

第1回



平成24年度

理 科

注 意

1. 指示があるまで、この問題用紙を開いてはいけません。
2. 答えはすべて解答用紙に記入しなさい。
3. 答えはすべてわかりやすくはっきりと書きなさい。
氏名にはふりがなを忘れないこと。
4. 私語、用具類の貸し借りは禁止します。
5. 試験終了後も指示があるまで席をはなれてはいけません。
6. 質問があれば、だまって手をあげなさい。
7. 問題用紙も解答用紙といっしょに出しなさい。問題用紙の余白は
下書きに利用してかまいません。

受験番号					ふりがな	
					氏 名	

二酸化炭素について、次の問いに答えなさい。

A 数百年前から見ると、空気中の二酸化炭素は増えています。特に18世紀の産業革命以降には急激な増加が見られます。このことについて、次の問いに答えなさい。

(1) 地球上の二酸化炭素が急激に増えた主な原因は何ですか。次の(あ)～(お)から最も適当なものを1つ選び、記号で答えなさい。

- (あ) 氷河がとけ出して、海水の量が増えているため。
- (い) 森林が増えたため。
- (う) 石炭や石油を多く燃やしたため。
- (え) 原子力発電が増えたため。
- (お) 人や動物、植物などの生物が多くなったため。

(2) 二酸化炭素が増えたために問題になっていることは何ですか。次の(あ)～(お)から最も適当なものを1つ選び、記号で答えなさい。

- (あ) 植物が増えすぎている。 (い) 地球の気温が上がっている。
- (う) 酸性雨が増えている。 (え) 動物が増えすぎている。
- (お) 高い山の上などで氷河が増えている。

(3) 次の(あ)～(お)のおこないのうち、地球上の二酸化炭素を増やしてしまうおこないをすべて選び、記号で答えなさい。

- (あ) 砂漠などの緑化をすすめる。
- (い) 火力発電を増やす。
- (う) 原子力発電を増やす。
- (え) 電車などの公共交通機関より自家用車やタクシーなどを多く使う。
- (お) 車にトウモロコシなどから作ったバイオ燃料を使う。

(4) 植物は地球の二酸化炭素を減らすはたらきをしています。このはたらきは何と言いますか。漢字3文字で答えなさい。

(5) 植物が(4)のはたらきをした結果、何ができますか。次の(あ)～(お)から2つ選んで、記号で答えなさい。

- (あ) 炭素 (い) デンプン (う) 酸素 (え) 水 (お) 一酸化炭素

(6) 実験室で二酸化炭素を作る方法として正しいものを、次の(あ)～(お)からすべて選び、記号で答えなさい。

- (あ) 過酸化水素水に二酸化マンガンを入れる。
- (い) 貝殻^{かいがら}にうすい塩酸をかける。
- (う) 重そう(ベーキングパウダー)を加熱する。
- (え) 鉄に塩酸をかける。
- (お) 水素を燃やす。

(7) 二酸化炭素は コーラやサイダーなどに含まれています。二酸化炭素を溶かした溶液を何と言いますか。漢字3文字で答えなさい。

(8) 二酸化炭素を水に溶かした溶液は、次の(あ)～(お)のどのような変化をしますか。正しいものをすべて選び、記号で答えなさい。

- (あ) B T B 溶液を緑色にする。 (い) B T B 溶液を黄色にする。
- (う) B T B 溶液を青色にする。 (え) 赤いリトマス紙を青くする。
- (お) 青いリトマス紙を赤くする。

- (9) 二酸化炭素と反応すると白い沈殿を作る溶液と、沈殿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。

(あ) 石灰水・食 塩 (い) 食塩水・食 塩 (う) 石灰水・炭酸カルシウム
(え) 塩 酸・食 塩 (お) 食塩水・炭酸カルシウム

B お風呂の入浴剤には、発泡入浴剤といって、お風呂に入れると二酸化炭素の泡を出す物があります。発泡入浴剤には二酸化炭素を発生させるために炭酸カルシウムが入っています。この炭酸カルシウムの量をしらべるために以下の実験をしました。

＜実験＞ うすい塩酸 50 mL (ミリリットル) にいろいろな量の炭酸カルシウムを加えて、発生する二酸化炭素の体積をはかりました。下の表は、その結果を表にしたものです。

炭酸カルシウム (g)	1	2	3	4	5	6
二酸化炭素 (mL)	250	500	750	900	900	900

- (10) この実験のように、発生した気体の量を調べるために、もっとも適した気体の集め方を漢字 4 文字で答えなさい。
- (11) この実験結果をグラフに表しなさい。グラフには測定した点がわかるように記入し、炭酸カルシウムの量と二酸化炭素の発生量の関係を表すと思われる線を記入しなさい。
- (12) この実験の結果から考えて、塩酸 100 mL と完全に反応する炭酸カルシウムは何 g と考えられますか。
- (13) 発泡入浴剤 5 g を塩酸 100 mL に入れ、発生した二酸化炭素の体積をはかったら 700 mL になりました。二酸化炭素はすべて炭酸カルシウムから出たと考えると、発泡入浴剤に含まれる炭酸カルシウムは何 g と考えられますか。

- 2 次の問いに答えなさい。

- (1) 20 g のおもりをつるすと 1 cm のびるバネがあります。これを用いて①から⑤のそれぞれの場合について、バネののび縮みのないときのおもりの位置から何 cm 下がった位置でおもりは静止するかを答えなさい。ただし、おもりはすべて 30 g とし、ばねと横棒のおもさは考えなくてよい。

- ① 図 1 のように、ばね 1 本の場合。
② 図 2 のように、ばね 2 本をたてにつなげた場合。
③ 図 3 のように、ばねの左端をかべに、右端を滑車を通しておもりにつけた場合。
④ 図 4 のように、ばね 2 本を横につなげた場合。ただし、つなげる横棒は水平とする。
⑤ 図 5 のように、「ばね 3 本を横につなげたもの」と「ばね 2 本を横につなげたもの」をたてにつなげた場合。ただし、つなげる横棒は水平とする。

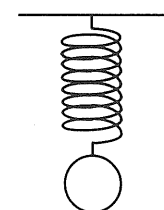


図 1

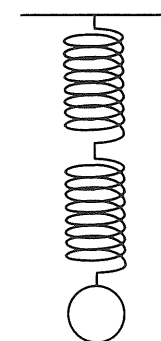


図 2

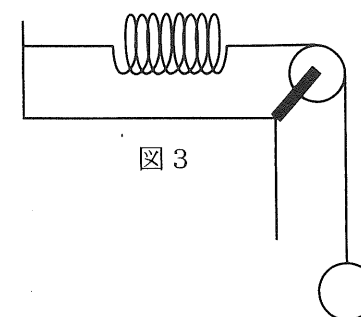


図 3

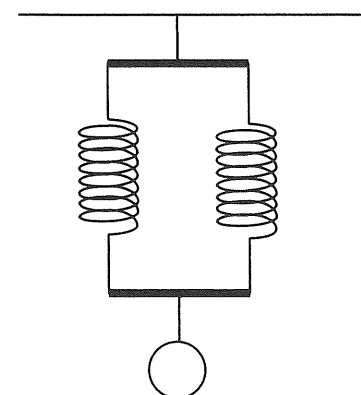


図 4

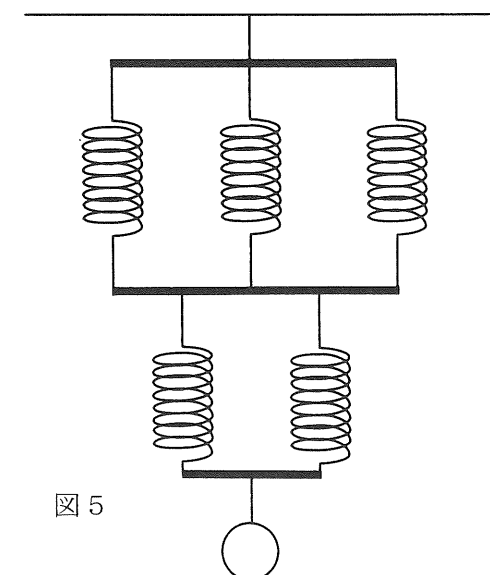
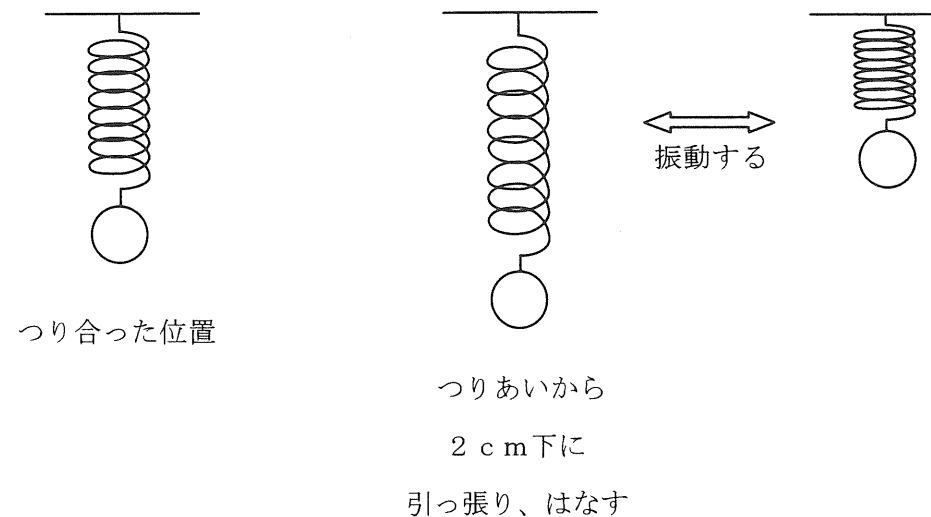


図 5

- (2) 20 g づつと 1 cm のびるバネをもちいて、以下のことをおこないました。
 バネに 60 g のおもりをつるし、それをつり合った位置から 2 cm だけ下に引っ張り、手をはなし、おもりを振動させました。このことについて、次の問いに答えなさい。ただし、バネがおもりをひく力は、ばねののびで決まると考えて良い。
 また、つりあいの位置では、ばねがおもりをひく力とおもりの重さによる力をあわせて考えた力は打ち消され、0 g の重さと同じ力となります。



- ① 60 g のおもりがつり合いの位置より 1 cm 下にあるとき、ばねがおもりをひく力は、何 g の重さと同じ力ですか。
- ② 60 g のおもりがつり合いの位置より 1 cm 下にあるとき、ばねがおもりをひく力とおもりの重さによる力をあわせて考えた力は、何 g の重さと同じ力ですか。また、力の向きは上向きですか、下向きですか。
- ③ 60 g のおもりがつり合いの位置より 1 cm 上にあるとき、ばねがおもりをひく力は、何 g の重さと同じ力ですか。
- ④ 60 g のおもりがつり合いの位置より 1 cm 上にあるとき、ばねがおもりをひく力とおもりの重さによる力をあわせて考えた力は、何 g の重さと同じ力ですか。また、力の向きは上向きですか、下向きですか。

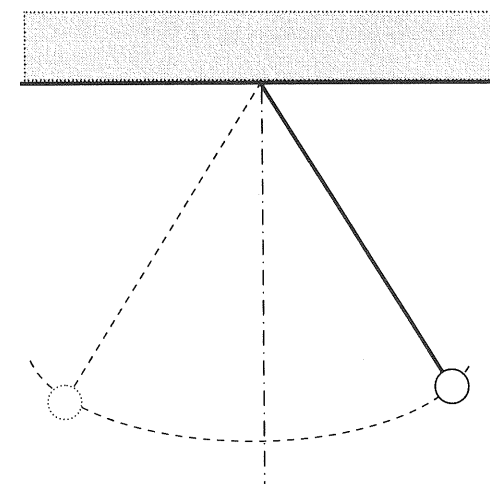
- ⑤ 左ページのようなタイプの振動では、ばねがおもりをひく力とおもりの重さによる力をあわせて考えた力は、つり合いの位置からのずれに比例しています。このようなタイプの振動の周期（上下に 1 往復する時間）については、別の実験から知られている法則があります。その法則は以下のとおりです。

振動の周期の法則

振動の周期はおもりの重さ÷ばねの強さという量で決まり、この量が大きいほど、周期が長い。

では、おもりを 2 倍の 120 g にしたとき、周期を同じにするには、20 g のおもりをさげたときに何 cm のびるバネを用いればよいですか。ただし**ばねの強さ**とは、そのばねを 1 cm 伸ばすのに必要なおもりの重さです。

- (3) 上の四角で囲った「振動の周期の法則」を参考に、図のような振り子の振動の周期（左右に 1 往復する時間）について考えます。下の説明文の にあてはまる文を、あとの選択肢から選び、記号で答えなさい。



振り子の周期については、小学校で学んだように ① という法則があります。
この法則と一致するように上の四角で囲った「振動の周期の法則」と同様な形に法則
を書くと、

振動の周期はおもりの重さ÷ ② という量で決まり、
この量が大きいほど、周期が長い。

つまり、この場合、ばねの強さに相当するのは、② という量です。

< ① の選択肢>

- (あ)「おもりが重く、ひもの長さが長いほど周期が長い。」
- (い)「おもりの重さによらず、ひもの長さが長いほど周期が長い。」
- (う)「おもりが軽く、ひもの長さが長いほど周期が長い。」
- (え)「おもりが重く、ひもの長さが短いほど周期が長い。」
- (お)「おもりの重さによらず、ひもの長さが短いほど周期が長い。」
- (か)「おもりが軽く、ひもの長さが短いほど周期が長い。」
- (き)「ひもの長さによらず、おもりが重いほど周期が長い。」
- (く)「周期は、ひもの長さにもおもりの重さにもよらない。」
- (け)「ひもの長さによらず、おもりが軽いほど周期が長い。」

< ② の選択肢>

- (あ) (おもりの重さ×ひもの長さ)
- (い) (おもりの重さ÷ひもの長さ)
- (う) (ひもの長さ÷おもりの重さ)
- (え) おもりの重さ
- (お) ひもの長さ

3 動物は、生きるために季節に合わせて行動するものがあります。そのような動物につい
て、あとの問いに答えなさい。

- (1) 鳥類の一部は、季節の変化に応じて、生存に適した環境を求めて大規模な移動
をします。そのような移動を何といいますか。
- (2) 下の表は、東京のある地点での月別の鳥の数の変化を表したものです。この表
の鳥を、①：冬鳥（冬に日本へくる鳥）、②：夏鳥（夏に日本へくる鳥）、③：留
鳥（日本から大規模な移動をしない鳥）にそれぞれ分類しなさい。

	種 名	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	1 月	2 月	3 月
(あ)	オオヨシキリ	1	5	2	5	3	1	0	0	0	0	0	0
(い)	カイツブリ	5	3	8	4	7	6	6	10	5	5	5	7
(う)	キンクロハジロ	161	35	1	0	0	0	52	300	60	89	56	73
(え)	コガモ	28	21	0	0	1	15	58	38	24	54	100	40
(お)	コサギ	10	8	6	7	20	27	18	18	7	3	6	12
(か)	コチドリ	4	4	5	6	3	5	0	0	0	0	0	3
(き)	ツバメ	15	10	15	15	15	5	2	0	0	0	0	3
(く)	アオサギ	9	5	6	6	7	6	3	4	2	2	2	3
(け)	ホシハジロ	137	20	1	1	0	0	7	304	2200	1700	1670	1222
(こ)	ハクセキレイ	4	2	2	3	4	4	5	6	4	4	5	3

(3) オオハクチョウやコハクチョウは、冬に日本に飛来する冬鳥です。オオハクチョウやコハクチョウは、主にどこから飛来するのでしょうか。次の(あ)～(お)から最も適当な場所を選び、記号で答えなさい。

(あ) ハワイ (い) カナダ (う) シベリア (え) インド
(お) オーストラリア

(4) ユーラシア大陸から冬に移動してくる鳥は、ある病気の病原体を運んでくることが有名です。その病気とは何でしょう。次の(あ)～(お)の中から最も適当なものを1つ選び、記号で答えなさい。

(あ) アメーバ赤痢 (い) インフルエンザ (う) 牛海綿状脳症
(え) エイズ (お) 黄疸

(5) クジラのなかまは、夏にはエサを求めて、冬には繁殖のために海を大規模に移動する事が知られています。この行動は「回遊」と呼ばれています。クジラが、夏にエサを求めて移動する場所は、(あ) 低緯度地方、(い) 高緯度地方のどちらですか、記号で答えなさい。

(6) 広い意味では、アユやサケ、ウナギのように海と川を往復する行動も「回遊」に含まれます。これらの魚は、「海」と「川」どちらかへ移動して産卵します。アユやサケ、ウナギは、(あ) 3種類とも「海」で産卵する。(い) あるものは「海」、あるものは「川」で産卵する。(う) 3種類とも「川」で産卵する。どれが正しいのでしょうか。記号で答えなさい。

(7) 温度環境がきびしい冬になると、ヘビやカエルなどは、気温が下がるとともに体温が低下し活動を停止します。このことを何といいますか。

(8) (7)にあるように、ヘビやカエルは、気温が下がるとともに体温が低下してしまいます。このような動物を何といいますか。

(9) (8)と違い、気温が変化しても体温をほぼ一定に保つことができる動物を何といいますか。

(10) 昆虫のなかまも、冬の間はあまり活動しません。しかし、冬を越す姿は種類によって違いがあります。次の(あ)～(か)から成虫で冬を越す昆虫をすべて選び、記号で答えなさい。

(あ) アゲハチョウ (い) テントウムシ (う) カブトムシ
(え) クモ (お) アリ (か) セミ

4

次のA、Bの間に答えなさい。

A 地面から^{ました}真下に^{あな}穴を掘って、その地下の地層や岩石の様子を調べました。このような調査をボーリング調査といいます。図1は、ある地域の3つの地点A・B・Cにおいてボーリング調査を行った結果で、様々な地層が重なっていることがわかりました。A・B・Cの地点は図2の地形図に示されています。地形図とは、同じ標高の点を結んだ線（等高線）を描くことで、土地の凹凸の様子を表した図です。

なお、この地域ではC地点の下部の地層③のみに地層のずれ（断層）がみられますが、その他は地層が波打ったり、途切れたりしていないことがわかっています。また、①の地層からサンゴの化石が発見されました。図1・図2を見て、あとの問いに答えなさい。

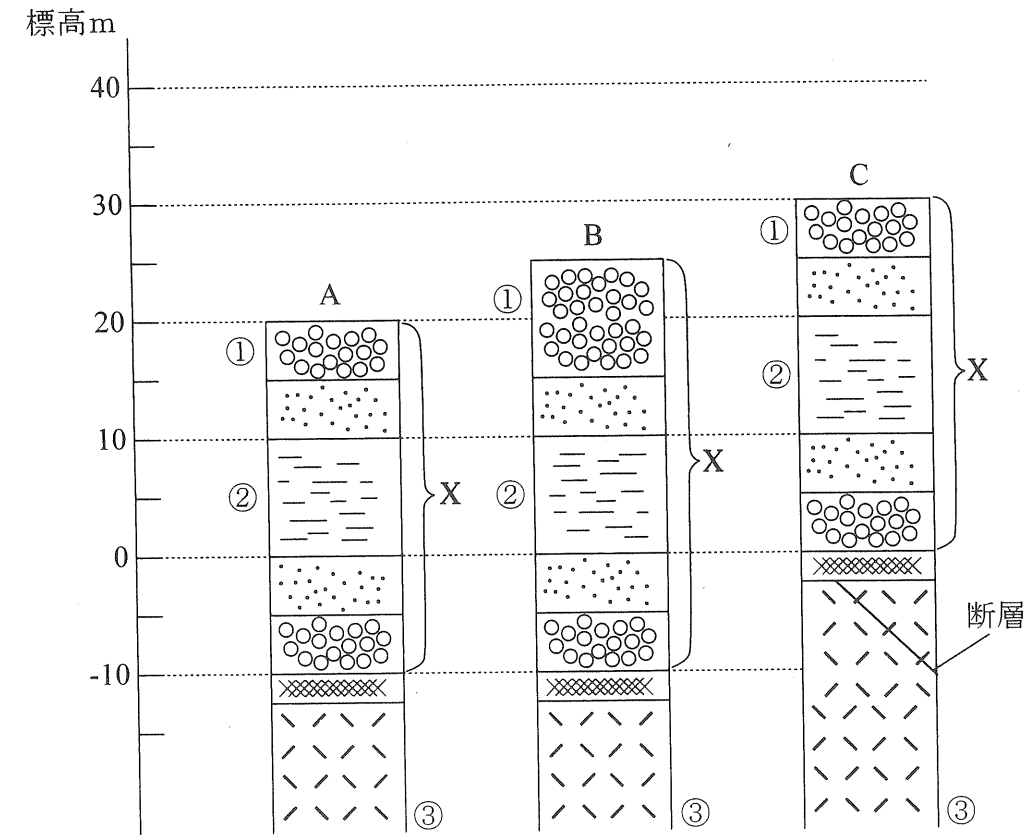


図1

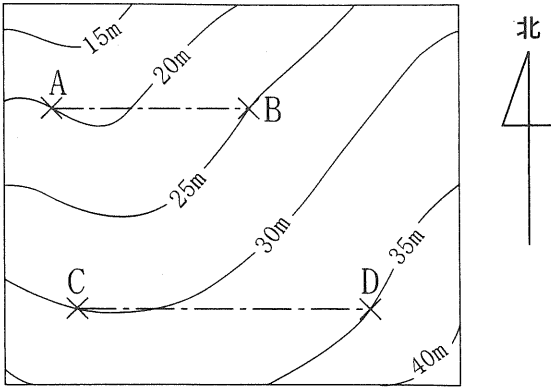
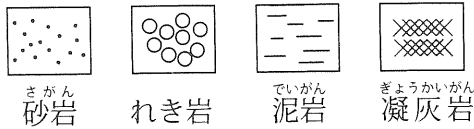


図2 地形図

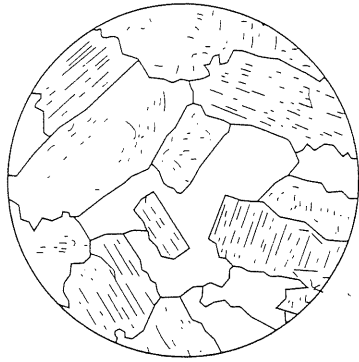
(1) この地域の地層の傾きとして最も適切なものを次の（あ）～（え）から1つ選び、記号で答えなさい。

- （あ）東のほうが下がるように傾いている。
- （い）南のほうが下がるように傾いている。
- （う）西のほうが下がるように傾いている。
- （え）北のほうが下がるように傾いている。

(2) ②の地層の本当の厚さとして最も適切なものを次の（あ）～（う）から1つ選び、記号で答えなさい。ただし、ボーリングをして調べた地層の厚さは、地層の^{かたむ}傾きによっては、本当の厚さと異なることがあります。

- （あ）ちょうど10mである。
- （い）10mより厚い。
- （う）10mより薄い。

- (3) 下の図は図1の③の岩石をルーペで観察したスケッチです。3種類ほどの角ばった鉱物でぎっしりとうめつくされている様子が見られます。この岩石名として最も適切なものを次の(あ)～(え)から1つ選び、記号で答えなさい。



(あ) 花崗岩 (い) れき岩 (う) 玄武岩 (え) 石灰岩

- (4) 図1のXの部分が堆積したときの環境の変化として最も適切なものを次の(あ)～(え)から1つ選び、記号で答えなさい。

- (あ) 海がだんだん深くなっていった。
(い) 海がだんだん浅くなっていった。
(う) はじめはだんだん海が深くなり、その後だんだん浅くなっていった。
(え) はじめはだんだん海が浅くなり、その後だんだん深くなっていった。

- (5) この地域の地層について言えることとして最も適切なものを次の(あ)～(え)から1つ選び、記号で答えなさい。

- (あ) ①の地層からホタテガイの化石も発見される可能性が高い。
(い) この地域の地層が傾いているのは堆積したときに海底が傾斜していたためである。
(う) この地域では昔、火山活動による火山灰の降下があった。
(え) ③の断層ができる前にその上の地層が堆積した。

- (6) 図2でD点をボーリングすると、地表から何m掘ったら凝灰岩の地層に行き当たりますか。最も適切なものを次の(あ)～(え)から1つ選び、記号で答えなさい。

(あ) 25m (い) 30m (う) 35m (え) 40m

B 次の図1は、地震計の記録です。縦軸は地面のゆれの大きさを表し、横軸は時間経過を表します。これを見ると、はじめに小さいゆれがしばらく続き、そのあとに大きなゆれが起きていることがわかります。図の①からゆれはじめてしばらく小さいゆれが続き、図の②からは大きなゆれとなります。はじめの小さなゆれを初期微動、あとから来る大きなゆれを主要動といいます。また、初期微動でゆれている時間の長さ（図1のX）は、震源からの距離に比例して長くなることがわかっています。

ゆれの大きさ

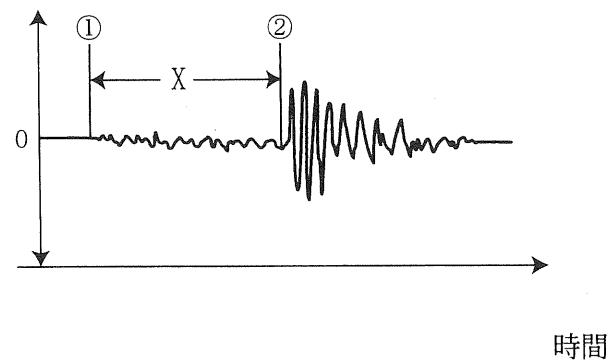


図 1

下の表は、14 km離れた2地点A・Bにおけるある地震の記録です。この地震の震源OはABを結んだ直線上にあり、OABかOBAのどちらかの順に並んでいます。また、震源の深さはごく浅いものとします。図1および下の表のデータを見て、後の問いに答えなさい。

地点	初期微動が始まった時刻	主要動が始まった時刻
A	5時15分58秒	5時16分10秒
B	5時15分56秒	5時16分06秒

- (7) A点で初期微動が続いた時間の長さは何秒ですか。
- (8) 震源に近いのは、(あ) A点、(い) B点 のどちらですか。(あ)、(い) の記号で答えなさい。

- (9) 初期微動をおこした地震波の速度は何km/秒ですか。ただし、地震波の速さは一定であるとしします。
- (10) 震源とA点の間の距離は何kmですか。「初期微動でゆれている時間の長さは、震源からの距離に比例して長くなる」ということを参考にして計算しなさい。
- (11) この地震が発生した時刻を答えなさい。
- (12) 地震に関する次の(あ)～(お)の文のうち、正しくないものをすべて選び、記号で答えなさい。
- (あ) 昨年3月11日に発生した東日本大震災の最大震度は9であった。
- (い) 地震のマグニチュードは、震源から遠いほど小さくなる傾向にある。
- (う) 地震の震度は震源からの距離が同じでも異なる値となることがある。
- (え) 地盤の液状化現象が起こると、マンホールは地面の下にめりこんでしまうことが多い。
- (お) 津波の高さは一般的に外洋よりも海岸に近づくほど大きくなる。

平成 24 年度
第 1 回 入学試験 《理科》 解答用紙

受験番号					ふりがな	
					氏 名	

合計

1

(1)		(2)		(3)	
(4)			(5)	•	(6)
(7)			(8)		(11) (mL) 900 800 700 600 500 400 300 200 100 0123456 (g)
(9)		(10)			
(12)		g	(13)	g	

1

2

(1)	①	②	③	④	⑤
	cm	cm	cm	cm	cm
(2)	①	②	③	g	
	g	g	向き		
	④	⑤	(3)	①	②
	g	向き		cm	

2

3

(1)		(2)	①	②	③
(3)	(4)	(5)	(6)		
(7)	(8)	動物	(9)	動物	(10)

3

4

(1)	(2)	(3)		
(4)	(5)	(6)		
(7)	秒	(8)	(9)	km/秒
(10)	km	(11)	時 分 秒	(12)

4