

【1】 「ある植物の種子の発芽に必要な条件は何か」を調べる目的で、次のような実験を行った。発芽は、根が出た段階で発芽したとみなした。実験1～5の結果について、下の問いに答えなさい。

実験1 種子をだっし綿をしいたガラス皿に入れたところ、種子はすべて発芽しなかった。

実験2 種子をだっし綿をしいたガラス皿に入れ、だっし綿に水を十分にふくませたところ、種子はすべて発芽した。

実験3 一度ふっとうさせた後、冷ました水を用意した。この水を満たしたビーカーに種子を入れたところ、種子はすべて発芽しなかった。

実験4 実験3と同じ条件で、金魚を飼育するときに使うポンプで空気を水の中に送り込んだところ、種子はすべて発芽した。

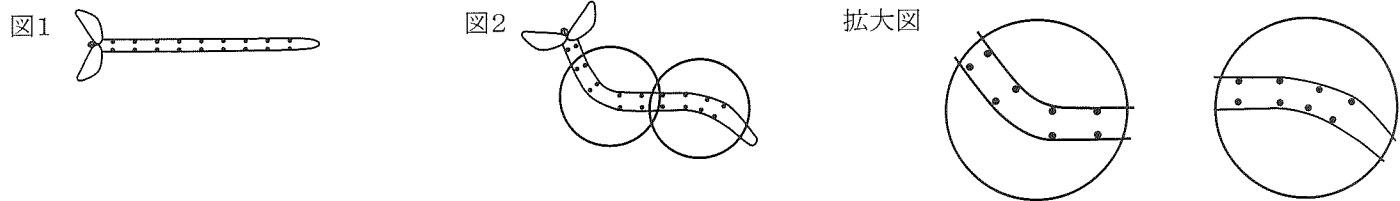
(1) 次の①と②の(ア)～(ウ)について、実験からわかることを述べている文として適当なものをそれぞれ1つずつ選び、記号で答えよ。

- ① (ア) 実験1と2だけでは、種子の発芽に必要な条件を調べることはできない。
 (イ) 実験1と2から、種子の発芽には水が必要であることがわかる。
 (ウ) 実験1と2から、種子の発芽には水と適当な温度が必要であることがわかる。
- ② (ア) 実験3と4から、種子の発芽に空気が必要であることがわかる。
 (イ) 実験3と4から、種子の発芽に酸素が必要であることがわかる。
 (ウ) 実験3と4から、種子の発芽に水が必要であることがわかる。

この植物の芽生えは成長とともに茎は上に、根は下に曲がった。茎や根が曲がるしくみを調べる目的で、次のような実験を行った。

実験5 まっすぐに伸びるように育てた茎と根の上側と下側に等間かくに印をつけ、水を含ませただっし綿の上に横に置いた(図1)。

芽生えが成長し茎と根が曲がったときの様子をスケッチし(図2)、曲がった部分を拡大図にした。

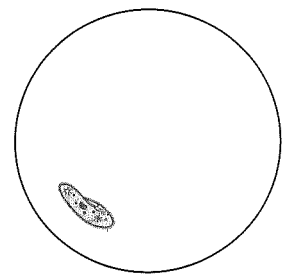


(2) 実験5の結果からわかることについて述べた次の文中の[①]と[②]に入る適当な文を、下の(ア)～(エ)から1つずつ選び、記号で答えよ。

文 「図2の拡大図から、茎が上に曲がったのは[①]で、根が下に曲がったのは[②]であることが分かる。」

- (ア) 曲がった部分の下側がよく成長したから (イ) 曲がった部分の上側がよく成長したから
 (ウ) 曲がった部分の下側があまり成長しなくなったから (エ) 曲がった部分の上側があまり成長しなくなったから

【2】 ため池の水を、スライドガラスにのせカバーガラスをかけて、顕微鏡で観察したところ、ある生物が右図のように視野の左下に見えた。



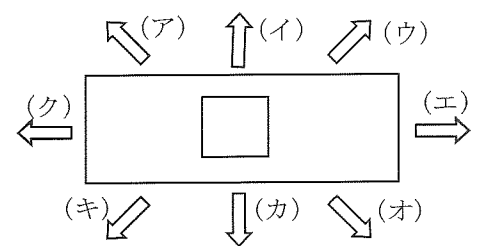
(1) 観察した生物の名前を次の(ア)～(オ)から1つ選び、記号で答えよ。

- (ア) ゾウリムシ (イ) ミドリムシ (ウ) ミカヅキモ
 (エ) アメーバ (オ) ミジンコ

(2) 観察した生物についての説明として適当なものを次の(ア)～(オ)からすべて選び、記号で答えよ。

- (ア) ほとんど動かない (イ) 光合成を行う (ウ) 呼吸を行う
 (エ) 他の生物を食べて生きている (オ) 体はかたい殻でおおわれている

(3) よく観察するために、端に見えた生物を視野の中央にもってきたい。スライドガラスをどの向きに動かせばよいか。右図の(ア)～(ク)から適当なものを1つ選び、記号で答えよ。



1辺の長さが0.01mmの小さな正方形を、10倍の接眼レンズと10倍の対物レンズの組み合わせで、観察した。

(4) この正方形の拡大された像の面積は、何mm²になるか。正しいものを次の(ア)～(カ)から1つ選び、記号で答えよ。

- (ア) 10mm² (イ) 1mm² (ウ) 0.1mm² (エ) 0.01mm² (オ) 0.001mm² (カ) 0.0001mm²

(5) 対物レンズを40倍にかえて観察すると、さらに拡大された正方形が見えた。観察された像は、対物レンズ10倍のときの像に比べると、どのように拡大されて見えるか。最も適当なものを次の(ア)～(オ)から1つ選び、記号で答えよ。

- (ア) 1辺の長さが4倍に拡大され、面積が4倍に拡大された像が見える。
 (イ) 1辺の長さが4倍に拡大され、面積が8倍に拡大された像が見える。
 (ウ) 正方形の対角線の長さが4倍に拡大され、面積が16倍に拡大された像が見える。
 (エ) 正方形の対角線の長さが4倍に拡大され、面積が40倍に拡大された像が見える。
 (オ) 正方形の対角線の長さが4倍に拡大され、面積が400倍に拡大された像が見える。

【3】 川の近くにある地層(図1)を観察した。この地層について説明した次の文章を読み、下の問いに答えなさい。

地層に近づいて観察したところ、層4はでい岩、層3は火山灰が固まってできた岩石でできていた。層4の岩石を構成している粒を手に取り、さわると(①)していた。層3の岩石の1つ1つの粒は(②)形をしていた。また、層1と層2は、高い位置にあったため、どのような岩石でできているのか分からなかった。しかし、この地層は層4の時代から層1にかけて土地が持ち上がってきたことが知られているので、層1と層2は、それぞれ(③)と(④)でできていると考えられる。

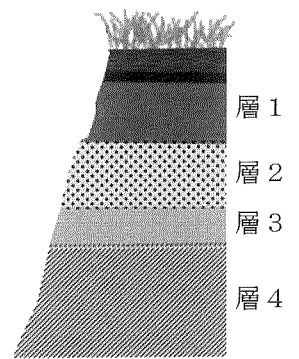


図1

(1) (①)と(②)に入る語句の組合せを次の(ア)~(エ)から1つ選び、記号で答えよ。

	(ア)	(イ)	(ウ)	(エ)
①	さらさら	さらさら	ざらざら	ざらざら
②	角ばった	丸い	角ばった	丸い

(2) (③)と(④)に入る語句の組合せを次の(ア)~(エ)から1つ選び、記号で答えよ。

	(ア)	(イ)	(ウ)	(エ)
③	砂岩	砂岩	れき岩	れき岩
④	でい岩	れき岩	でい岩	砂岩

(3) 図2は調査した地層の近くを流れている川の上流付近を空から見たものである。図中のa~eのうち、川原が存在する可能性が高い地点の組合せとして最も適当なものを次の(ア)~(オ)から1つ選び、記号で答えよ。ただし、矢印は川の流れの方向を示している。

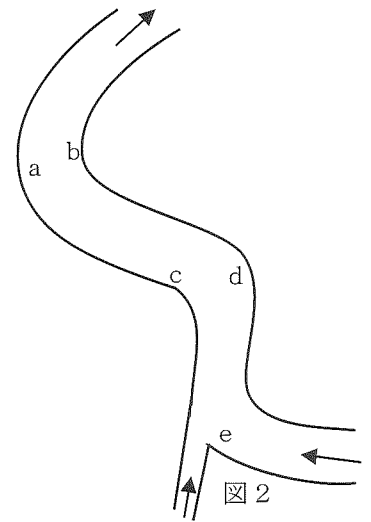


図2

- (ア) a, d (イ) b, c (ウ) a, d, e
 (エ) b, c, e (オ) a, b, c, d

(4) 地層の近くの川原の石の種類を調べてみると、地層を構成している岩石の種類と異なることがある。この理由を次の(ア)~(エ)から1つ選び、記号で答えよ。

- (ア) 地層中の岩石が圧力を受けることで岩石の種類が変化したため
 (イ) 川原の小石が離れたところから運ばれてきたため
 (ウ) 地層からはがれ落ちた岩石が川の水に触れて化学反応を起こしたため
 (エ) 地層からはがれ落ちた岩石が風化したため

(5) この川の上流にはダムが建設されていた。ダムが建設されたときに起こる現象として最も適当なものを次の(ア)~(エ)から1つ選び、記号で答えよ。

- (ア) 下流で川はばが広がる (イ) 河口付近の砂浜が縮小する
 (ウ) 下流域でけずられる作用が増大する (エ) 下流域で水位が上昇する

【4】 ある日に東の空を観察したところ、図1のような星座が観察された。図1中の矢印は、この後星座が動いていく方向を示している。これらに関して、次の問いに答えなさい。

(1) A座、B座、C座は、夏の三角を構成する3つの星座である。この星座の組合せを正しく表しているものを次の(ア)~(カ)から1つ選び、記号で答えよ。

選択肢	(ア)	(イ)	(ウ)	(エ)	(オ)	(カ)
A座	オリオン座	オリオン座	こと座	こと座	カシオペヤ座	カシオペヤ座
B座	わし座	はくちょう座	わし座	はくちょう座	わし座	はくちょう座
C座	はくちょう座	わし座	はくちょう座	わし座	はくちょう座	わし座

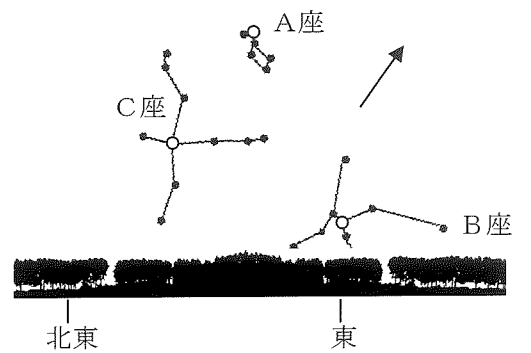


図1

(2) 星座を観察した次の日に、B座とC座が西の地平線にしずむ位置と方向を正しく示しているものを図2の(ア)~(カ)からそれぞれ1つずつ選び、記号で答えよ。

(3) 図1の星座の○で示した星が1時間ごとに動いた距離を、とう明半球に写し取って計測した。このときの結果を正しく表しているものを次の(ア)~(オ)から1つ選び、記号で答えよ。

- (ア) A座とB座の星の1時間ごとに動いた距離はほぼ同じだった。
 (イ) B座とC座の星の1時間ごとに動いた距離はほぼ同じだった。
 (ウ) A座とC座の星の1時間ごとに動いた距離はほぼ同じだった。
 (エ) A座とB座とC座の星の1時間ごとに動いた距離はほぼ同じだった。
 (オ) A座とB座とC座の星の1時間ごとに動いた距離は大きく異なっていた。

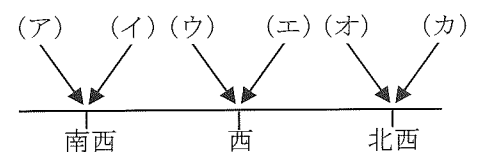


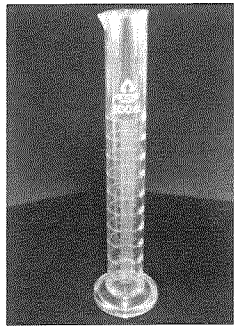
図2

【5】 決まった量の水にとける物質の量には限度がある。その限度のことを溶解度^{ようかいど}という。一般に、溶解度は100gの水にとける物質の限度量(重さ)で表す。次の表は、物質A~Dの溶解度を温度別に表したものである。例えば、ミョウバンは20℃の水100gに11gまでとけることを示している。下の問いに答えなさい。

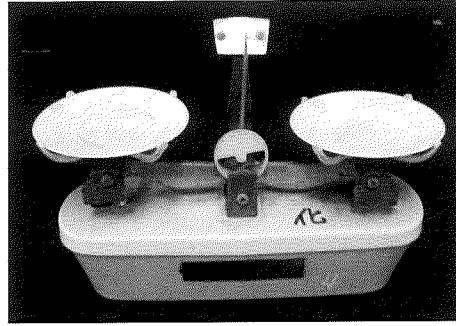
表 物質 A~D の溶解度 (g)

物質名	0℃	20℃	40℃	60℃	80℃
A. ミョウバン	6	11	24	57	322
B. りゅう酸銅	24	36	54	81	128
C. 塩化ナトリウム	38	38	38	39	40
D. しょう酸カリウム	13	32	64	109	169

(1) 液体の体積をはかるときに用いる実験器具 X と、ものの重さをはかるときに用いる実験器具 Y の名前を答えよ。



実験器具 X



実験器具 Y

(2) 実験器具 X, Y の使い方として誤っているものを次の(ア)~(キ)から3つ選び、記号で答えよ。

- (ア) 実験器具 X で水の体積をはかるとき、実験器具 X は水平な台の上に置いて使う。
 - (イ) 実験器具 X で水の体積をはかるとき、液面の一番低いところを、真横から1目盛りの10分の1まで目分量で読みとる。
 - (ウ) 実験器具 X でアルコールの体積をはかりとるとき、はかろうとする体積よりも少なめに入れ、足りない分はスポイトを使いつぎ足す。
 - (エ) 実験器具 X でアルコールの体積をはかりとるとき、はかろうとする体積よりも多めに入れ、多過ぎた分はスポイトを使い取り除く。
 - (オ) 実験器具 Y でものの重さをはかるとき、はじめに、はかりたいものよりも軽いと思われる分銅からのせ、軽すぎたら、少し重い分銅にかえることでつり合いをとる。
 - (カ) 実験器具 Y でものの重さをはかるとき、はじめに、はかりたいものよりも重いと思われる分銅からのせ、重すぎたら、少し軽い分銅にかえることでつり合いをとる。
 - (キ) 実験器具 Y でものの重さをはかるとき、右ききの人であれば、右皿にはかりたいものをのせ、左皿に分銅をのせていく。
- (3) 物質 A~D を 50g ずつ別々のビーカーにとり、それぞれのビーカーに 40℃の水を少しずつ加えていった(水の温度は時間がたっても変わらないとする)。物質が完全にとけきったとき、水よう液の重さが最も重くなるのはどの物質か。A~D の記号で答えよ。
- (4) 60℃の水を 70g ずつ別々のビーカーにとり、それぞれのビーカーに物質 A~D をとけるだけとかしたとき、水よう液の重さが最も重くなるのはどの物質か。A~D の記号で答えよ。
- (5) (4)で選んだ最も重い水よう液の濃度^{のうど}(%)を求めよ。答えは小数第1位を四捨五入して整数で答えよ。
- (6) 20℃の水 200g が入っているビーカーに、りゅう酸銅 100g を入れてかき混ぜたところ、ビーカーの底にとけ残りができた。このとけ残りをすべてとかすための操作として正しいものを次の(ア)~(ク)からすべて選び、記号で答えよ。
- (ア) 20℃のりゅう酸銅水よう液を 40℃まで温める。
 - (イ) 20℃のりゅう酸銅水よう液を 50℃まで温める。
 - (ウ) 20℃のりゅう酸銅水よう液を温度を変えずに長時間置いておく。
 - (エ) ガラス棒を使い、とけ残りを強くかき混ぜる。
 - (オ) ガラス棒を使い、とけ残りを押しつぶしながら強くかき混ぜる。
 - (カ) とけ残りを取り出して、60℃の水 40g にかす。
 - (キ) とけ残りを取り出して、40℃の水 50g にかす。
 - (ク) とけ残りを取り出して、20℃の水 70g にかす。
- (7) 高温の水に物質をとけるだけとかしたあと、その水よう液を冷やすと、とけていた物質が結晶^{けっしょう}として水よう液中にあらわれる。物質 A, B, D はこの方法で多くの結晶をとり出すことができるが、物質 C は温度によって溶解度があまり変化しないため、この方法で多くの結晶をとり出すことができない。水にとけている物質 C を結晶として多くとり出すにはどうすればよいか。10 字以内で述べよ。
- (8) 水よう液の性質について、正しいものを次の(ア)~(オ)から2つ選び、記号で答えよ。
- (ア) 水よう液には固体がとけたものの他に、液体がとけたものや気体がとけたものがあり、とけている物質の種類にかかわらず、温度を高くするとたくさんとける。
 - (イ) 食塩水をろ過すると、ろ紙に食塩がたまり、ろ過したあとの液体は水になる。
 - (ウ) 水に物質をとかしたとき、こさが均一でとう明ならば、水よう液であると言える。
 - (エ) 水に物質をとかして水よう液をつくと、とけている物質は目に見えなくなるが、決して無くなったわけではなく、目に見えないほど小さな粒子となって水中に存在している。
 - (オ) 水よう液は、かき混ぜずにしばらく置いておくと底の方が少しずつこくなる。

【6】 図1のように、穴があいている長さ1 mの棒がある。棒の左端(A点)に重さ20 gのおもりをつるし、真ん中にばねはかりをつけて支えると、棒は水平になった。このときばねはかりの値は120 gを示した。次の問いに答えなさい。

図1

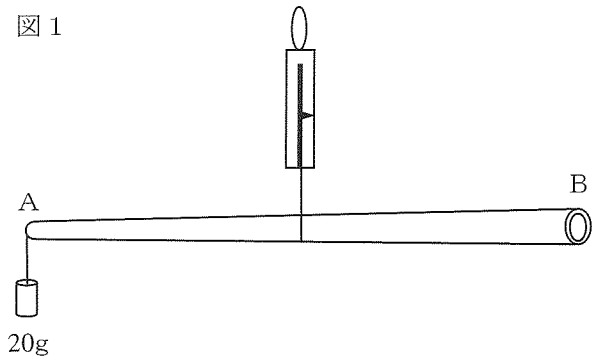


図2

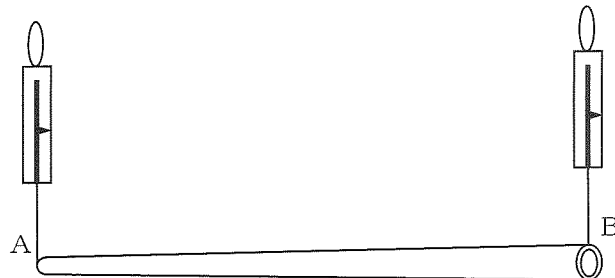
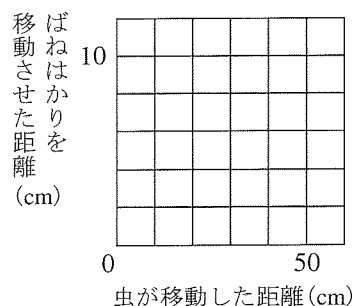
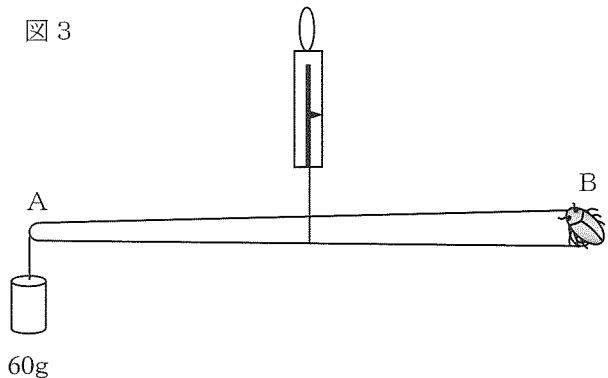


図3



- (1) この棒の重さは何 g か。
- (2) 20 gのおもりをはずし、この棒をばねはかり1個で水平に支えるには、A点から何 cmの場所を支えるとよいか。
- (3) 図2のように、棒のA点と右端(B点)をばねはかりで支えると、その値はそれぞれ何 gを示すか。

図1のときに、棒のB点に虫がとまったので棒は右に大きくかたむいた。そこで、図3のようにA点に60 gのおもりをつると、棒は水平になった。

- (4) この虫の重さは何 g か。
- (5) 虫が棒の中をごそごそ左へ進んでいったとき、棒を支えるばねはかりの位置を移動させていつも水平になるようにしたい。虫が移動した距離とばねはかりを移動させた距離の関係をグラフで表せ。
- (6) 虫はどんどん左へ進んでいったが、やがて途中でつまって動けなくなった。このとき棒を支えるばねはかりの位置は棒の真ん中から15cm移動したところであった。この虫はB点から何 cmの場所であつたか。
- (7) 図3の状態から虫が途中でつまるまでの間、ばねはかりの値はどうなっていたか。次の(ア)～(オ)から正しいものを1つ選び、記号で答えよ。

(ア) 大きくなっていった	(イ) 小さくなっていった
(ウ) 変わらなかった	(エ) 大きくなったあと小さくなっていった
(オ) 小さくなったあと大きくなっていった	

【7】 同じ豆電球A, B, C, Dと電源装置を使って、図1～図3の回路をつくった。次の問いに答えなさい。

図1

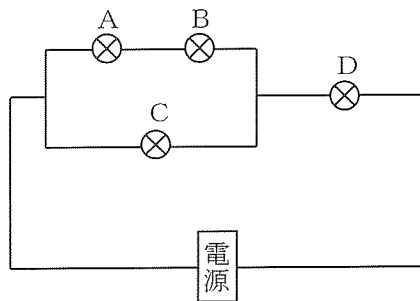


図2

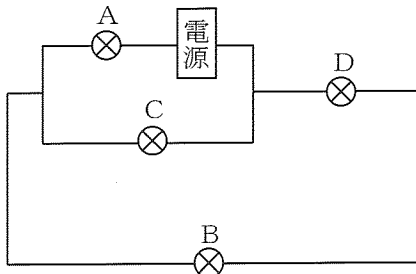
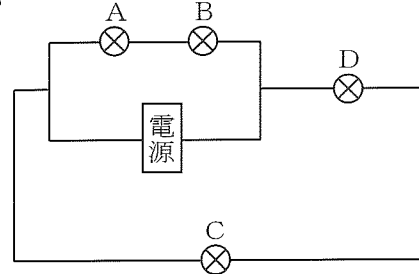


図3



- (1) 図1～図3について、豆電球A, B, C, Dの明るさの大小関係を、例を参考に(左側に明るいものがかかるように)してそれぞれ式で表せ。

(例) AがBよりも明るく、CとDが同じ明るさでBよりも暗いとき、 $A > B > C = D$
- (2) 豆電球Aの明るさを図1～図3で同じにするために、それぞれの電源装置の電圧を調整した。このとき電源装置の電圧の大小関係を、例を参考に(左側に大きいものがかかるように)して式で表せ。

(例) 図1が図2より大きく、図2と図3が同じ大きさのとき、 $図1 > 図2 = 図3$

【1】

(1)	①		②		(2)	①		②	
-----	---	--	---	--	-----	---	--	---	--

【2】

(1)		(2)		(3)		(4)		(5)	
-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--

【3】

(1)		(2)		(3)		(4)		(5)	
-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--

【4】

(1)		(2)	B座		C座		(3)	
-----	--	-----	----	--	----	--	-----	--

【5】

(1)	X		Y		(2)			
(3)		(4)		(5)		%	(6)	
(7)								
(8)								

【6】

(1)		g	(2)		cm	(5)	ばねはかりを 移動させた距離 (cm)		
(3)	A		g	B					g
(4)		g							
(6)		cm			(7)				

【7】

(1)	図1		図2		図3	
(2)						