

【】地震のゆれの伝わり方

【】震源・震度など

[震源と震央]

[問題]

地震が発生した地下の場所を()という。()に適語を入れよ。

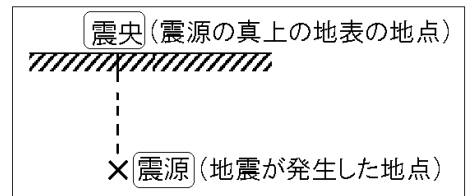
(和歌山県)

[解答欄]

[解答]震源

[解説]

地震は、ほとんどの場合地下で発生する。地震が発生した場所を震源しんげんといい、震源の真上の地点を震央しんおうという。



[問題]

震源の真上の地表の地点を何というか。

(長崎県)

[解答欄]

[解答]震央

[震度]

[問題]

次の文の①には適当な言葉を、また、②には適当な数をそれぞれ書け。

観測地での地震によるゆれの程度を(①)という。現在、日本の気象庁では、最も小さいゆれの程度を 0(ゼロ)、最も大きいゆれの程度を 7 とし、ゆれの程度を(②)段階に分けている。

(愛媛県)

[解答欄]

①	②
---	---

[解答]① 震度 ② 10

[解説]

震度とはその観測地点での地震によるゆれの大きさのことをいう。1995年の兵庫県南部地震が起こるまでは、震度を0～7の8階級で表していたが、それだけでは不十分ということで「5」と「6」に「強」「弱」がつけ加えられ、現在では、0～7の10階級(0, 1,

[震度] 地震によるゆれの大きさ 0～7(5と6は強弱あり) の10段階

2, 3, 4, 5弱, 5強, 6弱, 6強, 7)で表している。兵庫県南部地震のとき神戸の震度は7であった。震度は震源からの距離が遠くなるほど小さくなる。また、地盤がかたいほど震度は小さい。

[問題]

地震のゆれの強さの程度は震度0～(②)の10階級に分けられる。

(和歌山県)

[解答欄]

[解答]7

[問題]

「震度5弱」の地震のゆれはどのように感じられたり、どのような現象を起こしたりするか、次のア～エから1つ選び、符号で答えよ。

- ア 屋内にいる人がわずかにゆれを感じる。身の回りの様子に変化はみられない。
- イ 多くの人が身の安全をはかろうとする。棚にある食器類、書棚の本が落ちることがある。
- ウ 屋内にいる人の多くがゆれを感じる。電灯などのつり下げ物がわずかにゆれる。
- エ 自分の意思では行動できない。家具が大きく移動したり、飛んだりする。

(石川県)

[解答欄]

[解答]イ

[解説]

震度1：室内にいる人の一部がわずかなゆれを感じる。

震度3：室内にいる人のほとんどがゆれを感じ、棚の食器類が音をたてることがある。

震度5弱：一部の人は行動に支障を感じる。棚の食器類が落ちたり、家具が移動することがある。

震度6弱：立っていることが困難になる。家具の多くが移動・転倒する。

[問題]

ひとつの地震を多くの観測点で観測するとき、震源からの距離がほぼ同じ観測点どうしても、震度が異なることがある。このような現象が生じる理由として考えられることを、簡潔に書け。

(宮城県)

[解答欄]

--

[解答]地下の浅い部分の地層がかたいかやわらかいかなどの違いがあるから。

[マグニチュード]

[問題]

地震にはさまざまな規模のものがああり、一般に、同じ場所で起こった地震でも、地震の規模がちがうと、各観測地での地震によるゆれの程度は異なる。地震の規模は(X)で表される。

(愛媛県)

[解答欄]

--

[解答]マグニチュード

[解説]

地震のエネルギーの大きさ(地震の規模)を表す単位はマグニチュード(記号は **M**)である。兵庫県南部地震のマグニチュードは 7.3, 関東大震災のマグニチュードは 7.9 で, 2011 年 3 月に起きた東北地方太平洋沖地震(東日本大震災)は 9.0 であった。(マグニチュードが 1 大きくなると地震の波のエネルギーは約 30 倍大きくなる)

[マグニチュード](M)

地震のエネルギーの大きさ
数値が1大きくなると30倍

[問題]

次の文中の①, ②に適語を入れよ。

地震のエネルギーの大きさを(①)といい, 地震によるある観測地点での地面のゆれの程度を(②)という。

(群馬県)

[解答欄]

①	②
---	---

[解答]① マグニチュード ② 震度

[問題]

地震 A において観測点 X では震度 4 が観測された。地震 A の発生から 1 か月後にはほぼ同じ場所で地震 B が発生した。このとき、観測点 X では震度 2 が観測された。地震のマグニチュードに関する次の文中の①、②の()内からそれぞれ適語を選べ。

マグニチュードは、①(ゆれの大きさ/震源の深さ/地震の規模)を表している。2 つの地震のマグニチュードを比べると②(地震 A のほうが大きい/地震 B のほうが大きい/地震 A と地震 B は同じである)。

(鹿児島県)

[解答欄]

①	②
---	---

[解答](1) 地震の規模 (2) 地震 A のほうが大きい

[解説]

震源までの距離が同じなので、震度(その地点でのゆれの大きさ)が大きかった地震 A のほうが、マグニチュード(地震の規模)が大きいと判断できる。

[問題]

「震度」と「マグニチュード」はそれぞれ地震の何を表しているか、簡単に書け。

(三重県)

[解答欄]

震度：
マグニチュード：

[解答]震度：各地点の地震によるゆれの大きさ。 マグニチュード：地震の規模の大きさ。

[問題]

右の表は、5 つの地震 A～E について、それぞれのマグニチュードと、ある観測点 Q でのそれぞれの震度をまとめたものである。

地震	マグニチュード	震度
A	6.8	3
B	8.0	2
C	6.3	3
D	5.0	2
E	7.1	4

(1) 表において、観測点 Q で最も大きいゆれが観測された地震を、地震 A～E から 1 つ選び、記号で答えよ。

(2) 表において、震源から観測点 Q までの距離が最も遠いと考えられる地震を、地震 A～E から 1 つ選び、記号で答えよ。

(宮城県)

[解答欄]

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

[解答](1) E (2) B

[解説]

(2) 震度はマグニチュードが大きいほど大きくなり、震源からの距離が遠いほど小さくなる。地震 B のマグニチュードは他の地震より大きい、Q 地点での震度はもっとも小さい。このことから、震源からの距離が最も遠いと判断できる。

[問題]

同じ地点で異なる 2 つの地震を観測したとき、震度に違いがあった。どのような要因によって違いが生じたか、考えられる要因を 2 つ書け。

(鳥取県)

[解答欄]

[解答]地震の規模(マグニチュード)、震源からの距離

[解説]

震度は、主として地震の規模(マグニチュード)と震源からの距離によって大きさが左右される。震源からの距離が遠くなるほど震度は小さくなる。また、地盤の状態によっても震度は変わってくる。地盤がやわらかいと震度は大きくなる。

[問題]

異なる 2 つの地震を同じ観測点で観測したとき、これらの震度は同じであったが、マグニチュードは大きく異なっていた。その理由を、地下の様子は同じであるとして、簡潔に書け。

(山口県)

[解答欄]

[解答]震源からの距離が異なるから。

[問題]

地震について説明した文として、最も適当なものはどれか。次のア～エの中から 1 つ選び、その記号を書け。

ア 震度は、震源からの距離に関係なく、マグニチュードの大きさだけで決まる。

イ 震度は 10 段階に分けられていて、地震のエネルギーの大きさを表す。

ウ 日本付近で起こる地震は、太平洋側の海溝から日本海側に向かって斜めに下がる面に沿って起こり、日本列島の真下の浅いところで起こる地震はない。

エ 地震のゆれが発生した場所を震源といい、震源の真上の地点を震央という。

(山梨県)

[解答欄]

[解答]エ

[解説]

アは誤り。距離が大きくなると震度は小さくなる。

イは誤り。地震の規模を表す単位はマグニチュードである。

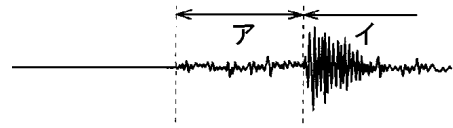
ウは誤り。日本列島の真下の浅いところで起こる地震もある。

【】地震のゆれの記録・地震の波

[初期微動と主要動]

[問題]

右図は、A市での地震計の記録を模式的に示したものである。地震計の記録には、アのような小さなゆれとイのような大きなゆれが示された。イで示された大きなゆれを何というか、その名称を書け。



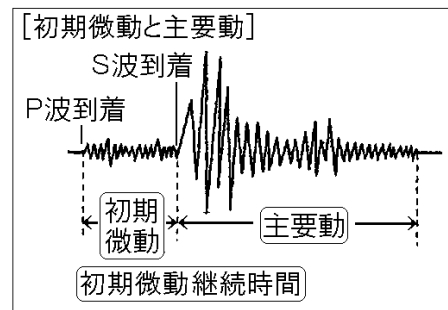
(三重県)

[解答欄]

[解答]主要動

[解説]

地震が発生すると、震源から出た波はすべての方向に伝わっていく。この波には速い波と遅い波の2種類がある。速いほうの波はP波(Primary Waveの略、秒速6~8km)といい、遅いほうの波はS波(Secondary Waveの略、秒速3~5km)という。P波によるゆれは初期微動とよばれる微弱なゆれである。P波の後にS波が到着する。このS波によるゆれは主要動とよばれる大きなゆれである。初期微動が続く時間を初期微動継続時間という。



[問題]

地震のゆれは、P波によるゆれと、S波によるゆれの2つがあるが、P波によるゆれを何というか、その名称を書け。

(三重県)

[解答欄]

[解答]初期微動

[問題]

次の文中の①、②の()内からそれぞれ適語を選べ。

初期微動を伝える波は①(P波/S波)と呼ばれ伝わる速さは、主要動を伝える波の速さより②(遅い/速い)。

(香川県)

[解答欄]

①	②
---	---

[解答]① P 波 ② 速い

[解説]

地震が発生すると、P 波(初期微動を伝える波)と S 波(主要動を伝える波)が同時に発生する。P 波は S 波より速いので、震源から離れた地点では、最初に初期微動が始まり、その後に主要動が起きる。

[問題]

地震計で記録した地震のゆれに、ゆれの小さい部分とゆれの大きい部分がみられるのはなぜか。その理由として、最も適当なものを、次のア～エから 1 つ選び、その符号を書け。

- ア 地震が発生すると、P 波が発生した後 S 波が発生し、同じ速さで伝わるから。
- イ 地震が発生すると、S 波が発生した後 P 波が発生し、同じ速さで伝わるから。
- ウ 地震が発生すると、P 波と S 波が同時に発生するが、P 波の方が速く伝わるから。
- エ 地震が発生すると、P 波と S 波が同時に発生するが、S 波の方が速く伝わるから。

(新潟県)

[解答欄]

--

[解答]ウ

[問題]

ある場所で発生した地震により、ある地点にとどく P 波と S 波の伝わる速度と P 波と S 波によるゆれの大きさについて述べた文として最も適切なものを、次のア～エの中から 1 つ選べ。

- ア P 波よりも S 波の方が伝わる速度が速く、P 波よりも S 波によるゆれの方が大きい。
- イ P 波よりも S 波の方が伝わる速度が速く、P 波よりも S 波によるゆれの方が小さい。
- ウ P 波よりも S 波の方が伝わる速度が遅く、P 波よりも S 波によるゆれの方が大きい。
- エ P 波よりも S 波の方が伝わる速度が遅く、P 波よりも S 波によるゆれの方が小さい。

(青森県)

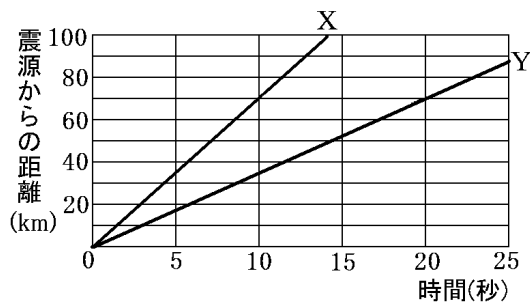
[解答欄]

--

[解答]ウ

[問題]

ある時、ある場所で地震が発生した。右図は、この地震で発生したゆれ方の異なる2種類の波 X と Y が、それぞれの観測地点に到着するのに要した時間と、震源からの距離との関係を表している。



①大きなゆれを起こす波は、X と Y のうちどちらか。②また、その波が起こすゆれを何というか。

(山梨県)

[解答欄]

①	②
---	---

[解答]① Y ② 主要動

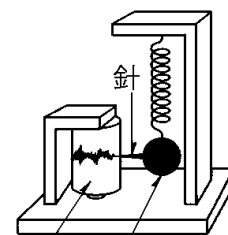
[解説]

速いほうの P 波のグラフは図の X である。遅いほうの S 波のグラフは Y である。例えば、震源から 70km の地点では地震発生後の 20 秒後に S 波が到着して大きなゆれ(主要動)が始まる。

[地震計のしくみ]

[問題]

右図は、地震計のしくみを模式的に示したものである。地震計のしくみの説明として、最も適当なものを、次のア～エから1つ選べ。



記録紙 おもり

ア 記録紙は地震のゆれに対してほとんど動かないが、おもりと針はゆれとともに動くので、ゆれを記録することができる。

イ 記録紙とおもりと針が、地震のゆれとともに動くので、ゆれを記録することができる。

ウ 記録紙は地震のゆれとともに動くが、おもりと針はほとんど動かないので、ゆれを記録することができる。

エ 記録紙は地震のゆれに対してほとんど動かないが、おもりと針はゆれと反対方向に動くので、ゆれを記録することができる。

(北海道)

[解答欄]

[解答]ウ

[解説]

地震のとき、記録紙や台の部分は地震のゆれにともなって動くが、地震計のおもりとその先につけた針はほとんど動かないので、地震のゆれを記録できる。

[問題]

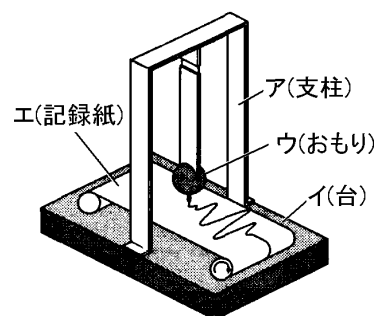
右図の地震計で、地震が起こって地面がゆれても動かない部分はどこか。最も適当な部分を図のア～エから選んで、その記号を書け。

(福井県)

[解答欄]

--

[解答]ウ



[問題]

右の図は、地震のゆれを記録する地震計のしくみを示したものであり、次の文は、地震計のしくみと地震のゆれについて述べようとしたものである。次の文章中の①、②の()内からそれぞれ適語を選べ。

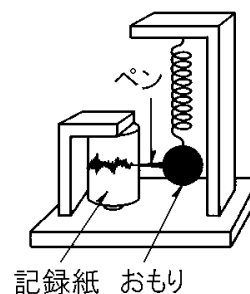
地震計は、地震で地面がゆれても、①(おもりとペン／記録紙)は、ほとんど動かないので、地震のゆれを記録することができる。観測点で記録されるはじめの小さなゆれを初期微動といい、そのゆれは伝わる速さの速い②(P波/S波)によるものである。

(香川県)

[解答欄]

①	②
---	---

[解答]① おもりとペン ② P波



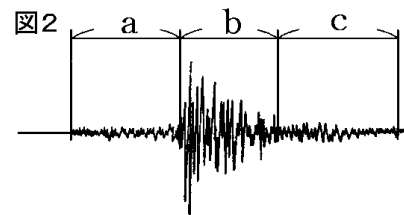
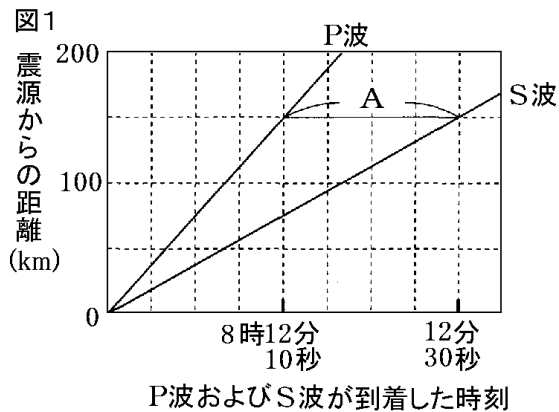
【】 初期微動継続時間

[初期微動継続時間]

[問題]

図1は、ある地震のP波およびS波が到着した時刻と震源からの距離との関係を表したグラフである。また、図2は、この地震で震源から150km離れた地点での地震計の記録を示したものである。図1のAで示される時間は、図2のどれにあたるか。次の[]の中から1つ選べ。

[a b c a+b+c]



(青森県)

[解答欄]

[解答]a

[解説]

図1より、震源から150km離れた地点では8時12分10秒に小さなゆれ(初期微動)を起こすP波が到着し、8時12分30秒に大きなゆれ(主要動)を起こすS波が到着している。8時12分10秒~30秒(図1のA、図2のa)の20秒間は初期微動が続くが、この時間を初期微動継続時間という。

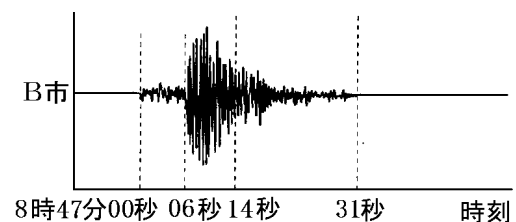
[問題]

右図は、B市での地震計の記録を模式的に示したものである。B市の初期微動継続時間は何秒か、図から読み取って書け。

(三重県)

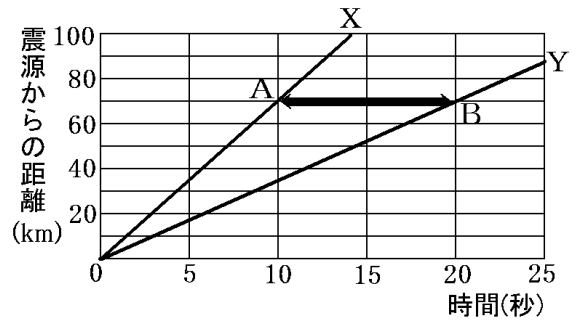
[解答欄]

[解答]6秒



[問題]

ある時、ある場所で地震が発生した。右図は、この地震で発生したゆれ方の異なる2種類の波 X と Y が、それぞれの観測地点に到着するのに要した時間と、震源からの距離との関係を表している。図の中の AB 間の矢印について述べた次の()の中の文の①と②にそれぞれ当てはまるものは何か。①については、次のア～エの中から最も適当なものを1つ選びその記号を、②についてはことばを書け。



震源から 70km 離れた観測地点で観測された(①)を示したものであり、一般に(②)といわれている。

- ア 波 X が到着するのに要した時間
- イ 波 Y が到着するのに要した時間
- ウ 波 X の速さと波 Y の速さとの差
- エ 波 X と波 Y の到着時間の差

(山梨県)

[解答欄]

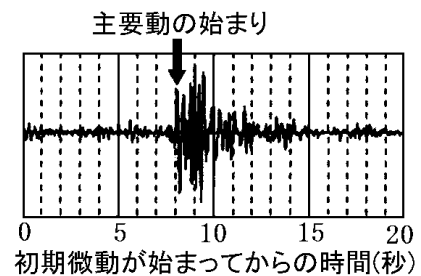
①	②
---	---

[解答]① エ ② 初期微動継続時間

[問題]

次の表は、観測地 A～D における地震 X の記録である。図は、表の A～D のいずれかの観測地において、地震 X のゆれを地震計で記録したもののうち、初期微動が始まってからの 20 秒間の記録を示したものである。図の記録は、A～D のうち、どの観測地のものか。最も適当な観測地を1つ選び、A～D の記号で書け。

観測地	ゆれの始まりの時刻	
	初期微動	主要動
A	22 時 58 分 25 秒	22 時 58 分 31 秒
B	22 時 58 分 27 秒	22 時 58 分 35 秒
C	22 時 58 分 29 秒	22 時 58 分 38 秒
D	22 時 58 分 31 秒	22 時 58 分 42 秒



(愛媛県)

[解答欄]

[解答]B

[解説]

(初期微動継続時間)=(S波が到着した時間)-(P波が到着した時間)なので、各地点での初期微動継続時間は、Aは6秒(22時58分31秒-22時58分25秒=6秒)、Bは8秒、Cは9秒、Dは11秒である。図のグラフで初期微動継続時間は8秒である。したがって、図の記録はB地点のものである。

[初期微動継続時間と震源までの距離]

[問題]

震源から離れた地点ほど初期微動継続時間が長いのはなぜか、初期微動を伝える波をP波、主要動を伝える波をS波として理由を書け。

(富山県)

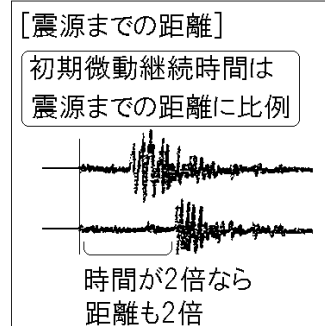
[解答欄]

[解答]P波とS波の速さが異なるために2つの波の到着時間に差が生じるが、震源から遠いほどこの差が大きくなるから。

[解説]

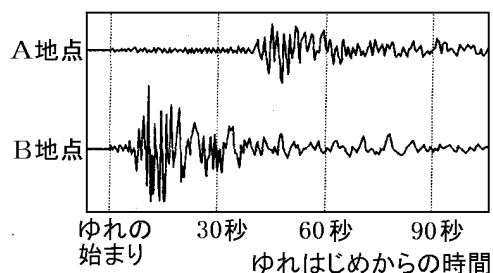
震源までの遠近を判断する決め手は初期微動継続時間である。例えば、初期微動をもたらすP波が秒速8kmで、主要動をもたらすS波が秒速4kmとすると、震源から24km離れたX地点では、 $24 \div 8 = 3$ 秒後にP波による初期微動が始まり、 $24 \div 4 = 6$ 秒後にS波による主要動が始まるので、初期微動継続時間は $6 - 3 = 3$ 秒になる。

震源からの距離が48kmのY地点では、 $48 \div 8 = 6$ 秒後にP波による初期微動が始まり、 $48 \div 4 = 12$ 秒後にS波による主要動が始まるので、初期微動継続時間は $12 - 6 = 6$ 秒になる。よって、震源からの距離が2倍になると、初期微動継続時間も2倍になる。以上より、震源からの距離は初期微動継続時間に比例し、初期微動継続時間が短いほど震源に近いといえる。



[問題]

右図は地震のゆれを A, B の 2 地点で同じ種類の地震計によって記録したものである。①A, B 両地点のうち、震源により近いと考えられるのはどちらの地点か、その符号を書け。②また、そう判断できる理由を 2 つ書け。ただし、図では地震のゆれの始まりをそろえてある。



(石川県)

[解答欄]

①	②
---	---

[解答]① B ② 記録のゆれ幅が大きく、初期微動継続時間が短いから。

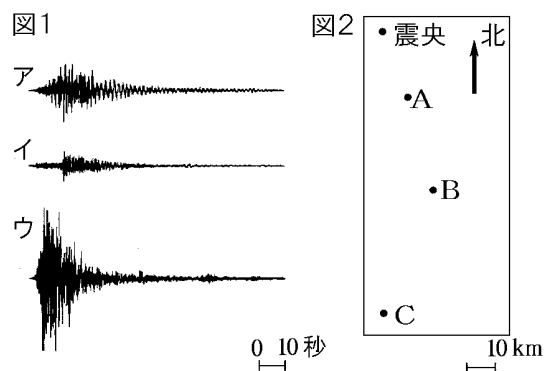
[解説]

震源までの距離と初期微動継続時間は比例の関係にあるので、初期微動継続時間の短い B のほうが震源に近いと判断できる。また、同じ地震であれば震源に近いほどゆれは大きいので、ゆれ幅の大きい B のほうが震源に近いと判断できる。

[問題]

右の表は、観測地 I ~ III において同じ地震を観測して、P 波の到達時刻と S 波の到達時刻を示したものである。図 1 は、観測地 I ~ III におけるこの地震の P 波が到達してからの地震計の記録を表したものである。図 2 はこの地震の震央と観測地 I ~ III の位置を示したものであり、図中の A ~ C は観測地 I ~ III のいずれかである。①図 1 において、観測地 I の地震計の記録を表しているものはどれか、ア ~ ウの中から 1 つ選んで、その記号を書け。②また、図 2 において観測地 I の位置はどこか、A ~ C の中から 1 つ選んで、その記号を書け。

	P 波の到達時刻	S 波の到達時刻
観測地 I	8 時 43 分 56 秒	8 時 44 分 03 秒
観測地 II	8 時 43 分 50 秒	8 時 43 分 53 秒
観測地 III	8 時 44 分 02 秒	8 時 44 分 14 秒



(茨城県)

[解答欄]

①	②
---	---

[解答]① ア ② B

[解説]

表より、P波やS波の到達時刻が最も早いのは観測地Ⅱで、2番目は観測地Ⅰで、3番目は観測地Ⅲである。したがって、観測地Ⅰ～Ⅲを震源に近い順に並べると、観測地Ⅱ・観測地Ⅰ・観測地Ⅲとなる。よって、図2で、Aは観測地Ⅱ、Bは観測地Ⅰ、Cは観測地Ⅲであることがわかる。

震源に近いほど初期微動継続時間が短く、地震計の記録の振れ幅が大きいので、観測地にもっとも近いのはウで、2番目はアで、3番目はイである。よって、観測地Ⅰの記録はアであると判断できる。

[問題]

下の表は、ある地震のP波とS波が、A～Dの4つの観測地点に到着した時刻をそれぞれ示したものである。A～Dの4つの観測地点の中で、震源から最も遠い観測地点での、この地震の初期微動継続時間は何秒と考えられるか。あとの[]の中から最も適するものを1つ選べ。ただし、観測している地域でのP波、S波の速さはそれぞれ一定であり、震源では15時50分12秒にP波とS波が同時に発生したものとする。

[9秒 18秒 23秒 41秒]

観測地点	P波が到着した時刻	S波が到着した時刻
A	15時50分28秒	15時50分40秒
B	15時50分20秒	15時50分26秒
C	15時50分35秒	15時50分53秒
D	15時50分25秒	15時50分34秒

(神奈川県)

[解答欄]

[解答]18秒

[解説]

(初期微動継続時間)=(S波が到着した時間)-(P波が到着した時間)なので、各地点での初期微動継続時間は、Aは12秒(15時50分40秒-15時50分28秒=12秒)、Bは6秒、Cは18秒、Dは9秒である。震源からの遠いほど初期微動継続時間は長いので、震源から一番遠いのはC点と判断できる。

[問題]

S 町で観測された最近のいくつかの地震の震央と震度を調べた。その結果、地震 X と地震 Y は、震央の位置がほぼ同じで、S 町での震度も同じであることがわかった。次に、地震 X と地震 Y の S 町での地震計の記録を調べたところ、地震 X と地震 Y の地震計の記録は、右図のようになっていた。次の文の①、②に当てはまるものを、()内からそれぞれ選べ。

地震 X と地震 Y を比べると、震源は①(地震 X / 地震 Y)の方が深い。また、地震 X と地震 Y を比べると、マグニチュードは②(地震 X / 地震 Y)の方が大きい。

(北海道)

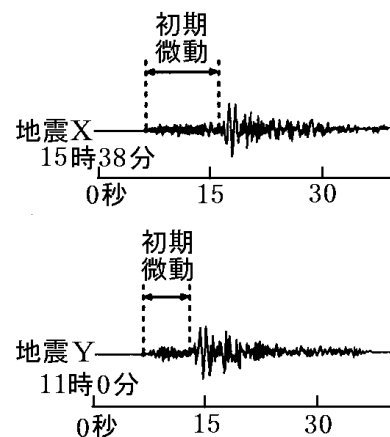
[解答欄]

①	②
---	---

[解答]① 地震 X ② 地震 X

[解説]

初期微動継続時間は震源からの距離に比例するので、地震 X のほうが震源からの距離が大きい。震央までの距離が同じ場合、震源の深さが深いほど震源までの距離が大きくなる。したがって、地震 X のほうが震源の深さが大きいことがわかる。また、X のほうが震源までの距離が大きいのに震度は Y とほぼ同じなので、地震そのものの規模(マグニチュード)は X のほうが大きいと判断できる。

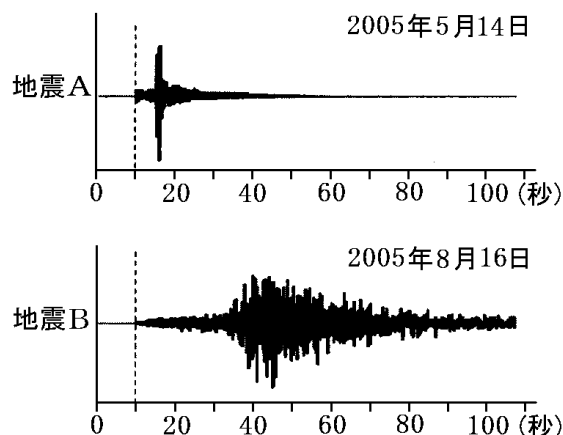


[問題]

図は、ある都市で異なる日に観測した地震 A と地震 B の地震計の記録である。2 つの地震計の記録を比較して、文中の①、②にあてはまる語を書け。

震源から遠くなるほど(①)が長くなることから、この都市から震源までは地震 B の方が遠い。また、震源までの距離が異なるのに、ゆれの大きさがほぼ同じであることから、地震の規模を表す(②)は地震 B の方が大きい。

(茨城県)



[解答欄]

①	②
---	---

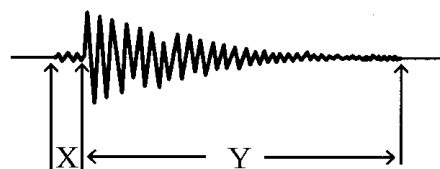
[解答]① 初期微動継続時間 ② マグニチュード

[解説]

地震波の伝わる速さは、異なる地震でもほぼ同じと考えてよい。したがって、A・Bのように異なる地震であっても、初期微動継続時間が長いほど震源から遠いと考えてよい。AとBではBのほうが初期微動継続時間が長いので、震源から遠く離れていると判断できる。これに対し地震のゆれは、震源からの距離だけでなく地震そのものの規模(マグニチュード)によっても変わるので、ゆれの大きさだけでは震源からの距離の大きさを判定できない。図よりAとBのゆれの大きさはほぼ同じである。震源までの距離が異なるのに、ゆれの大きさがほぼ同じであることから、地震の規模は地震Bの方が大きいと判断できる。

[問題]

右の図の地震のマグニチュードは6だった。この地震と震源は同じだがマグニチュードが大きい地震が発生した場合、図の地震計の記録をとった観測地でのXのゆれの続く時間は、①(短くなる/長くなる/変化しない)。Yのゆれは、②(小さくなる/大きくなる/変化しない)。



(沖縄県)

[解答欄]

①	②
---	---

[解答]① 変化しない ② 大きくなる

【】地震の計算問題

【問題】

右図は、ある地震で主要動を起す波(S波)が到着した時刻と震源からの距離の関係を示したものである。S波の速さは秒速何kmか。小数第2位を四捨五入して答えよ。

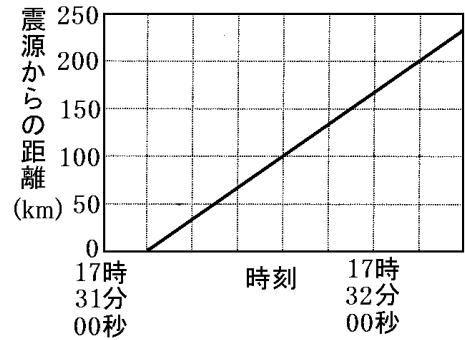
(鹿児島県)

【解答欄】

【解答】3.3km/s

【解説】

グラフから、S波は60秒間で200km進むことがわかる。したがって、
 $(S波の速さ) = (進んだ距離) \div (時間) = 200(km) \div 60(秒) = 約 3.3km/s$ である。



【問題】

ある日、地震が発生し、震源から139km離れたA市と震源から45km離れたB市でゆれを感じた。右の図は、A市およびB市での地震計の記録を模式的に示したものである。A市およびB市の地震計の記録から考えると、小さなゆれが伝わる速さは何km/sか、求めよ。ただし、答えは小数点第2位を四捨五入し、小数第1位まで求めよ。

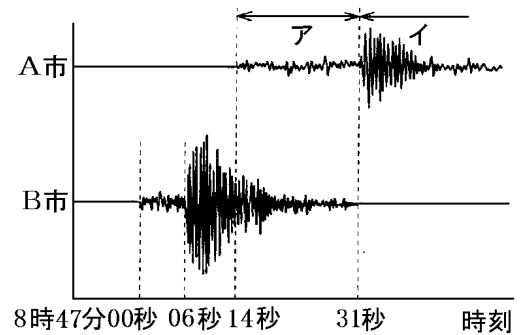
(三重県)

【解答欄】

【解答】6.7km/s

【解説】

小さなゆれ(初期微動)をもたらすP波が到着した時間の差は14秒である。A・B両市の震源からの距離の差は $139 - 45 = 94km$ である。94kmで14秒の差が生じることから、
 $(S波の速さ) = 94(km) \div 14(秒) = 約 6.7km/s$ となる。



[問題]

ある地震について、A～Dの各地点での観測データを表にまとめた。あとの問いに答えよ。

観測地点	ゆれはじめの時刻	初期微動継続時間[秒]	震源からの距離[km]
A	5時47分00秒	6	45
B	5時47分09秒	14	106
C	5時47分14秒	17	135
D	5時47分32秒	35	263

- (1) D地点において、主要動が始まった時刻は、何時何分何秒か、求めよ。
 (2) この地震の主要動を起こす波の伝わる速さは何 km/s か、表のデータを使い、小数第2位を四捨五入して小数第1位まで求めよ。

(富山県)

[解答欄]

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

[解答](1) 5時48分7秒 (2) 3.6km/s

[解説]

(1) D地点にP波が到着して初期微動が始まったのは5時47分32秒である。初期微動継続時間は35秒なので、S波が到着して主要動が始まったのは、5時47分32秒+35秒=5時48分7秒である。

(2) A地点で主要動が始まったのは、5時47分00秒+6秒=5時47分6秒である。したがって、AとD地点の主要動が始まった時間の差は、5時48分7秒-5時47分6秒=1分1秒=61秒である。AとDの震源からの距離の差は、263-45=218kmである。218kmで61秒の差が生じるので、S波の速さは、 $218(\text{km})\div 61(\text{秒})\approx 3.6\text{km/s}$ と計算できる。

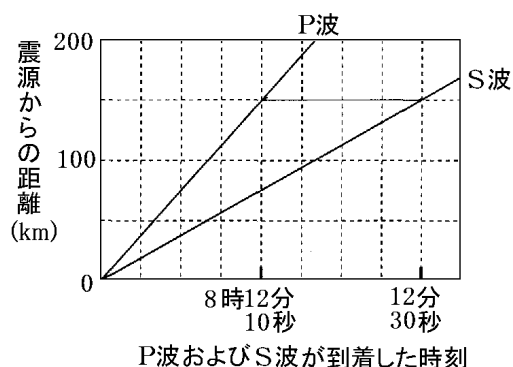
[問題]

図は、ある地震のP波およびS波が到着した時刻と震源からの距離との関係を表したグラフである。この地震で、震源から270km離れた地点にP波が到着した時刻は8時何分何秒か、求めよ。ただし、P波が伝わる速さは一定とする。

(青森県)

[解答欄]

--



[解答]8時12分26秒

[解説]

グラフから、P波は20秒間で150km進むことがわかる。したがって、

(P波の速さ)=(進んだ距離)÷(時間)=150(km)÷20(秒)=7.5km/sである。

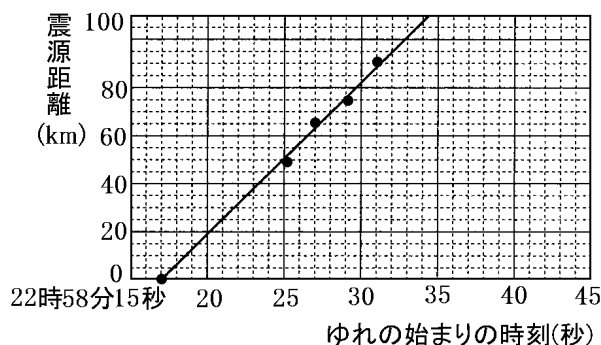
震源から270km離れた地点にP波が到着するのは地震発生後、 $270(\text{km})\div 7.5(\text{km/s})=36$ 秒後である。グラフから地震発生は、8時12分10秒-20秒=8時11分50秒なので、震源から270km離れた地点にP波が到着するのは、8時11分50秒+36秒=8時12分26秒と計算できる。

[問題]

ある日の22時58分17秒に地震Xが起こった。下の表は、観測地A~Dにおける地震Xの記録である。図のグラフは、表の初期微動の始まりの時刻と震源までの距離との関係を表したものである。次の問いに答えよ。

観測地	ゆれの始まりの時刻		震源までの距離
	初期微動	主要動	
A	22時58分25秒	22時58分31秒	50km
B	22時58分27秒	22時58分35秒	65km
C	22時58分29秒	22時58分38秒	75km
D	22時58分31秒	22時58分42秒	90km

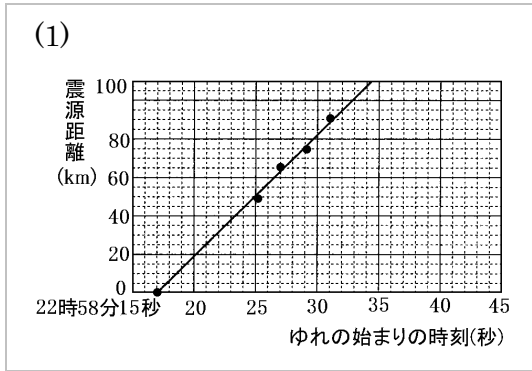
- (1) 表の主要動の始まりの時刻と震源距離との関係を表すグラフを、初期微動にならって、図にかき加えよ。
- (2) 地震XのP波が伝わる速さは、S波が伝わる速さのおよそ何倍か。ゆれの始まりの時刻と震源距離との関係を表したグラフをもとに、次から最も適当なものを1つ選べ。



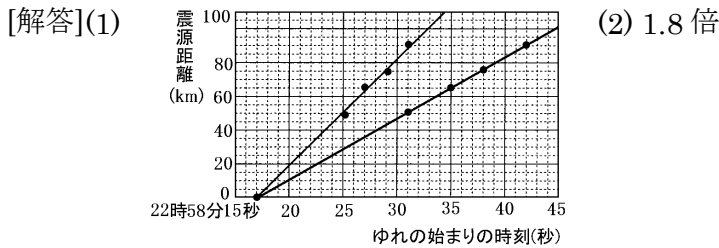
[0.6倍 0.8倍 1.3倍 1.8倍]

(愛媛県)

[解答欄]



(2)

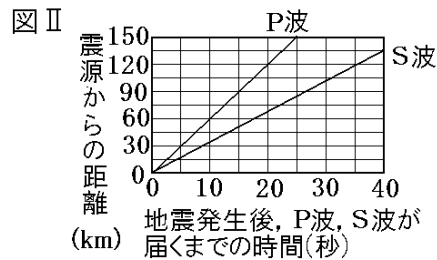
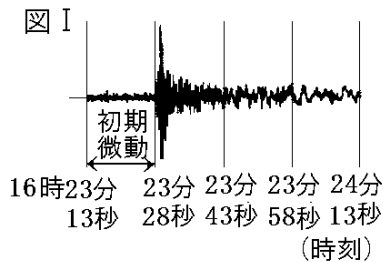


[解説]

(2) 例えば、D 点を使って考える。D 点に P 波が到着するのは地震発生後、22 時 58 分 31 秒－22 時 58 分 17 秒＝14 秒、S 波が到着するのは地震発生後、22 時 58 分 42 秒－22 時 58 分 17 秒＝25 秒である。したがって、P 波が伝わる速さは、S 波が伝わる速さの、 $25(\text{秒})\div 14(\text{秒})$ ＝約 1.8 倍である。

[問題]

図 I は、栃木県北部で起こったある地震のゆれを新潟県の観測地点 A の地震計で記録したものである。また、図 II は、この地震が発生してから P 波および S 波が届く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。後の各問いに答えよ。



- (1) 初期微動に続く大きなゆれを何というか。
- (2) 図 I と図 II から、
 - ① この地震の震源から観測地点 A までの距離はいくらと考えられるか。
 - ② 地震が発生した時刻は何時何分何秒と考えられるか。

(群馬県)

[解答欄]

(1)	(2)①	②
-----	------	---

[解答](1) 主要動 (2)① 120km ② 16時22分53秒

[解説]

(2)① 初期微動継続時間を使って考える。右図から、震源からの距離が120kmの地点では、地震発生から20秒後にP波が到達し、35秒後にS波が到達するので、初期微動継続時間は、 $35 - 20 = 15$ (秒)である。

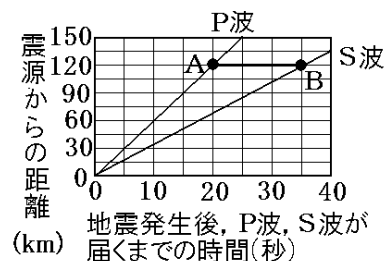


図1より、観測地点Aの初期微動継続時間は、

16時23分28秒 - 16時23分13秒 = 15(秒)である。

したがって、震源から観測地点Aまでの距離は120kmである。

② 図Iより、観測地点AにP波が到達したのは、16時23分13秒である。震源からの距離が120kmの地点では、地震発生から20秒後にP波が到達するので、地震発生時刻は、16時23分13秒 - 20秒 = 16時22分53秒とわかる。

[問題]

次の表は、ある地震のA～Cの3地点における地震計の観測記録をまとめたものである。後の各問いに答えよ。ただし、この地震によって発生した初期微動と主要動を起す波は、それぞれ一定の速さで伝わるものとする。

地点	震源からの距離(km)	初期微動が始まった時刻	主要動が始まった時刻
A	56	10時53分50秒	10時53分56秒
B	(X)	10時53分58秒	10時54分10秒
C	140	10時54分02秒	10時54分17秒

(1) 表の空欄(X)に当てはまる数値を求めよ。

(2) 表の地震の発生時刻は、何時何分何秒か。

(3) 緊急地震速報は、地震が発生したときに震源に近い地震計で初期微動(P波)を感知し、各地の主要動(S波)の到達時刻や震度を予測し、発表する予報及び警報である。表の地震において、震源からの距離が21kmの地点で初期微動を感知したと同時に、緊急地震速報が発表されたとすると、震源からの距離が124kmの地点で主要動が始まるのは、緊急地震速報が発表されてから何秒後か。

(大分県)

[解答欄]

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

[解答](1) 112 (2) 10時53分42秒 (3) 28秒後

[解説]

(1) まず、P波(初期微動をおこす波)の速さを求める。AとCのP波の到達時刻の差は、10時54分02秒－10時53分50秒＝12(秒)である。AとCの震源からの距離の差は、 $140-56=84(\text{km})$ である。したがって、P波の速さは、 $84(\text{km})\div 12(\text{秒})=7(\text{km}/\text{s})$ である。A、BにP波が到達した時刻の差は、10時53分58秒－10時53分50秒＝8(s)であるので、Bの震源からの距離は、Aの震源からの距離よりも $7(\text{km}/\text{s})\times 8(\text{s})=56(\text{km})$ 大きい。したがって、Bの震源からの距離は、 $56+56=112(\text{km})$ である。

(2) Aの震源からの距離は56kmである。P波の速さは、(1)より $7(\text{km}/\text{s})$ なので、P波がAに到達するのにかかった時間は、 $56\text{km}\div 7(\text{km}/\text{s})=8(\text{s})$ より8秒である。したがって、地震発生時刻は、10時53分50秒の8秒前の10時53分42秒である。

(3) 震源からの距離が21kmの地点で初期微動(P波)を感知したのは、 $21(\text{km})\div 7(\text{km}/\text{s})=3(\text{s})$ より、地震発生の3秒後である。したがって、緊急地震速報が発表されたのは地震発生の3秒後である。・・・①

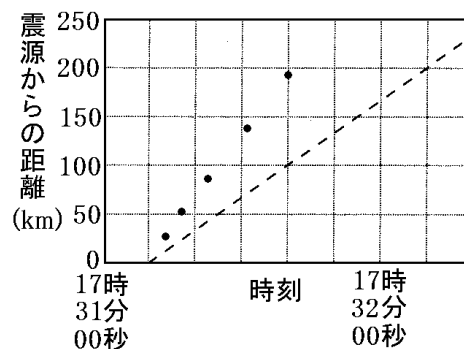
次に、震源からの距離が124kmの地点で主要動が始まるのは地震発生の何秒後かを求める。そのために、先に、主要動をもたらすS波の速さを求める必要がある。表より、AとCの、S波の到達時刻の差は、10時54分17秒－10時53分56秒＝21(秒)である。AとCの震源からの距離の差は、 $140-56=84(\text{km})$ である。したがって、S波の速さは、 $84(\text{km})\div 21(\text{秒})=4(\text{km}/\text{s})$ である。したがって、震源からの距離が124kmの地点で主要動が始まるのは、 $124(\text{km})\div 4(\text{km}/\text{s})=31(\text{s})$ より地震発生の31秒後である。・・・②

①、②より、震源からの距離が124kmの地点で主要動が始まるのは、緊急地震速報が発表されてから、 $31-3=28(\text{秒})$ 後である。

[問題]

表は、ある地震での、地点1～5における初期微動を起こす波(P波)が到着した時刻と、震源からの距離などを記録したものである。図中の・印は、表のP波が到着した時刻と各地点の震源からの距離を示しており、破線は主要動を起こす波(S波)が到着した時刻と震源からの距離の関係を示したものである。

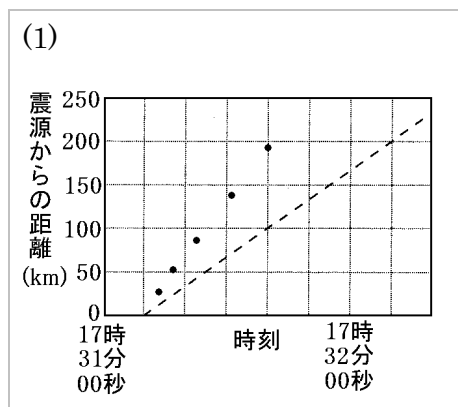
観測地	P波が到着した時刻	震源からの距離(km)	震度
地点1	17時31分14秒	27	4
地点2	17時31分17秒	53	4
地点3	17時31分23秒	86	3
地点4	17時31分31秒	140	2
地点5	17時31分40秒	194	2



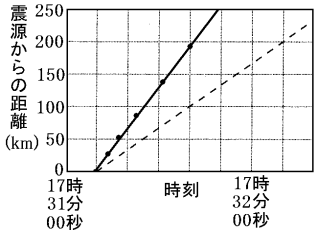
- (1) P波が到着した時刻と、震源からの距離の関係を、図に実線でかき入れよ。
- (2) ある地点では、初期微動継続時間が15秒だった。この地点の震源からの距離は、およそ何kmか。図から求めよ。

(鹿児島県)

[解答欄]



(2)

[解答](1)  (2) 100km

[解説]

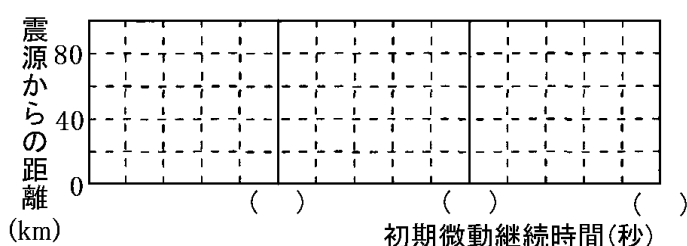
(2) グラフから、震源からの距離が200kmの地点の初期微動継続時間は30秒であることがわかる。初期微動継続時間と震源までの距離は比例の関係にあるので、初期微動継続時間が15秒である地点の震源からの距離は、100kmであると判断できる。

[問題]

次の表は、ある日の午前7時12分35秒に発生した地震について、X、Y、Zの3地点での記録をまとめたものである。

地点	震源からの距離	地震発生からP波が届くまでの時間	地震発生からS波が届くまでの時間
X	20km	4秒	7秒
Y	40km	8秒	14秒
Z	100km	20秒	35秒

- (1) 表から、初期微動継続時間と震源からの距離の関係を、右にグラフで表せ。ただし、横軸の()内に適切な数値を書くこと。



- (2) この地震で、別の地点Wでの初期微動継続時間は12秒であった。Wの地点で主要動が始まったのは午前7時何分何秒か、書け。

(大分県)

[解答欄]

(1)

(2)

[解答](1)

(2) 午前7時13分3秒

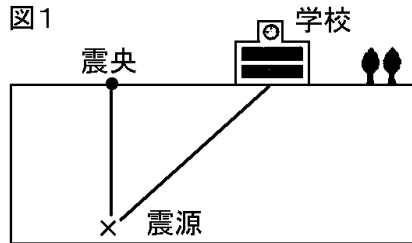
[解説]

初期微動継続時間と震源までの距離は比例の関係にある。震源から20km離れたX地点の初期微動継続時間は、 $7-4=3$ 秒である。地点Wの初期微動継続時間は12秒なので、X地点より $12 \div 3 = 4$ 倍長い。

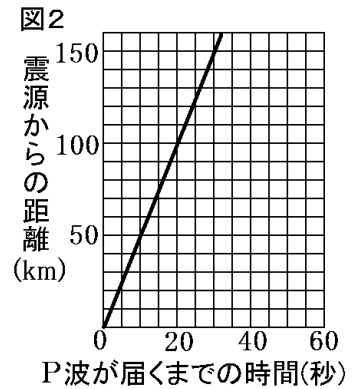
したがって、距離も4倍で、主要動をもたらすS波が到着する時間も4倍になると判断できる。よって、W地点にS波が到着するのは、地震発生後、 $7(\text{秒}) \times 4 = 28$ 秒である。したがって、主要動が始まるのは、午前7時12分35秒+28秒=午前7時13分3秒である。

[問題]

授業中、地震があった。
この地震の発生時刻は10時31分45秒であり、学校の地震計には10時31分51秒からP波が記録されていた。図1は、この地震



の震央付近の断面を表した模式図である。震央と学校は同じ水平面上にあり、24km離れている。図2は、P波が届くまでの時間と震源からの距離の関係を表したグラフである。



- (1) この地震のP波の伝わる速さは何 km/s か。
- (2) この地震の震源の深さは何 km か。

(千葉県)

[解答欄]

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

[解答](1) 5km/s (2) 18km

[解説]

(1) 図2より、震源から150kmの地点にP波が届くのは地震発生後30秒である。したがって、 $(\text{P波の速さ}) = (\text{距離}) \div (\text{時間}) = 150(\text{km}) \div 30(\text{秒}) = 5(\text{km/s})$

(2) 学校にP波が届いたのは、地震発生後、10時31分51秒-10時31分45秒=6秒である。(1)よりP波の速さは $5(\text{km/s})$ なので、 $(\text{震源と学校の距離}) = 5(\text{km/s}) \times 6(\text{秒}) = 30(\text{km})$ である。

三平方の定理より、

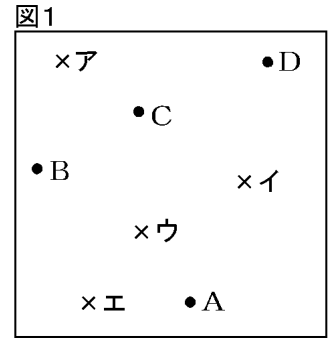
$(\text{震源と震央の距離})^2 + (\text{震央と学校の距離})^2 = (\text{震源と学校の距離})^2$ である。したがって、 $24^2 + (\text{震央と学校の距離})^2 = 30^2$ 、 $(\text{震央と学校の距離})^2 = 30^2 - 24^2 = 324 = 18^2$

よって、 $(\text{震央と学校の距離}) = 18(\text{km})$

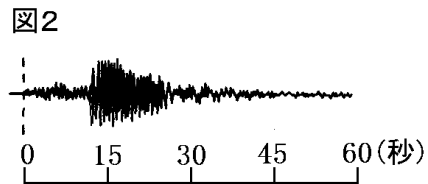
【】 震央の求め方

[問題]

下の表は、地表近くで起きたある地震を、A、B、C、Dの4地点で観測した記録であり、図1のA～Dは、各観測地点の地図上の位置を示したものである。また、図2は、この地震のゆれを、A～Dのいずれかの観測地点の地震計で記録したものである。このことに関して、次の問いに答えよ。ただし、震源からの距離は、観測地点での初期微動の継続する時間に比例するものとする。



観測地点	初期微動のはじまった時刻	主要動のはじまった時刻
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) この地震の震央は、図1のア～エのいずれかである。震央として、最も適当なものを、ア～エから1つ選び、その符号を書け。
- (2) 図2は、どの観測地点で記録したのか。最も適当なものを、A～Dから1つ選び、その符号を書け。
- (3) この地震が発生した時刻として、最も適当なものを、次から1つ選べ。

[6時45分40秒 6時45分44秒 6時45分48秒 6時45分52秒]

(新潟県)

[解答欄]

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

[解答](1) エ (2) A (3) 6時45分44秒

[解説]

(1) まず、初期微動継続時間を求める。Aは12秒(6時46分12秒－6時46分00秒)、Bは18秒、Cは24秒、Dは36秒である。震源からの距離は観測地点での初期微動の継続する時間に比例するので、A～Dを震源に近い順に並べると、A、B、C、Dとなる。この条件を満たすのはエである。

(2) 図2の記録の初期微動継続時間は12～13秒と読み取れる。したがって、A地点の観測記録と判断できる。

(3) 地震発生後のx秒後にA地点で初期微動が始まったとすると、B地点で初期微動が始まったのは地震発生後のx+8秒後であるので、

$$(\text{震源からA地点の距離}) : (\text{震源～B地点の距離}) = x : x + 8$$

また、(震源から A 地点の距離) : (震源から B 地点の距離) = (A 地点の初期微動継続時間) : (B 地点の初期微動継続時間) = 12 : 18 = 2 : 3

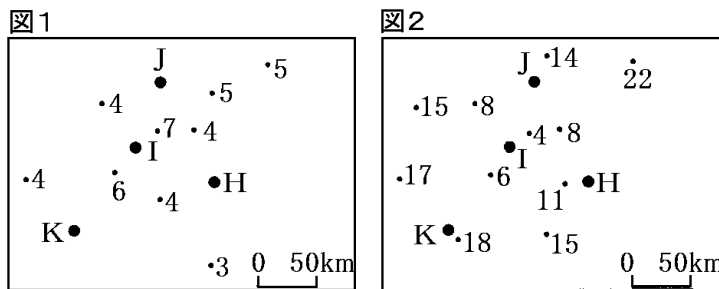
よって、 $x : x + 8 = 2 : 3$ 比の外項の積は内項の積に等しいので、 $3x = 2(x + 8)$

$$3x = 2x + 16, x = 16$$

よって、地震が発生したのは、6時46分00秒の16秒前の6時45分44秒である。

[問題]

次の図1および図2は、ある地震について、2種類の観測結果をH市～K市の位置を示した地図上に表したものである。



(1) 図1, 図2は、それぞれ何の観測結果か。次のア～エの中から1つずつ選び、記号を書け。

- ア 地震のP波が震源から観測点に届くまでの時間[秒]
- イ 地震のS波の伝わる速さ[km/s]
- ウ 地震のマグニチュード
- エ 地震の震度

(2) 図1, 図2の観測結果から、震央として最も適切と考えられる地点を、H市～K市の中から1つ選び、記号を書け。

(佐賀県)

[解答欄]

(1)図1:	図2:	(2)
--------	-----	-----

[解答](1)図1:エ 図2:ア (2) I

[解説]

(1) ある地震においてはイとウはそれぞれ一定の値を取る。したがって、図1・図2はアかエのどちらかである。震度は0～7の範囲なので、図1がエの震度を表すと判断できる。したがって、図2はアである。

(2) 震度は地面の固さによっても変化するので、図2のP波が震源から観測点に届くまでの時間のグラフから判断する。図2の中の各地点の値が小さいほど震央に近いので、Iが震央と判断できる。

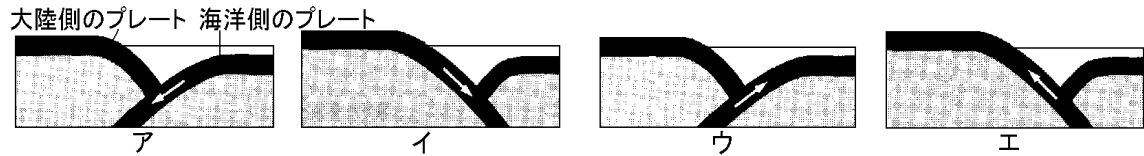
【】地震が起こるしくみ

【】プレート

[プレートの移動]

[問題]

日本列島をのせた大陸側のプレートと、海洋側のプレートについて、プレートの動く向きを正しく表しているのはどれか。



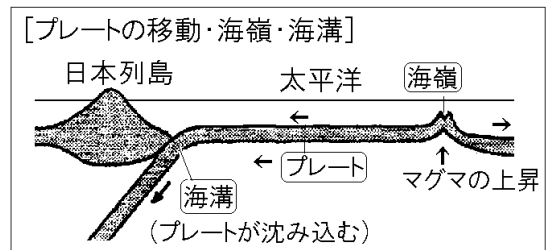
(栃木県)

[解答欄]

[解答]ア

[解説]

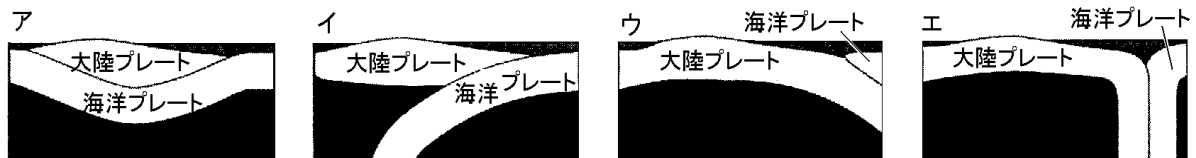
地球の表面は、十数枚のプレートとよばれる厚さ 100km程度の^{がんばん}岩盤でおおわれている。世界の大洋の中央付近にある海底山脈を^{かいらい}海嶺というが、海嶺では、地下のマグマの上昇によってあらたなプレートが作られる。このあらたなプレートにおされる形で年間数cmずつ、海洋プレート



海のプレート)は図のような方向に動いていく。日本列島付近では、移動してきた海洋プレートが大陸プレート(陸のプレート)の下に沈みこむが、この場所を^{かいこう}海溝という。プレートの沈みこみが起こる場所ではひずみがたまり地震が起きる。また、マグマがつくられ、火山活動がさかんになる。

[問題]

日本列島付近は、大陸プレートと海洋プレートの境目にあたり、太平洋側で起こる大地震はそれぞれのプレートの動きによって起こると考えられている。次のア～エのうち、地下のプレートのようすを表している模式図として最も適当なものはどれか。1つ選び、その記号を書け。



(岩手県)

[解答欄]

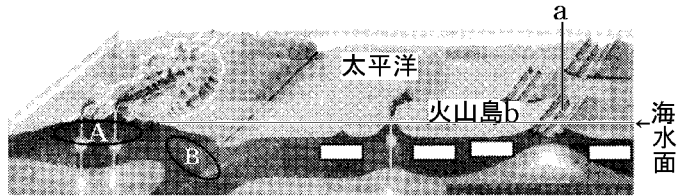
--

[解答]イ

[問題]

次の各問いに答えよ。

- (1) 右図は、太平洋および日本付近のプレートと火山のようすを表す模式図である。太平洋における海のプレートの移動方向を、図中のすべての□の中に矢印(→または←)で書き入れよ。



- (2) 図の a のような海底の大山脈を何というか。その名称を書け。
- (3) a のような海底の大山脈について説明した文として正しいものを、次のア～エの中から 1 つ選び、記号を書け。
- ア 海のプレートと大陸のプレートができる場所である。
 - イ 地球内部から高温の物質がわき上がっている場所である。
 - ウ 昔の陸上の大山脈が海底に水没した場所である。
 - エ 太平洋に特有な地形で、大西洋やインド洋には見られないものである。

(佐賀県)

[解答欄]

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

[解答](1) (左から順に) ←, ←, ←, → (2) 海嶺 (3) イ

[問題]

次の文中の①～④に適する語句は何か。最も適当なものを下の[]から選べ。

日本列島付近の震源の分布の特徴は、太平洋側より日本海側のほうが(①)い。これは、(②)側のプレートの沈みこみの影響で地震が起こると考えるとうまく説明できる。地球全体で見ると、一般的にプレートは(③)でつくられ、(④)で地球内部に沈みこみ、プレートの境界付近で多くの地震や火山の活動が起こっている。

[浅 深 太平洋 日本海 海溝 海嶺]

(福井県)

[解答欄]

①	②	③	④
---	---	---	---

[解答]① 深 ② 太平洋 ③ 海嶺 ④ 海溝

[問題]

地震や火山活動には、地球の表面をおおうプレートの動きが関係していると考えられている。ふつう、海嶺(海底の山脈)付近の海底の岩石に比べ、海溝付近の海底の岩石の方が古い。このことにもプレートの動きが関係している。海溝付近の海底の岩石の方が古い理由を書け。

(山形県)

[解答欄]

[解答]プレートは海嶺付近でできて、ゆっくりと海溝付近に移動するから。

[日本周辺の4つのプレート]

[問題]

文中の()に共通して入る最も適切なことばを書け。

日本列島の地下では、太平洋の海底の固い板のような部分が、ゆっくりとしずみこんでいる。この固い板のような部分は()とよばれている。日本列島では、太平洋側の()が、100~150kmほどしずみこんだあたりで岩石がとけてマグマがつけられているため、火山が多い。

(千葉県)

[解答欄]

[解答]プレート

[解説]

日本列島付近には4つのプレートが集まっている。

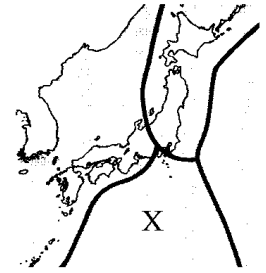
海洋プレートである太平洋プレートは、右図のように移動し、大陸プレートである北アメリカプレートの下に沈みこみ、その境界(日本海溝^{かいこう})周辺には大きな力が加わり、東北地方太平洋沖地震などの大地震を引き起こす原因になっている。

また、海洋プレートであるフィリピン海プレートは、大陸プレートであるユーラシアプレートの下に沈みこんでいる。その境界(南海トラフ)には大きな力が加わっており、南海沖地震が30年以内に起こると予想されている。



[問題]

右図は、日本付近のプレートの境めを実線で示したものである。
X のプレートの名称は何か。次の[]のうちから最も適当なものを1つ選べ。



- [北アメリカプレート ユーラシアプレート
太平洋プレート フィリピン海プレート]

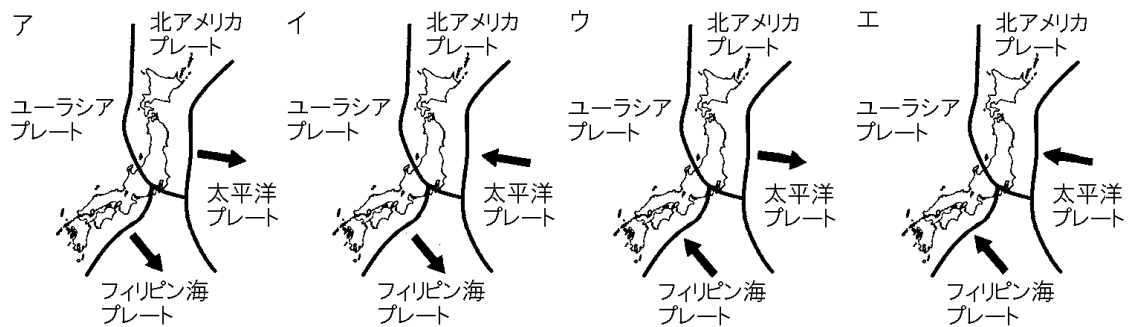
(千葉県)

[解答欄]

[解答]フィリピン海プレート

[問題]

日本列島付近にあるユーラシアプレート、北アメリカプレート、太平洋プレート、フィリピン海プレートのうち、海洋プレート(海のプレート)である太平洋プレートとフィリピン海プレートの動く向きとして最も適当なものは、次のア～エのどれか。



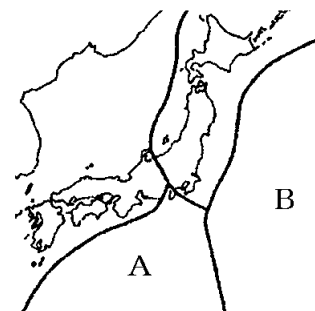
(長崎県)

[解答欄]

[解答]エ

[問題]

地球の表面は、プレートとよばれる岩盤でおおわれている。
右の図は、日本列島付近のプレートとその境界を模式的に表したものである。次の各問いに答えよ。



(1) Aのプレートの名称を、次の[]から1つ選べ。

[ユーラシアプレート 北アメリカプレート
太平洋プレート フィリピン海プレート]

(2) AとBのプレートの、それぞれの動く向きを矢印で表した
ものとして、最も適切なものを、次のア～エから1つ選び、記号で答えよ。



(3) Bのプレート上には、プレートの移動によって約2800万年の間に約2400km移動した
と考えられている島がある。このことから考えられる、Bのプレートの1年あたりの平
均の移動距離として、最も適切なものを、次の[]から1つ選べ。

[約0.12cm 約8.6cm 約0.86km 約1.2km]

(宮城県)

[解答欄]

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

[解答](1) フィリピン海プレート (2) ア (3) 約8.6cm

[解説]

$$2400\text{km} \div 2800 \text{ 万年} = 0.000086(\text{km}/\text{年}) = 0.086(\text{m}/\text{年}) = 8.6(\text{cm}/\text{年})$$

【】地震の起こるしくみ

[海溝型地震の起こるしくみ]

[問題]

次の文章中の①，②の()内からそれぞれ適語を選べ。

日本列島付近では，太平洋側のプレート(海のプレート)が，大陸側のプレート(陸のプレート)の下に沈み込んでいる。このため①(太平洋側／大陸側)のプレートは引きずられて，先端部が沈降する。その変形が限界に達すると，破壊や反発により②(太平洋側／大陸側)のプレートの先端部が隆起して地震が起こる。

(香川県)

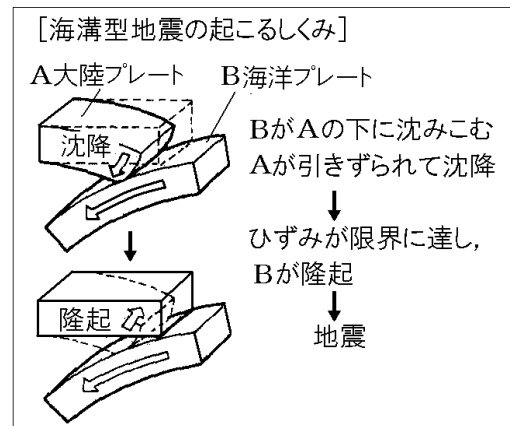
[解答欄]

①	②
---	---

[解答]① 大陸側 ② 大陸側

[解説]

日本列島の付近のプレートの境界では，海洋プレートが大陸プレートの下にしずみこむ。海洋プレートに引きずられて，大陸プレートの先端部が沈降する。少しずつ大きくなったひずみが限界になると，大陸プレートの先端部はもとにもどろうとして急激に隆起し，プレートの境界付近を震源とする大きな地震が起きる。このような地震は海溝型地震と呼ばれ，津波を起こすことがある。



[問題]

次の文章中の①，②の()内からそれぞれ適語を選べ。

プレートの境界では，長い間，海のプレートが大陸のプレートの下に沈み込んでいくことで，ゆがみが限界に達し，①(大陸／海)のプレートの先端部が，急に②(沈降／隆起)してマグニチュードの大きな地震が起こる。

(山口県)

[解答欄]

①	②
---	---

[解答]① 大陸 ② 隆起

[問題]

日本列島の太平洋側で起こる大地震はプレートの動きと関係があると考えられている。このような大地震が起こるしくみの説明として最も適当なものはどれか。

- ア 海洋プレートが大陸プレートの下にもぐりこむときに、引きずりこまれた大陸プレートがゆがみにたえきれなくなり、反発して地震が起こる。
- イ 海洋プレートが大陸プレートの下にもぐりこむときに、もぐりこんだ海洋プレートがゆがみにたえきれなくなり、反発して地震が起こる。
- ウ 大陸プレートが海洋プレートの下にもぐりこむときに、引きずりこまれた海洋プレートがゆがみにたえきれなくなり、反発して地震が起こる。
- エ 大陸プレートが海洋プレートの下にもぐりこむときに、もぐりこんだ大陸プレートがゆがみにたえきれなくなり、反発して地震が起こる。

(鹿児島県)

[解答欄]

--

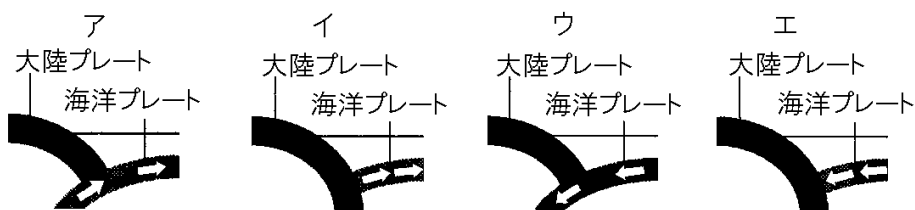
[解答]ア

[問題]

次の文章を読んで、後の各問いに答えよ。

日本列島付近には、複数の大陸プレートと海洋プレートがあり、少しずつ動いている。このため、地下の岩石に大きな力がはたらいて変形し、岩石が変形にたえられなくなると破壊され、割れてずれが生じて地震が発生する。岩石や地層が割れて生じたずれのことを()という。

- (1) 下線部について、日本列島付近におけるプレートの断面のようすと動きについて模式的に表したものとして最も適切なものを、次のア～エの中から1つ選び、その記号を書け。ただし、⇒は海洋プレートの動く向きを表すものとする。



- (2) 文中の()に入る適切な語を書け。

(青森県)

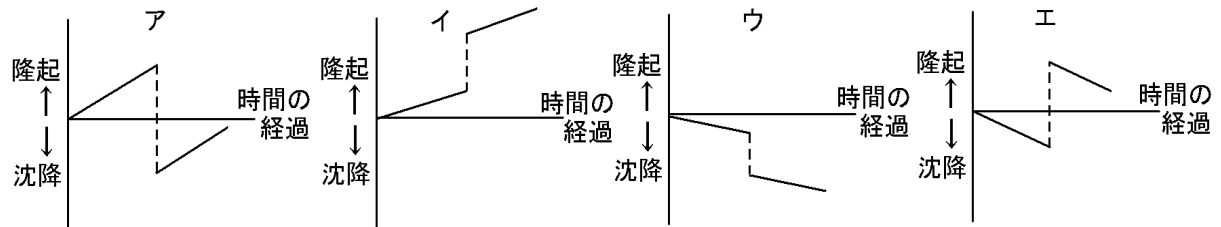
[解答欄]

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

[解答](1) ウ (2) 断層

[問題]

海溝付近では海洋プレートの動きに伴って、大陸プレートにゆっくりと巨大な力が加わり、それに耐えきれなくなった岩盤が急激に動くことで大地震が発生する。海溝付近の大陸プレートの土地の動きを示すイメージ図として、最も適当なものを、次のア～エからひとつ選び、記号で答えよ。ただし、次のア～エの図の----は大地震が発生したときの土地の動きである。



(鳥取県)

[解答欄]

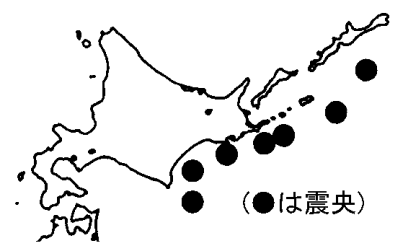
[解答]エ

[解説]

海洋プレートが大陸プレートの下にもぐり込み、大陸プレートはこれに引きずりこまれて沈降する。やがて大陸プレートはゆがみに耐えきれなくなって反発がおき、地下の岩石が破壊されて隆起する。このとき、岩石の破壊が震動として伝えられて地震が起こる。その後も、海洋プレートが大陸プレートの下にもぐり込む→大陸プレートの沈降→大陸プレートの反発・隆起→地震→…の過程がくり返される。

[問題]

右の図は、北海道の東方沖で 1890 年以降に起こったマグニチュード 7.0 以上のおもな地震の震央の分布である。これらの地震が起こったおもなしくみと最も関係が深いことがらはどれか、次のア～エから 1 つ選べ。



ア 太平洋の海れいで、地球内部の高温の物質が上昇して冷えてプレートがつくられる。

イ 大陸棚のプレートの内部にマグマだまりができ、マグマが急に上昇して地表にふき出し、火山が噴火する。

ウ 陸地から太平洋の海底に流れこんだ土砂がたい積し、地層がつくられる。

エ 海溝で太平洋側のプレートが大陸側のプレートの下にしずみこみ、大陸側のプレートが引きずりこまれる。

(京都府)

[解答欄]

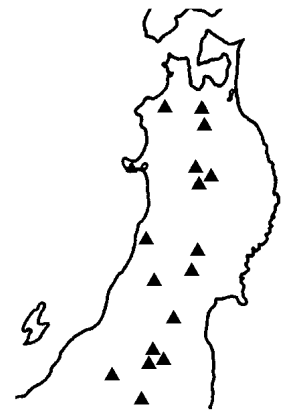
--

[解答]エ

[問題]

右図は、東北地方で1万年以内に噴火した火山の分布を示している。東北地方で火山が分布している場所の説明として最も適切なものを、次の中から1つ選べ。

- ア 海洋のプレートが大陸のプレートの下に深く沈みこんだところの地表。
- イ 大陸のプレートが海洋のプレートの下に深く沈みこんだところの地表。
- ウ 海洋のプレートと大陸のプレートがぶつかって、ともにもりあがったところの地表。
- エ 海洋のプレートと大陸のプレートがぶつかって、ともに沈みこんだところの地表。



(▲は火山を示している)

(青森県)

[解答欄]

--

[解答]ア

[海溝型地震の震源の分布]

[問題]

次の文は、日本列島付近で発生する地震の震源の分布について述べようとしたものである。文中の①、②の()内からそれぞれ適語を選べ。

日本付近の大陸側のプレートと太平洋側のプレートとの境界で発生する地震の震源の分布は、太平洋側から日本海側に向かって震源の深さが①(深く／浅く)なる。これは、日本列島の下に②(大陸側／太平洋側)のプレートが沈み込んでいるためであり、プレートの境界に強い力がはたらき、地下の岩石が破壊されて地震が起こると考えられている。

(香川県)

[解答欄]

①	②
---	---

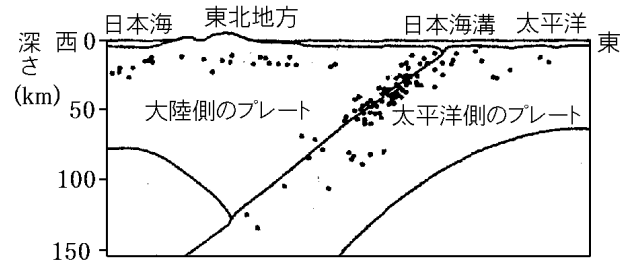
[解答]① 深く ② 太平洋側

[解説]

海溝型地震は海洋プレートが大陸プレートの下に沈みこむことで起こる。したがって、海溝型地震の震源は、海洋プレートと大陸プレートの境目付近に分布している。とくに、

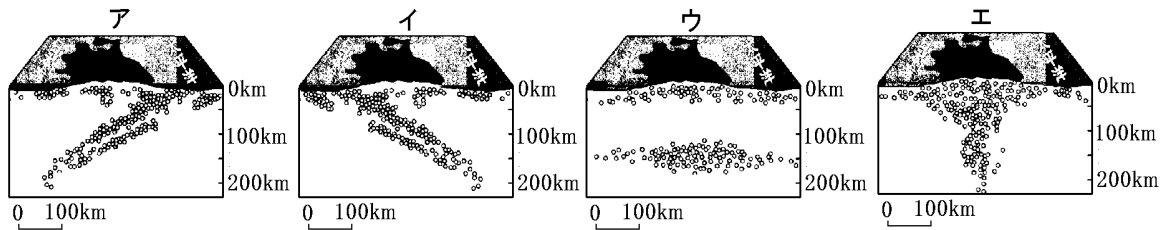
[海溝型地震の震源の分布]
 太平洋側の海溝付近に多い
 日本海側へ行くにつれ深くなる

太平洋側の海溝(日本海溝)付近で多い。海洋プレートは大陸プレートの下に沈みこむので、太平洋側から日本列島に向かうにしたがって震源は深くなっていく。



[問題]

北緯 40 度付近の日本の下で発生したおもな地震の震源の分布を、模式的に表した図として最も適当なものは、次のどれか。ただし、震源は○で表されている。



(長崎県)

[解答欄]

[解答]ア

[問題]

地球の表面は、プレートとよばれる十数枚の岩石の板でおおわれており、多くの地震は、このプレートの境界付近で起こっている。次の文章は、プレートの動きと、プレートが動いたことにより日本付近で起こる地震について説明したものである。文章中の①～④の()内からそれぞれ適語を選べ。

プレートには海のプレートと陸のプレートがある。海のプレートは、主に太平洋や大西洋、インド洋などの海底の①(海溝/海嶺)でつくられる。こうしてできた海のプレートは、①の両側に広がっていく。日本列島付近では、②(陸/海)のプレートが③(陸/海)のプレートの下にしずみこんでいる。このような場所では、プレートどうしの動きによって、地下に大きな力がはたらく。この力に地下の岩石がたえきれなくなると、岩石が破壊されて大きな地震が起こる。日本付近の地震の震源の深さは、日本列島の太平洋側から大陸側に行くにしたがって④(深く/浅く)になっている。

(愛知県)

[解答欄]

①	②	③	④
---	---	---	---

[解答]① 海嶺 ② 海 ③ 陸 ④ 深く

[問題]

日本列島付近の震源の分布を調べると、震源は日本海溝を境にして日本列島側に集中している。また、震源の深さは、日本海溝付近では浅く、日本海溝から日本列島へ向かうほど深くなっている。その理由を、「大陸プレート」、「海洋プレート」の2つの言葉を用いて簡単に書け。

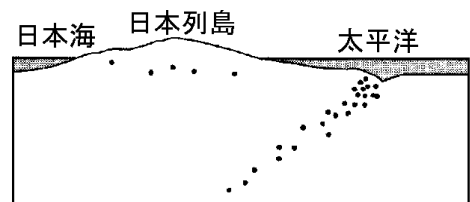
(愛媛県)

[解答欄]

[解答]海洋プレートが大陸プレートの下にすずみこんでいくので。

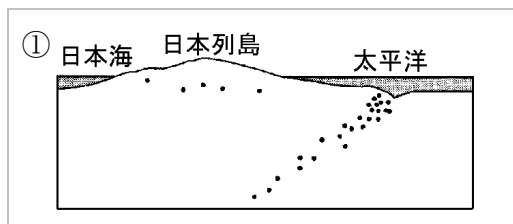
[問題]

右図は東北地方の、ある地域の垂直断面を模式的に示したものである。図の中の・印は、日本付近で発生した地震の震源を表している。①太平洋側のプレートと大陸側のプレートの境界を図にかき入れよ。②また、境界付近で起こる地震の原因を「プレート」という語を用いて書け。




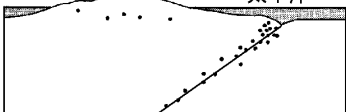
(石川県)

[解答欄]



②

[解答]①  ② 太平洋側のプレートが大陸側のプレートの下にも



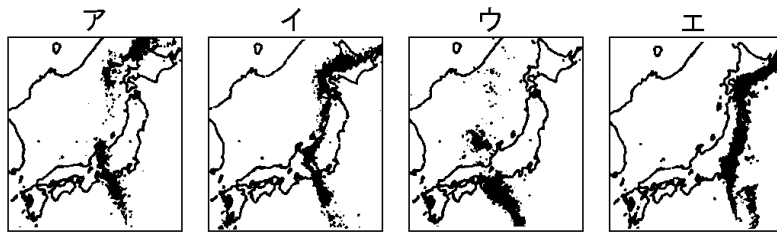
ぐり込んでいくため。

[解説]

大陸プレートと海洋プレートの境目で地震が起きる。海洋プレートが大陸プレートの下にしずみこんでいるので、震源の深さは、日本海溝付近では浅く、日本海溝から日本列島へ向かうほど深くなっている。

[問題]

日本付近で多くの地震が起こるのは、日本列島の地下で、太平洋側のプレートが大陸側のプレートの下に沈みこんでいるからである。このことは、日本付近で起こった地震の震央の分布を、震源の深さごとに図示することでわかる。次のア～エの図は、震源の深さが「100km 付近」「200km 付近」「300km 付近」「400km 付近」のいずれかで起こった地震の震央の分布を示したものである。これらを、震源の深さが浅いものから順に並べかえ、ア～エの記号で答えよ。



(山口県)

[解答欄]

[解答]エ, イ, ア, ウ

[解説]

太平洋→日本海の方(東→西)に向かうにつれて、震源は深くなっていく。

[問題]

右図は、日本列島付近の4つのプレートを模式的に表したものである。北アメリカプレートと太平洋プレートの境界で起きたマグニチュードの大きな地震の震央を図に●で表したとき、その分布を最も適切に示しているものはどれか。次のア～エから選び、記号で答えよ。



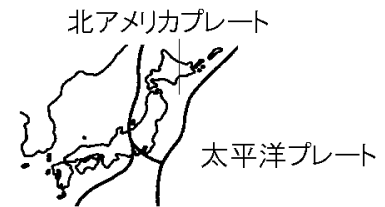
(山口県)

[解答欄]

[解答]ウ

[解説]

北アメリカプレートと太平洋プレートは右図のようになっている。この2つのプレートの境界付近で起こる地震はウのようになる。



[プレート内部で起こる地震]

[問題]

地震は、主にプレートの動きによって引き起こされると考えられている。プレートの動きによって大地をつくっている岩石に力が加わり、その力にたえきれなくなった岩石が破壊され大地がずれると地震が発生する。下線部によって生じる「大地のずれ」を何というか。

(長崎県)

[解答欄]

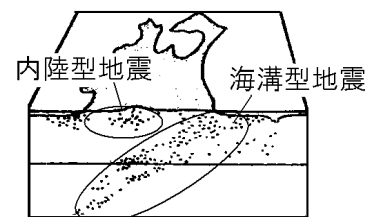
[解答]断層

[解説]

海洋プレートが沈み込んでいる大陸プレートでは、海溝から数百km離れた部分まで含む広い範囲に海洋プレートの押す力が及ぶ。その力はプレートの内部や表層部にも現れる。大陸プレートの表層部などでは、岩盤のひずみがしだいに大きくなる。そして、岩盤がひずみにたえられなくなると破壊されてずれが生じる。

このようなしくみで断層ができ、同時に地震が発生する。地下の浅いところで大地震が起こると、地表には断層がその傷あととして残ることが多い。このような場所では、くり返し地震が起こり、ずれたあとが消えずに残る。このような断層を活断層という。活断層のずれによる地震は内陸型地震と呼ばれる。

[内陸型地震]
ひずみ→断層
(活断層) : くりかえし地震が起きる



[問題]

日本列島では、震源が地下 30km よりも浅い地震が多く起こっている。このような浅い場所で大地震が起こる原因に最も関係の深い語として適当なものを、次から 1つ選べ。

[津波 活断層 侵食 高潮]

(島根県)

[解答欄]

[解答]活断層

[問題]

過去にくりかえし地震を起こし、今後も地震を起こす可能性のある断層を何というか、書け。

(和歌山県)

[解答欄]

[解答]活断層

[問題]

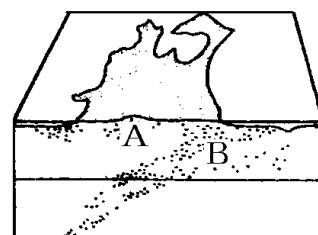
右図の A、B で起こる地震について説明した文として正しいものを、次のア～エの中から 1 つ選び、記号を書け。

ア B では、大陸のプレートが海のプレートによって冷やされ、縮んでこわれ地震が起こる。

イ B では、大陸のプレートが海のプレートによって引き上げられて地震が起こる。

ウ 一般に B にくらべ A で起こる地震は、規模が小さいが、浅いところで起こるため、被害が大きくなることがある。

エ 一般に B にくらべ A で起こる地震のほうが、津波を引き起こしやすい。



(佐賀県)

[解答欄]

[解答]ウ

[解説]

B は大陸プレートと海洋プレートの境目でおこる地震である。マグニチュードが大きく震源が深いので地震波は日本の広い範囲に及ぶ。関東大震災はこのタイプの地震であった。

これに対し、陸側のプレートの内部でもひずみがまして、岩石が耐えられなくなり、地震が起こることがある。A は日本列島の真下の浅いところで起こる地震である(兵庫南部地震はその代表例)。マグニチュードは比較的小さいが、浅いところで起こるため、被害が大きくなることがある。マグニチュードが小さいため、ゆれは比較的狭い範囲にとどまる。

[問題]

プレート内の活断層が動いて起こる地震の場合、マグニチュードが小さくても大きな震度を観測することがある。マグニチュードが小さくても震度が大きくなるのはなぜか。簡潔に説明せよ。

(山口県)

[解答欄]

[解答]震源が浅いから。

【】地震の被害

[問題]

海底に震源がある場合、地震にともなう現象として(①)が発生し、大きな被害を引き起こすことがある。また内陸部の直下型の地震では、震源までの距離が近いので、(②)が大きくなり大きな被害がでることがある。

(沖縄県)

[解答欄]

①	②
---	---

[解答]① 津波 ② 震度

[解説]

震源が海底の場合、海底の地形が地震の発生により急激に変化することがある。海底の地形が急激に変化すると、その上にある海水が急激にもち上げられ、津波が発生することがある。通常の波は、主に風によって海水の表面が動くことで生じる。それに対し、津波は、海底から海水面までの全ての海水が一度に動くので、広い範囲の海水面が盛り上がったまま移動する。そのため、通常の波と異なり、大きなエネルギーをもつ。震源が陸から近い海底にある場合、津波は短い時間で陸まで到達するので、海の近くで地震にあった場合、すみやかに海からはなれて避難しなければならない。2011年3月11日におきた東北地方太平洋沖地震(東日本大震災)では、津波によって多くの死者がでた。

[問題]

地震によって津波が発生する原因を、「震央付近の」という書き出しで簡潔に書け。

(福岡県)

[解答欄]

--

[解答]震央付近の海底で隆起や沈降が起こるため。

[問題]

地震によって生じる現象の1つである液状化について説明した文はどれか。次のア～エから1つ選び、記号で答えよ。

- ア 土地の急激な変動により、海岸線が変わること。
- イ 水の流れが弱くなることにより、砂や泥が沈んでいくこと。
- ウ 海や川の水位が上がり、堤防をこえて水があふれること。
- エ 地面が急にやわらかくなり、土砂や水が吹き出すこと。

(山口県)

[解答欄]

[解答]エ

[印刷／他の PDF ファイルについて]

※ このファイルは、FdData 入試理科 1 年(6,800 円)の一部を PDF 形式に変換したサンプルで、印刷はできないようになっています。製品版の FdData 入試理科 1 年は Word の文書ファイルで、印刷・編集を自由に行うことができます。

※FdData 入試社会・入試理科全分野の PDF ファイル、FdData 中間期末(社会・理科・数学)全分野の PDF ファイル、および製品版の購入方法は <http://www.fdtex.com/dan/> に掲載しております。

下図のような、[FdData 無料閲覧ソフト(RunFdData2)]を、Windows のデスクトップ上にインストールすれば、FdData 中間期末・FdData入試の全 PDF ファイル(各教科約 1800 ページ以上)を自由に閲覧できます。次のリンクを左クリックするとインストールが開始されます。

RunFdData 【 <http://fddata.deci.jp/lnk/instRunFdDataWDs.exe> 】

※ダイアログが表示されたら、【実行】 ボタンを左クリックしてください。インストール中、いくつかの警告が出ますが、[実行][許可する][次へ]等を選択します。

【イメージ画像】



【Fd 教材開発】 (092) 404-2266
<http://www.fdtex.com/dat/>