第1位まで書きなさい。

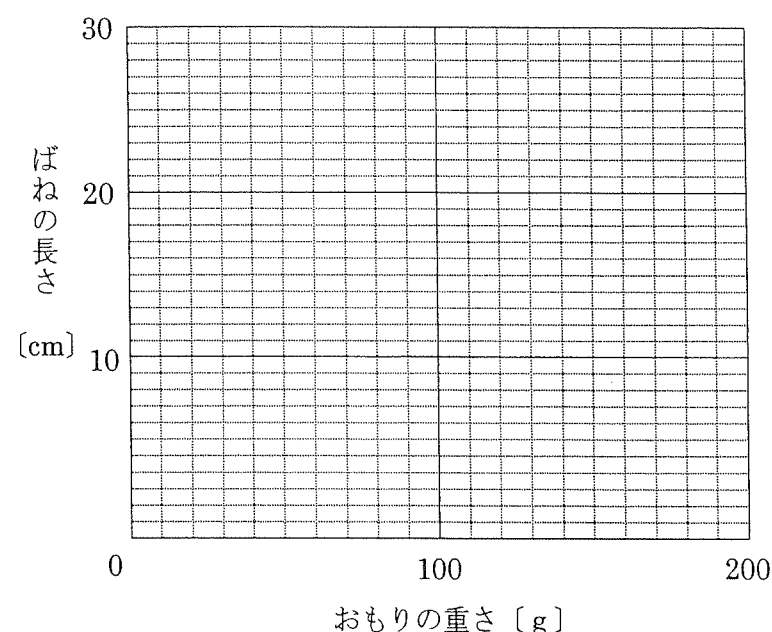
3 ばねには、おもりをつるすと伸びる性質があり、それぞれのばねで伸び方がちがいます。そこで長さ 10 cm のばね A と長さ 15 cm のばね B にいろいろな重さのおもりをつるし、その関係を調べてみることにしました。その時のばねの長さとおもりの重さの関係を表したものが下の表です。

ばねの長さとおもりの重さの関係は、300g までは続くものとします。

おもりの重さ [g]	なし	40	80	120	160	200
ばね A の長さ [cm]	10	14	18	22	26	30
ばね B の長さ [cm]	15	17	19	21	23	25

表

- (1) 表を見て、ばね A とばね B それぞれについて、おもりの重さとばねの長さの関係を、解答用紙のグラフに書きなさい。グラフにはどれが A か B か分かるように、A, B の記号を書きこむこと。下のグラフは問題を解くときの参考になります。



- (2) ばね A に 20g のおもりをつるすと、ばね A の長さは何 cm になりますか。

- (3) ばね B が 3cm のびたとき、ばね B には何 g のおもりをつるしましたか。

- (4) 図 1 のように、水平な天じょうからばね A とばね B を真下につるし、どこも同じ材質でできた太さの等しい棒 X をその両端につるすと、棒 X は水平になりました。

- ① ばね A の長さは何 cm ですか。
② 棒 X の重さは何 g ですか。

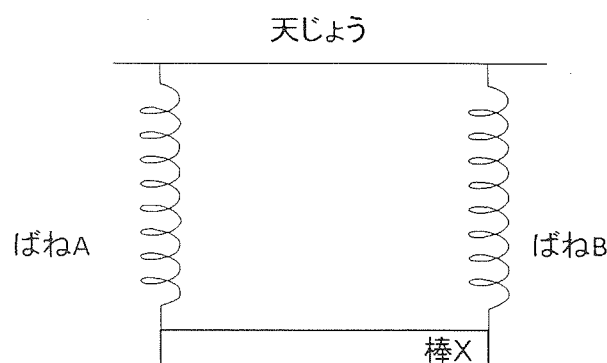


図1

- (5) 図 2 のように、ななめになっていて高さが 6cm ちがう天じょうからばね A とばね B を真下につるし、どこも同じ材質でできた太さの等しい棒 Y をその両端でつるすと、棒 Y は水平になりました。

- ① ばね A は図 2 のア, イのどちらですか。
② 棒 Y の重さは何 g ですか。

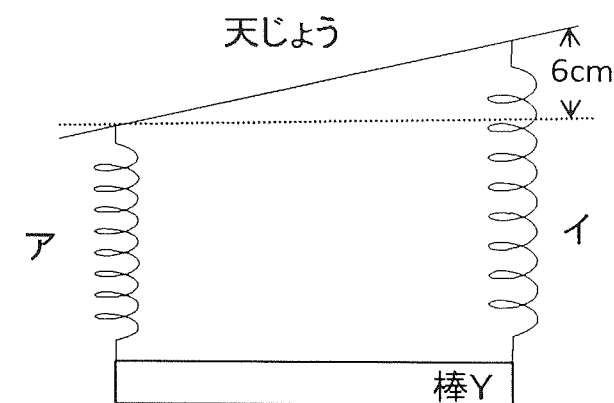


図2

- (6) 図 3 のように、水平な天じょうからばね A とばね B を真下につるし、重さを考えなくてよい、曲がらない針がねをその両端の点 a, 点 b でつるしました。さらに、ab 間を 3 : 4 に分ける点に、ある重さのおもりをつるすと、針がねは水平になりました。

- ① ばね B の長さは何 cm ですか。
② おもりの重さは何 g ですか。

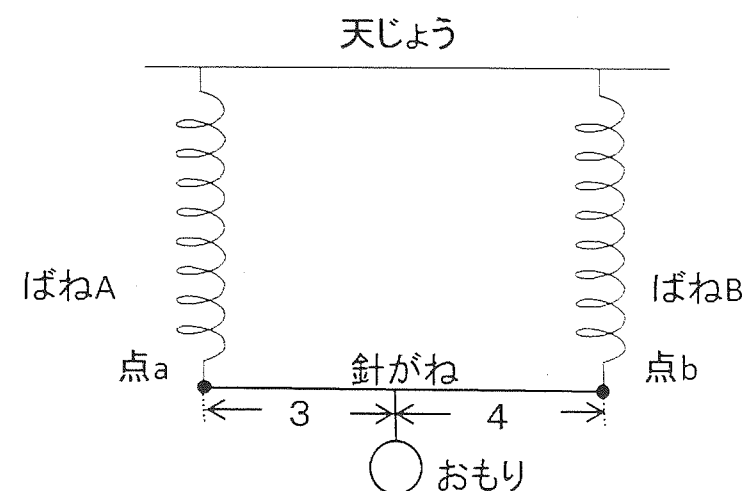


図3

4 次の〔Ⅰ〕,〔Ⅱ〕に答えなさい。

〔Ⅰ〕 多くの動物にはおすめすの区別があり、それぞれが精子と卵をつくり、それらが合体して子どものもとになる細胞になります。ヒトの場合、精子と結びついた卵は、母親の体内でふつう約□週間育った後、母親から生まれ出てきます。

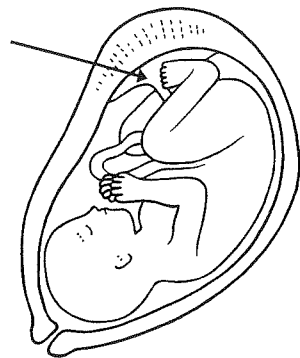
(1) 下線部について、このような精子と卵の合体を何と言いますか。

(2) □に最も適したものを選びなさい。

1 10 2 27 3 38 4 45

(3) 右の図は、子宮の中で育つ赤ちゃんのようすを表しています。

- ① 母親と赤ちゃんとの間で物のやり取りが行われるところ(図の矢印部分)を何と言いますか。
- ② 図の矢印部分で、母親から赤ちゃんにわたされるものを2つ書きなさい。



〔Ⅱ〕 多くの植物は受粉すると実がなり、その中に種子ができて生命が受けつがれていきます。植物の中には昆虫の力を借りて受粉を行うものがあり、それらの多くは、花に蜜を作って昆虫を呼んでいます。ミツバチなどの昆虫は、食料として蜜や花粉を集めていますが、1回に1つの花から取れる蜜の量には限度があるため、蜜をたくさん得るために多くの花に行く必要があります。ある種のハチの蜜の集め方について、次の実験1・2を行いました。

実験1

Aという種類の花(A種の花と書く)だけが咲く畑に1匹のハチを放し、そのハチが1つの花にある全蜜量の何%を1度で吸い取れるかを調べました。図1は、ハチがA種の花に行った回数が増えるにしたがって、1度で吸い取れる蜜の割合がどのように変化したかを示しています。この図から、回数を重ねるとハチが蜜の吸い方を学び、うまくなっていくのがわかります。

A種とは花の形が異なり、蜜の集め方がちがうB種やC種の花についても、同様に調べてみました。A種の花に150回行ったハチを、B種の花だけ、あるいはC種の花だけが咲く畑に放して、蜜を得る割合を調べたところ、同じハチであれば、図1と全く同じ結果になりました。

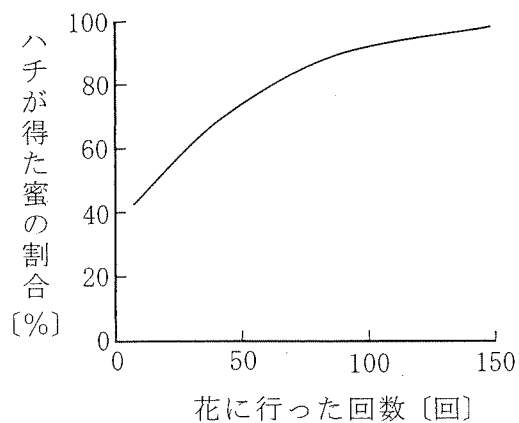
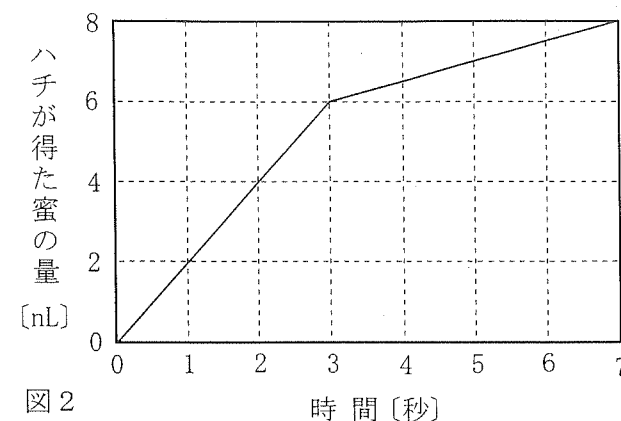


図1

実験2

D種の花には、中央部に蜜のたまり場があり、さらにそのまわりに蜜が流れ込む溝があることが知られています。実験1で用いたハチがD種の花からどのように蜜を吸うかを観察すると、まず最初に吸いやすいたまり場から蜜を吸い、その蜜が無くなると次に、吸いにくい溝から蜜を吸うことがわかりました。

図2は、D種の花に行ったハチが蜜を吸う時間と、ハチが得た蜜の量の関係を示しています。1つの花の中にある全蜜量は8nL(ナノリットル)であり、図2から、ハチは花の中の蜜を7秒で吸い終えることがわかります。ただし、nLはLのように体積を表す単位です。



- (4) A種、B種、C種の花がそれぞれ多数混ざって咲いている畑で、実験に用いたハチと同じハチが150回花に行くとき、蜜を最も多く得るにはどのように花に行けばよいですか。図1から考えて、<行き方>から選びなさい。また、ハチがそのように花に行くとき、花がハチによってどのような影響を受けるかを、<影響>から選びなさい。ただし、3種類の花の中にある全蜜量は同じとし、一度蜜を吸った花には二度と行かないものとします。

- <行き方> 1 どれか1種類の花のみに行く
2 3種類の花に順番を決めずに行く
3 「…A、B、C、A、B、C…」のように、3種類の花に順ぐりに行く
4 最初の50回はある種類の花のみに行き、次の50回はちがう種類の花のみに行き、最後の50回は残った1種類の花のみに行く
- <影響> 1 受粉しにくくなる
2 異なる種類の花との間で雑種が生じやすくなる
3 同じ種類の他の花との間で受粉が起きやすくなる
4 同じ種類の同じ花の中での受粉が起きやすくなる

- (5) 図2をもとに、D種の花だけが咲く畑でハチが得る蜜の量を計算してみましょう。花がたくさん集まって咲いていて、花から花への移動時間が5秒であるような畑を考えます。ハチがたまり場の蜜のみを吸う(たまり場の蜜だけをすべて吸い、溝の蜜を吸わずに次の花へ移動する)場合、2分間で集めることができる蜜の量は90nLとなります。

- ① たまり場の蜜と溝の蜜をすべて吸い集めてから次の花に移動する場合、2分間で集めることができる蜜の量は何nLですか。
- ② この畑のように、花が集まって咲いている畑では、花の中の蜜をどのように吸うとたくさん集めることができますか。ただし、ハチが蜜を集める時間は2分間とします。
- 1 たまり場の蜜のみを吸って、次の花に移動する
2 溝の蜜のみを吸って、次の花に移動する
3 たまり場と溝の両方の蜜を吸って、次の花に移動する
- ③ この畑とはちがい、花がまばらにしか咲いておらず、花から花への移動時間が17秒である畑の場合、2分間で集めることができる蜜の量は最大何nLですか。

平成26年度 四天王寺中学校 中学入試理科の問題について

同封いたしております、本校中学入試の理科の

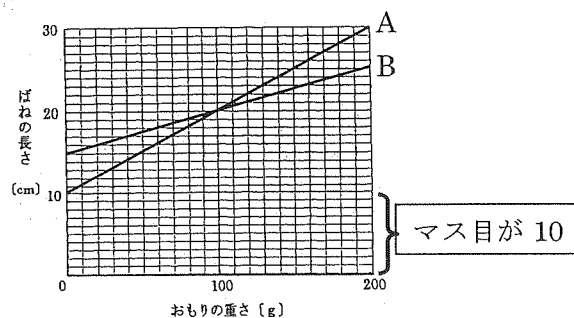
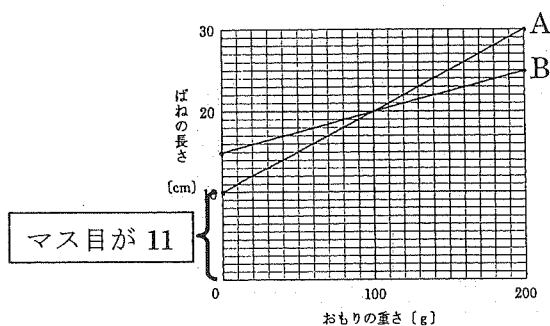
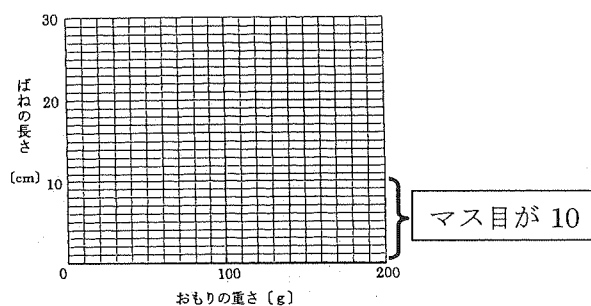
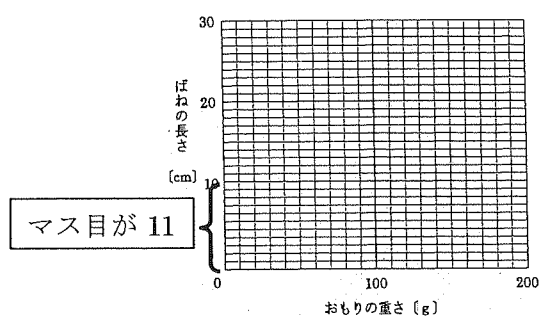
3 (1) (問題用紙 解答用紙とも) グラフの目盛りに、誤りがあります。

訂正とともに、お手数をおかけいたしますこと、心よりお詫び申し上げます。

誤

→

正



今後とも、どうぞよろしくお願いいたします。

合掌

受験番号		名前	
------	--	----	--

(*印のらんには何も記入しないこと)

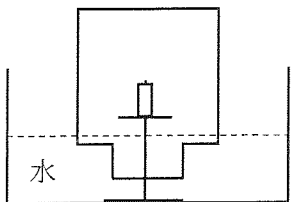
*

1

(1)		(2)		(3)		(4)	
(5)		(6)	か月後	(7)			
(8)	①		②		(9)		

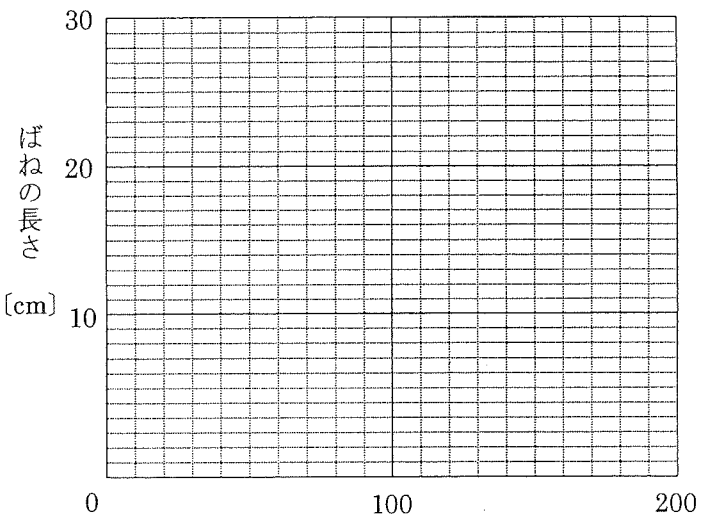
*

2

(1)		(2)		(3)					
(4)		(5)							
(6)									
(7)		g	(8)		g	(9)		が	倍

*

3

(1)		(2)		cm	(3)		g	
		(4)	①		cm	②		g
		(5)	①			②		g
		(6)	①		cm	②		g

*

4

(1)		(2)		(3)	①			
(3)	②			(4)	行き方	影響		
(5)	①		nL	②		③		nL

*
