

Ⅰ 上下に輪のある糸と、長さ60cm、重さ200gで太さや材質が一定の棒があります。棒の中心を糸でつり下げると、図1のように水平になってつり合います。この糸と棒を用いてつぎの実験をしました。糸の太さや重さは考えなくてよいものとして、以下の問いに答えなさい。ただし、答が割り切れない場合は四捨五入して小数第一位まで求めなさい。

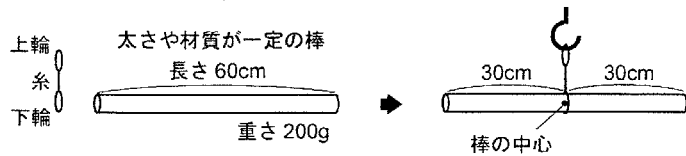


図1

【実験1】

棒の右端に50gのおもりを下げたとき、棒をつり下げる糸の下輪を図2のように棒の中心から右へ6cmの位置にすると、棒は水平に保たれます。

これは図3のように、うでの重さのないてんびんの支点(糸の下輪の位置)から右へ24cmの位置に下げられた50gのおもりと、左へ6cmの位置に下げられた200gのおもり(棒と同じ重さ)のつり合いと考えることができます。

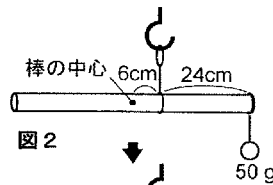


図2

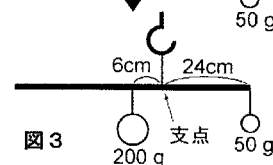


図3

問1 図4のように、50gのおもりを棒の右端から10cmの位置に下げました。このとき、棒を水平に保つためには、棒をつり下げている糸の下輪を棒の中心から左右どちらの方へ何cmの位置にすればよいですか。

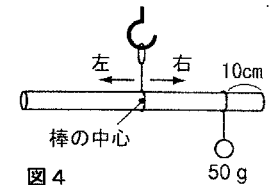


図4

【実験2】

図1の棒と糸を2つずつ用意して棒ア、イ、糸a、bとし、

①～③の手順で図5のようにつり下げました。

- ① 糸aの下輪を棒アの中心の位置にかける
- ② 糸aの上輪を棒イの左端にかける
- ③ 棒イを糸bでつり下げる

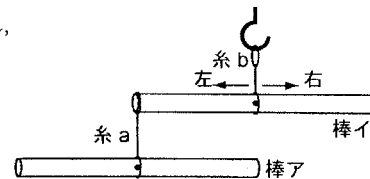


図5

問2 棒イを水平に保つためには、糸bの下輪を棒イの中心から左右どちらの方へ何cmの位置にすればよいですか。

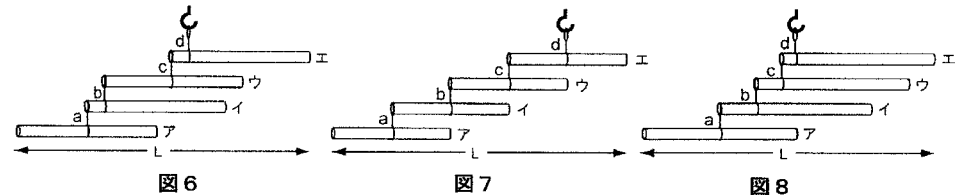
【実験3】

図1の棒と糸を4つずつ用意して棒ア、イ、ウ、エ、糸a、b、c、dとし、①～⑤の手順でつり下げました。

- ① 図5のように糸a、bで棒ア、イをつり下げ、糸bの下輪の位置を調節し棒イを水平に保つ
- ② 糸bの上輪を棒ウの左端にかける
- ③ 棒ウを糸cでつり下げ、糸cの下輪の位置を調節して棒ウを水平に保つ
- ④ 糸cの上輪を棒エの左端にかける
- ⑤ 棒エを糸dでつり下げ、糸dの下輪の位置を調節して棒エを水平に保つ

このようにすると、4本の棒を水平につり下げる方法のうち、棒アの左端から棒エの右端までの長さ(図6～図8のLの長さ)を最も長くすることができます。

問3 このとき糸と棒の配置は下の図6～図8のうちのどれに最も近いですか。ただし、図はおおよその配置を示したものです。

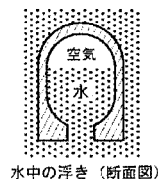


問4 このとき棒アの左端から棒エの右端までの長さLは何cmになりますか。

Ⅱ 水中では、ものが押しよけた水の重さに等しい浮かせようとする力(浮力)がはたらきます。図1のような、ガラス製で底に穴のあいた「浮き」があります。この「浮き」の中の空気の量を調節することによって、水中で静止させる(沈みも浮き上がりもしない)ことができます。図2は水中にある「浮き」の断面図で、ガラスの部分を斜線で表しています。この「浮き」を用いてつぎのような実験をしました。以下の問いに答えなさい。



図1



水中の浮き(断面図)

図2

【実験1】

図3のように、上から見ると円形のプラスチック容器に水を満たし、この「浮き」を入れてふたで密閉しました。「浮き」は図3の位置で静止しています。

問1 容器側面のA、Bを押して図4の点線のような形に変形させると、「浮き」はどうなりますか。つぎのA～ウから選び記号で答えなさい。

- ア. 浮き上がる イ. そのまま動かない
ウ. 沈んでいく

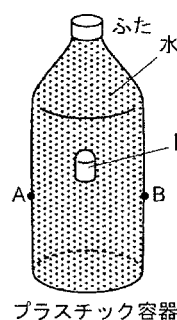


図3

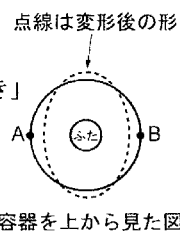


図4

問2 問1の答のようになる理由を説明しているものをつぎのA～オからすべて選び、記号で答えなさい。

- ア. 容器の容積が増えたから
イ. 容器の中の水と空気の体積の和は変化しないから
ウ. 容器の容積が減ったから
エ. 空気は水よりも押し縮められやすいから
オ. 水は空気よりも押し縮められやすいから

【実験2】

図5のように、平たいプラスチック容器に水を満たし、この「浮き」を入れてふたで密閉しました。「浮き」は図5の位置で静止しています。

問3 容器側面のA、Bを押して図6の点線のような形に変形させると、「浮き」が浮き上がりました。このように「浮き」が動く理由を40字以内で答えなさい。

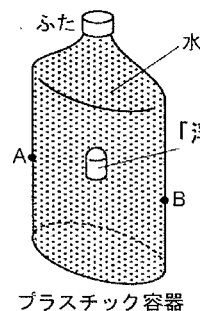


図5

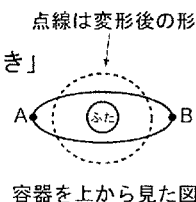


図6

【実験3】

【実験1】で用いたプラスチック容器に20℃の水を満し、この「浮き」を入れてふたで密閉しました。「浮き」は図3の位置で静止しています。容器を90℃の湯の中に入れてしばらくすると、「浮き」は沈んでいきました。ただし、プラスチック容器は温められても容積が変わらないものとします。

問4 このように「浮き」が動く理由を説明しているものをつぎのA～キからすべて選び、記号で答えなさい。

- ア. 空気は水よりも押し縮められやすいから
イ. 水は空気よりも押し縮められやすいから
ウ. 空気は温められると体積が増えるから
エ. 水は温められると体積が増えるから
オ. 水は温められても体積が変わらないから
カ. 温められたときの体積の増え方は、空気よりも水のほうが大きいから
キ. 温められたときの体積の増え方は、水よりも空気のほうが大きいから

Ⅲ ホウレンソウは通常、秋にまいて冬に収穫します。しかし、収穫をせずにそのままにしておくと、春になると右の写真のようにくきがのび、そのくきにお花とめ花がさきます。

このように、くきがのび、花がさくことを「とう立ち」といいます。

近年、ホウレンソウが収穫できる大きさに成長する前に「とう立ち」し、食用に適さなくなることがあります。これは、街路灯などの照明のえいきょうではないかと考え、「とう立ち」と光との関係を調べるための実験を行いました。以下の問いに答えなさい。



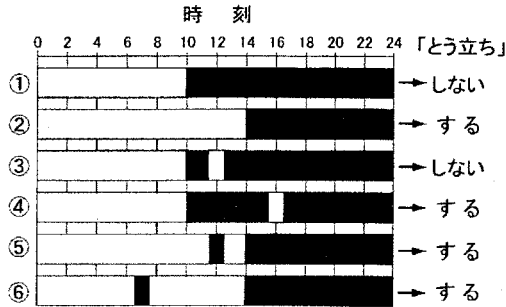
問1 つぎのA～オの植物のうち、お花とめ花をさかせるものをすべて選び、記号で答えなさい。

- ア. インゲンマメ イ. ヘチマ ウ. サクラ エ. アサガオ オ. トウモロコシ

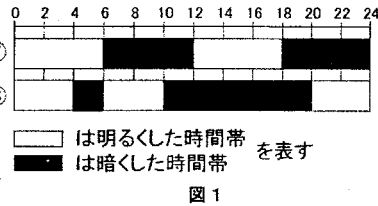
【実験1】

光以外の条件(温度・しつ度など)を一定にした部屋の中で、ホウレンソウの種を6つのグループに分けてまきました。それぞれのグループの種を、次ページ図1①～⑥の条件で育て、収穫できる大きさに成長する前に「とう立ち」するかどうかを調べました。

①は、0時から10時までは照明をつけて明るくし、10時から24時までは照明を消して暗くしました。②は、0時から14時までを明るくし、14時から24時までを暗くしました。③と④は暗くした時間のとちゅうに明るい時間を1時間入れました。⑤と⑥は明るくした時間のとちゅうに暗い時間を1時間入れました。



問2 ホウレンソウの「とう立ち」と光の関係について述べたつぎの文章ア～エのうち、【実験1】のすべての結果を正しく言い表しているものには○、そうでないものには×で答えなさい。



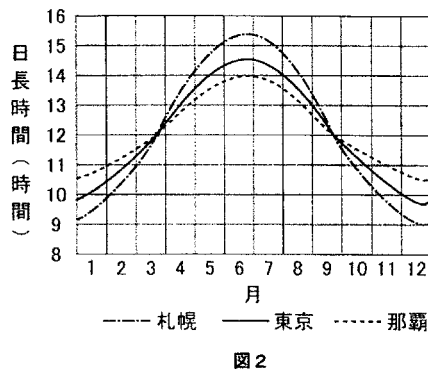
- ア. 一日の間で、明るくした時間の合計が10時間以下だと「とう立ち」しないが、11時間以上だと「とう立ち」する。
 イ. 一日の間で、連続して明るくした時間が10時間以下だと「とう立ち」しないが、11時間以上だと「とう立ち」する。
 ウ. 一日の間で、暗くした時間の合計が10時間以下だと「とう立ち」するが、11時間以上だと「とう立ち」しない。
 エ. 一日の間で、連続して暗くした時間が10時間以下だと「とう立ち」するが、11時間以上だと「とう立ち」しない。

問3 図1⑦、⑧の条件でホウレンソウを育てた場合、【実験1】の結果から、収かくできる大きさに成長する前に「とう立ち」をするかしないか答えなさい。

【実験2】

右の図2は、札幌(北緯43度)、東京(北緯35度)、那覇(北緯26度)の3地点における1年を通した明るい時間の長さ(日長時間)の変化を表しています。

光以外の条件(温度・しつ度など)を一定にした部屋の中で、ホウレンソウの種を3つのグループに分け、9月の終わりごろにまきました。それぞれのグループの種を札幌、東京、那覇の日長時間の変化に合わせて照明をつけて育て、「とう立ち」するかしないか、する場合はいつの時期かを調べました。



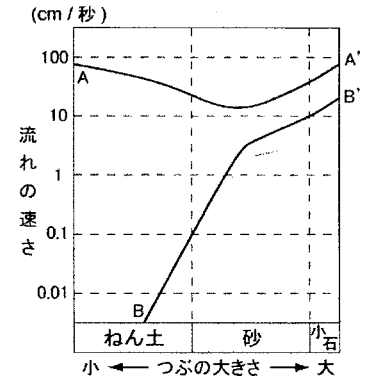
問4 東京の日長時間で育てたホウレンソウは4月の中ごろに「とう立ち」しました。このホウレンソウが「とう立ち」する基準となる日長時間と暗い時間の組み合わせとして適当なものはどれですか。つぎのア～オから選び、記号で答えなさい。

	ア	イ	ウ	エ	オ
日長時間(時間)	11	12	13	14	15
暗い時間(時間)	13	12	11	10	9

問5 札幌と那覇の日長時間で育てたホウレンソウは「とう立ち」しますか。する場合は「9月のはじめ」、「9月の中ごろ」、「9月の終わり」のようにその時期を答えなさい。「とう立ち」しない場合は、「×月の」と答えなさい。

IV 地球の表面では、大気や水、ときには氷のはたらきによって、山の岩石はけずられ、より低いところに運ばんされ、やがてたい積(積み重なること)します。このようにして、つねに新しい地形がつくられています。以下の問いに答えなさい。

問1 右の図1は、川の流れの速さと、たい積物のつぶの大きさとの関係をまとめたものです。曲線A-A'は、たい積しているつぶが流水によって動きはじめるのに必要な流れの速さを、曲線B-B'は、移動中のつぶがたい積しはじめる流れの速さを示しています。



(1) 水の底に静止しているつぶが流水によって動かされるとき、最小の流れの速さで動かされるつぶは何ですか。つぎのア～カから選び、記号で答えなさい。

- ア. ねん土 イ. 砂 ウ. 小石 エ. 小石と砂
 オ. 小石とねん土 カ. 砂とねん土

(2) 下の文章中の(①)～(③)にあてはまる適切な語を、つぎのア～キから1つずつ選び、記号で答えなさい。ただし、あてはまるものがない場合は、解答らん()に×を記入しなさい。

流れの速さが100cm/秒のときは、(①)が運ばんされる。その後、流れの速さがしだいに低下して10cm/秒となったときは、(①)のうち(②)はたい積せず、引き続き運ばんされる。さらに、流れの速さが0.1cm/秒になったときは、(②)のうち(③)はすべてたい積する。

- ア. 図に示したすべての大きさのつぶ イ. ねん土だけ ウ. 砂だけ
 エ. 小石だけ オ. 小石と砂 カ. 小石とねん土 キ. 砂とねん土

平成20年度

解答らん [理科]

受験番号()

I

問 1	問 2	問 3	問 4
～ cm	～ cm	図	cm

II

問 1	問 2
問 3	
問 4	

III

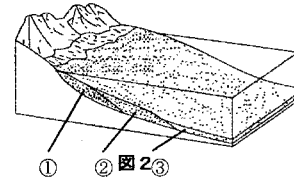
問 1	問 2				問 3		問 4
	ア	イ	ウ	エ	⑦	⑧	
問 5							
札 幌				那 覇			
月の				月の			

IV

問 1	(1)		(2)					(3)				
			①		②		③					
問 2	(1)	(2)	(3)			(4)		(5)				
			ア	イ	ウ	3番目	5番目					

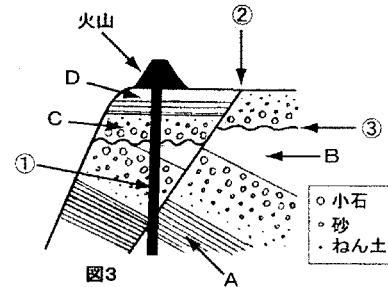
(3) さまざまな大きさのつぶが海に運ばんされたとき、右の図2のようにたい積しました。図2の①～③にふくまれるつぶの種類の組み合わせとして適当なものはどれですか。つぎのア～カから選び、記号で答えなさい。

	ア	イ	ウ	エ	オ	カ
①	ねん土	砂	砂	ねん土	小石	小石
②	砂	小石	ねん土	小石	砂	ねん土
③	小石	ねん土	小石	砂	ねん土	砂



問2 海の底のたい積物の上には、さらに新しいたい積物がつぎつぎと重なり、地層をつくります。そのため、地層は、一ぱん的に下の層ほど古いといわれていますが、地表に出ている地層を観察すると、そうならないこともあります。

右の図3は、ある地点での地層のようすを特ちょうがわかるように示したものです。そのため、火山は実際よりも小さく書かれています。また、さまざまな大きさのつぶが混ざっている層については、その大きさのちがいがわかるように示してあります。



(1) Aの層とBの層では、どちらが新しい層ですか。記号で答えなさい。

(2) Cの層とDの層では、どちらが新しい層ですか。記号で答えなさい。

(3) つぎのア～ウに示したできごとに最も関連深い構造を図3の①～③から選びなさい。

ア. 断層の形成 イ. 火山のふん火

ウ. 地層がかたむきながら上しようして地表に現れ、表面がけずられる

(4) つぎのア～キに示したできごとを起こった順に並べたとき、3番目と5番目になるものの記号を答えなさい。

ア. A層の形成 イ. B層の形成 ウ. C層の形成 エ. D層の形成 オ. 断層の形成

カ. 火山のふん火 キ. 地層がかたむきながら上しようして地表に現れ、表面がけずられる

(5) B層からサンゴの化石が見つかりました。この層が形成された時、この場所はどのような状態であったと考えられますか。つぎのア～クの中から適当なものを、4つ選び、記号で答えなさい。

ア. 海水中だった イ. 川の中だった ウ. 水中の浅いところだった エ. 水中の深いところだった

オ. 水温が低かった カ. 水温が高かった キ. 水がきれいだった ク. 水がよごれていた