

- 1 次の文章は、4種類の気体A～Dについて説明したものです。これを読んで、下の各問に答えなさい。なお、気体A～Dは、水素、二酸化炭素、塩化水素、酸素、ちっ素のうちのどれかであるものとします。

〔気体A〕 空気より重く、色やにおいがなく、水に少しとけ、その水よう液は酸性を示す。ものを燃やす性質はなく、^{しょうかざい}消火剤として利用されている。また、固体になったものは（ ① ）とよばれ、^{れいきゃくざい}冷却剤として用いられている。

〔気体B〕 空気より重く、色はないが、つんとしたにおいがある。水によくとけ、その水よう液は（ ② ）とよばれ、酸性を示し、鉄をとかす。

〔気体C〕 気体の中で最も軽く、燃える気体である。色やにおいがなく、水にとけにくい。

〔気体D〕 色やにおいがなく、水にとけにくい。ものが燃えるのを助けるはたらきがある。気体Cとともに電池にも用いられている。

問1 A～Dの気体はそれぞれ何ですか。気体の名前を答えなさい。

問2 文中の（ ① ）と（ ② ）に最も適する語句を入れなさい。

問3 気体A～Dのうち、気体Aのみで見られる現象はどれですか。下のア～オのうちからあてはまるものをすべて選び、記号で答えなさい。

- ア 水でしめらせた赤色リトマス紙を青色に変える。
- イ 水でしめらせた青色リトマス紙を赤色に変える。
- ウ 塩酸に通すと白くにごる。
- エ 石灰水に通すと白くにごる。
- オ B T B よう液に通すと青色になる。

問4 気体Cと気体Dを用いる電池は燃料電池とよばれ、最近では自動車などで実用化が進んでいます。燃料電池では、気体Cと気体Dの反応を利用して発電します。このときにできる物質は無害で、^{かんきょう}環境に対する^{あくえいさう}悪影響はありません。この物質の名前を、漢字で答えなさい。

- 2 次の文章を読み、下の各問に答えなさい。

水（液体）を熱し続けると、水面だけではなく、水中でも水蒸気（気体）に変わり、わきたつようになります。この現象を（ ① ）といいます。このとき出てくる水蒸気は、空気中で冷やされて、目に見える水のつぶになります。この小さな水のつぶを（ ② ）といいます。その後（ ② ）は、水蒸気になり、目に見えなくなります。また、水は冷やされると氷（固体）になります。氷を観察すると、その表面から白いきりのようなものが出ていのように見えます。これは、空気中の水蒸気が冷やされて、目に見える水のつぶになったからです。

問1 文中の（ ① ）と（ ② ）に最も適する語句を入れなさい。ただし、同じ番号には同じ語句が入ります。

問2 水が水蒸気になることを何といいますか。

問3 下線部で水が氷に変化するとき、その体積は変化する前と比べてどうなると考えられますか。下のア～ウのうちから適するものを1つ選び、記号で答えなさい。

- ア 変化する前と比べて増える。
- イ 変化する前と比べて減る。
- ウ 変化する前と比べて変わらない。

問4 次のA～Cの文は、下のア～エのどれと最も関係がありますか。それぞれ1つずつ選び、記号で答えなさい。

- A 洗たくした体そう服をほしておくと、かわいた。
- B 屋根に積もった雪が、^{とつぜん}昼すぎに突然すべり落ちた。
- C ゴーグルをかけスキーをしていたら、ゴーグルの内側がくもった。

- ア 固体から液体に姿を変えた。
- イ 液体から固体に姿を変えた。
- ウ 液体から気体に姿を変えた。
- エ 気体から液体に姿を変えた。

3 次の文章を読み、下の各問に答えなさい。

地球の表面はプレートと呼ばれる厚さ100kmほどの岩盤^{かんばん}でおおわれていて、図1に示すように、日本のまわりには、4枚のプレートA～Dがあります。図2は、図1のX-Y線上で日本列島を切ったときの断面について、南側から見たものを示しています。また、図2のE～Gは地震が発生しやすい場所を示したものです。

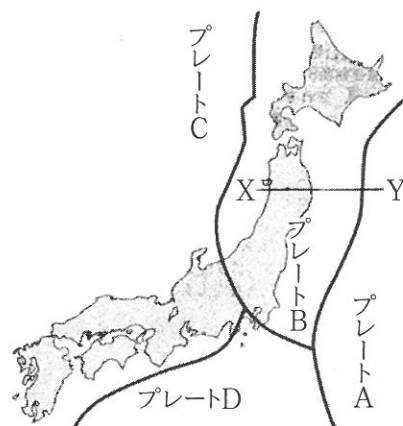


図1

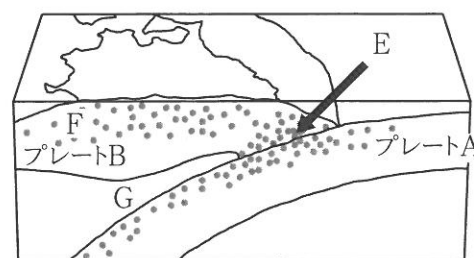


図2

問1 図2のGでは、「岩石がとけて液体状になったもの」が発生する可能性があります。この「岩石がとけて液体状になったもの」を何といいますか。下のア～オのうちから適するものを1つ選び、記号で答えなさい。

ア マグマ イ よう岩 ウ 火成岩 エ 火山岩 オ 深成岩

図2で、「プレートA」が「プレートB」の下に沈みこむとき、「プレートB」が引きずりこまれ、そのひずみが限界に達して「プレートB」が反発してもどるときに、地震が発生すると考えられています。

問2 図2のEの近くの海底で、地震が発生したとき、大きな災害をもたらす「大きな波」が生じることがあります。この「大きな波」を何といいますか。下のア～オのうちから適するものを1つ選び、記号で答えなさい。

ア 津波^{つなみ} イ 高波 ウ 高潮 エ 引き波 オ うねり

地震が発生する場所を震源とよびますが、震源では、性質の異なる2種類の波が同時に発生します。1つはP波とよばれる波で、伝わる速さが速く、ゆれ方は小さい波です。もう一方はS波と呼ばれ、伝わる速さがおそく、P波より大きくゆれます。

図3は、ある地点で観測された「時刻と地震のゆれの大きさ」の関係を示したグラフです。図中のaは初めて地震波が到着した時刻を示し、このときから小さなゆれが始まっています。また、bは大きなゆれが来た時刻を示しており、T秒は大きなゆれが来るまでの小さなゆれが続いていた時間を表しています。

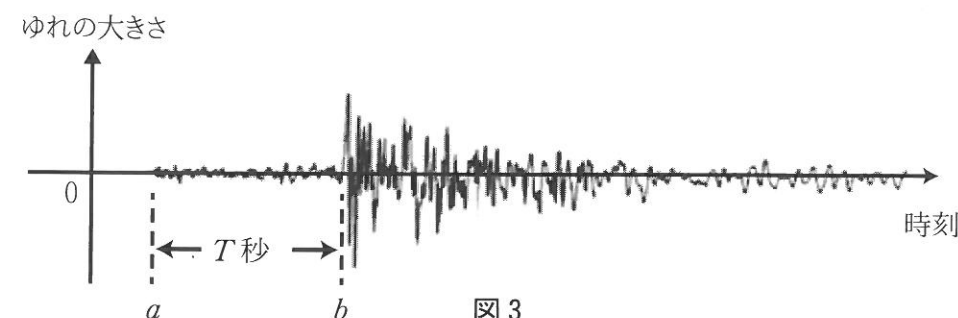


図3

震源から観測点までの距離^{きょり}は、P波とS波の速さと、初めて地震波が到着してから大きなゆれが到着するまでの時間を使って求めることができます。

いま、P波の速さを秒速8 km、S波の速さを秒速6 km、また、震源から観測点までの距離をD [km] とします。

地震が発生してから、P波が観測点に到着するまでにかかる時間は、Dを使って表すと(①) 秒になります。また、地震が発生してから、S波が観測点に到着するまでにかかる時間は、(②) 秒になります。したがって、初めて地震波が到着してから大きなゆれが到着するまでの時間をT秒とすると、 $T = (③)$ 秒となります。この式から距離D [km] を求めることができます。

問3 上の文中の(①)と(②)に適するものを、下のア～カのうちからそれぞれ1つ選び、記号で答えなさい。

また、(③)に適するものを、下のキ～シのうちから1つ選び、記号で答えなさい。

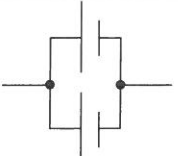
ア $8 \times D$ イ $D \div 8$ ウ $8 \div D$
エ $6 \times D$ オ $D \div 6$ カ $6 \div D$

キ ①－② ク ①＋② ケ ②－①
コ ①×② サ ①÷② シ ②÷①

問4 $T = 5$ 秒のとき、震源から観測点までの距離を求めなさい。

4 電磁石について、下の各問に答えなさい。

電池の個数とつなぎ方を変えて、それぞれ50回、100回、150回巻きのコイルにつないで電磁石の強さを調べると、下の表のようになりました。ただし、コイルの巻き数が50回で電池が1個のときの電磁石の強さを1としています。

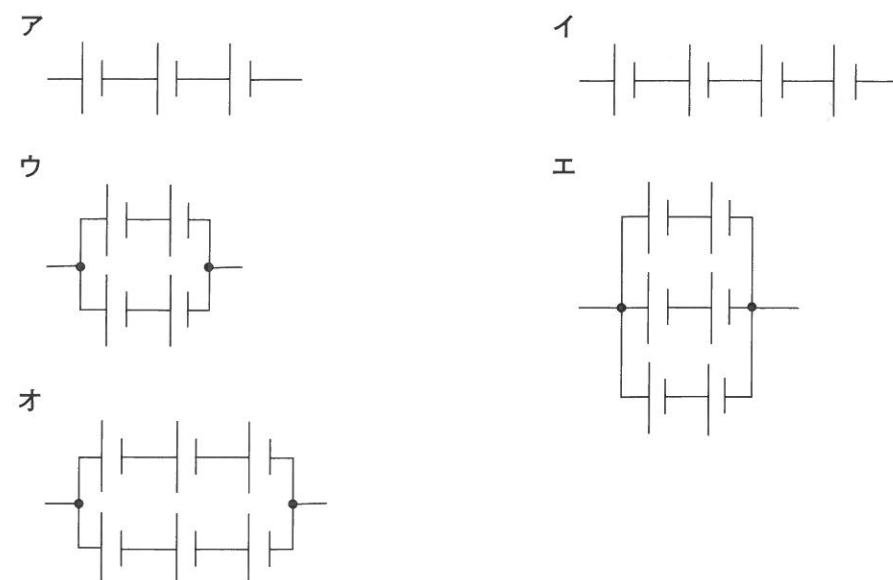
電池の個数とつなぎ方	コイルの巻き数〔回〕	電磁石の強さ
	50	1
	100	2
	150	3
	50	2
	100	4
	150	6
	50	1
	100	2
	150	3

問1 次の文章は、表をもとに、電磁石の強さについて述べたものです。文章中の（①）～（③）に、「強く」または「弱く」という言葉を入れて、文章を完成させなさい。

電池の個数とつなぎ方が同じ場合、電磁石の強さは、コイルの巻き数を増やすと（①）なる。

コイルの巻き数が同じ場合で、電池を直列つなぎにしたとき、電磁石の強さは、電池の個数を増やすと（②）なる。また、コイルの巻き数が同じ場合で、同じ個数の電池を並列つなぎと直列つなぎにしたとき、電磁石の強さは、並列つなぎのときの方が直列つなぎのときより（③）なる。

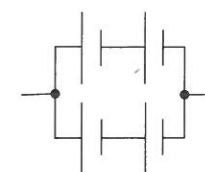
問2 巻き数が同じコイルに、個数とつなぎ方をいろいろ変えた電池をつないで、電磁石の強さを調べました。下のア～オの電池のつなぎ方のうち、電磁石の強さが最も強くなるのはどれですか。適するものを1つ選び、記号で答えなさい。



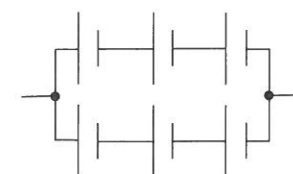
問3 電池の個数とつなぎ方を下の図のようにし、コイルの巻き数を250回にすると、電磁石の強さはいくらになりますか。



問4 電池の個数とつなぎ方を下の図のようにし、コイルの巻き数を100回にすると、電磁石の強さはいくらになりますか。



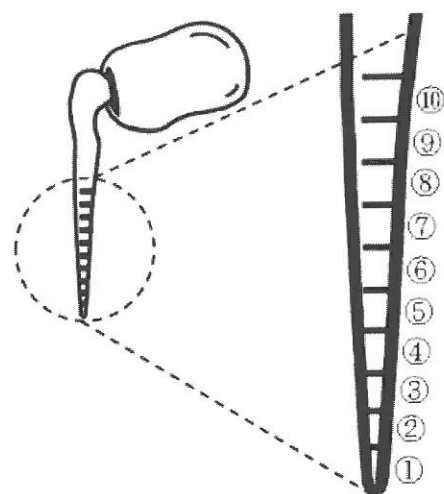
問5 電池の個数とつなぎ方を下の図のようにし、コイルの巻き数を200回にすると、電磁石の強さはいくらになりますか。



5 次の文章を読み、下の各問に答えなさい。

植物の根の先から2～3mmのところでは、さかん^{さいほう}に細胞^{*}の分れつがおこなわれ、新しい細胞がつくられます。この新しい細胞が成長することにより、根が伸びます。このようすを調べるため、次の実験をおこないました。（※細胞とは、生物の体をつくる最小の単位で、とても小さな部屋のようなものです。）

実験 ソラマメの種子を暗室中で発芽させ、根の長さが20mmになったときに、根の先から1mmの間隔^{かん}でしるしをつけ、右の図のように①～⑩の区画に分けました。その後、そのまま暗室中で各区間の伸びを測定しました。下の表はその結果をまとめたものです。



区画の番号	実験開始時における根の先からの距離 (mm)	経過時間 (時) と各区画の長さ (mm)							
		0	3	6	9	12	15	18	21
⑩	9～10	1.0	1.0	1.0	1.2	1.3	1.3	1.3	1.3
⑨	8～9	1.0	1.0	1.0	1.3	1.5	1.5	1.5	1.5
⑧	7～8	1.0	1.0	1.1	1.6	1.8	1.8	1.8	1.8
⑦	6～7	1.0	1.0	1.2	1.8	2.1	2.1	2.1	2.1
⑥	5～6	1.0	1.2	1.7	2.4	2.8	2.8	2.8	2.8
⑤	4～5	1.0	1.4	2.1	3.2	4.1	4.6	4.6	4.6
④	3～4	1.0	1.6	2.4	3.6	5.2	6.8	7.4	7.4
③	2～3	1.0	1.2	1.8	2.8	3.8	6.0	7.8	9.5
②	1～2	1.0	1.0	1.2	1.3	1.3	1.4	1.9	3.2
①	0～1	1.0	1.0	1.0	1.0	1.1	1.1	1.3	1.7
	合計	10.0	11.4	14.5	20.2	25.0	29.4	32.5	35.9

問1 種子が発芽するために必要な条件として適するものを、下のア～オのうちからすべて選び、記号で答えなさい。

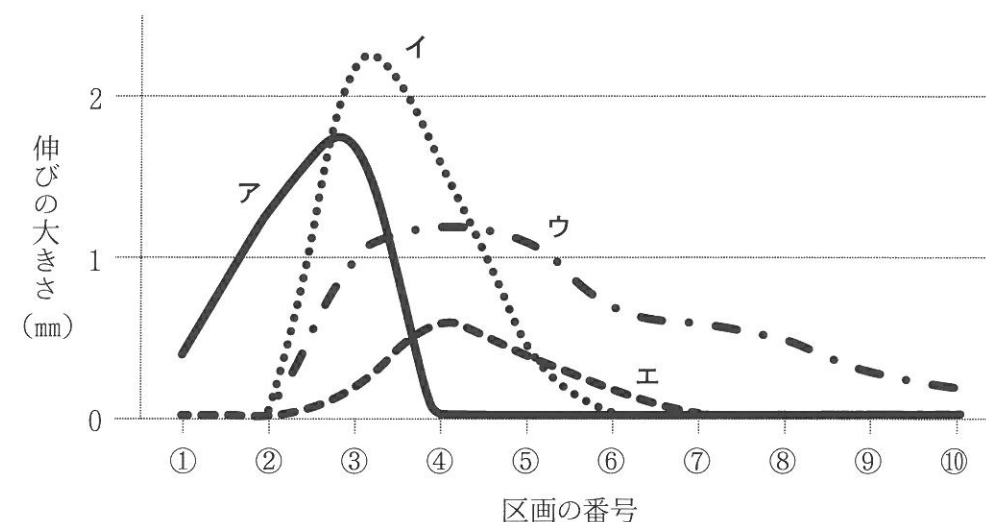
ア 水 イ 肥料 ウ 空気 エ 土 オ 塩分

問2 実験開始から9～12時間の間で、伸びが最大である区画はどこですか。区画の番号で答えなさい。

問3 実験開始から12時間後において、区画③は、根の先から何mmの位置にありますか。下のア～オのうちから適するものを1つ選び、記号で答えなさい。

ア 1.1～1.3 イ 1.3～3.8 ウ 2.4～3.8
エ 3.8～5.2 オ 2.4～6.2

問4 実験開始から0～3時間、および18～21時間における区画①～⑩の伸びの大きさを示す曲線として適するものを、下のグラフア～エのうちから1つずつ選び、記号で答えなさい。

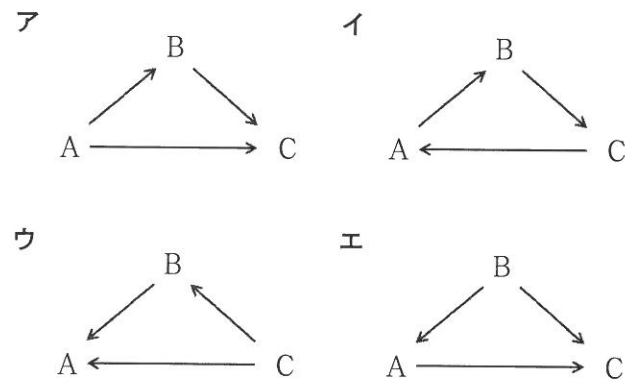


6 次の文章を読み、下の各問に答えなさい。

ガラスでできた水そうに砂利をしき、池の水を入れて、ろ過そうちやエアープンプ（空気をふきこむそうち）をとりつけ、明るい窓辺に置きました。数日後、水が緑色に変化してからメダカを数匹入れました。1か月後も水は緑色でメダカは元気でした。この緑色の水をけんび鏡で調べると、イカダモなどの植物プランクトンとミジンコなどの動物プランクトンが見られました。イカダモをA、ミジンコをB、メダカをCとして表します。

問1 水そうの中に生きているA、B、Cの数が多い順に、記号A～Cを用いて答えなさい。

問2 下のア～エは、水そう中の生物間における「食べる・食べられる」の関係を矢印で表したものです。A→Bであれば、AがBに食べられることを表しています。A、B、Cの関係を正しく表しているものを、下のア～エのうちから1つ選び、記号で答えなさい。



問3 A～Cのうち、明るい昼間に光合成をしている生物はどれですか。記号A～Cを用いて答えなさい。また、光合成をおこなう生物を、下のア～エのうちから1つ選び、記号で答えなさい。

ア ゾウリムシ イ アメーバ ウ ミドリムシ エ ミミズ

問4 光合成をしている生物が、明るい昼間におこなうこととして正しいものを、下のア～エのうちからすべて選び、記号で答えなさい。

- ア 酸素を吸収して二酸化炭素を放出する光合成をおこなう。
- イ 二酸化炭素を吸収して酸素を放出する光合成をおこなう。
- ウ 酸素を吸収して二酸化炭素を放出する呼吸をおこなう。
- エ 二酸化炭素を吸収して酸素を放出する呼吸をおこなう。

〔以上〕

受験番号					
氏名					

平成28年度 理科前期試験 解答用紙

合	
計	

1	問1			
	A	B	C	D
	問2		問3	問4
	①	②		

()

2	問1		問2	問3	問4	
	①	②			A	B

()

①・②の小計

3	問1	問2	問3		問4	
			①	②	③	
						km

()

4	問1			問2	問3	問4	問5
	①	②	③				

()

③・④の小計

5	問1	問2	問3	問4	
				0～3時間	18～21時間

()

6	問1		問2	問3		問4

()

⑤・⑥の小計