

# 理科

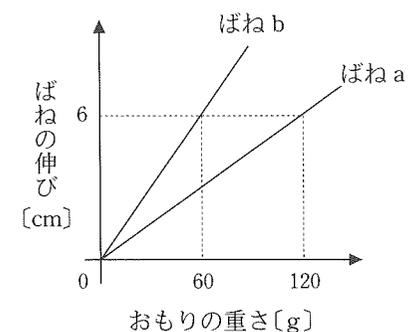
(40分)

試験開始の合図があるまで、この問題冊子を開かず、  
下記の注意事項をよく読むこと。

## 注意事項

1. 問題冊子は、16ページまであります。
2. 解答用紙は問題冊子の中央にはさんでいます。解答はすべて、解答用紙に書き込みなさい。
3. 始めの合図でページ数を確認し、受験番号・氏名を書きなさい。
4. 問題の内容についての質問には、いっさい応じません。印刷のはっきりしないところがあれば、静かに手をあげなさい。
5. 時間を知りたいときも、静かに手をあげなさい。
6. 具合が悪くなったり、トイレに行きたいときは、手をあげて、監督の先生の指示に従って行動しなさい。
7. 問題冊子は、各自持ち帰ってよろしい。

- 1 2種類のばね a, ばね b について, つるしたおもりの重さとばねの伸びを調べると, 次のグラフのようになりました。力を加えていない自然の状態ではばねの長さとともに 10 cm とし, ばねの重さは無視できるものとして, 以下の問いに答えなさい。



- 問1 ばね a とばね b のそれぞれに, ある大きさの同じ力を加えました。伸びが大きいのはどちらのばねですか。a, b の記号で答えなさい。
- 問2 ばね a とばね b を図1のように並列につなげたものをばね c とします。おもりの重さとばね c の伸びの関係を表すグラフを解答用紙に書きなさい。

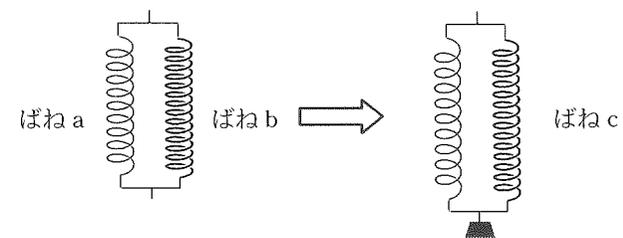


図1

- 問3 ばね c の伸びが 9 cm になったときにつるしていたおもりを, ばね a とばね b のそれぞれにつるしました。ばね a の伸びとばね b の伸びの差は何 cm ですか。値は, 小数第 1 位まで答えなさい。

(1)

次に、それぞれのばねを3分の1の長さに切り、図2のように直列につなげたものをばねdとします。

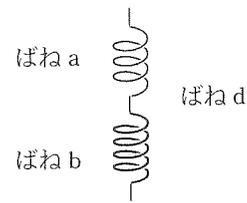


図2

問4 ばねaとばねdを図3のように接続したとき、ばねaは4cm伸びました。このとき、ばねdは全体で何cm伸びますか。なお、図中の2つのおもりの重さは同じとします。

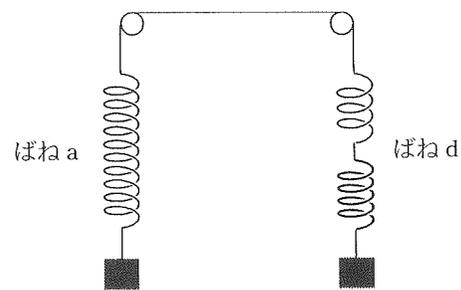


図3

また、図4のようなはかりを用いて、容器の重さを測りました。このとき、はかりの目盛りは100gを指しています。

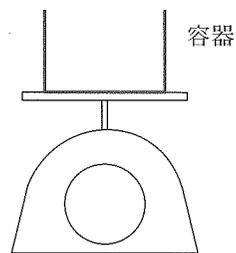


図4

(2)

問5 図5のように、容器に水200cm<sup>3</sup>を入れました。このとき、はかりの目盛りは何gを指していますか。ただし、水1cm<sup>3</sup>あたりのおもさは1gとします。

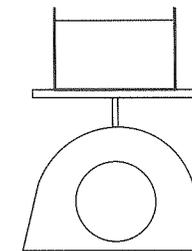


図5

問6 重さ80gのおもりをばねbにつるし、図6のように容器内に入れました。ばねbの全長が13cmで一定になったとき、はかりの目盛りは何gを指しますか。

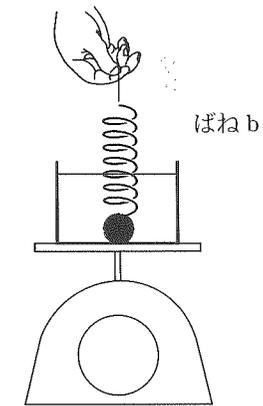


図6

(3)

問7 図6の状態からばねbを少しずつ引き上げ、ばねbの全長が16cmになったとき、図7のようにおもりは容器の底から離れました。このとき、はかりの目盛りは何gを指しますか。

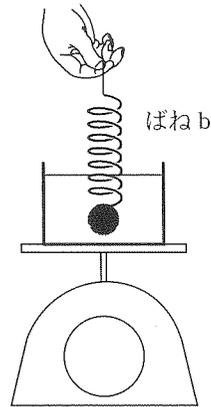


図7

問8 おもりにはたらく浮力は、おもりが押しのかけた水の重さに等しいことが、アルキメデスによって発見されています。おもりの体積は何  $\text{cm}^3$  ですか。

(4)

2 熱の移動について、以下の問いに答えなさい。

問1 重さの無視できる2つの風船に、それぞれ  $40^\circ\text{C}$  の水と  $10^\circ\text{C}$  の水を同じ体積だけ入れて、口をしぼって水がこぼれないようにしました。図1は、この2つの風船を  $25^\circ\text{C}$  の水が入った水そうに入れた様子を示しています。ただし、風船内に水以外は入っていないものとし、この水そう内の水の温度は一定に保たれるものとしします。

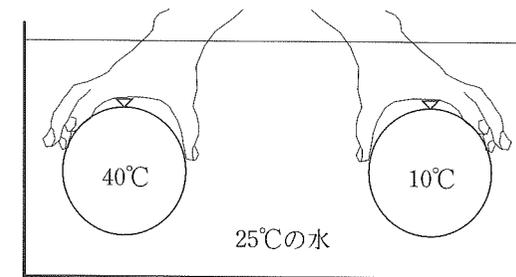
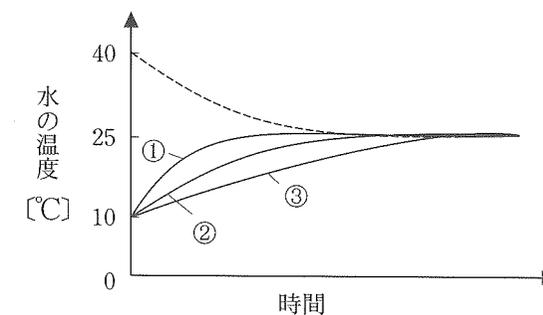


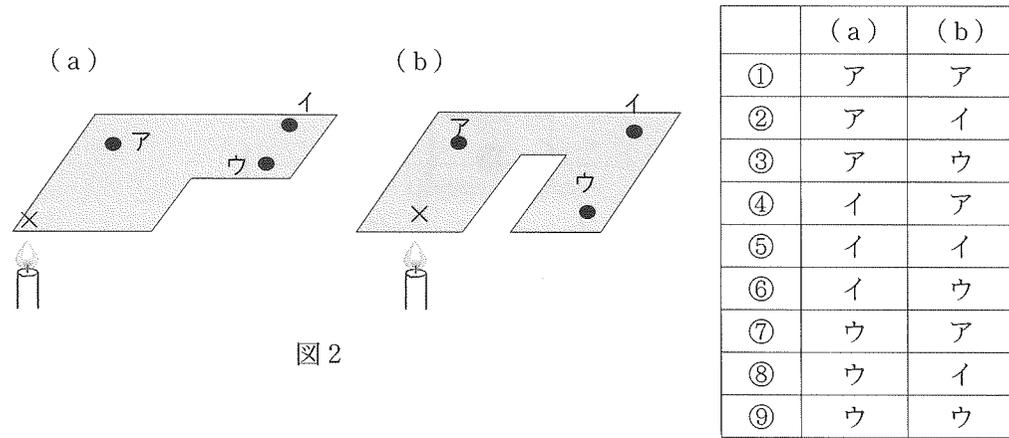
図1

- (1) 図1において、手を離すと2つの風船はどうなりますか。解答用紙の図に矢印(→)で風船の移動を記しなさい。移動せず変化のない風船には、風船に『×』を記しなさい。
- (2) 風船の中の  $40^\circ\text{C}$  の水の温度は、時間とともに下のグラフ(----)のように変化しました。この時、 $10^\circ\text{C}$  の水の温度変化として正しいものをグラフの①~③から一つ選び、番号で答えなさい。



(5)

問2 図2の(a), (b)のように, 同じ金属板でできた2枚の板, それぞれの×の位置を熱しました。(a)および(b)のア~ウのうち, 最後に熱が伝わるのはそれぞれどれですか。組み合わせとして正しいものを①~⑨から選び, 番号で答えなさい。



問3 同じ体積のサラダ油と水道水を, それぞれ同じ形の容器に入れ, 同じ条件で加熱しました。

- (1) 先に 80℃になるのはどちらですか。
- (2) 両方を 80℃にしてから 10 分間放置しました。10 分後の温度が高い方はどちらですか。

問4 太陽やストーブなどの熱は, 空気や水などの透明なものは通りぬけ, 離れたものをあたためます。このような熱の伝わり方を漢字二文字で答えなさい。

(6)

理科  
1

問5 図3のように, 試験管に温度計を固定し, それぞれの試験管に赤, 黒, 白, 青色の水性絵の具を同じ量だけ同じ体積の水に溶かしたものを用意し, これらをア, イ, ウ, エとしました。ただし, (1)と(2)の実験開始時の試験管内の水温はどれも同じものとします。

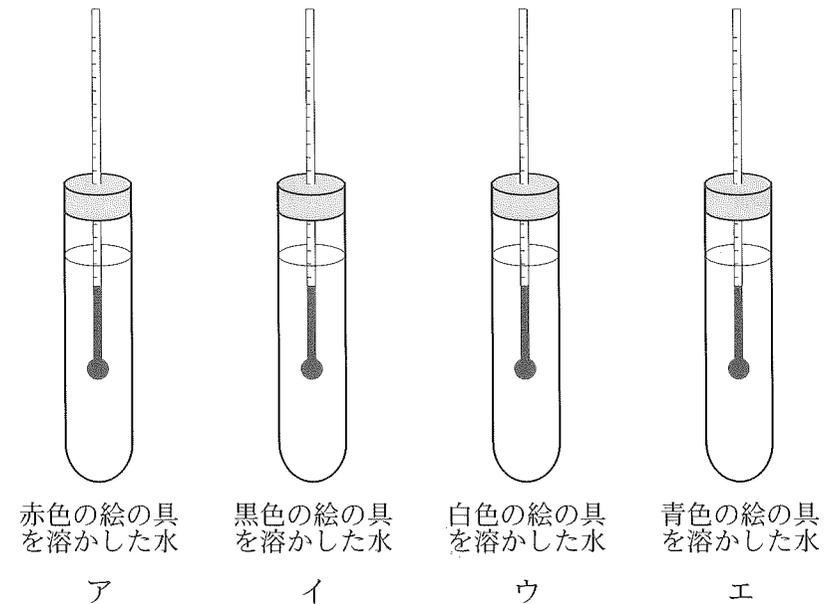


図3

- (1) 図3の試験管を夏の日当たりの良い場所に設置し, 3時間日光を照射した後, 水の温度を測定しました。試験管ア~エの中で, 最も温度が高くなったものを選び, 記号で答えなさい。ただし, すべて同じ温度になる場合は, 『オ』と答えなさい。
- (2) ビーカーに水を入れ, その中に図3の試験管を入れて10分間加熱し, 加熱後の水の温度を測定しました。試験管ア~エの中で, 最も温度が高くなったものを選び, 記号で答えなさい。ただし, すべて同じ温度になる場合は, 『オ』と答えなさい。

(7)

理科  
1

3 下の表は、ホウ酸、食塩、ミョウバンが、それぞれの温度の水 100g に溶ける最大の重さ [g] を表したものです。以下の問いに答えなさい。ただし、この問題では、2 種類以上の物質を同時に水に溶かしても、それぞれの物質が水に溶ける最大の重さは変化しないものとします。つまり、80℃の水 100g にはホウ酸 22.0g とミョウバン 71.0g を同時に溶かすことができるものとします。

表 水100g に溶ける物質の最大の重さ [g]

物質の種類 \ 温度[℃]	0	20	40	60	80
ホウ酸	2.7	4.8	8.2	14.9	22.0
食塩	26.3	26.4	26.7	27.0	27.6
ミョウバン	3.0	6.0	11.7	24.8	71.0

問1 食塩 30.0g を 120g の水に加えた後、加熱して 60℃にしました。このとき、食塩はどのようになっていますか。完全に溶けている場合は『○』で、一部溶け残っている場合は『×』で答えなさい。

問2 問1の水溶液にさらに食塩 30.0g を加えて、よくかき混ぜた後、上ずみ液 20.0g を取り出しました。この上ずみ液に溶けている食塩は何gですか。ただし、割り切れない場合は、小数第2位を四捨五入して、小数第1位まで答えなさい。

問3 ホウ酸 10.0g を 100g の水に加えた後、加熱して 80℃にしました。この水溶液の水を一部蒸発させ、その後 20℃まで冷やしたところ、溶けきれなくなったホウ酸が 5.8g 出てきました。蒸発させた水は何gですか。ただし、割り切れない場合は、小数第2位を四捨五入して、小数第1位まで答えなさい。

問4 水 100g を入れたビーカーを 3 つ用意し、それぞれにホウ酸 14.9g、食塩 27.0g、ミョウバン 24.8g を加えました。それぞれのビーカーを加熱して 60℃にし、すべて溶かしました。次に、この 3 種類の水溶液すべてを 1 つのビーカーに入れて混ぜあわせ、20℃まで冷やしたところ、ビーカーの底に溶けきれなくなった物質が出てきました。

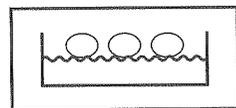
(1) 溶けきれなくなって出てきた物質の名前をすべて答えなさい。

(2) 溶けきれなくなって出てきた物質は、合計何gになりますか。

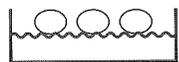
4 内部の気温・明るさを設定した通りに保つことのできる装置を使った、種子の発芽実験について、以下の問いに答えなさい。

実験

シャーレをA～Hの8枚用意し、適度な湿り気を含んだ脱脂綿を敷き、A～Dにはインゲンマメの種子を10粒ずつ、E～Hにはレタスの種子を10粒ずつ置きました。A、B、E、Fは光を通さない箱で包み、C、D、G、Hはそのままで、それぞれ下の表のような温度設定の装置に入れて、5日後に観察したところ、下の表のような結果になりました。なお、装置の中は、1日中明るくなっています。



A, B, E, F

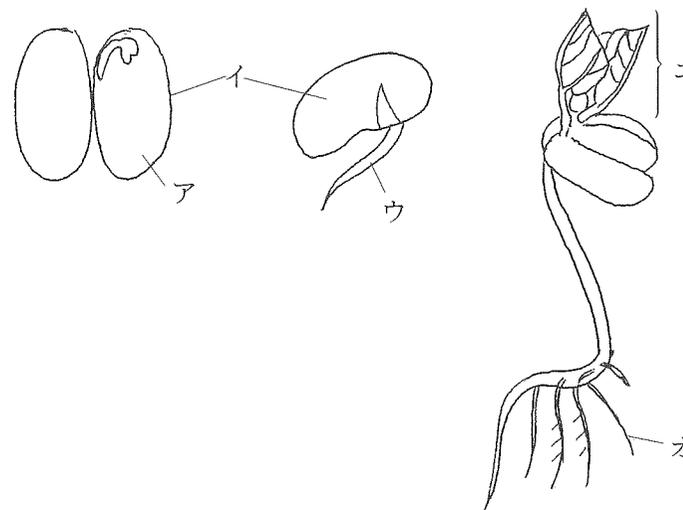


C, D, G, H

表 装置の中の温度と発芽率の関係

		温度	発芽率
A	インゲンマメ	15℃	40%
B		30℃	90%
C		15℃	40%
D		30℃	90%
E	レタス	15℃	0%
F		30℃	0%
G		15℃	90%
H		30℃	0%

問1 次の図はインゲンマメの種子の断面と、発芽したところと、その後のようすをスケッチしたものです。ア～オの部分の名称を答えなさい。なお、同じ名称は使いません。



問2 実験から判断して、インゲンマメとレタスの発芽に適した条件の違いを40字以上60字以内で説明しなさい。なお、数字・句読点・単位は1文字と見なします。

問3 屋外のプランターで、レタスの種子をうまく発芽させるためには、どのようにしたらよいですか。実験結果から考え、次の文の空欄①、②にあてはまる語句をそれぞれ答えなさい。

① 季節に、種子を土の ② 。

5 生物と自然環境<sup>かんきょう</sup>について、以下の問いに答えなさい。

私たちの住む地球は、空気や水にめぐまれ、たくさんの動物や植物が生きています。自ら養分をつくることのできない私たちは、植物や他の動物を食べて生きています。また、私たちが、① 食べているものの元をたどっていくと、すべて植物にたどりつきます。その他にも私たちは、植物である木材を切り出し、建築材料や  として利用しています。このように昔から木材を利用してきましたが、現在では、木が育つスピードをこえて木を切り出すようになってしまいました。世界の森林面積は、1990年には40億7,728万haありましたが、1990年～1999年の森林の年間の減少率（世界平均）は、1990年の森林面積の0.22%でした。また、2000年～2005年の森林の年間の減少率（世界平均）は、1990年の森林面積の0.18%と、減少はにぶくなっています。しかし、この減少分は、木材を切り出した山に  をすることと、ある場所に生育している植物の集団を元に戻す取り組みや、森林の自然回復等による増加分をさしひいたもので、21世紀になっても、年間約  万haもの広大な森林が減少していることは大きな問題です。特に、② いくつかの地域では森林の減少に歯止めがかかっていないことが分かります。

森林は木材生産というだけではなく、そこをすみかとする動物を守ることや、③ 二酸化炭素を吸収して、 を行って  を排出するという、大きな役割を果たしているとされています。

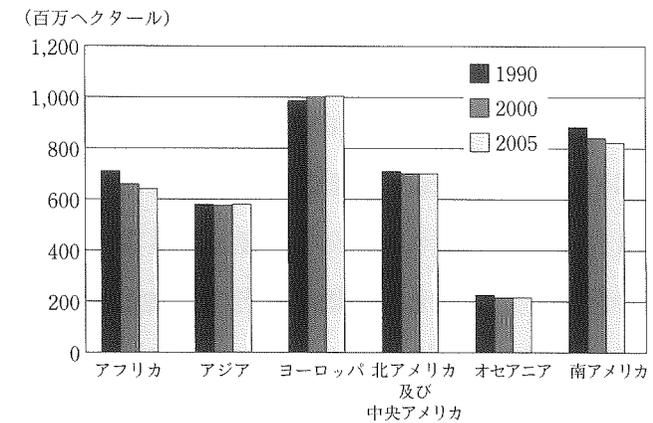


図 地域別森林面積の推移 (1990～2005年)  
(環境省作成に基づく)

- 問1 空欄  ～  にあてはまる最も適当な語句を答えなさい。
- 問2 下線部①のように食べる食べられる関係をたどっていくと、生物どうしの中に、ひとつながりの関係を見いだすことができます。この関係を何といいますか。
- 問3 空欄  にあてはまる数値を一万の位を四捨五入し、十万の位まで求めなさい。
- 問4 下線部②のあてはまる地域を、図より二つ選び地域名を答えなさい。
- 問5 下線部③「二酸化炭素」の量は近年増加しています。その主な原因を答えなさい。

6 以下の各問いに答えなさい。

- (1) 粒子の大きさが2 mm以上のものを『れき』、 $\frac{1}{16}$  mm～2 mmのものを『砂』といますが、 $\frac{1}{16}$  mm以下のものを何といいますか。
- (2) 流れの強い河川が、土砂を山地から平野や盆地にうつる所などに堆積してできる地形を何といいますか。
- (3) 富士山などのように、概ね過去1万年以内に噴火した火山および現在活発な噴火活動のある火山のことを何といいますか。
- (4) 火山が噴火した際に、火口から地表に流れ出てきた高温のものを何といいますか。
- (5) 大きな地震により、地面は左右ばかりでなく上下にもゆれて大きくずれることがあります。地層が大きくずれた境い目を何といいますか。
- (6) 地震が発生した際、地表面におけるゆれの大きさを表すために震度という言葉を用います。では、地震そのものの規模を表す言葉は何といいますか。
- (7) 一般に、巨大な地震（本震）が発生したとき、その周辺で本震に先行してしばしば起こる小さな地震のことを前震といいます。逆に、本震の後に引き続いて起こる地震のことを何といいますか。
- (8) 日本列島の周りには4つのプレートがありますが、ここ大阪がのっているプレートは何といいますか。

7 次の文章を読み、以下の問いに答えなさい。

沖縄県は年間降雨量が約2,300mmと日本の中でも雨量が多いことで知られていますが、周りを海に囲まれており、また大きな河川がないことから、昔から生活用水に苦勞をした歴史があります。そういった環境の中でも、今日ではダムや人工河川などの治水事業、浄水場の整備などにより、安全な生活用水の確保がなされています。

沖縄本島中南部地域は  岩を多く含む土壌からなります。そのため、この地域には雨水や地下水のしん食によってできた多くの  が存在し、第二次世界大戦中はこのようにしてできた  は防空ごうとして利用されてきました。このような土壌の上にたまった雨水を生活用水に利用してきたことから、沖縄県の水道水は  分を多く含むことが知られています。そのため、長い期間水道を利用すると、その水道の蛇口付近に白いかたまりのようなものができてしまいます。

一方、本州は火成岩を多く含む土壌からなり、沖縄県で供給される水道水とは成分が異なります。本州で供給されているような  分やマグネシウム分をあまり含まない水を『軟水』、それらを多く含む水を『硬水』とといいます。WHO（世界保健機構）は次の計算式により飲み水の硬度を決め、硬度が0～60の水を『軟水』、120を超える水を『硬水』と定めています。

$$\text{硬度} = 1 \text{ L 中の } \text{  } \text{ 量 [mg]} \times 2.50 + 1 \text{ L 中のマグネシウム量 [mg]} \times 4.12$$

問1 空欄  ・  にあてはまる語句を答えなさい。

問2 空欄  にあてはまる語句をカタカナで答えなさい。

問3 沖縄県中南部地域の土壌が  岩を多く含むのは、ある生物の死がいを含む地層の隆起<sup>りゅうき</sup>によって形成されたからだと説明されます。本州付近にはあまり見られない、その生物の名前をカタカナで答えなさい。

問4 下線部の「白いかたまりのようなもの」は、次の実験でできる「白い沈殿<sup>ちん</sup>殿<sup>てん</sup>」とおなじものです。次の文章の  に当てはまる気体の名称を答えなさい。

試験管に入れた  水に  を吹き込んだ時、白い沈殿ができる。

問5 あるミネラルウォーターの成分は次の表のようでした。このミネラルウォーターは『硬水』『軟水』のどちらですか。漢字で答えなさい。いずれにもあてはまらない場合は『×』で答えなさい。

表 ミネラルウォーター 100 mL 中の成分

<input type="text" value="う"/>	8.0 mg
マグネシウム	2.6 mg

# 理科 解答用紙

受験番号

氏名

1	問1		問2		
	問3	cm		問4	cm
	問5	g		問6	g
	問7	g		問8	cm <sup>3</sup>

2	問1	(1)			(2)	問2	
			問3	(1)			
				(2)			
			問4			問5	(1)

3	問1		問2	g	問3	g
	問4	(1)				(2)

4	問1	ア		イ		ウ						
		エ		オ								
問2											10	20
											30	40
											50	60
問3	①						②					

5	問1	ア		イ		ウ		エ		
	問2				問3	万 ha	問4			
	問5									

6	(1)		(2)		(3)		(4)	
	(5)		(6)		(7)		(8)	

7	問1	あ		い		問2		
	問3				問4			問5