

2 地震のゆれとその伝わり方



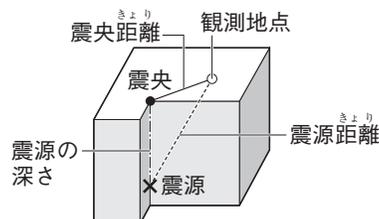
① 地震とゆれの伝わり方

(1) 震源と震央

- ①震源 地震が発生した場所。
- ②震央 震源の真上の地表の地点。

(2) 地震のゆれ 速さのちがう2つの波が同時に発生し、まわりに伝わっていく。この波が伝わることによって、ゆれが伝わる。

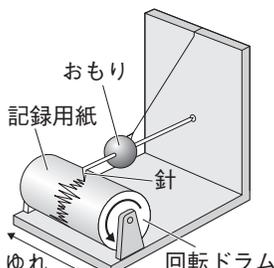
▼1 震源と震央



▼2 地震計とその記録

- ①初期微動 はじめにくる小さなゆれ。速い波(P波)によって起こる。
- ②主要動 あとからくる大きなゆれ。遅い波(S波)によって起こる。

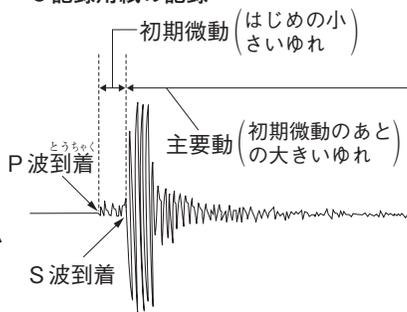
★P波とS波 P波はPrimary wave (第1の波), S波はSecondary wave (第2の波)の略。



地震で、おもりと針はほとんど動かないが、回転ドラム(記録用紙)は動く。



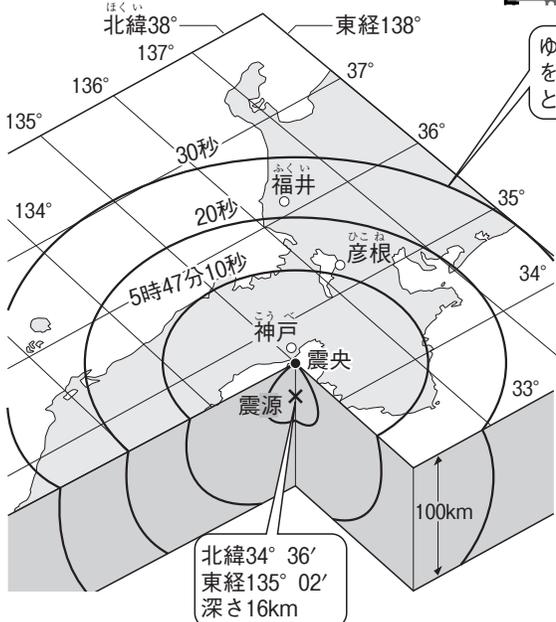
●記録用紙の記録



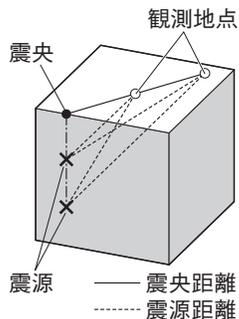
- ③初期微動継続時間 初期微動が続く時間で、P波が届いてからS波が届くまでの時間。

(3) 地震のゆれの伝わり方 震源で発生したゆれは、ほぼ一定の速さであらゆる方向に、震央を中心とした同心円状に伝わっていく。

▼3 地震の波の伝わり方(兵庫県南部地震)



ゆれ始めの時刻の等しい地点を結んでいくと、震央を中心とした同心円になる。



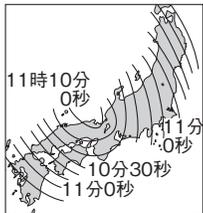
震源距離は、震央距離よりも大きい。震源距離と震央距離の差は、震源が浅いほど、震央から遠いほど、小さい。

震源から遠くなるほど、ゆれ始めの時刻が遅くなる。

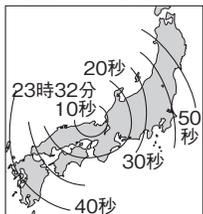
図1 震源の深さと

ゆれ始めの時刻
ゆれ始めの時刻が等しい地点を結んだ線(等発震時曲線)は、震源が深い地震ほど間隔が広がる。

●震源が浅いとき

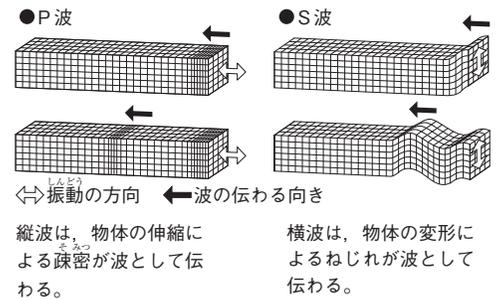


●震源が深いとき



2 地震のゆれとその伝わり方

地震の波の伝わり方 地震のゆれを起こす波には、縦波のP波と横波のS波がある。



② 地震の2種類のゆれの調べ方

(1) ゆれの伝わる速さ

① P波 6～8 km/s。

② S波 3～5 km/s。

地震盤と波の伝わる速さ 地震盤の岩石がたいへん硬いほど、地震の波は速く伝わる。

$$\text{速さ [km/s]} = \frac{\text{伝わった距離 [km]}}{\text{かかった時間 [s]}}$$

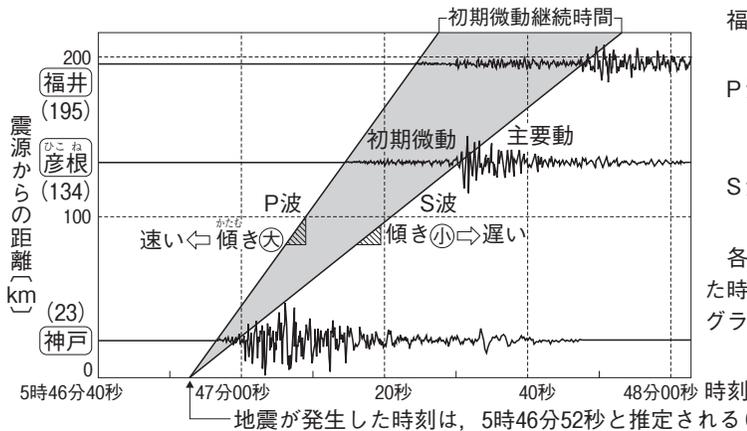
(2) 震源からの距離とゆれの大きさ ふつう、震源に近い地点ほどゆれが大きく、震源から遠い地点ほどゆれが小さい。

(3) 震源からの距離と初期微動継続時間 震源から遠い地点ほど、P波とS波の到着時刻の差が大きくなる。

①初期微動継続時間が長い地点ほど、震源から遠い。

②異なる地震でも、震源と観測地点が同じなら、初期微動継続時間はほぼ同じである。

▼4 震源からの距離とゆれ・初期微動継続時間(兵庫県南部地震)



福井でのデータより、

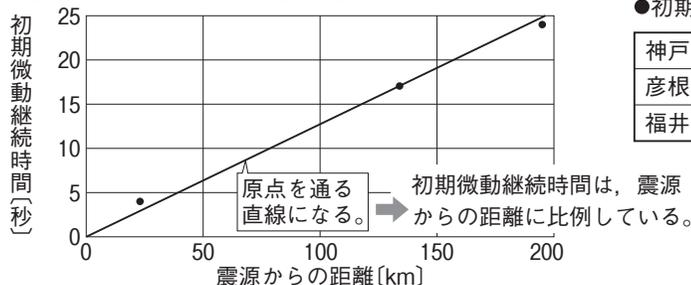
$$\text{P波の速さ} = \frac{195 \text{ km}}{31 \text{ s}} \approx 6.3 \text{ km/s}$$

$$\text{S波の速さ} = \frac{195 \text{ km}}{55 \text{ s}} \approx 3.5 \text{ km/s}$$

各地点に初期微動、主要動が伝わった時刻をグラフでそれぞれ表したとき、グラフの交点が地震の発生時刻である。

	震源からの距離	ゆれ	P波が到着した時刻	S波が到着した時刻	初期微動継続時間
神戸	23km	大	5時46分56秒	5時47分00秒	短い 4秒
彦根	134km		5時47分14秒	5時47分31秒	17秒
福井	195km	小	5時47分23秒	5時47分47秒	長い 24秒

●震源からの距離と初期微動継続時間



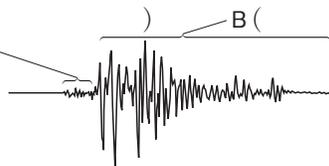
●初期微動継続時間の求め方

神戸	5時47分00秒 - 5時46分56秒 = 4秒
彦根	5時47分31秒 - 5時47分14秒 = 17秒
福井	5時47分47秒 - 5時47分23秒 = 24秒

(4) 緊急地震速報 P波とS波の速さのちがいを利用して、強いゆれがくることを事前に知らせる予報・警報。気象庁から出される。

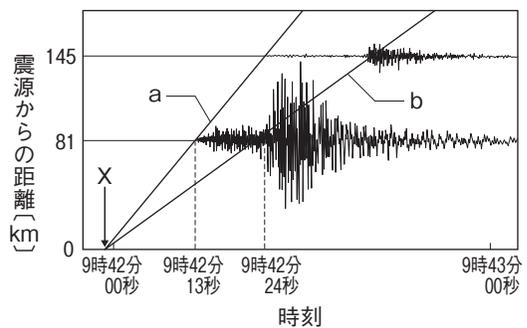
●●●●● ●▶ **基本問題** ◀●●●●●

- ① **地震とゆれの伝わり方** □(1) 地震が発生した場所を何というか。 ()
- (2) 地震が発生した場所の真上の地表の地点を何というか。 ()
- (3) 図の地震の記録で、A、Bのゆれを A() B()
それぞれ何というか。
- (4) 図のAのゆれを伝える波を何という
か。 ()
- (5) 図のBのゆれを伝える波を何というか。 ()
- (6) P波が届いてからS波が届くまでの時間を何というか。 ()
- (7) 次の文の空欄にあてはまることばは何か。
震源で発生したゆれは、ほぼ()の速さで()方向に
()状に伝わる。震源から遠いほど、ゆれ始めの時間は()
なる。
- (8) 震源距離と震央距離はどちらのほうが大きいか。 ()



- ② **地震の2種類のゆれの調べ方** □(1) 次の式の空欄にあてはまることばは何か。
ゆれの伝わる速さ[km/s] = $\frac{\text{伝わった() [km]}}{\text{かかった() [s]}}$
- (2) ある地震が発生してから12秒後に、震源から96kmはなれた地点で初期微動が始まった。
P波の伝わる速さは何km/sか。 ()
- (3) ある地震が発生してから30秒後に、震源から120kmはなれた地点で主要動が始まった。
S波の伝わる速さは何km/sか。 ()
- (4) 同じ地震では、震源に近い地点ほどゆれの大きさはどのようになるか。 ()
- (5) 同じ地震では、震源から遠い地点ほど初期微動継続時間はどのようになるか。 ()

- (6) 図のa、bはそれぞれP波、S波のど
ちらの到着時刻を表すグラフか。
a() b()
- (7) 図のXは、aとbの交点である。この
交点Xは何を示しているか。
()
- (8) 図で、震源からの距離が81kmの地点
での初期微動継続時間は何秒か。
()



- (9) 地震発生直後に気象庁から出される、P波とS波の速さのちがいを利用して、強いゆれ
がくることを事前に知らせる予報・警報を何というか。 ()

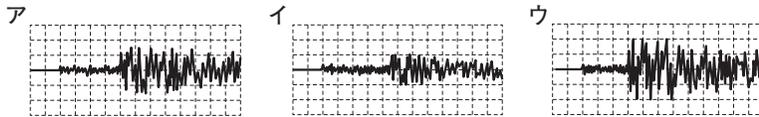
1章 大地の変化

3 地震のゆれの伝わり方と大きさ 図は、ある地震のゆれを観測した地点と、震央(×印)の位置を示したものである。また、表は観測した地点における初期微動が始まった時刻である。あとの問いに答えなさい。ただし、この地震は地下のごく浅い場所で発生し、地震のゆれが伝わる速さは一定であるものとする。

観測した地点	初期微動が始まった時刻	観測した地点	初期微動が始まった時刻
日南	13時30分22秒	美保関	13時30分25秒
米子	13時30分22秒	木次	13時30分26秒
横田	13時30分24秒	新見	13時30分26秒



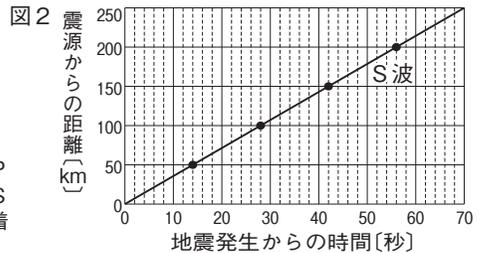
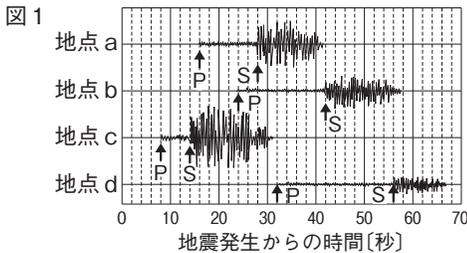
- (1) 震源から遠くなるほど、初期微動が始まった時刻はどうなるか。
- (2) 表より、13時30分25秒に初期微動が始まったと考えられる地点を、図中に滑らかな線で結びなさい。
- (3) 次のア～ウは、この地震の観測記録の一部である。震源から近い順に並べなさい。



3の答え

- (1)
- (2) 図にかく。.....
- (3)

4 地震計の記録と震源からの距離 図1は、ある地震のゆれを地点a～dの地震計が記録したものを、地震発生時から表したものである。図2は、この地震が発生してから地点a～dにS波が到着するまでの時間と地点a～dの震源からの距離を・で示し、グラフに表したものである。あとの問いに答えなさい。



※図中のPはP波の到着、SはS波の到着を表す。

- (1) 震源にもっとも近いのはどの地点か。図1のa～dから選び、記号で答えなさい。
- (2) P波とS波が到着するまでの時間に差があるのはなぜか。
- (3) 図1の地点bの震源からの距離は何kmか。次のア～エから選び、記号で答えなさい。
ア 50km イ 100km
ウ 150km エ 200km
- (4) 地震が発生してからP波が到着するまでの時間と震源からの距離の関係を、図2にグラフで表しなさい。

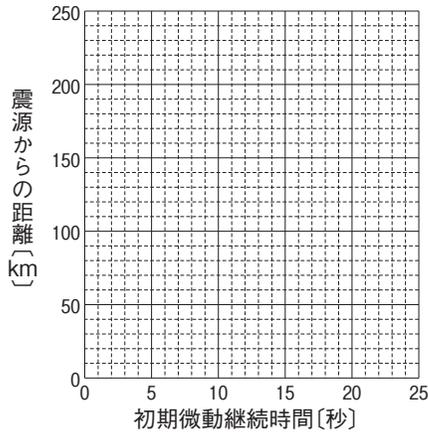
4の答え

- (1)
- (2)
- (3)
- (4) 図2にかく。.....

5 震源からの距離と地震の波の伝わり方 表は、ある場所で15時台に発生した、震源が浅い地震の記録の一部である。あとの問いに答えなさい。

観測地点	A	B	C	D	E
初期微動の始まり	28分00秒	28分03秒	28分09秒	28分14秒	28分20秒
主要動の始まり	28分06秒	28分12秒	28分23秒	28分31秒	28分43秒
震源からの距離	42km	67km	110km	134km	175km
初期微動継続時間					

- 地点A～Eでの初期微動継続時間は何秒だったか。表の空欄にそれぞれ書きなさい。
- この地震の初期微動継続時間と震源からの距離の関係を、図にグラフで表しなさい。
- (2)のグラフから、どのようなことがわかるか。



5の答え

- 表に書く。
- 図にかく。
-

6 緊急地震速報のしくみ 図1は、ある地震が発生してから、震源で発生した2種類の波 a, b が到着するまでの時間と震源からの距離との関係を示したものである。図2は、地震発生から緊急地震速報を受信するまでの流れを示したものである。あとの問いに答えなさい。

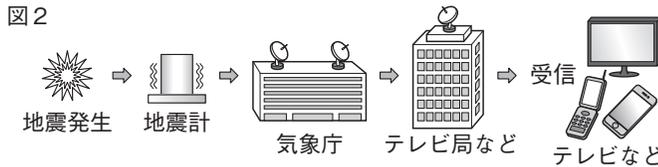
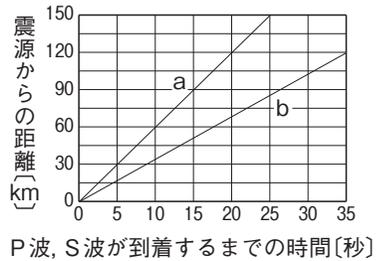


図1



- 図1で、aの波はP波、S波のどちらか。
- 図1のa、bの波の伝わる速さはそれぞれ何km/sか。割り切れない場合は、小数第1位を四捨五入して整数で答えなさい。
- 次の文は、緊急地震速報について述べている。()の①～④にあてはまるものをア、イからそれぞれ選び、記号で答えなさい。
緊急地震速報は、伝わる速さの速い①(ア P波 イ S波)によるゆれを震源に近い地震計で感知し、大きなゆれである②(ア 初期微動 イ 主要動)を引き起こす③(ア P波 イ S波)の各地での到着時刻やゆれの大きさを予測して、すばやく知らせる予報・警報である。よって、震源に④(ア 近い イ 遠い)場所では、速報が間に合わない場合がある。

6の答え

-
- a
- b
- ①
- ②
- ③
- ④

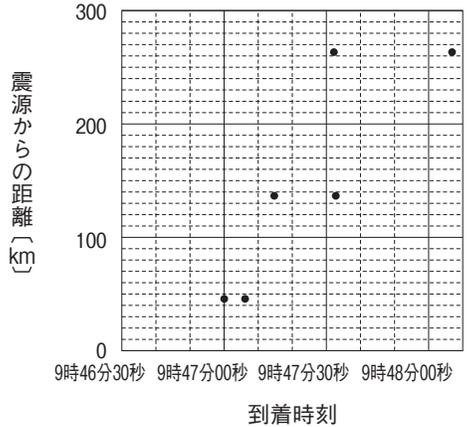
探究問題

① 表は、ある地震に関するデータであり、A～Dの各地点における観測データをまとめたものである。次の問いに答えなさい。なお、この地震によって生じた波は、各地点にほぼ同じ速さで伝わっていることがわかっている。 (三重)

地点	P波の到着時刻	S波の到着時刻	震源からの距離
A	9時47分00秒	9時47分06秒	45km
B	—	—	104km
C	9時47分14秒	9時47分32秒	137km
D	9時47分32秒	9時48分07秒	264km

注：B地点のP波の到着時刻とS波の到着時刻については、データがない。

(1) 図は、表の観測データをもとに、A、C、Dの各地点におけるP波およびS波の到着時刻と、A、C、Dの各地点の震源からの距離の関係をグラフに表そうとしたものである。



① 図から、この地震の発生時刻はいつか。

次のア～エから選び、記号で答えなさい。

ア 9時46分36秒 イ 9時46分44秒

ウ 9時46分52秒 エ 9時47分00秒

② 図から、この地震のB地点でのP波の到着時刻とS波の到着時刻との差はおよそ何秒か。次のア～エから選び、記号で答えなさい。

ア 6秒 イ 10秒 ウ 14秒 エ 18秒

(2) この地震のS波の伝わる速さはおよそ何km/sか。次のア～エから選び、記号で答えなさい。

ア 3.6km/s イ 4.6km/s

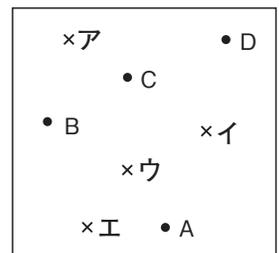
ウ 5.6km/s エ 6.6km/s

①の答え

(1)	①
	②
(2)	

② 表は、ある地震において、図のA～Dの各地点における観測データをまとめたものである。次の問いに答えなさい。 (新潟)

地点	初期微動が始まった時刻	主要動が始まった時刻
A	6時46分00秒	6時46分12秒
B	6時46分08秒	6時46分26秒
C	6時46分16秒	6時46分40秒
D	6時46分32秒	6時47分08秒



(1) この地震の震源を、図のア～エから選び、記号で答えなさい。

(2) この地震が発生した時刻を次のア～エから選び、記号で答えなさい。

ア 6時45分40秒 イ 6時45分44秒

ウ 6時45分48秒 エ 6時45分52秒

②の答え

(1)	
(2)	

計算・作図の演習

① 地震のゆれとその伝わり方

1 計算地震の波の速さ 表やグラフ、図をもとにすると、P波とS波の速さは何km/sか。

(1) 地震が発生した時刻は6時56分52秒

震源からの距離	P波の到着時刻	S波の到着時刻
36km	6時56分58秒	6時57分01秒

P波の速さ()

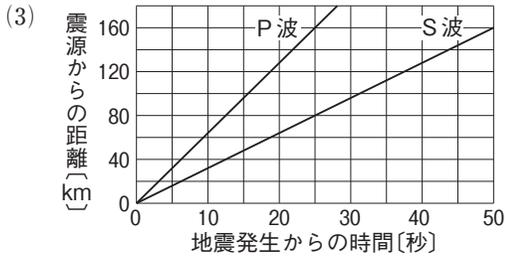
S波の速さ()

(2) 地震が発生した時刻は14時32分17秒

震源からの距離	P波の到着時刻	S波の到着時刻
84km	14時32分29秒	14時32分37秒

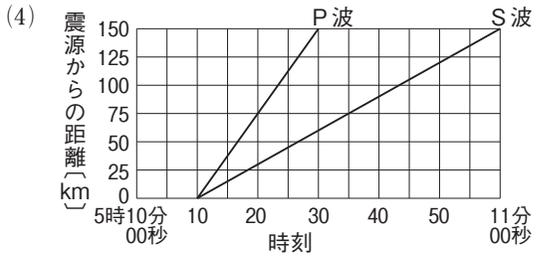
P波の速さ()

S波の速さ()



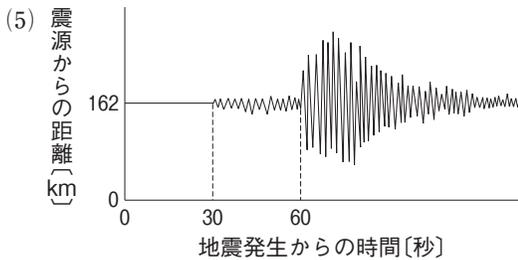
P波の速さ()

S波の速さ()



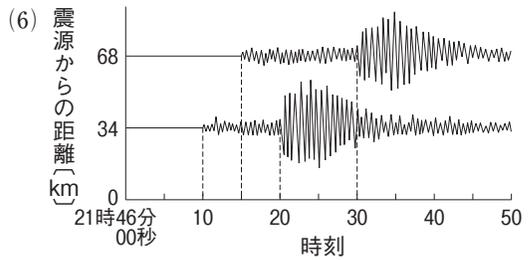
P波の速さ()

S波の速さ()



P波の速さ()

S波の速さ()



P波の速さ()

S波の速さ()

2 計算地震の波の伝わり方 表やグラフをもとに、次の問いに答えなさい。

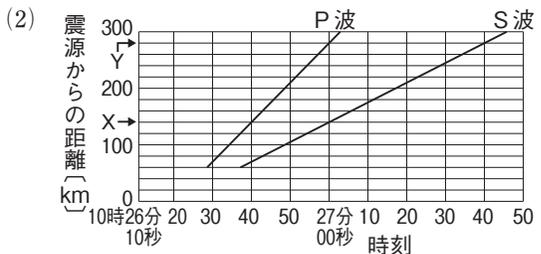
(1)

地点	震源からの距離	P波の到着時刻	S波の到着時刻
A	88km	9時24分24秒	9時24分35秒
B	200km	9時24分38秒	9時25分03秒

① 地点A、Bでの初期微動継続時間はそれぞれ何秒か。 A()
B()

② P波の速さは何km/sか。
()

③ 地震が発生した時刻は何時何分何秒か。
()



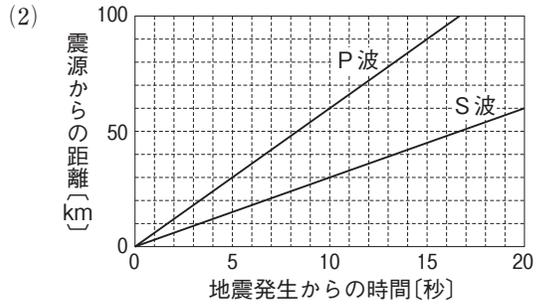
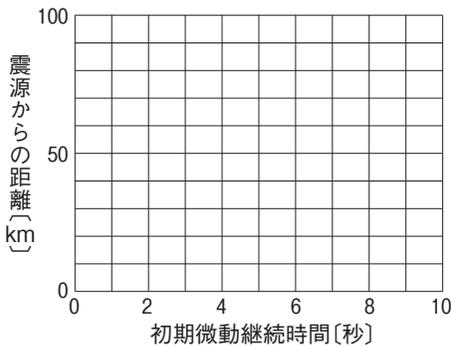
① 地点Xと地点Yでの初期微動継続時間はそれぞれ何秒か。
X() Y()

② 地震が発生した時刻は何時何分何秒か。
()

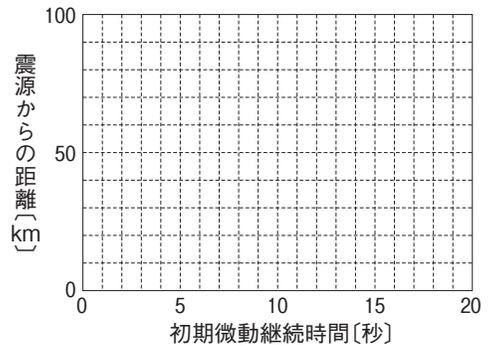
③ 作図初期微動継続時間 表やグラフをもとに、次の問いに答えなさい。

地点	震源からの距離	初期微動が始まった時刻	主要動が始まった時刻
a	24km	10時13分26秒	10時13分28秒
b	36km	10時13分28秒	10時13分31秒
c	72km	10時13分34秒	10時13分40秒

- (1) ① 地点 a～c での初期微動継続時間はそれぞれ何秒か。 a ()
 b ()
 c ()
- ② 初期微動継続時間と震源からの距離の関係を表すグラフをかきなさい。



- ① 初期微動継続時間と震源からの距離の関係を表すグラフをかきなさい。

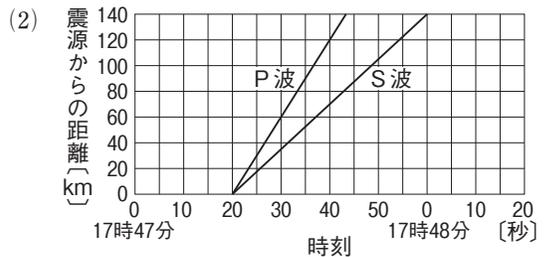


- ② 初期微動継続時間が8秒の地点は、震源から何kmか。 ()

④ 計算緊急地震速報 表やグラフをもとに、次の問いに答えなさい。

地点	震源からの距離	初期微動が始まった時刻	主要動が始まった時刻
a	28km	20時3分12秒	20時3分15秒
b	112km	20時3分24秒	20時3分36秒
c	140km	20時3分28秒	20時3分43秒

- (1) ① P波とS波の速さはそれぞれ何km/sか。 P波の速さ()
 S波の速さ()
- ② この地震が発生した時刻は何時何分何秒か。 ()
- ③ 地点 a にP波が到達してから5秒後に緊急地震速報が出された。このとき、緊急地震速報が出されてから地点 c で主要動が始まるまでに何秒猶予があったか。 ()



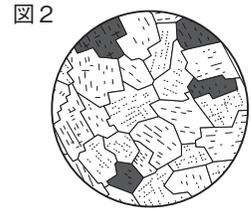
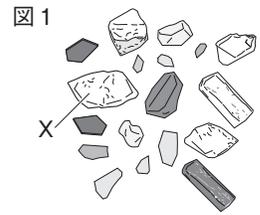
- ① P波とS波の速さはそれぞれ何km/sか。 P波の速さ()
 S波の速さ()
- ② 震源からの距離が42kmの地点で初期微動が観測された6秒後に緊急地震速報が出された。このとき、主要動が始まるまでに緊急地震速報が届いたのは、震源から何km以降の地点か。 ()

まとめのテスト 標準

得点

/ 100

1 ある火山について調べるため、火山から噴出した火山灰とその火山で採取できた火成岩をそれぞれ調べた。図1は火山灰、図2は火成岩のようすをそれぞれスケッチしたものであり、どちらも全体的に白っぽかった。次の問いに答えなさい。



- (1) 図1のXは、無色・透明で不規則な鉱物であった。Xは何か。
- (2) 図2のような火成岩のつくりを何というか。
- (3) 図2より、採取できた火成岩は何か。次のア～エから選び、記号で答えなさい。

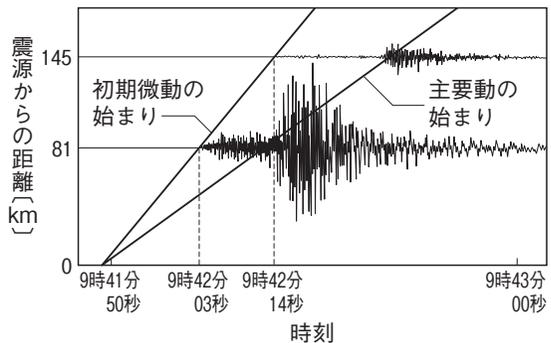
ア 流紋岩 イ 花こう岩 ウ 斑れい岩 エ 玄武岩

- (4) 図1, 2から、調べた火山の形や噴火のようすはどのようになっていると考えられるか。次のア～エから選び、記号で答えなさい。
- ア おわんをふせたような形で、激しい噴火をする。
 イ おわんをふせたような形で、おだやかな噴火をする。
 ウ 傾斜のゆるやかな形で、激しい噴火をする。
 エ 傾斜のゆるやかな形で、おだやかな噴火をする。

(3点×4)

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

2 図は、ある時刻に、日本で発生した地震について、震源からの距離が81kmの地点と145kmの地点の地震計で記録した波を、それぞれ示したものである。次の問いに答えなさい。



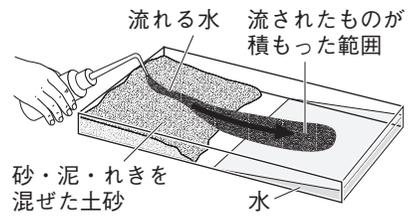
- (1) 震度は、地震の何を表すか。
 - (2) 図の記録をもとにすると、初期微動を起す波の伝わる速さはおおよそ何km/sか。もっとも適切なものを次のア～エから選び、記号で答えなさい。
- ア 2.8km/s イ 3.8km/s ウ 4.8km/s エ 5.8km/s
- (3) この地震が発生した時刻は何時何分何秒か。もっとも適切なものを次のア～エから選び、記号で答えなさい。
- ア 9時41分39秒 イ 9時41分42秒 ウ 9時41分45秒 エ 9時41分49秒

(6点×3)

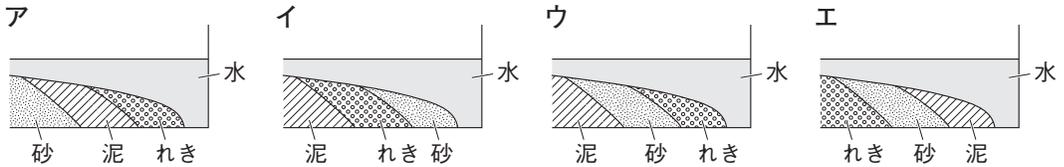
(1)	(2)	(3)
-----	-----	-----

まとめのテスト 標準

3 水を入れた容器を傾け、砂・泥・れきを混ぜた土砂を盛った。右の図のように、土砂の一部から水を流すと、流れる水が土砂の一部を運び、砂・泥・れきに分かれて水底に積もった。次の問いに答えなさい。



- (1) 下線部のようなはたらきを何というか。
- (2) 実験後、砂・泥・れきはどのように積もったか。もっとも適切なものを、次のア～エから選び、記号で答えなさい。



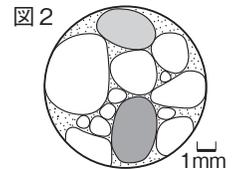
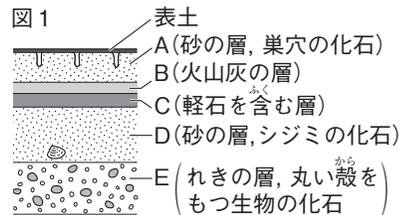
- (3) 砂・泥・れきが(2)のように分かれて積もった理由を、簡単に答えなさい。
- (4) 大地の変動について述べた次の文の()にあてはまることばを答えなさい。

実験からわかるように、海に流れこんだ土砂が海底で分かれて積もることで、地層はできる。海底でできる地層が地上で見られるのは、地球をおおう岩盤である(①)の運動などによって大地に大きな力がはたらき、地層が(②)して地上に現れたからである。

(7点×5)

(1)		(2)	
(3)			
(4)	①	②	

4 図1は、ある露頭を観察してスケッチしたものである。図2は、露頭で採集した岩石の断面をスケッチしたものである。次の問いに答えなさい。



- (1) 図1で、火山の噴火があったことを示している層はどれか。層A～Eからすべてを選び、記号で答えなさい。
- (2) 図1の層A～Eのうち、もっとも新しいものはどれか、記号で答えなさい。
- (3) 層Dのシジミの化石から、層Dが堆積したのは、どのような場所であったと推定できるか。次のア～エから選び、記号で答えなさい。
ア 寒冷な深い海 イ 川の上流の川原 ウ 湖か河口 エ 干潟
- (4) (3)のように、地層が堆積した当時の環境を推定するのに役立つ化石を何というか。
- (5) 図2の堆積岩を何というか。

(7点×5)

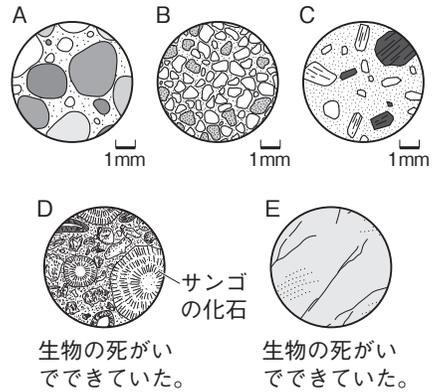
(1)		(2)	
(3)		(4)	(5)

まとめのテスト 応用

得点

/100

1 岩石A～Eの表面をよくみがき、ルーペで観察してスケッチしたところ、右の図のようになった。また、岩石D、Eについて調べたところ、どちらも生物の死が押し固められてできていることがわかった。次の問いに答えなさい。



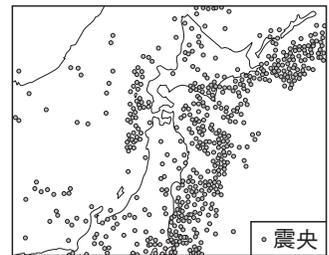
- (1) 岩石A～Cのうち、火成岩であるものはどれか。記号で答えなさい。
- (2) (1)のように判断した理由を、簡単に答えなさい。
- (3) 岩石D、Eを区別するため、うすい塩酸をそれぞれ表面にたらしたところ、岩石Dのみ気体が発生した。
 - ① うすい塩酸をたらすと気体が発生したことから、岩石Dは何であると考えられるか。
 - ② 岩石Eはどのようなところでできるか。次のア～エから選び、記号で答えなさい。
 ア 陸から遠くはなれた深い海底 イ あたたかい浅い海
 ウ 湖や河口 エ やや寒冷な陸地
 - ③ うすい塩酸をたらすこと以外で、岩石D、Eを区別する方法を、簡単に答えなさい。

(7点×5)

(1)	(2)	
(3) ①	②	③

2 地震や地震による災害について、次の問いに答えなさい。

- (1) 図は、東北地方で起こった地震の震央を表したものである。次の文の()の①にあてはまることばを答えなさい。また、②、③にあてはまるものを選び、記号で答えなさい。
 日本付近の震央は(①)という溝状の地形の②(ア 太平洋 イ 日本海)側に帯状に分布している。また、震源の深さは、(①)から②側に行くにつれて③(ア 浅く イ 深く)なる。



- (2) 地震による災害として誤っているものを、次のア～エから選び、記号で答えなさい。
 ア 液状化現象 イ 建物の倒壊 ウ 高潮 エ 地割れ
- (3) 震源付近で観測された初期微動から、最大震度などを予測し即座に伝えるシステムを緊急地震速報という。これは、地震波にどのような特徴があることを利用しているか。「P波」、 「S波」という2つのことばを用いて、簡単に答えなさい。

(7点×5)

(1) ①	②	③
(2)	(3)	

3 図1のA～Dの4地点の露頭で地層調査を行ったところ、図2のような柱状図が得られた。あとの問いに答えなさい。ただし、この地域では地層の逆転はなく、標高も同じである。

図1

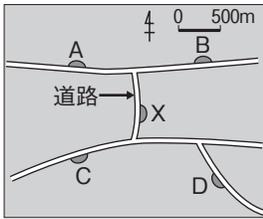


図2

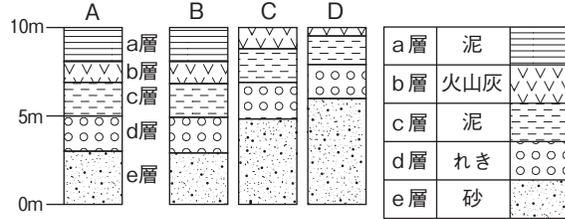
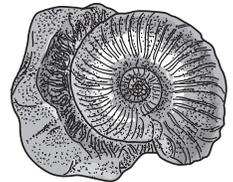
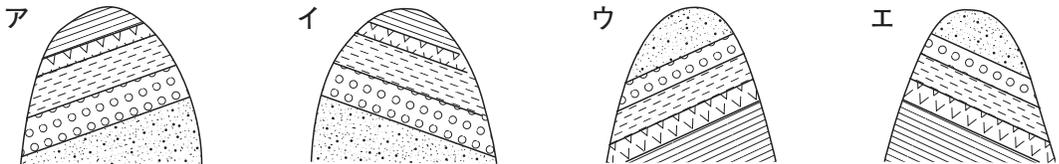


図3



- 図3は、図2のe層から発見された化石である。この化石の名称を答えなさい。
- 図3に示す化石を含むe層のように、はなれた地層をつなぐのに有効な、目印となる地層を鍵層という。
 - 特徴的な化石を含むこと以外の鍵層の特徴を、「同時期の堆積物が」に続くように、簡単に答えなさい。
 - e層以外に鍵層となるものを、図2のa～d層から選び、記号で答えなさい。
- 図1のX地点の露頭を道路側から見てスケッチすると、どのようになるか。次のア～エから選び、記号で答えなさい。



(3点×4)

(1)		(2)	①
(2)	②	(3)	

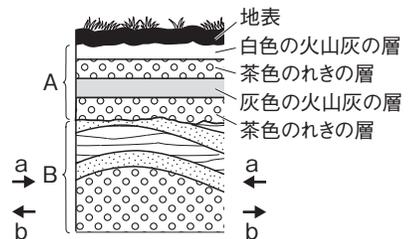
4 右の図は、ある露頭のスケッチである。次の問いに答えなさい。

- Bの部分のしゅう曲は、図のa, bのどちらの向きの力が加わってできたか。記号で答えなさい。
- 図のAの部分がができる間に起きた火山活動について述べたものとして、もっとも適切なものを次のア～エから選び、記号で答えなさい。

ア 同じ火山の噴火が1回起こった。 イ 異なる火山の噴火が1回ずつ起こった。

ウ 同じ火山の噴火が2回起こった。 エ 異なる火山の噴火が2回ずつ起こった。
- 次のア～ウのできごとを、起こった順に並べかえ、記号で答えなさい。

ア Aの部分の堆積 イ Bの部分の堆積 ウ しゅう曲ができる



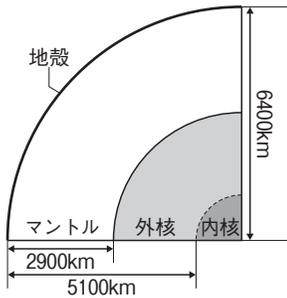
(6点×3)

(1)		(2)		(3)	
-----	--	-----	--	-----	--

高校へのアクセス①

A 地球内部の構造

地球の内部は、おもに4つの層に分けられており、それぞれの状態や構成する物質が異なっている。また、これらの層は、中心に向かうほど密度が大きくなる。

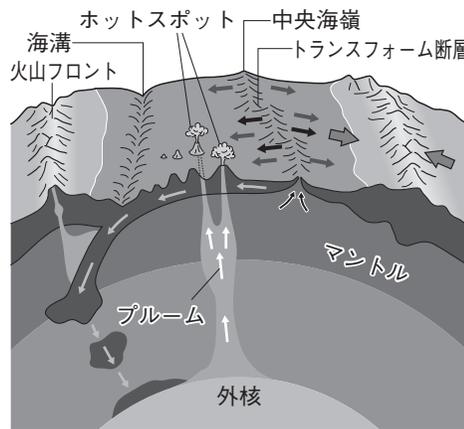
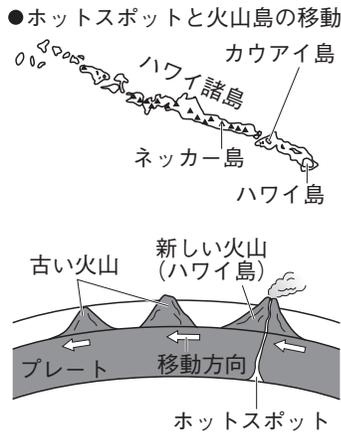


	構成する物質	密度[g/cm ³]	質量の比[%]
地殻	岩石 (上部は花こう岩質, 下部は玄武岩質)	2.7~3.0	0.5
マントル	岩石 (おもにカンラン岩)	3.3~5.6	67.0
外核	おもに鉄(液体)	10.9	32.5
内核	おもに鉄(固体)	12.9	

★カンラン岩はカンラン石と輝石をおもな成分とする深成岩。
★一番表面にある地殻は、厚さが5~60kmであり、マントルや外核、内核と比べるとその厚さは数%である。

地殻とマントルは構成する物質が異なるため、地震波(P波)の伝わる速さが大きく異なっている。地殻とマントルの境界はモホロビチッチ不連続面とよばれている。

B 地球内部の動きと地形

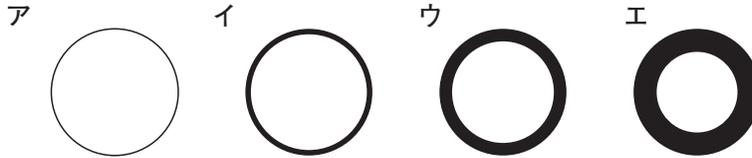


地表をおおう海洋のプレートは、海嶺からふき出すマグマが地表を水平方向に移動しながら冷やされてかたくなったものである。このとき、海嶺の両側へ広がっていくプレートの一部がすれちがって断層になる。この断層を、トランスフォーム断層という。冷えたプレートは密度が大きくなり、海溝で地球内部へと沈みこんでいく。また、プレートが沈みこむ境界では、海溝に沿って火山帯が分布し、この火山帯のもっとも海溝に近い境界線を火山フロントという。

沈みこんだプレートの一部は、マントルと外核の境界付近まで到達する。一方で、マントルの最下部から地表へと上昇する流れがあり、これをプルームという。プルームが上昇してきた領域をホットスポットといい、地下深くのマグマが、地表へと噴出している。ハワイ諸島やイエローストーン国立公園などがこのホットスポットの例である。

トレーニング問題

□A-1 次のア～エは、地球とその地殻を模式的に表したものである。黒い部分は地殻を表している。地殻の厚さをもっとも適切に表しているものを選びなさい。

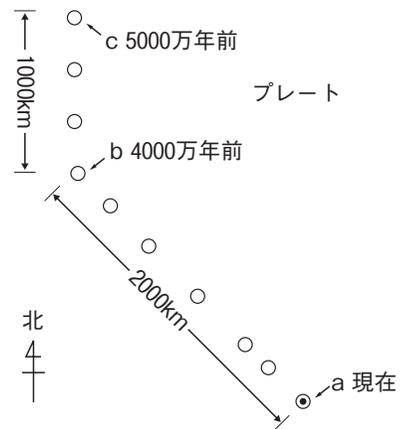


□A-2 地球を構成する各部分は、表のようになっていると考えられている。あとの問いに答えなさい。

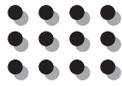
	構成する物質	状態	密度[g/cm ³]	地表から最下部までの深さ
地殻	花こう岩質, 玄武岩質	固体	2.7~3.0	5~60km
マントル	カンラン岩	(②)	3.3~5.6	(B) km
外核	おもに(①)	(③)	(A)	(C) km
内核	おもに(①)	固体	12.9	6400km

- (1) 表の()の①~③にあてはまることばをそれぞれ答えなさい。
- (2) 表の()のA~Cにあてはまるもっとも適切な値を、それぞれ下から選びなさい。
2.7 10.9 16.8 290 360 510 2900 3600 5100

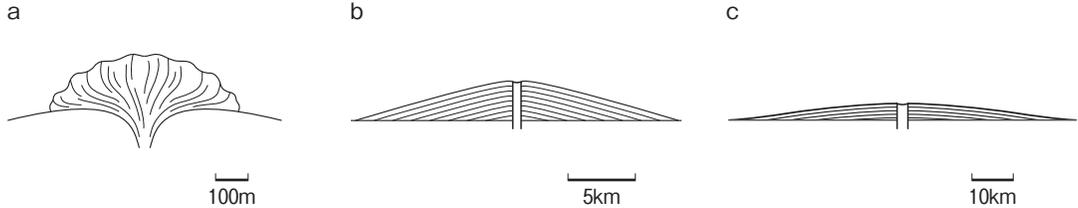
□B-1 右の図の○はホットスポットによりできた火山の痕跡を、◎は火山島を表している。次の問いに答えなさい。ただし、ホットスポットはマントル内で動かさないものとする。



- (1) このプレートは、現在どの方角へ移動していると考えられるか。8方位で答えなさい。
- (2) 4500万年前、プレートはどの方角へ移動していたと考えられるか。8方位で答えなさい。
- (3) プレートの移動方向が変わったのはいつごろと考えられるか。
- (4) 4000万年前から現在までのプレートの移動の平均の速度は何cm/年と考えられるか。
- (5) 7000万年前のプレートの移動の平均の速度は何cm/年と考えられるか。ただし、7000万年前のプレートの移動の平均の速度は、5000万年前から4000万年前までの移動の平均の速度と同じだったとする。



1 火山 次の図は、さまざまな性質のマグマが噴出して形成された火山 a～c の断面を模式的に示したものである。これらの火山を形成したマグマの性質の組み合わせとしてもっとも適当なものを、下の①～⑥のうちから一つ選べ。

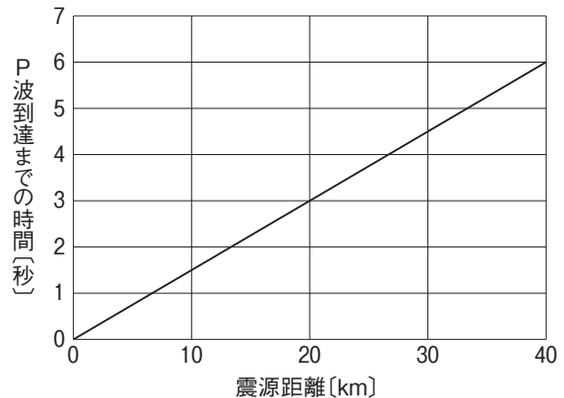


	a	b	c
①	流紋岩質	安山岩質	玄武岩質
②	流紋岩質	玄武岩質	安山岩質
③	安山岩質	流紋岩質	玄武岩質
④	安山岩質	玄武岩質	流紋岩質
⑤	玄武岩質	流紋岩質	安山岩質
⑥	玄武岩質	安山岩質	流紋岩質

2 地震のゆれとその伝わり方

右の図は、ある地域における震源距離と地震発生からP波到着までの時間との関係を示したものである。また、この地域では、震源距離 D [km] と初期微動継続時間 T [秒] について、 $D=8.0T$ という関係がある。この地域で発生した地震について、地震発生から3.0秒後に緊急地震速報が受信された。震源距離40kmの場所では、S波到達は緊急地震速報の受信後何秒後か。

震源距離と地震発生からP波到達までの時間との関係



その数値としてもっとも適当なものを、下の①～④のうちから一つ選べ。ただし、緊急地震速報はこの地域全体において同時に受信されるとする。

- ① 3.0 ② 5.0 ③ 6.0 ④ 8.0

(12点×2)

1	①	②	③	④	⑤	⑥	2	①	②	③	④
----------	---	---	---	---	---	---	----------	---	---	---	---