

平成 24 年 度

中 学 校

入 学 試 験 問 題

理 科

4 0 分

受 験 番 号		氏 名	
------------------	--	--------	--

○ 受験番号・氏名は解答用紙にも書くこと。

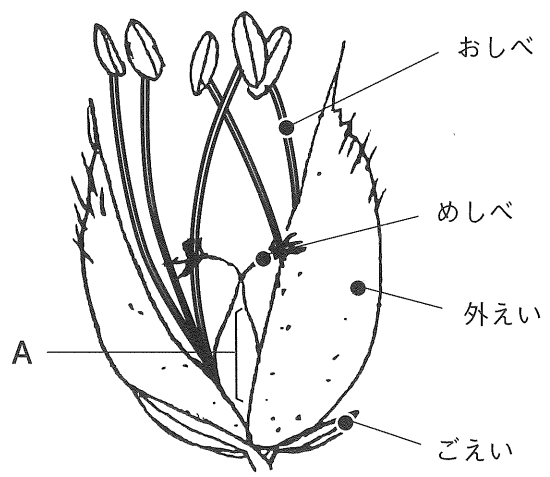
1

都市と自然との境界にあって、人の手によって畑や山林が維持・管理された場所は里山と呼ばれます。日本でこの里山の中心となっているのはイネを栽培している水田です。水田のある地域では、様々な動物や昆虫を観察する機会が多くあります。

- (1) イネの葉を観察すると、平行なすじがたくさん通っています。
- ① この平行なすじの名前を答えなさい。
  - ② イネと同じ平行なすじの葉を持つ植物を下のア～エから選びなさい。  
 ア：アジサイ                      イ：カラスノエンドウ  
 ウ：エノコログサ                エ：ツツジ

- (2) 日本でイネの花が咲く時期として、下のア～ウから正しいものを1つ選びなさい。  
 ア：4月～5月      イ：7月～8月      ウ：9月～10月

(3) 下の図はイネの花の構造です。次の問いに答えなさい。

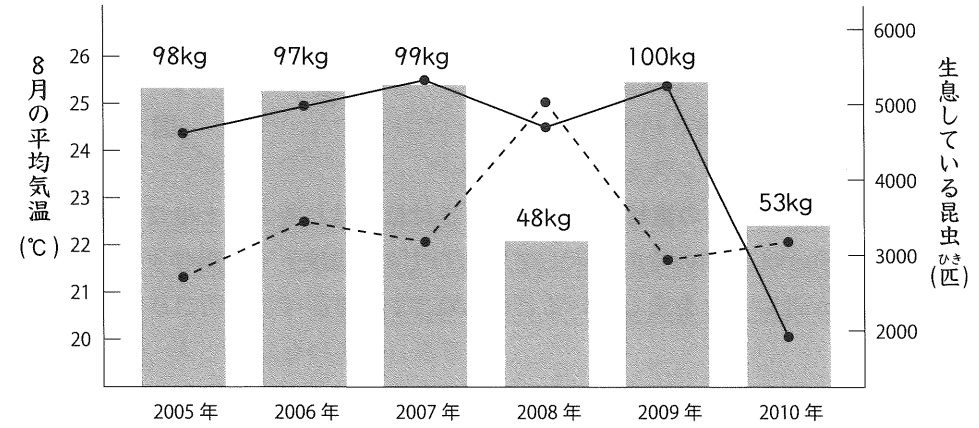


- ① 図中のAは、将来種子になる部分です。Aの名前を答えなさい。
- ② イネの花の花粉は何によって運ばれますか。
- ③ サクラは、イネとはちがう花粉の運ばれ方をします。このような花を何と呼ぶのかを答えなさい。

- ④ イネの花には図に示す通り、花びらがありません。他の植物が花びらを持つのはどのような利点があるためでしょうか。下のア～エから最も適切なものを選びなさい。

- ア：花びらが、花粉を受け止めて受粉しやすくなる利点があるから。  
 イ：花びらが、昆虫などの生物を引き寄せる利点があるから。  
 ウ：花びらが、害虫を遠ざけ種子の生育を安全にする利点があるから。  
 エ：花びらが、種子の養分として使えるという利点があるから。

- (4) 下のグラフは、ある農家の水田のコメの収穫量（棒グラフ）と、8月の平均気温（—線）、生息している昆虫の数（---線）を示したものです。この農家は毎年同じ方法で同じ量のイネを栽培しています。次の問いに答えなさい。



- ① 2008年にコメの収穫量が大きく減っていますが、この原因は何ですか。グラフから推測できる原因として最も適切なものを下の□の中から選び、記号で答えなさい。
- ② 2010年にコメの収穫量が大きく減っていますが、この原因は何ですか。グラフから推測できる原因として最も適切なものを下の□の中から選び、記号で答えなさい。（①と同じものを選んでも良い）

- ア：この年は、大型の台風が上陸して洪水が起こったため。  
 イ：この年は、やませがふいて夏の気温が低くなったため。  
 ウ：この年は、日照りが続いて水不足でイネがかれたため。  
 エ：この年は、害虫がたくさん発生してイネを食いあらしたため。  
 オ：この年は、風速20m以上の強風がふいてイネが傷ついたため。  
 カ：この年は、ばか苗病が発生してイネの花が咲かなかったため。

2

ミツバチの生活に関する次の文章を読み、以下の問いに答えなさい。

ミツバチは、1匹の女王バチを中心に、何万匹もの働きバチ、それに春から夏には数百～数千匹のオスのハチが1つの巣の中で社会生活をしています。

働きバチは、うまれてからの日数によって決められた仕事をしていて、羽化して20日を過ぎたものは、花粉や花のみつを集めています。集めた花粉や花のみつは、ミツバチたちの大事なえさとなります。花粉はだごにして、それぞれの後あしに0.1～0.25gずつつけて運びます。花のみつは1回で0.04gほどを集めて運びます。

働きバチは、えさ場を見つけると巣にもどってダンスでえさ場の場所をなかまのハチに伝えます。巣からおよそ75m以内にあるえさ場を伝えるには、図1 aのような円形ダンスをおどります。それより遠いえさ場からもどった働きバチは、図1 bのような8の字ダンスをおどります。

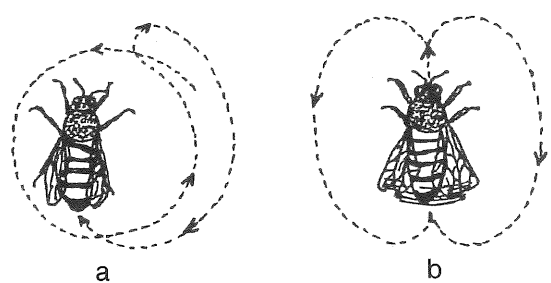


図1

x 8の字の中央の直線部分を通るときには、はねをふるわせて音を出し、この直線部分の方向がえさ場の方向を示しているのです。また、y 8の字ダンスの速さが速いほどえさ場が近いことを示しているといわれています。

(1) 下の文は、ミツバチについて説明したものです。文中の [ ] あ～えにあてはまる語句または数字を答えなさい。ただし、い・うには数字を、えには ( ) 内から正しい語を選んで答えること。

ミツバチは、アリなどと同じ昆虫こんちゅうの一種で [ あ ] 変態をし、 [ い ] 枚のはねと [ う ] 本のあしが、 [ え (頭・胸・腹) ] から生えています。

(2) 働きバチは、春に咲く多くの花を訪れます。次に示した花のうち、春に咲く花ではないものをすべて選び、記号で答えなさい。

- ア：レンゲ                      イ：コスモス                      ウ：タンポポ
- エ：キク                        オ：アサガオ                      カ：アブラナ

(3) 集めた花のみつを巣の中にたくわえたものがハチミツで、5gのハチミツをつくるには10gの花のみつが必要です。ある1匹の働きバチが1日に花のみつを10回ずつ運んだとすると、5gのハチミツをつくるには何日かかると計算できますか。

(4) 下線部Xのようにダンスでえさ場の方向を伝えるには、以下のような決まりがあります。

・ダンスでは、真上の方向を太陽の方向に見立てている。  
 ・えさ場の方向は、太陽の向きとなす角度で示される。  
 例えば、巣から見て、太陽と同じ方向にえさ場がある場合には8の字ダンスは図2 aのようになります。また、えさ場が巣から見て太陽に向かって左側に90°ずれている場合には、図2 bのようなダンスをおどります。

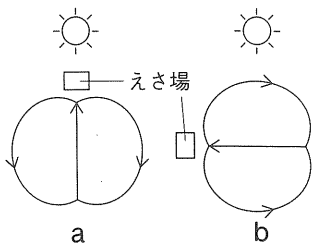


図2

① 下のA・Bのようなダンスをおどる時のえさ場の位置はどの方向だと考えられますか。図3のア～カから1つずつ選び、それぞれ記号で答えなさい。

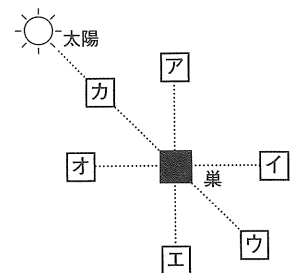
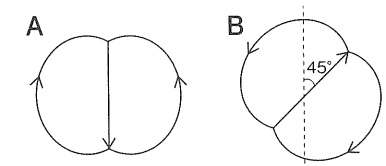
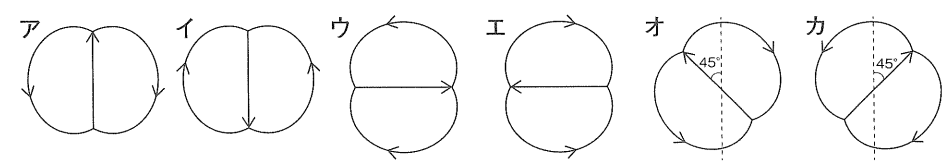


図3

② 次のC・Dのような時、ダンスはどのようになると考えられますか。下のア～カから1つずつ選び、それぞれ記号で答えなさい。ただし、これらの観察は日本で春分のころに行っているものとします。

- C：正午、えさ場は西の方角にある。
- D：午後3時ごろ、えさ場は南東の方角にある。



(5) 下線部Yについて、15秒間のダンスの回転数が右の表のようだったとすると、

えさ場までの距離	500m	1.5km	5km	10km
15秒間のダンスの回転数	6回	4回	2回	1回

次のE～Gのようなダンスをおどる時、えさ場は巣からどれだけはなれていると予想できますか。ア～オから最も近いものを1つずつ選び、それぞれ記号で答えなさい。

- E：1分間に10回の回転をする8の字ダンス
- F：1分間に30回の回転をする8の字ダンス
- G：円形ダンス
- ア：50m以内      イ：約250m      ウ：約1km      エ：約4km      オ：約8km

3 次の文章を読み、以下の各問いに答えなさい。

気体として広く知られているものとして、酸素、二酸化炭素、ちっ素などがあります。気体は無色のもが多く、見た目では区別するのは難しいですが、aにおいや性質などに特徴があるため、それらを使って区別することができます。物質はふつつ、気体の他に、液体、(A) というすがたをとることがあり、一般的には温度が (B) くなると、気体→液体→(A) の順にすがたが変化していきます。このとき、体積は小さくなっていくのが一般的ですが、液体より (A) の方が、体積が大きくなる物質もあります。身近な物質としては (C) が挙げられます。

気体は圧力を加えられると、気体のすがたのまま体積が小さくなる性質があり、圧力が大きくなるほど、体積も小さくなっていきます。圧力にはPa(パスカル)などの単位がありますが、この問題では単位が無い数字を使って圧力の大きさを表すものとします。

下の図1のような装置で気体を押し縮める実験をします。図2のように装置の中に酸素を入れてふたをしました。図2の装置のふたを下に押し、酸素が10の圧力を受けたとき、体積は180cm<sup>3</sup>になりました。次に酸素が12の圧力を受けたとき、酸素は150cm<sup>3</sup>に縮みました。

圧力が小さくなると、気体の体積は大きくなります。例えば、図2の装置のふたを上動かして酸素が受ける圧力が5になると、体積は360cm<sup>3</sup>になりました。

図1

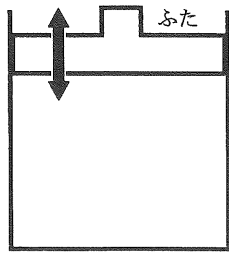
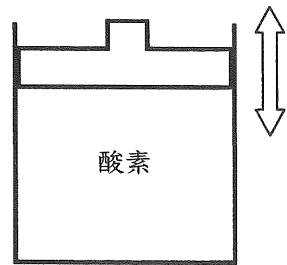


図2



(1) 下線部aについて、次の問いに答えなさい。

① 次のア～エの気体のうち、おいで区別することができる気体はどれですか。記号で答えなさい。

ア：酸素      イ：水素      ウ：ちっ素      エ：アンモニア

② 気体の区別について述べた次の文章の穴うめをしなさい。ただし(う)には気体の名前が入ります。

”二酸化炭素は(あ)に通すと色が無色から(い)色に変化することから他の気体と区別することができる。また、(う)は火のついた線香せんこうを入れると炎ほのおが大きくなることで他の気体と区別することができる。”

(2) 文中のA、Bにあてはまる言葉を答えなさい。また、Cに入る物質を次のア～エから選び、記号で答えなさい。

ア：酸素      イ：水      ウ：エタノール      エ：ろう

(3) 図2の酸素が圧力を14受けると、体積は何cm<sup>3</sup>になりますか。割り切れない場合は小数第1位を四捨五入して答えなさい。

(4) 圧力を9受けたときの図2の酸素の体積は、圧力が15のときの体積の何倍になりますか。最も簡単な分数で答えなさい。

(5) 図2で、ふたをただけの状態では酸素の体積を測ったところ、200cm<sup>3</sup>でした。ふたと周囲の空気が酸素に加えている圧力はいくつですか。数字で答えなさい。

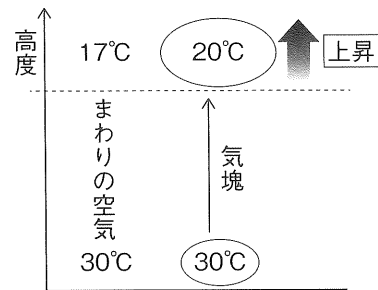
4 次の文を読んで、問題に答えなさい。

雲はお湯をわかしたときにできる湯気と同じで、空気中の水蒸気が冷やされて小さな水てきや氷のつぶになり目に見えるようになったものです。

空気にはふくむことができる水蒸気の量が決まっています。これを飽和水蒸気量ほうわすいじょうきりょうといい、含まれている水蒸気の量がこの飽和水蒸気量をこえると水てきができません。また湿度しつどとは、ある空気に飽和水蒸気量の何%の水蒸気が含まれているかをあらわしたものです。

水蒸気が水てきになることを凝結きょうけつといいます。空気は上しようすると膨張ぼうちょうし、その温度は下がります。そしてその空気がふくむ水蒸気の量が飽和水蒸気量と同じになると凝結が起こりはじめます。このときの温度を露点ろうてんといいます。露点は、含んでいる水蒸気の量が多いほど高くなります。したがって温度が下がれば下がるほど、凝結してできる水てきの量は増えます。

ある空気のかたまり（これを気塊きかいとします）を考えます。気塊は、まわりの空気より温度が高い場合は上しようし、温度が低い場合は下降します。また、まわりの空気との温度差があるほどその勢いは増していきます。上しようにより温度が下がっても、まわりの空気より温度が高ければ気塊は上しようを続けます。水蒸気をふくむ空気が上しようを続ければ温度もどんどん下がり、凝結する水蒸気の量も増え



るとともに、温度が0℃より下があれば水てきが氷へと変化します。このときできる小さな氷のつぶが集まったものは雲です。

気塊がさらに上しようを続けていけばどんどんと温度が下がり、凝結して生じる水てきが、すでに生じている氷の表面で冷やされて氷となり、氷のつぶは成長していきます。大きくなった氷のつぶが上しようしてくる空気（上しよう気流ししようきりゅうといいます）で支えられなくなると地表へと落下してきます。これが落下している間にとけて地表にとどいたものが冷たい雨といわれるものです。上しよう気流の勢いが強いと氷のつぶは成長を続けて大きくなります。

(1) 次の表は温度と飽和水蒸気量の関係を表したものです。

気温 (°C)	0	4	8	10	14	16	18	20
空気1m <sup>3</sup> あたりの飽和水蒸気量 (g)	4.8	6.4	8.3	9.4	12.1	13.6	15.4	17.3

11.6gの水蒸気をふくむ1m<sup>3</sup>の空気があります。18℃におけるこの空気の湿度は何%ですか。割り切れない場合は小数第2位を四捨五入して答えなさい。

(2) ある気塊の温度が露点より低くなった場合、その気塊の湿度は何%ですか。

(3) 天気予報で「大気が不安定になります」という表現をされることがあります。

① 「大気が不安定」になるのはどの季節に多いですか。次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。

ア：春      イ：夏      ウ：秋      エ：冬

② このような予報のときに天気はどのようにになりますか。最も適当なものを次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。

ア：雲が多いが次第に晴れる      イ：曇り空が続く  
ウ：しとしと雨が続く      エ：急にわか雨が降る

③ このときに関わる雲として、最も適当なものを次のア～オから1つ選び、記号で答えなさい。

ア：高層雲      イ：巻雲      ウ：巻積雲      エ：乱層雲      オ：積乱雲

(4) 1 km高度が上がるごとに一定の割合でまわりの空気（平均大気）の温度が6.5℃下がる場合を考えます。今、下の表のような気塊A～Cがあります。湿度が100%の気塊は1 km高度が上がるごとに一定の割合で温度が5℃下がり、湿度が100%未満の気塊は1 km高度が上がるごとに一定の割合で温度が10℃下がるものとして次の問いに答えなさい。ただし、地表は高度0 mとします。

気塊	A	B	C
1 m <sup>3</sup> に含まれる水蒸気量 (g)	17.3	12.1	9.4

- ① 地表の気温が20℃であるとする、高度1000mでの平均大気の温度は何℃ですか。
- ② 気温が20℃の地表にあった気塊A～Cが高度1000mまで上しようしたとき、それぞれの気塊の温度は何℃になりますか。
- ③ 気温が20℃の地表にあった気塊A～Cが高度1000mまで上しようしました。その後も上しようを続ける気塊はどれですか。A～Cの記号ですべて答えなさい。

(5) 気塊の上しようが激しくなるのはどのような場合ですか。次のア～クから1つ選び、記号で答えなさい。

- ア：地表面の温度が高く上空の温度も高い条件で、湿度の高い気塊が上しようする場合。  
イ：地表面の温度が高く上空の温度が低い条件で、湿度の高い気塊が上しようする場合。  
ウ：地表面の温度が高く上空の温度が低い条件で、湿度の低い気塊が上しようする場合。  
エ：地表面の温度が高く上空の温度も高い条件で、湿度の低い気塊が上しようする場合。  
オ：地表面の温度が低く上空の温度が高い条件で、湿度の高い気塊が上しようする場合。  
カ：地表面の温度が低く上空の温度も低い条件で、湿度の高い気塊が上しようする場合。  
キ：地表面の温度が低く上空の温度も低い条件で、湿度の低い気塊が上しようする場合。  
ク：地表面の温度が低く上空の温度が高い条件で、湿度の低い気塊が上しようする場合。

5

重さのないばね・かっ車・糸・棒と、おもりを用いて I と II に示した装置を組み、ばねの伸びを調べる実験をしました。ここで用いたばねはすべて同じものであり、このばねにおもりをつるしたときの、ばねの長さとおもりの重さとの関係が図1のグラフです。これをもとに、次の問いに答えなさい。ただし、図はすべて同じ面内にあるものとします。

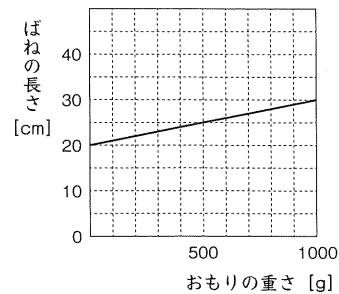
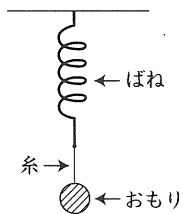


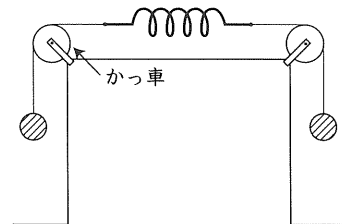
図1

I. (1) ~ (7) のばねの伸びをそれぞれ答えなさい。ただし、おもりはすべて静止しています。

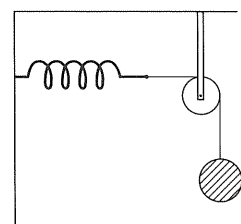
(1) おもりの重さ：200g



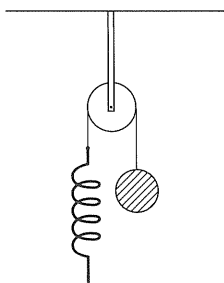
(2) おもりの重さ：各 100g



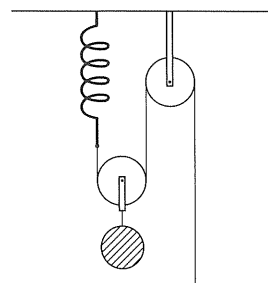
(3) おもりの重さ：400g



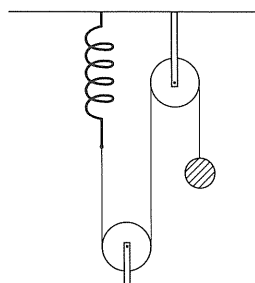
(4) おもりの重さ：400g



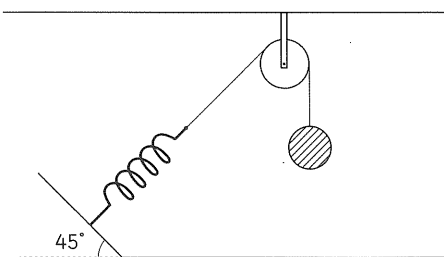
(5) おもりの重さ：400g



(6) おもりの重さ：200g



(7) おもりの重さ：500g



II. 図2のように重さのない棒の中央に糸をつけてつるし、棒の右半分が水平面からそれぞれ10°、30°、45°になるよう順に折り曲げました。棒の右半分の角度が10°のときにはA点に、30°のときにはB点に、45°のときにはC点に200gのおもりをつるして、棒の左端にばねをつけ、左半分が常に水平を保つように手でばねを引いたところ、いずれの場合もばねの伸びは同じでした。

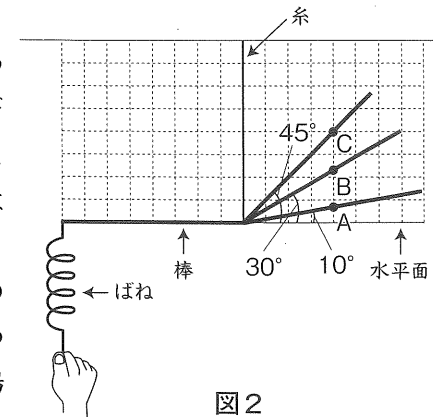
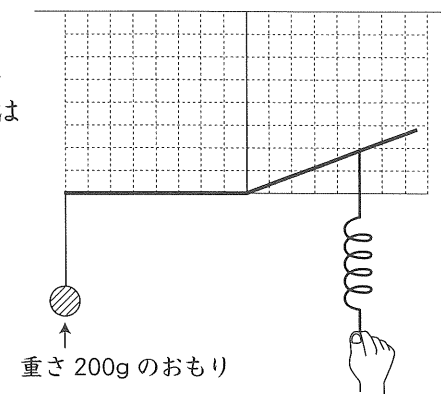


図2

ここで、図2のます目は、位置を示すために補助的に引いています。

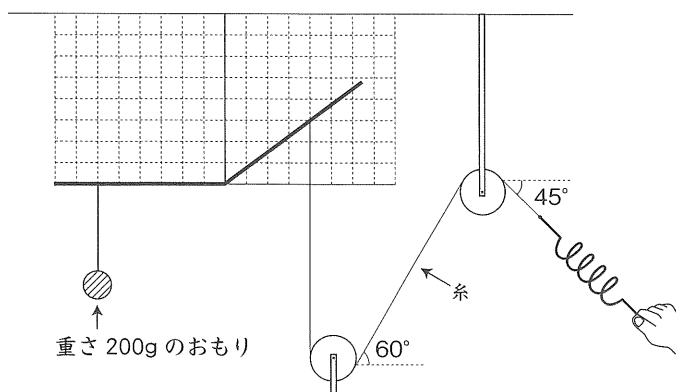
(1) 図2のばねの伸びを答えなさい。

(2) 右図のばねの伸びを答えなさい。ただし、棒の右半分は折り曲げられており、左半分は水平を保っています。



(3) 下図のばねの伸びを答えなさい。

ただし、棒の右半分は折り曲げられており、左半分は水平を保っています。



平成24年度 理科 解答用紙

1	(1)		(2)	(3)	
	①	②		①	②
	(3)		(4)		
	③	④	①	②	

2	(1)			(2)	(3)
	あ	い	う	え	日
	(4)			(5)	
	①	A	B	②	C
		D	E	F	G

3	(1)			(2)
	①	②	あ	い
		う	A	
	(2)		(3)	(4)
	B	C	cm <sup>3</sup>	倍

4	(1)	(2)	(3)			(4)
	%	%	①	②	③	①
	(4)					(5)
	②	A	℃	B	℃	C
			℃		℃	③

5	(1)	(2)	(3)	(4)
	cm	cm	cm	cm
I	(5)	(6)	(7)	
	cm	cm	cm	
II	(1)	(2)	(3)	
	cm	cm	cm	

受験番号		氏名	
------	--	----	--

得点	
----	--