

1 地震の発生には、プレートという地球を覆っている厚さ 100km ほどの岩盤の動きが関係しています。日本には全部で 4 枚のプレートの境界があるため、地震が起こりやすい国になっています。以下の問いに答えなさい。

(1) プレートどうしがぶつかり、沈み込みがみられる境界を何といいますか。ひらがなで答えなさい。

地震が発生するとまず、揺れは小さく伝わるのが速い振動 (P 波) が伝わってきます。その後、揺れは大きく伝わるのが遅い振動 (S 波) が伝わってきます。図 1 は、ある地震について、A～C 地点での地面の揺れを、地震計で記録してまとめたものです。このとき、震源から A 地点までの距離は 96km で、震源から B 地点までの距離は 240km でした。

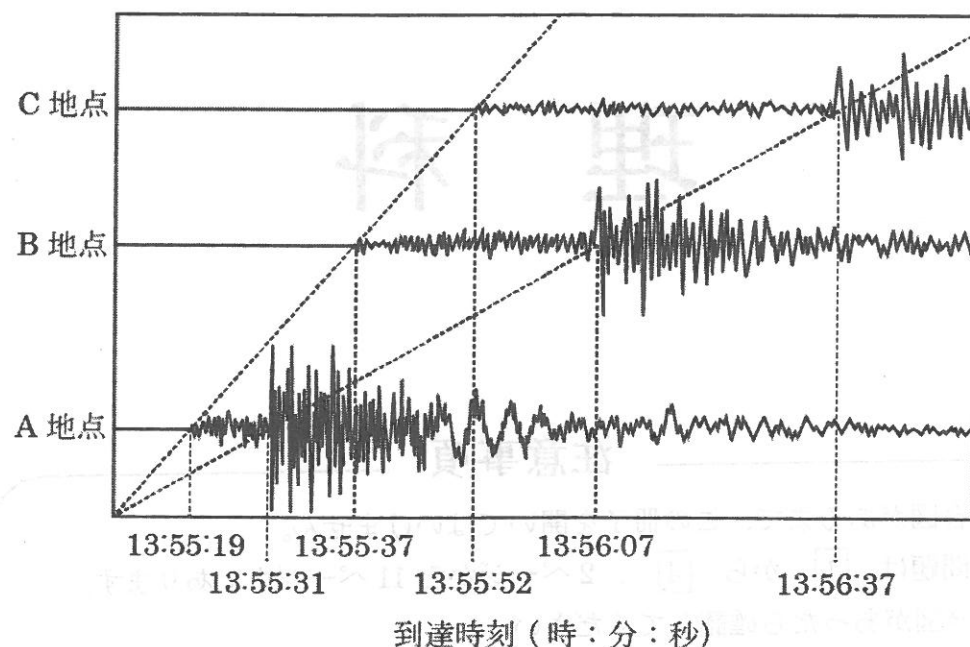


図 1

(2) 地震に関する説明として、正しいものを次のあ～えから 1 つ選び、記号で答えなさい。

あ. 体感による地震の正確な観測は極めて困難である。そこで 1996 年に震度の階級が改定され、地震計の測定値をもとにして 10 段階で揺れの大きさを表すことになった。

い. 緊急地震速報は、速報を出すまでの時間が早いほど有効である。しかし、誤った速報を出すとかえって混乱を招くので、小さな揺れの後にくる大きな揺れを利用して速報を出している。

う. 日本では、海洋プレートが、日本列島の大陸プレートの下に沈み込んでいる。そのため、太平洋側よりも日本海側が震源になりやすい。

え. 地震計は、たくさん設置する方がより正確なデータを得られ、防災の面でも役立つ。そのため近年では、崖や盛り土といった不安定な場所への設置が積極的に行われている。

(3) この地震の S 波の伝わる速さは秒速何 km ですか。小数点以下第 1 位を四捨五入して整数で答えなさい。

(4) 震源から C 地点までの距離は何 km ですか。小数点以下第 1 位を四捨五入して整数で答えなさい。

2 植物の種子と発芽に関する以下の問いに答えなさい。

種子の中には、デンプンなどの炭水化物だけではなく、脂肪（脂質）やタンパク質など、発芽に必要な養分が含まれています。

（ア）や（イ）の種子には、炭水化物が多く含まれています。一方、ラッカセイや（ウ）や（エ）の種子には、脂肪が多く含まれています。また（オ）の種子にはタンパク質が多く含まれています。

（1）上の文章中の（ア）～（オ）に入る植物の組み合わせとして、正しいものを次のあ～おから1つ選び、記号で答えなさい。

	ア	イ	ウ	エ	オ
あ	イネ	コムギ	ゴマ	ダイズ	アブラナ
い	コムギ	ダイズ	アブラナ	ゴマ	イネ
う	コムギ	ダイズ	アブラナ	イネ	ゴマ
え	アブラナ	ゴマ	イネ	コムギ	ダイズ
お	イネ	コムギ	アブラナ	ゴマ	ダイズ

（2）ヨウ素液に関する説明として、正しいものを次のあ～かからすべて選び、記号で答えなさい。

- あ. ヨウ素液は、無色透明である。
- い. ヨウ素液は、白色である。
- う. デンプンにヨウ素液をたらすと、青むらさき色になる。
- え. タンパク質にヨウ素液をたらすと、赤色になる。
- お. 消毒用のヨードチンキを水でうすめたものは、ヨウ素液と同じようにデンプンの有無を調べることができる。
- か. ヨウ素液は、種子の中のデンプンの有無を調べることはできるが、根や茎の中のデンプンを調べることはできない。

（3）光学顕微鏡（顕微鏡）を使うと種子の中のデンプンを見ることができます。顕微鏡に関する説明として、正しいものを次のあ～かからすべて選び、記号で答えなさい。

- あ. 右利きの人が顕微鏡を用いてスケッチするとき、左目で顕微鏡をのぞき、右目で紙を見て描くようにするのが一般的である。
- い. 顕微鏡を用いると、400～6000 倍に拡大して、観察することができる。
- う. 対物レンズの倍率が、顕微鏡の倍率となる。
- え. 対物レンズの倍率を変えるときは、レボルバーを回す。
- お. 日光が直接当たるところでは使わない。
- か. プレパラートに観察したいものをのせ、その上からカバーガラスをかけて観察する。

問題は次のページへ続きます。

ある植物の種子を用意しました。この種子を発芽させるために必要な条件を調べるため【実験1】【実験2】を行いました。

【実験1】

乾燥した種子を次の(ア)～(エ)に示す条件を組み合わせ処理したところ、発芽率は表1のようになった。ただし、発芽率0%はすべての種子が発芽しなかったことを意味し、処理の「(ア)→(ウ)」は、「(ア)の処理を行ってから(ウ)の処理を行った」ことを意味する。また、自然光とは太陽の光のことである。

- (ア) 25℃で30分間自然光を照射した。
- (イ) 25℃、暗所で吸水させた。
- (ウ) 4℃、暗所に5日間放置した。
- (エ) 25℃、暗所に5日間放置した。

表1 各処理条件と発芽率

処理	発芽率 (%)
1) (ア) → (ウ)	0
2) (ア) → (エ)	0
3) (ア) → (イ) → (ウ)	0
4) (ア) → (イ) → (エ)	0
5) (イ) → (ア) → (ウ)	0
6) (イ) → (ア) → (エ)	85

(4)【実験1】の結果から言えることとして、最も適当なものを次のあ～えから1つ選び、記号で答えなさい。

- あ. まず25℃で30分間自然光を照射してから、吸水させれば、その後は温度に関係なく、光がなくても発芽する。
- い. まず25℃で30分間自然光を照射してから、吸水させれば、その後は25℃の状態であれば、光がなくても発芽する。
- う. まず25℃で吸水させ、30分間自然光を照射すれば、その後は温度に関係なく、光がなくても発芽する。
- え. まず25℃で吸水させ、30分間自然光を照射すれば、その後は25℃の状態であれば、光がなくても発芽する。

【実験2】

吸水した種子に対し、25℃で処理Iと処理IIをこの順番でそれぞれ行い、その後種子を25℃で暗所に5日間置いて発芽率を調べた。表2は処理Iと処理II、および発芽率をまとめたものである。ただし、表2中の「緑色光」、「赤色光」、「遠赤色光（赤外線的一种）」はそれぞれ自然光を構成している光の一つで、これを5分間当てたことを示し、「暗所」とは暗所に5分間置いたことを示す。

表2 I, IIの順で処理した場合の発芽率 (%)

I	II		
	暗所	緑色光	赤色光
暗所	0	2	99
緑色光	1	3	99
赤色光	99	99	99
遠赤色光	0	2	99

(5)【実験2】の結果から赤色光について言えることとして、最も適当なものを次のあ～えから1つ選び、記号で答えなさい。

- あ. 先に照射した光に関係なく吸水種子の発芽を^{うなが}促し、赤色光の^{えいきょう}影響はその後の緑色光照射で消えてしまう。
- い. 先に照射した光に関係なく吸水種子の発芽を促し、赤色光の影響はその後の暗所や緑色光照射では消えない。
- う. 先に照射した光が緑色光のときだけ吸水種子の発芽を促し、赤色光の影響はその後の緑色光照射で消えてしまう。
- え. 先に照射した光が遠赤色光のときだけ吸水種子の発芽を促し、赤色光の影響はその後の緑色光照射で消えてしまう。

3 物体には重心があり、その物体のすべての重さは重心に集まっていると考えることができます。一様な物体の重心は、物体のちょうど中心にあります。以下の問いに答えなさい。

長さが 120cm で重さが 4800g の一様な筒があり、この筒は両端が開いています。図 1 のように筒の左端から 65cm のところを三角台で支え、筒の中におもりを入れると、おもりの重心が三角台より右側に 30cm の位置のとき、筒は水平を保って止まりました。

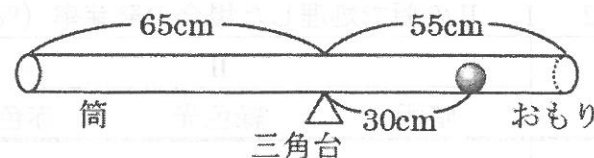


図 1

(1) おもりの重さは何 g ですか。小数点以下第 1 位を四捨五入して整数で答えなさい。

(2) 図 1 の状態から、三角台の位置だけを少し左にずらすと、その直後に筒はどうなりますか。最も適当なものを次のあ～うから 1 つ選び、記号で答えなさい。

- あ. 右側が下がるように傾く。
- い. 左側が下がるように傾く。
- う. そのまま動かない。

次に、図 2 のようにこの筒の中心に厚さと重さが無視できる仕切りを取り付けました。筒の左端から 65cm のところを回転軸として、回転できるようにすると、筒の左端が床に接して止まりました。筒の右端から水を注ぐと、図 3 のように水は仕切りから漏れずに筒の右側にたまっていきました。1cm³ あたりの水の重さは 1g で、筒の断面積は 80cm² とします。

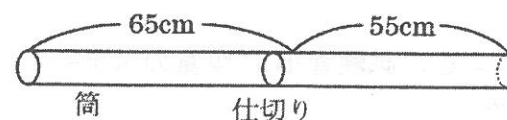


図 2

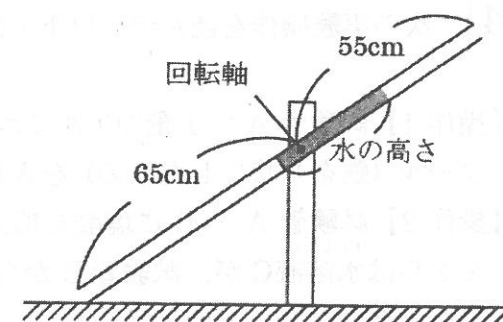


図 3

(3) 筒が空になっているときに、筒の右側に 1 秒あたり 20 cm³ の水を注いでいくと、水がたまり始めてからちょうど 2 分が経過した直後に筒は回転しました。回転し始めるとき、水の重心は回転軸から何 cm 離れていますか。小数点以下第 1 位を四捨五入して整数で答えなさい。ただし、実際の水面は水平方向になりますが、(3)、(4) では図 4 のように水面が筒に垂直な方向に傾いていると考えてもよいこととします。

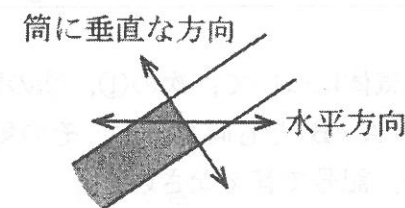


図 4

(4) 再び筒を空にしてから 1 秒あたり 20 cm³ の水を注いでいき、途中で注ぐ水の量を 1 秒あたり 30 cm³ に増やしたところ、筒が回転するまでの時間が(3)と比べて 20 秒はよくなりました。注ぐ水の量を増やしたのは、水を注ぎ始めてから何秒後ですか。小数点以下第 1 位を四捨五入して整数で答えなさい。

(5) 筒の仕切りより右側を水よりも軽い物質で満たしたときに、筒が回転するためには、1cm³ あたりの物質の重さは何 g より重くならないでしょうか。小数点以下第 2 位を四捨五入して第 1 位まで答えなさい。

4 次の実験操作を読んで、以下の問いに答えなさい。

【操作 1】試験管 A に少量のアルミニウムを、試験管 B に少量のスチールウール（鉄を糸状にしたもの）を入れた。

【操作 2】試験管 A と B に塩酸を加えたところ金属はすべて溶け、試験管 A からは水溶液 C が、試験管 B からは水溶液 D が得られた。また同時に気体が発生した。

【操作 3】水溶液 C と D から水をすべて蒸発させると固体が出てきた。C から出てきたものを固体 E、D から出てきたものを固体 F とする。

なお、固体 E と固体 F が 10℃ または 80℃ の水 100g に溶ける限界の重さは次の通りである。

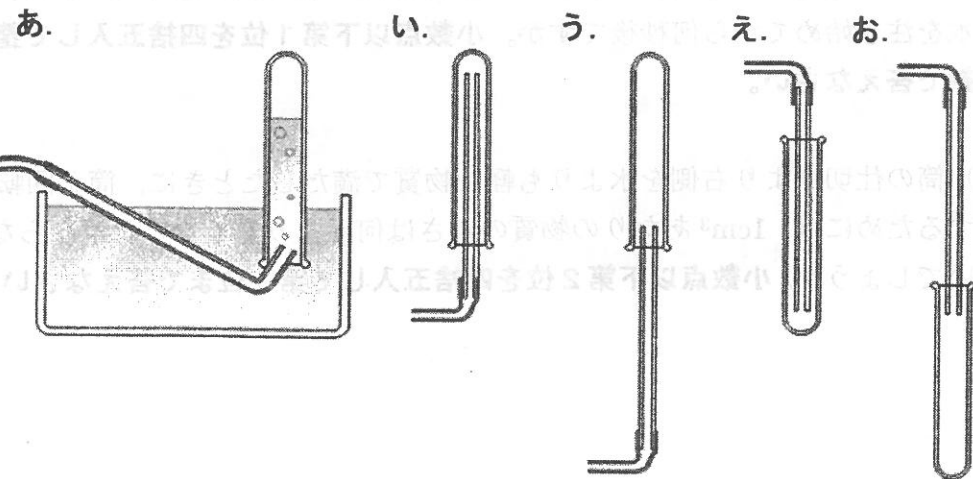
	10℃	80℃
固体 E	45g	49g
固体 F	60g	90g

(1) 下線部で発生する気体について、次の①、②の問いに答えなさい。

① この気体は試験管 A・B と同じです。その気体は何ですか。次のあ～うから 1 つ選び、記号で答えなさい。

あ. 水素 い. 酸素 う. 塩素

② この気体を集める方法として最も適当なものを、次のあ～おから 1 つ選び、記号で答えなさい。



(2) 固体 E・F の色はそれぞれ何色ですか。最も適当なものを次のあ～えから 1 つずつ選び、記号で答えなさい。

あ. 銀色 い. 白色 う. 黄色 え. 青色

(3) ある量の固体 E に水を少しずつ加えていったところ、10℃で水溶液の重さがちょうど 10g になったところですべて溶けました。加えた固体 E の重さは何 g ですか。小数点以下第 2 位を四捨五入して第 1 位まで答えなさい。

(4) (3)の水溶液から温度を上げていき 80℃にしました。固体 E をあと何 g まで溶かすことができますか。小数点以下第 3 位を四捨五入して第 2 位まで答えなさい。

(5) 固体が溶けた水溶液の温度を下げたとき、溶けきれなくなった固体が出てくることがあり、出てきた固体 E を結晶といいます。80℃の水 100g に固体 E を 49g 溶かし、加熱して水を 20g 蒸発させたのち、冷却をして 10℃にしました。出てきた結晶は何 g でしょうか。小数点以下第 1 位を四捨五入して整数で答えなさい。

(6) 固体 F も固体 E と同様に、温度を下げると結晶ができます。しかし固体 E と異なり、溶けきれなくなった固体 F と水が結びつき、固体 G として結晶になることが分かっています。そのため、水溶液中の水の量は結晶ができる前より減ります。いま、水 100g に固体 F を 90g 溶かし、10℃まで温度を下げたところ、固体 G の結晶が 115g できました。このとき結びついた水の重さは何 g ですか。小数点以下第 1 位を四捨五入して整数で答えなさい。

平成28年度 豊島岡女子学園中学校入学試験

理科解答用紙 (1回)

*印のらんには書かないこと

1	(1)		(2)		
	(3)	秒速	km	(4)	

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

3	(1)		(2)		(3)		cm
	(4)		秒後	(5)			g

4	(1)	①	②		(2)	E		F			
	(3)			g	(4)			g	(5)		g
	(6)			g							

*

*

受験番号		氏名	
------	--	----	--

得点	*
----	---