

【】地震のゆれの伝わり方

【】震源・震度など

[震源と震央]

[問題](1 学期期末)

地震が発生したところ(地下)を何というか。

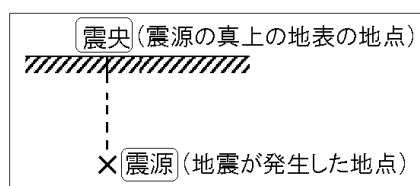
[解答欄]

--

[解答]震源

[解説]

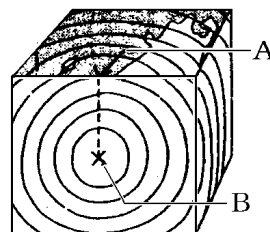
地震は地下で発生する。地震が発生した場所を震源しんげんといい、震源の真上の地点を震央しんおうという。
※この単元で出題頻度が高いのは「震源」「震央」である。



[問題](2 学期期末)

右図は、地震の発生した地下のようすを表している。
これについて、次の各問いに答えよ。

- (1) 図の B で地震が発生した。ここを何というか。
- (2) 図の A は、地震の発生した地点の真上の地表地点である。ここを何というか。



[解答欄]

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

[解答](1) 震源 (2) 震央

[問題](前期中間)

次の文の①～③に適語を入れよ。

大地がゆれる現象を(①)という。(①)が発生した地下の場所を(②)といい、その真上の地表の場所を(③)という。

[解答欄]

①	②	③
---	---	---

[解答]① 地震 ② 震源 ③ 震央

[震度]

[問題](1 学期期末改)

ある地点での地震によるゆれの大きさは、0, 1, 2, 3, 4, 5 弱, 5 強, 6 弱, 6 強, 7 の 10 階級で表される。これを何というか。

[解答欄]

--

[解答]震度

[解説]

震度とはある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, 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、地層がかたいほど震度は小さい。
※この単元で出題頻度が高いのは「震度」「10 階級」である。

[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

[問題](1 学期期末)

次の文の①, ②に適語を入れよ。

ある地点での地震によるゆれの大きさは(①)で表され、0～7 の(②)階級に分けられる。

[解答欄]

①	②
---	---

[解答]① 震度 ② 10

[問題](後期期末)

次の各問いに答えよ。

- (1) ある観測点での地震のゆれの大きさは何で表すか。
- (2) (1)は何階級あるか。
- (3) (1)の階級のうち、強弱 2 階級にわかれている数字をすべて書け。

[解答欄]

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

[解答](1) 震度 (2) 10 階級 (3) 5, 6

[問題](2 学期期末)

次の各問いに答えよ。

- (1) 震度とは何か。簡単に書け。
- (2) 「屋内のほとんどの人が感じ、ねむっている人の大半が目を覚ます。」これは震度いくらにあたるか。次から選べ。

[震度 1 震度 3 震度 5 弱 震度 6 弱]

[解答欄]

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

[解答](1) 地震によるゆれの大きさ (2) 震度 3

[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、ねむっている人の大半が目覚ます。

震度 5 弱 : 大半の人が恐怖を覚える。固定していない家具が動くことがある。

震度 6 弱 : 立っていることが困難になる。固定していない家具の多くが移動・転倒する。

[問題](3 学期)

震度について、正しく説明している文を次のア～エの中から 1 つ選べ。

- ア 震度は、その地点の地層のかたさと震源からの距離に関係する。
- イ 震度は、その地点の地層のかたさと震源からの距離には無関係である。
- ウ 震度は、その地点の地層のかたさだけに関係し、その地点の震源からの距離には無関係である。
- エ 震度は、その地点の震源からの距離にだけ関係し、その地点の地層のかたさには無関係である。

[解答欄]

[解答]ア

[解説]

震度は、震源からの距離が遠くなるほど小さく、地層がかたいほど小さくなる。

[問題](3 学期)

1 つの地震で、地震の発生した場所からの距離が同じ観測地点でも震度が異なる場合があるのはなぜか。簡単にかけ。

[解答欄]

--

[解答]震源からの距離が同じでも地層のかたさの違いによって震度が異なるから。

[マグニチュード]

[問題](2 学期期末)

地震のエネルギーの大きさ(地震の規模)を表す単位は何か。

[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

※この単元で出題頻度が高いのは「マグニチュード」である。

[問題](3 学期)

次の各問いに答えよ。

- (1) ①地震のエネルギーの大きさを表す単位を何というか。②また、その記号を書け。
(2) (1)の数値が 1 大きくなると、地震のエネルギーの大きさはおよそ何倍になるか。次の[]から選べ。

[約 2 倍 約 10 倍 約 20 倍 約 30 倍]

[解答欄]

(1)①	②	(2)
------	---	-----

[解答](1)① マグニチュード ② M (2) 約 30 倍

[問題](1 学期中間)

次の各問いに答えよ。

- (1) 地震のエネルギーの大きさを表す単位は何か。
- (2) (1)の数値が1大きくなると、エネルギーの大きさは約何倍になるか。
- (3) 2011年3月11日に発生した、東北地方太平洋沖地震の(1)はいくつか。
- (4) (1)の値が大きい地震ほど、ゆれを感じる地域が広いといえるか。

[解答欄]

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

[解答](1) マグニチュード (2) 約 30 倍 (3) 9.0 (4) 見える

[マグニチュードと震度]

[問題](1 学期中間)

次の文中の①, ②に適語を入れよ。

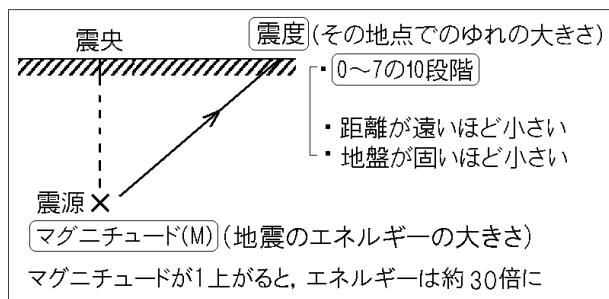
地震のエネルギーの大きさを表す単位は(①)で、ある観測地点での地面のゆれの大きさを表す単位は(②)である。(②)は震源からの遠くなれば小さくなる。

[解答欄]

①	②
---	---

[解答]① マグニチュード ② 震度

[解説]



[問題](3 学期)

場所のちがいによって数値が変わる可能性があるのは「マグニチュード」, 「震度」のどちらか。

[解答欄]

--

[解答]震度

[問題](1 学期期末)

テレビのニュース速報で「マグニチュード 5, ○○市の震度は 3 でした。」という報道があった。マグニチュードと震度の違いを説明せよ。

[解答欄]

[解答]マグニチュードは地震のエネルギーの大きさを、震度はある観測地点での地面のゆれの大きさを表す。

[問題](2 学期期末)

右の表は、ある地点で観測された地震の震度とマグニチュードを示したものである。表を見て、次の各問いに答えよ。

地震	震度	マグニチュード
ア	4	6.8
イ	6 強	7.9
ウ	5 強	4.7
エ	2	6.2
オ	3	3.9

- (1) 地震の規模が最大であるのはア～オのどれか。
- (2) 観測地点が最大にゆれた地震はア～オのどれか。
- (3) 震源と観測地点までの距離がもっとも遠かったのはア～オのどれか。

[解答欄]

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

[解答](1) イ (2) イ (3) エ

[解説]

- (1) 地震そのものの規模を表す単位はマグニチュード(記号は M)である。表の中でマグニチュードが一番大きいのはイの 7.9 である。
- (2) 観測地点での地震によるゆれの大きさを示すのは震度である。表の中で震度が一番大きいのはイの 6 強である。
- (3) 震度は震源からの距離が大きいほど小さくなる。マグニチュードが大きい割には震度が小さいエが震源からもっとも遠いと判断できる。

[問題](1 学期中間)

地震について、次の文章中の①～⑩にそれぞれ適当な言葉か数字を入れよ。

地震が起こると、そのゆれは四方八方に同心円状に伝わっていく。最初に地震のゆれが発生した地下の場所を(①)といい、その真上の地表の部分を(②)という。土地のゆれの大きさは(③)で表わされる。現在では(③)は(④)～(⑤)までの 10 階級で表される。兵庫県南部地震が起こるまでは(④)～(⑤)までの 8 階級であったが、それだけでは不十分ということで「5」と「6」に(⑥)・(⑦)がつけ加えられ 10 階級になった。また、地震のエネルギーを表す単位として(⑧), (記号(⑨))がある。この(⑧)が 1 大きくなると、地震のエネルギーは約(⑩)倍になる。

[解答欄]

①	②	③	④
⑤	⑥	⑦	⑧
⑨	⑩		

[解答]① 震源 ② 震央 ③ 震度 ④ 0 ⑤ 7 ⑥ 弱 ⑦ 強(⑥と⑦は順不同) ⑧ マグニチュード ⑨ M ⑩ 30

【】地震のゆれの記録・地震の波

[初期微動と主要動]

[問題](1 学期中間)

地震のはじめの小さなゆれを何というか。

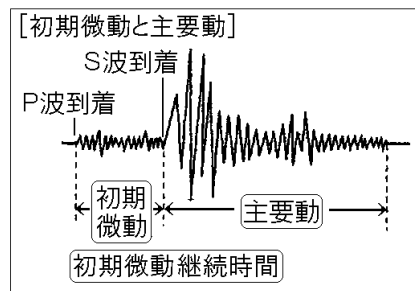
[解答欄]

--

[解答]初期微動

[解説]

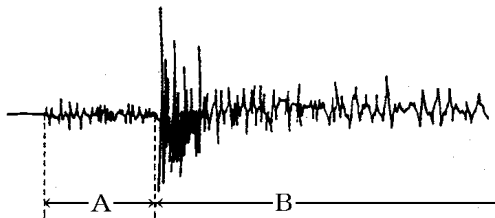
地震が発生すると、震源から出た波はすべての方向に伝わっていく。この波には速い波と遅い波の2種類がある。速いほうの波はP波(Primary Waveの略、秒速6~8km)といい、遅いほうの波はS波(Secundary Waveの略、秒速3~5km)という。P波によるゆれは初期微動しよきびどうとよばれる微弱なゆれである。P波の後にS波が到着する。このS波によるゆれは主要動しよようどうとよばれる大きなゆれである。初期微動が続く時間を初期微動継続時間しよきびどうけいぞくじかんという。



※この単元で特に出題頻度が高いのは「初期微動」「主要動」「初期微動継続時間」である。「P波」「S波」の出題頻度も高い。

[問題](1 学期中間)

次の図は、ある大地のゆれを地震計で記録したものである。以下の各問いに答えよ。



- (1) はじめの小さなゆれ A を何というか。
- (2) A の後にくる大きなゆれ B を何というか。

[解答欄]

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

[解答](1) 初期微動 (2) 主要動

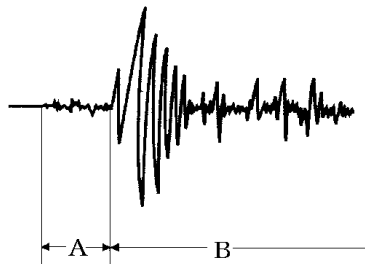
[問題](1 学期中間)

次の各問いに答えよ。

(1) 右の図は、地震計で記録されたゆれを示している。

A, B のゆれをそれぞれ何というか。

(2) A のゆれが続く時間を何というか。



[解答欄]

(1)A	B	(2)
------	---	-----

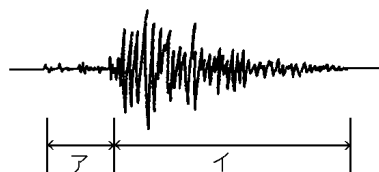
[解答](1)A 初期微動 B 主要動 (2) 初期微動継続時間

[問題](2 学期期末)

右図は、地震のゆれのようすをある場所で記録したものである。これについて次の各問いに答えよ。

(1) 図のア, イのゆれをそれぞれ何というか。

(2) ア, イのゆれを起こす波をそれぞれ何というか。



[解答欄]

(1)ア	イ	(2)ア	イ
------	---	------	---

[解答](1)ア 初期微動 イ 主要動 (2)ア P波 イ S波

[問題](1 学期中間)

図はある地点で地震のゆれを記録したものである。これについて次の文中の①～⑦に適する言葉を入れよ。

- 右図の a のように、はじめに小さくカタカタゆれる振動を(①)といい、b のように、後から大きくユサユサとゆれる振動を(②)という。
- はじめの小さいゆれ a を起こす波を(③)波、後の大きいゆれ b を起こす波を(④)波という。波の伝わる速さは、(⑤)波のほうが(⑥)波より速い。図中の a のゆれが続いた時間を(⑦)という。



[解答欄]

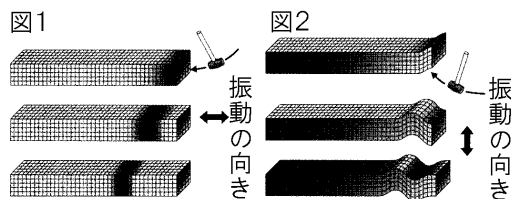
①	②	③	④
⑤	⑥	⑦	

[解答]① 初期微動 ② 主要動 ③ P ④ S ⑤ P ⑥ S ⑦ 初期微動継続時間

[問題](補充問題)

次の文章中の①～④の()内からそれぞれ適語を選べ。

P波は、①(図1/図2)のように波の伝わる方向に物質が振動する波で、
 ②(縦波/横波)とよばれる。また、S波は、③(図1/図2)のように波の伝わる方向と直角方向に物質が振動する波で、
 ④(縦波/横波)とよばれる。



[解答欄]

①	②	③	④
---	---	---	---

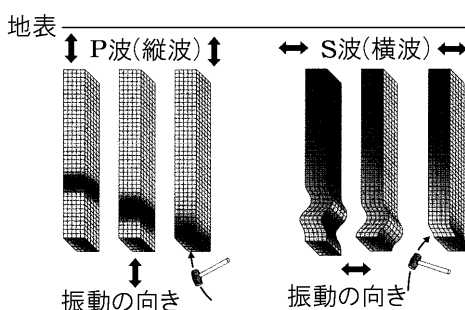
[解答]① 図1 ② 縦波 ③ 図2 ④ 横波

[解説]

P波は波の伝わる方向に物質が振動する波で、縦波とよばれる。真下の地下で地震が起きた場合、最初に上下にゆれるこの縦波(P波)を感じる。

S波は波の伝わる方向と直角方向に物質が振動する波で、横波とよばれ、P波より遅いため、遅れて到達する。真下の地下で地震が起きた場合、縦波を感じてしばらくして、左右にゆれる大きな横波が襲ってくる。

なお、P波は固体中でも液体中でも伝わるが、S波は液体中を伝わるできない。

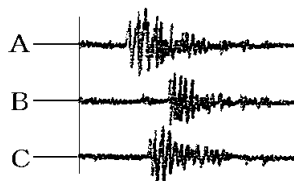


[初期微動継続時間と震源までの距離]

[問題](1 学期中間)

右図は、ある地震をA、B、Cの3地点で地震計が記録したものをならべている。A、B、Cの3地点を震源から近い順に並べよ。

[解答欄]

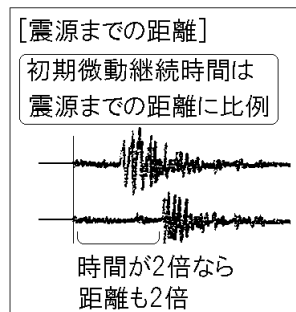


[解答]A, C, B

[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^{しよきびどうけいぞく}である。例えば、初期微動^{しよきびどう}をもたらすP波が秒速 8kmで、主要動^{しよやうどう}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。

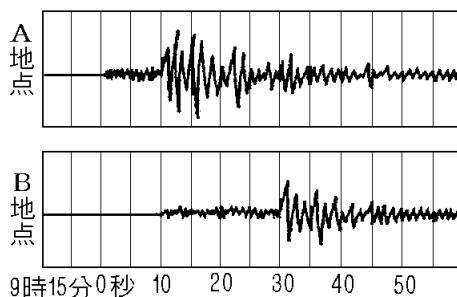
震源からの距離が 48km の Y 地点では、 $48 \div 8 = 6$ 秒後に P 波による初期微動が始まり、 $48 \div 4 = 12$ 秒後に S 波による主要動が始まるので、初期微動継続時間は $12 - 6 = 6$ 秒になる。よって、震源からの距離が 2 倍になると、初期微動継続時間も 2 倍になる。以上より、震源からの距離は初期微動継続時間に比例し、初期微動継続時間が短いほど震源に近いといえる。



[問題](3 学期)

右の図は、地表近くでおきた地震を、A、B の 2 つの地点で観測したゆれの記録を模式的に示したものである。

- (1) 地震のゆれが大きかったのは、A、B のどちらの地点か。
- (2) A、B の 2 つの地点のうち、震源から遠いのはどちらか。
- (3) A 地点での初期微動継続時間は何秒か。



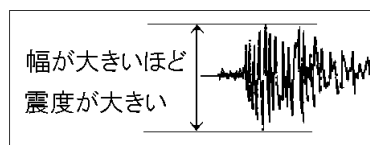
[解答欄]

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

[解答](1) A (2) B (3) 10 秒

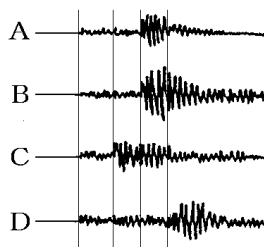
[解説]

地震のゆれの大きさ(震度)は、記録された地震波の幅で比較できる。A 地点のほうが記録されたゆれ幅が大きいので、B 地点より地震のゆれが大きかったことが分かる。同じ地震では、震源までの距離が近いほど、このゆれの幅は大きいので、A のほうが震源に近いと一応判断できる。震源からの距離を判断する決め手は、初期微動継続時間である。グラフより A 地点の初期微動継続時間は約 10 秒、B 地点の初期微動継続時間は約 20 秒なので、B 地点の震源からの距離は、A 地点の震源からの距離の約 2 倍であると判断できる。



[問題](2 学期期末)

右の図は、ある観測地点で観測した4つの地震A～Dのゆれの記録を、比較しやすいようにならべたものである。次の各問いに答えよ。ただし、これら4つの地震においてP波、S波の速さは、それぞれ一定であるとする。



- (1) 震度をもっとも大きい地震はどれか。
- (2) 震源までの距離をもっとも近い地震はどれか。

[解答欄]

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

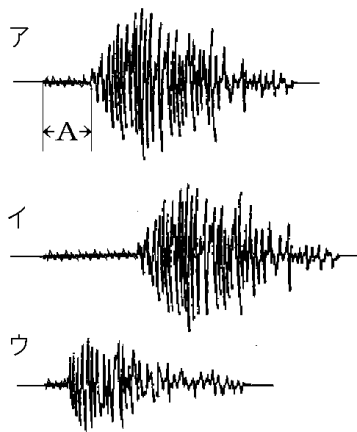
[解答](1) B (2) C

[解説]

- (1) グラフのゆれ幅が大きいほど震度大きい。図の中ではBのゆれ幅が最も大きい。
- (2) A～Dは別々の地震で一般にマグニチュードが異なるため、ゆれ幅の大きさでは震源までの遠近を判断できない。震源までの遠近は初期微動継続時間の長短で判断する。初期微動継続時間は震源からの距離に比例するので、初期微動継続時間のもっとも短いCが震源にもっとも近いと判断できる。

[問題](1 学期期末)

右図のア～ウは別々の地震の記録である。次の各問いに答えよ。ただし、これら3つの地震においてP波、S波の速さは、それぞれ一定であるとする。



- (1) 地震のとき、先に来る小さなゆれ(右図アのA)のことを何というか。
- (2) 地震計で記録した地震の波を示した右図ア～ウのうち、地震の発生場所が一番近いのはどれか。
- (3) 右図ア～ウのうち、地震の規模(マグニチュード)が一番大きかったのはどれか。

[解答欄]

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

[解答](1) 初期微動 (2) ウ (3) イ

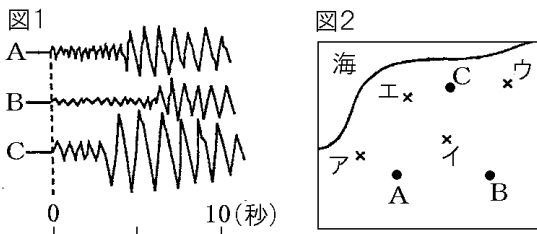
[解説]

- (2) 別々の地震であっても、P波、S波の速さをほぼ同じと考えると、震源に近いほど初期微動継続時間は短くなる。したがって、ウが震源に最も近いと判断できる。

(3) イの初期微動継続時間は3つのなかで一番長いので、震源から最も遠い地点にある。にもかかわらず、震度はアと同じくらい大きい。これはイの地震の規模(マグニチュード)が非常に大きいことを示している。

[問題](前期期末)

図1は、ある地震のゆれについて、図2のA~Cの3地点の地震計で記録したものを、ゆれはじめの位置をそろえて模式的に示したものである。この地震の震央は、図2のア~エのいずれかである。震央として正しいものをア~エから1つ選べ。



[解答欄]

[解答]エ

[解説]

図1で、A、B、Cを初期微動継続時間が短い順に並べると、C、A、Bである。初期微動継続時間が短いほど震源に近いので、Cが震源にもっとも近く、Bがもっとも遠いと判断できる。図2のアではAがもっとも近いので適さない。イではA、B、Cがほぼ同じ距離なので適さない。ウではCがもっとも近いが、Aがもっとも遠いので適さない。エはCがもっとも近く、Bがもっとも遠いので条件を満たす。よって、エが震央の位置である。

[問題](3学期)

震源からの距離に比例しないものはどれか。次のア~エから1つ記号で選べ。

- ア 初期微動継続時間
- イ 主要動のゆれの大きさ
- ウ 地震が発生してから初期微動がはじまるまでの時間
- エ 地震が発生してから主要動がはじまるまでの時間

[解答欄]

[解答]イ

[解説]

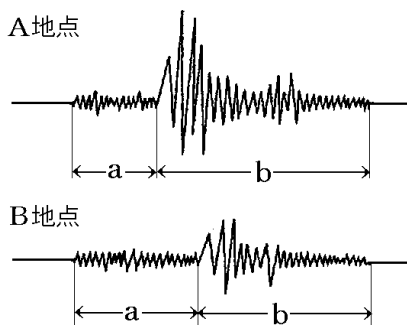
主要動のゆれの大きさは震源からの距離が大きくなればなるほど小さくなるので、震源からの距離に比例しない。

[全般]

[問題](2 学期期末)

右の図は、同じ地震を A 地点と B 地点に置かれた地震計で記録したゆれを示したものである。各問いに答えよ。

- (1) 大きくゆれたのは、A、B 地点のどちらか。
- (2) 地震のゆれのうち、速く伝わる波が到着するとはじまるゆれは、図の中の a、b のどちらか。
- (3) a の部分のゆれを何というか。
- (4) 遅く伝わる波が到着すると始まるゆれを何というか。
- (5) 近い所で起こった地震ほど、図の a のゆれが続く時間はどうか。
- (6) 図の a のゆれが続く時間を何というか。



[解答欄]

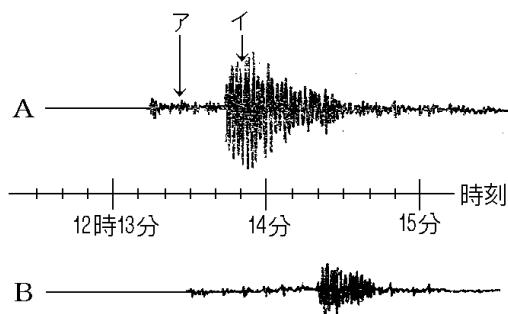
(1)	(2)	(3)	(4)
(5)	(6)		

[解答](1) A 地点 (2) a (3) 初期微動 (4) 主要動 (5) 短い。 (6) 初期微動継続時間

[問題](2 学期期末)

右の図は、ある地震における A と B の 2 つの地点での地震計の記録である。震源までの距離は、一方が 240km、もう一方は 400km であった。これについて、次の各問いに答えよ。

- (1) 図のア、イのゆれをそれぞれ何というか。
- (2) 震源までの距離が 240km の地点の記録は、A、B のどちらか。
- (3) アとイのゆれは、どちらが速く伝わるか。記号で答えよ。



[解答欄]

(1)ア	イ	(2) A	(3) ア
------	---	-------	-------

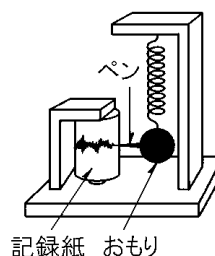
[解答](1)ア 初期微動 イ 主要動 (2) A (3) ア

[地震計のしくみ]

[問題](前期中間改)

次の文中の①に適語を入れよ。また、②の()内より適語を選べ。

右図の装置は(①)である。(①)は、地震で地面がゆれても、②(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。



[解答欄]

①	②
---	---

[解答]① 地震計 ② おもりとペン

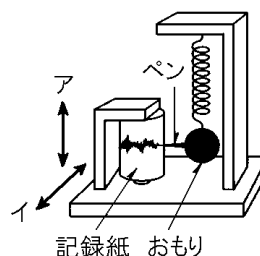
[解説]

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ペンはほとんど動かないので、地震のゆれを記録できる。

[問題](1 学期中間)

右図は、地震のゆれのようすを測定する装置である。次の各問いに答えよ。

- 図の装置を何というか。
- 図の装置で、地面がゆれても動かない部分を図からすべて選べ。
- 図の装置で測定できるのは、おもにアとイのどちらの方向のゆれか。



[解答欄]

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

[解答](1) 地震計 (2) おもり, ペン (3) ア

【】地震の計算問題

[P波(S波)の速さ・地震が起きた時刻]

[問題](1 学期中間)

次の表は、ある地震における A、B 地点でのはじめの小さなゆれと後の大きなゆれのゆれ始めの時刻を示したものである。各問いに答えよ。

	震源からの距離(km)	小さいゆれ(初期微動)が始まった時刻	大きいゆれ(主要動)が始まった時刻
A 地点	56	10 時 53 分 50 秒	10 時 53 分 56 秒
B 地点	140	10 時 54 分 02 秒	10 時 54 分 17 秒

- (1) はじめの小さなゆれの伝わる速さは何 km/s か。
- (2) この地震が起きたのは何時何分何秒と考えられるか。

[解答欄]

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

[解答](1) 7km/s (2) 10 時 53 分 42 秒

[解説]

(1) 小さなゆれ(初期微動)をおこすのは P 波である。A と B 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(km)である。したがって、P 波の速さは、84(km) ÷ 12(秒) = 7(km/s)である。

(速さ) = (距離) ÷ (時間)
(時間) = (距離) ÷ (速さ)
(距離) = (速さ) × (時間)

(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(km/s)なので、P 波が A に到達するのにかかった時間は、56km ÷ 7(km/s) = 8(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。

[問題](3 学期)

次の表は、ある地震を観測したときの記録を示したものである。

	A 地点	B 地点
震源からの距離	50km	100km
初期微動(P波)の到着時刻	12 時 24 分 47 秒	12 時 24 分 54 秒
主要動(S波)の到着時刻	12 時 24 分 54 秒	12 時 25 分 08 秒

- (1) 初期微動を起こす P 波の速さは約何 km/s か。小数第 1 位まで求めよ。
- (2) この地震が発生した時刻は、何時何分何秒と考えられるか。

[解答欄]

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

[解答](1) 約 7.1km/s (2) 12 時 24 分 40 秒

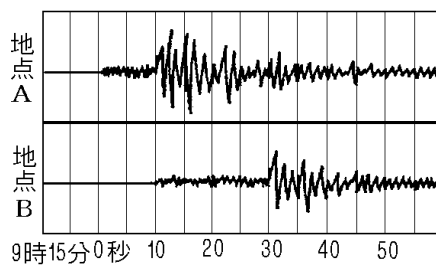
[解説]

(1) A 地点と B 地点の震源からの距離の差は、 $100 - 50 = 50(\text{km})$ である。また、A 地点と B 地点の初期微動(P 波)の到着時刻の差は、12 時 24 分 54 秒 - 12 時 24 分 47 秒 = 7(秒)である。したがって、(P 波の速さ) = (距離) ÷ (時間) = $50(\text{km}) \div 7(\text{s}) = \text{約 } 7.1(\text{km/s})$ である。

(2) (1)より P 波は 50km を進むのに 7 秒かかる。A 地点は震源から 50km はなれているので、12 時 24 分 47 秒の 7 秒前の 12 時 24 分 40 秒に地震が発生したことがわかる。

[問題](3 学期)

右の図は、地表近くでおきた地震を、A、B の 2 つの地点で観測したゆれの記録を模式的に示したものである。震源、A、B の 3 つの地点は一直線上にあり、この付近の地層はほぼ同じ地質でできているものとする。A、B の 2 つの地点間の距離が 70km とすると、P 波(初期微動を伝える波)の速さは何 km/s か。



[解答欄]

[解答] 7km/s

[解説]

グラフより、A 地点で初期微動が始まったのは 9 時 15 分 0 秒で、B 地点で初期微動が始まったのは 9 時 15 分 10 秒なので、P 波は AB 間 70km を 10 秒で伝わったことになる。よって、(速さ) = (距離) ÷ (時間) = $70(\text{km}) \div 10(\text{秒}) = 7(\text{km/s})$ である。

[問題](3 学期)

A 地点と B 地点では、主要動の始まる時刻が 40 秒ずれている。主要動を起こす波が岩石中を伝わる速さは、およそ 4km/s であることがわかっている。A 地点と B 地点の震源からの距離は、およそ何 km ちがっているか。

[解答欄]

[解答] 160km

[解説]

$$(\text{距離}) = (\text{速度}) \times (\text{時間}) = 4(\text{km/s}) \times 40(\text{s}) = 160\text{km}$$

[初期微動継続時間]

[問題](2 学期中間)

地震の P 波の速度が 8km/s , S 波の速度が 4km/s であるとする、震源から 160km はなれた場所で観測される初期微動継続時間は何秒か。

[解答欄]

[解答]20 秒

[解説]

P 波が到着するのは地震発生の $160 \div 8 = 20$ 秒後である。また、S 波が到着するのは地震発生の $160 \div 4 = 40$ 秒後である。したがって、初期微動継続時間は、 $40 - 20 = 20$ 秒である。

[問題](3 学期)

次の表は、ある地震を観測したときの記録を示したものである。震源から 150km はなれたところの初期微動継続時間は何秒か。

	A 地点	B 地点
震源からの距離	50km	100km
初期微動(P 波)の到着時刻	12 時 24 分 47 秒	12 時 24 分 54 秒
主要動(S 波)の到着時刻	12 時 24 分 54 秒	12 時 25 分 08 秒

[解答欄]

[解答]21 秒

[解説]

A 地点における初期微動継続時間は、

$(\text{S 波の到着時刻}) - (\text{P 波の到着時刻}) = 12 \text{ 時 } 24 \text{ 分 } 54 \text{ 秒} - 12 \text{ 時 } 24 \text{ 分 } 47 \text{ 秒} = 7(\text{秒})$ である。初期微動継続時間は震源からの

距離に比例するので、震源から 150km はなれたところの初期微動継続時間は、震源から 50km はなれた A 地点の初期微動継続時間 7 秒の 3 倍の 21 秒である。

[初期微動継続時間]
震源からの距離に比例

[問題](前期期末)

ある地震で、震源から 60km はなれた A 地点の初期微動継続時間は 4 秒で、B 地点の初期微動継続時間は 12 秒であった。B 地点は震源から何 km はなれているか。

[解答欄]

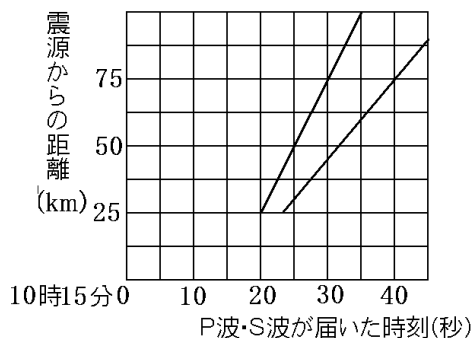
[解答]180km

[解説]

B 地点の初期微動継続時間 12 秒は、A 地点の初期微動継続時間 4 秒の 3 倍の長さである(12(秒)÷4(秒)=3)。初期微動継続時間は震源からの時間に比例するので、初期継続時間が 3 倍なら、震源からの距離も 3 倍である。したがって、B 地点の震源からの距離は、60(km)×3=180(km)である。

[問題](2 学期期末)

右の図は、10 時 15 分ごろに発生したある地震について、地震が発生した場所からの距離と 2 つの波がとどいた時刻との関係を表したグラフの一部である。各問いに答えよ。



- (1) 最初にとどく波によるゆれが続く時間を何というか。
- (2) (1)の時間が 10 秒間続いたのは、地震の発生した場所から何 km 離れている地点か、グラフから求めよ。
- (3) (1)の時間が 20 秒間続く場所は、地震の発生した場所から何 km 離れている地点だと考えられるか。

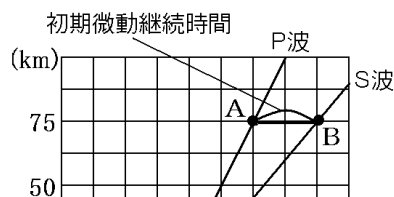
[解答欄]

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

[解答](1) 初期微動継続時間 (2) 75km (3) 150km

[解説]

- (2) 初期微動継続時間が 10 秒であるのは、右図の AB 間で、震源から 75km 離れた地点であると読み取ることができる。
- (3) (2)より震源からの距離が 75km のときの初期微動継続時間は 10 秒である。初期微動継続時間と震



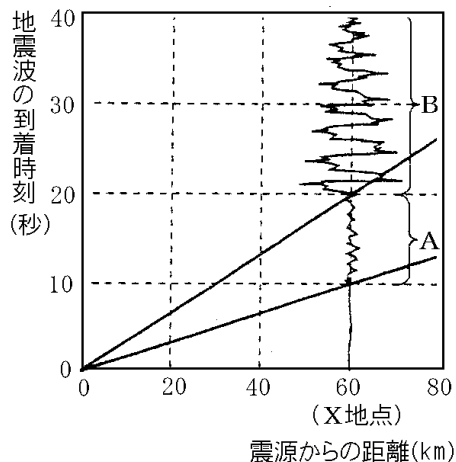
源からの距離は比例するので、初期微動継続時間が 20 秒である地点の震源からの距離は、 $75(\text{km}) \times 2 = 150(\text{km})$ である。

[計算問題全般]

[問題](2 学期期末)

右図は、ある地震の、震源からの距離と 2 つの地震波の到着時間の関係と、観測地点 X での地震計が記録したゆれを、模式的に表したものである。次の各問いに答えよ。

- (1) この地震において、初期微動を起こす波が伝わる平均の速さを求めよ。
- (2) X 地点での初期微動継続時間は何秒か。
- (3) X 地点では 10 時 20 分 10 秒に B のゆれが始まった。震源で地震が起きた時刻は 10 時何分何秒か。
- (4) (3) のとき、震源から 180km 離れた地点では地震のゆれ(初期微動)を感じたのは、X 地点での初期微動が始まった何秒後か。



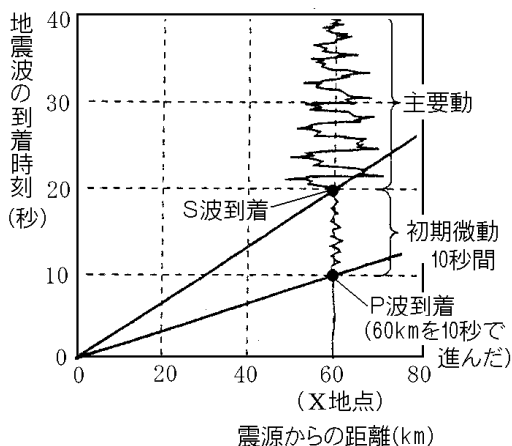
[解答欄]

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

[解答](1) 6km/s (2) 10 秒 (3) 10 時 19 分 50 秒 (4) 20 秒後

[解説]

(1) 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(P 波)と遅い波(S 波)の 2 種類がある。速いほうの波によっておこるゆれは小さいゆれで初期微動(図の A)とよばれる。図より、震源から 60km 離れた X 地点では、地震発生から 10 秒後に初期微動が始まっているので、初期微動をおこす P 波は、60km を 10 秒で伝わったことになる。よって、その速さは、 $60 \div 10 = 6(\text{km/s})$ である。



(2) 初期微動が始まってしばらくすると、遅いほうの波(S 波)が到着する。S 波によるゆれは大きく、主要動とよばれる。図の X 地点では地震発生から 20 秒後に主要動による

大きなゆれが始まっている。この初期微動が続いている時間(図の A)を初期微動継続時間という。X 地点の初期微動継続時間は、 $20 - 10 = 10$ (秒)である。

(3) 図より、X 地点では地震発生の 20 秒後に主要動(B のゆれ)が始まる。10 時 20 分 10 秒に B のゆれが始まったので、地震発生はその 20 秒前で、10 時 19 分 50 秒である。

(4) 震源から 180km 離れた地点は震源から 60km 離れた X 地点よりも 3 倍の距離があるので、P 波が到着する時間も 3 倍かかる。X 地点で初期微動が始まったのが地震発生の 10 秒後なので、震源から 180km 離れた地点では、地震発生の $10 \times 3 = 30$ (秒)後である。したがって、X 地点での初期微動が始まった 20 秒後($30 - 10 = 20$)に、震源から 180km 離れた地点で初期微動が始まる。

[問題](1 学期中間)

右の図は、ある地点で発生した地震の 3 地点での地震計の記録である。

(1) 次の文の①と③には地震のゆれの名前を書き、②と④は()内より適切な言葉を選べ。

図の A の直線は、(①)を引き起こす速さの②(速い/おそい)波が到着した時刻、B の直線は、(③)を引き起こす速さの④(速い/おそい)波が到着した時刻を表している。

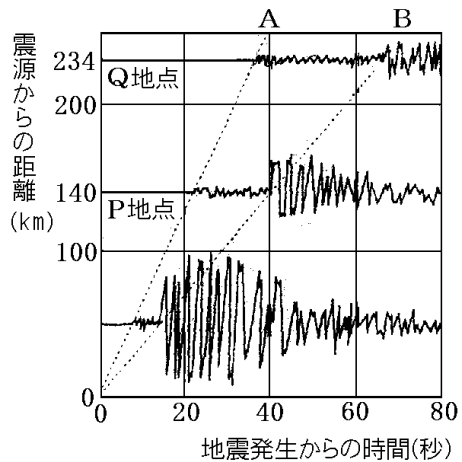
(2) A の波によるゆれが始まってから、B の波によるゆれが始まるまでの時間を何というか。

(3) (2)の時間の長さ(秒)と震源からの距離との間にはどんな関係があるか。

(4) P 地点で B のゆれが始まった時刻は 5 時 25 分 10 秒であった。この地震が発生したのは、何時何分何秒か。

(5) B の波の速さは毎秒何 km か。

(6) Q 地点では、地震発生から 36 秒後にゆれはじめた。A の波の速さは毎秒何 km か。



[解答欄]

(1)①	②	③
④	(2)	(3)
(4)	(5)	(6)

[解答](1)① 初期微動 ② 速い ③ 主要動 ④ おそい (2) 初期微動継続時間 (3) 比例関係 (4) 5時24分30秒 (5) 3.5km/s (6) 6.5 km/s

[解説]

(4) グラフより、P地点でBのゆれ(主要動)が始まるのは、地震発生の40秒後である。5時25分10秒の40秒前は5時24分30秒である。

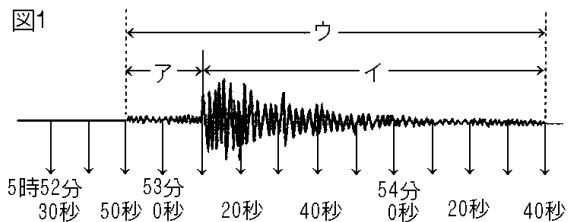
(5) 地震発生の40秒後に震源から140km離れたP地点でBのゆれ(主要動)が始まったので、Bの波は、40秒で140km進んだことになる。よって、速さは、 $140(\text{km}) \div 40(\text{秒}) = 3.5(\text{km/s})$ である。

(6) Aの波の速さは、 $234(\text{km}) \div 36(\text{秒}) = 6.5(\text{ km/s})$

[問題](1 学期期末)

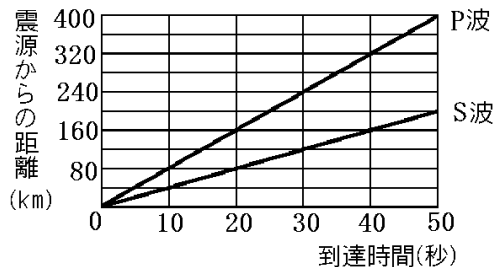
図1は、A地点で観測された地震計によるある地震の記録である。

図2は、この地震における震源からの距離とP波、S波の到達時間との関係を表したものである。これについて、次の各問いに答えよ。



- (1) 図1で、初期微動継続時間を表しているのはア～ウのどれか。
- (2) 図2で主要動の到達時間を表しているのは、P波、S波のうちどれか。
- (3) A地点の震源からの距離は何kmか。
- (4) 初期微動継続時間が、A地点の3倍の長さである地点の震源からの距離は、A地点の震源からの距離の何倍か。

図2



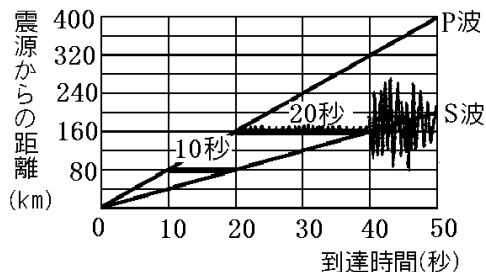
[解答欄]

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

[解答](1) ア (2) S波 (3) 160km (4) 3倍

[解説]

(1)(2) 地震の波のうち速いほうはP波で、先に到着して初期微動をもたらす。遅い波はS波で、ゆれの大きい主要動をもたらす。図1のグラフで52分50秒にP波が到着し、53分10秒にS波が到着している。この52分50秒から53分10秒までの間P波による初期微動が続くが、この20秒間を初期微動継続時間という。

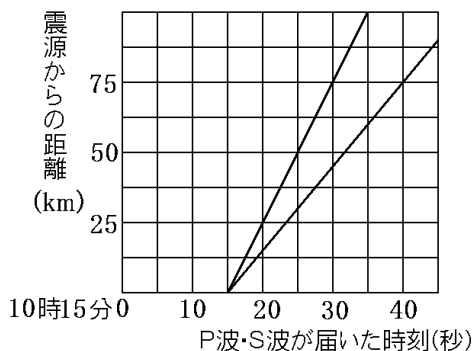


(3) 図1よりA地点の初期微動継続時間(アの部分)は20秒である。右上図より初期微動継続時間が20秒であるのは震源から160kmの地点である。

(4) 右上図で震源から80kmの地点の初期微動継続時間は10秒、震源から160kmの地点の初期微動継続時間は20秒であることがわかる。震源からの距離が2倍になれば初期微動継続時間は2倍になる。また距離が3倍になれば初期微動継続時間も3倍になる。初期微動継続時間は震源からの距離に比例する。

[問題](1 学期期末)

右の図は、10時15分ごろに発生したある地震について、震源からの距離とP波、S波が届いた時刻との関係を表したグラフの一部である。次の各問いに答えよ。



- (1) P波とS波によって起こるゆれを、それぞれ何というか。
- (2) A地点では初期微動継続時間が10秒間続いた。A地点は震源からどれくらい離れていたと考えられるか、グラフから求めよ。

(3) この地震が発生した時刻は、10時15分何秒か。

(4) P波の平均の速さは何km/sか。

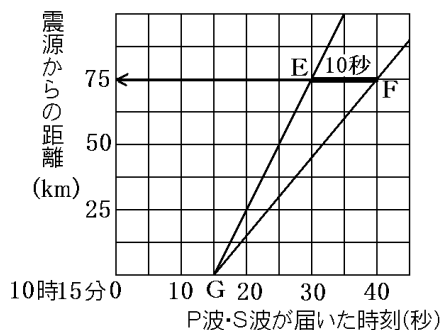
[解答欄]

(1)P波：	S波	(2)
(3)	(4)	

[解答](1)P波：初期微動 S波：主要動 (2) 75km (3) 10時15分15秒 (4) 5km/s

[解説]

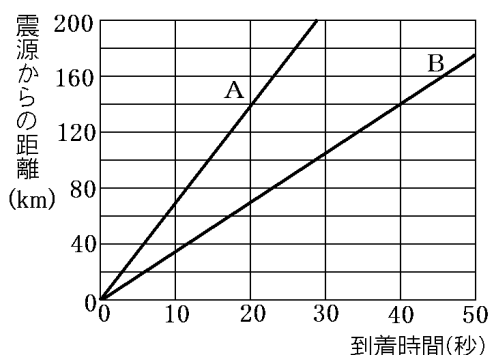
- (2) 右図で震源から 75km の地点では、初期微動が続くのは EF の 10 秒間である。
- (3) 右図で震源からの距離が 0km なのは点 G で、そのときの時刻は 10 時 15 分 15 秒と読み取れる。
- (4) P 波は速いほうの波なので、右図の直線 GE。G から E で、時間は $30 - 15 = 15$ 秒で、距離は 75km。(速さ) $= (\text{距離}) \div (\text{時間}) = 75 \div 15 = 5 (\text{km/s})$



[問題](3 学期)

右の図は、ある地震で発生した 2 つの波の到着時間と震源からの距離との関係を表したものである。

- (1) A の波の伝わる速さは何 km/s か。
- (2) B の波によるゆれを何というか。
- (3) 震源から 140km の地点では、初期微動は何秒間続くか。
- (4) 震源を O とし、この地震を観測した a 地点、b 地点の震源からの距離をそれぞれ O-a、O-b とする。a 地点、b 地点での初期微動継続時間が、同じであるとき、2 点間の距離の関係は次のア～ウのどれか。



- ア $O-a > O-b$ イ $O-a = O-b$ ウ $O-a < O-b$

[解答欄]

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

[解答](1) 7km/s (2) 主要動 (3) 20 秒 (4) イ

[解説]

- (1) グラフより A の波は 140km 離れた地点では、地震発生から 20 秒後に到着している。したがって、(A の波の速さ) $= (\text{距離}) \div (\text{時間}) = 140(\text{km}) \div 20(\text{秒}) = 7(\text{km/s})$
- (2) 速いほうの波 A は初期微動をもたらす、おそいほうの波 B は主要動をもたらす。
- (3) グラフより震源から 140km 離れた地点では 20 秒後に初期微動が始まり、40 秒後に主要動が始まっている。したがって初期微動継続時間は $40 - 20 = 20(\text{秒})$ である。
- (4) 初期微動継続時間は震源からの距離に比例する。震源からの距離が同じなら初期微動継続時間は同じになる。

[問題](3 学期)

図 1 はある地震が起きたときに各観測地点で得られた地震のデータである。図 2 はこの地震の P 波と S 波の伝わり方をグラフに示したものである。

- (1) 震源からの距離が近い順に A～D を並べよ。
- (2) 地点 B は震源から 80km の地点である。地点 D は震源から何 km の地点と考えられるか。
- (3) 地震が起きたのが午前 10 時 10 分 0 秒だった。地点 D がゆれはじめたのは何時何分何秒か。
- (4) この地震の地震波の速度を求めたい。
 - ① P 波の速さは何 km/s か。
 - ② S 波の速さは何 km/s か。

図1

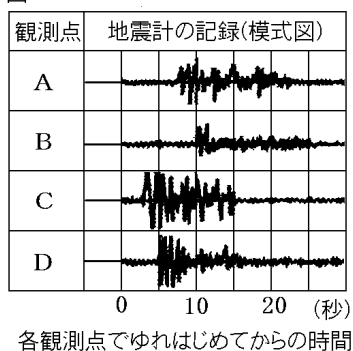
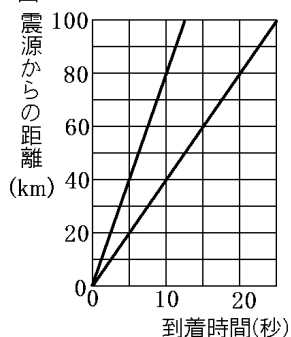


図2



[解答欄]

(1)	(2)	(3)
(4)①	②	

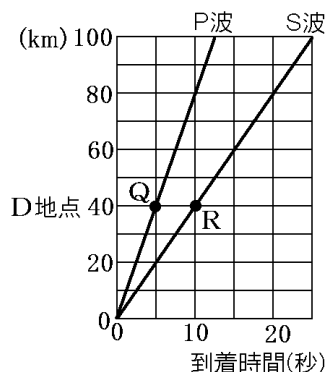
[解答](1) C, D, A, B (2) 40km (3) 午前 10 時 10 分 5 秒 (4)① 8km/s ② 4km/s

[解説]

(1) 図 1 より、各地点の初期微動継続時間は、A が 7 秒、B が 10 秒、C が 2.5 秒、D が 5 秒である。初期微動継続時間は震源からの距離に比例するので、震源から近い順に並べると、CDAB となる。

(2) D の初期微動は 5 秒で、B の初期微動継続時間 10 秒の半分である。初期微動継続時間は震源からの距離に比例するので、D の震源からの距離も B の震源からの距離の半分である。したがって、D の震源からの距離は、 $80 \div 2 = 40$ (km) である。

(3) (2)より D は震源から 40km 離れた地点なので、最初の地震波(初期微動)が到着するのは右図の Q で、地震発生の 5 秒後である。地震が起きたのが午前 10 時 10 分 0 秒なので、D がゆれ始めたのは午前 10 時 10 分 5 秒である。

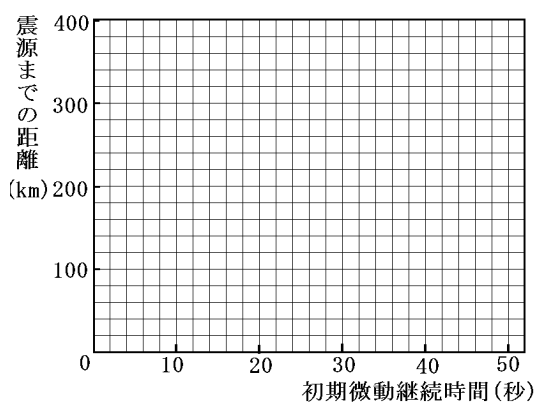


(4) P波は速いほうの地震波で初期微動をもたらすが、右図 Q から、5 秒間で 40km 進むことが分かる。したがって、その速さは、 $40(\text{km})\div 5(\text{秒})=8(\text{km}/\text{s})$ である。S波は遅いほうの地震波で主要動をもたらすが、右図 R から、10 秒間で 40km 進むことが分かる。したがって、その速さは、 $40(\text{km})\div 10(\text{秒})=4(\text{km}/\text{s})$ である。

[問題](2 学期期末)

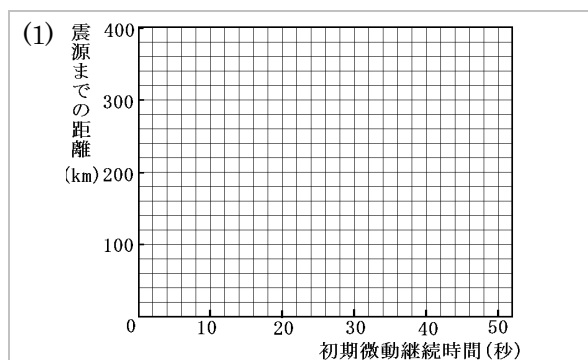
下の表は、ある地震における 6 つの観測点の初期微動継続時間と震源の距離を表したものである。これについて、次の各問いに答えよ。

初期微動継続時間(秒)	16	23	28	35	42	50
震源までの距離(km)	128	190	220	290	328	400



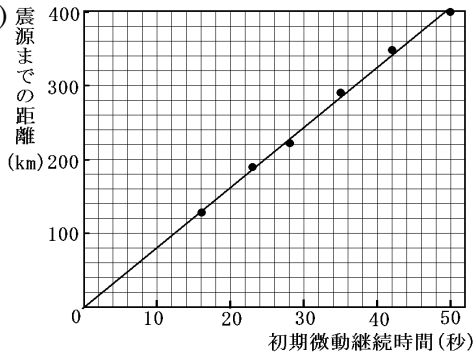
- (1) 初期微動継続時間と震源からの距離のグラフを書け。
- (2) 初期微動継続時間と震源からの距離の間にはどんな関係にあるといえるか。
- (3) 初期微動継続時間が 20 秒の地点は、震源から何 km 離れていると考えられるか。
- (4) 震源から 600km 離れた地点では、初期微動が約何秒続くと考えられるか。

[解答欄]



(2)	(3)	(4)
-----	-----	-----

[解答](1) 震源までの距離 (km) 400 (2) 比例関係 (3) 160km (4) 75秒



[解説]

(2) ほぼ原点を通る直線になっているので、比例の関係にあるといえる。

(3) 初期微動継続時間を x 秒、震源からの距離を y km とすると、比例の関係なので、 $y = ax$ とおくことができる。 $x = 50$, $y = 400$ を代入すると、

$$400 = a \times 50 \quad \text{よって } a = 400 \div 50 = 8$$

$$\text{ゆえに } y = 8x$$

初期微動継続時間が 20 秒なので、 $x = 20$ を $y = 8x$ に代入すると、 $y = 8 \times 20 = 160$ (km)

(4) $y = 600$ を $y = 8x$ に代入すると、 $600 = 8x$ よって $x = 600 \div 8 = 75$

ゆえに初期微動は 75 秒続く。

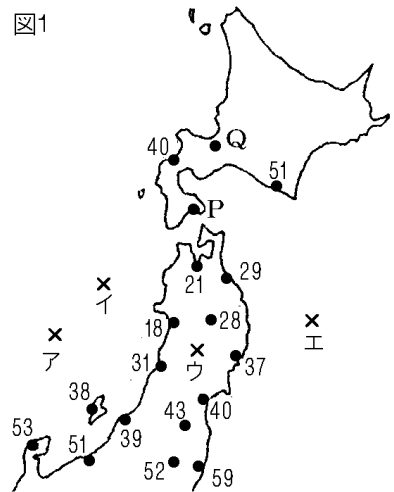
【】 震央の求め方

[問題](2 学期期末)

図1は、ある地震について、いくつかの地点で観測された初期微動の始まった時刻を示している(図中の数値は秒を表している)。図2の①~③は、この地震について、3つの地点で観測された地震計の記録を示したものである。また、表は、図1中のP、Qの2つの地点におけるこの地震の記録をまとめたものである。これについて、あとの各問いに答えよ。

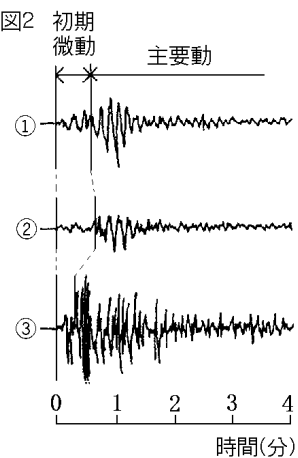
地点	主要動の始まった時刻	震源からの距離
P	12時01分01秒	220km
Q	12時01分34秒	355km

図1



- (1) 図1中の各地の初期微動の始まった時刻から推測される、この地震の震央の位置はどこか。図1中に×印で示したア~エの地点のうちから、最も適当なものを1つ選んで、その記号を書け。
- (2) 図2の①~③が記録されたそれぞれの地点が、震源からの距離の近い順に左から右に並ぶように、その番号を書け。
- (3) この地震の主要動をもたらした波は、表から考えると、何 km/s で伝わったといえるか。小数第1位を四捨五入して、整数で答えよ。

図2



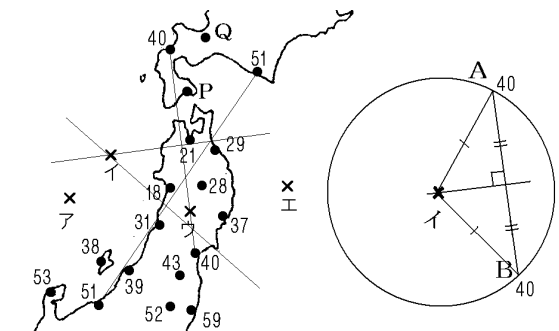
[解答欄]

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

[解答](1) イ (2) ③, ①, ② (3) 4km/s

[解説]

(1) 右図右の2地点A、Bの初期微動の始まった時刻が同じなら震源からの距離が同じなので、A、Bは震源を中心とする同じ円の周上にあるはずである。したがって、円の中心(震源イ)は弦ABの垂直二等分線上にある。したがって、右図左のように、時刻



が同じ 2 点を 2 組選び、それぞれの線分の垂直二等分線を作図して、その交点を求めればよい。(ここでは、51 秒と 40 秒の地点を使って作図した)

(2) 初期微動継続時間は震源からの距離に比例するので、初期微動継続時間が短いほど震源に近い。①②③を初期微動継続時間が短い順に並べると③①②となる。よって、震源に近い順に並べると③①②となる。

(3) P, Q両地点は $355 - 220 = 135(\text{km})$ 離れている。また、P, Q両地点の主要動の始まった時刻には $34 - 1 = 33(\text{秒})$ の差がある。よって、この主要動は 33 秒で 135km 進んだことが分かる。(速さ) = (距離) ÷ (時間) = $135 \div 33 = 4.090\cdots(\text{km/s})$

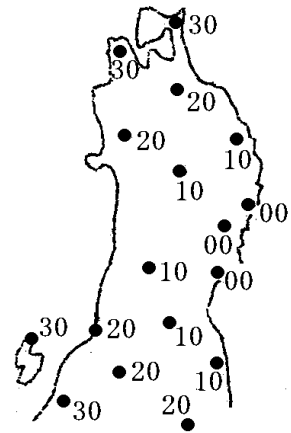
よって、主要動の速さは約 4km/s である。

[問題](1 学期期末)

図はある地震について、観測地点でのゆれはじめの時刻を記録したものである。図中の数値 30 は、8 時 17 分 30 秒を表している。

- (1) ゆれはじめの波は主要動、初期微動のどちらか。
- (2) ゆれはじめが 8 時 17 分 20 秒の地点を示すゆるやかな曲線を解答用紙の図に記入せよ。
- (3) この地震の震央を予想して(2)の解答用紙の図に×印を記入せよ。
- (4) 地震のゆれは震央から遠ざかるにしたがってどのようになるか。
- (5) この地震が発生したのはおよそ何時何分何秒か。

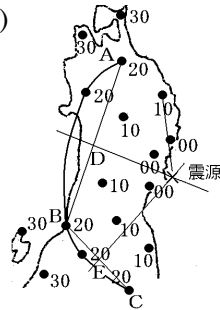
● 印は観測地点を表す



[解答欄]

(1)	(4)	(5)
<p>(2)(3) ● 印は観測地点を表す</p>		

[解答](1) 初期微動 (2)(3)

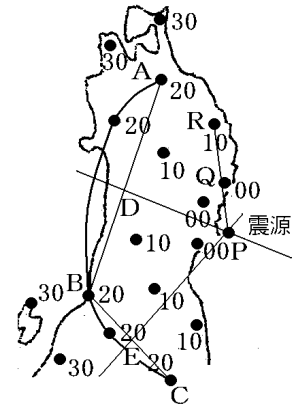


(4) 小さくなる。 (5) 8時16分50秒

[解説]

(1) 地震のゆれ方は大きく2つに分けることができる。はじめの小さなゆれを初期微動といい、あとからくる大きなゆれを主要動という。

(3) 2地点A, Bの初期微動の始まった時刻が同じなら震源からの距離が同じなので、A, Bは震源を中心とする同じ円の周上にあるはずである。したがって、円の中心(震源)は弦ABの垂直二等分線DP上にある。同様に弦BCの垂直二等分線EPを作図して、2つの二等分線の交点を求めればよい。



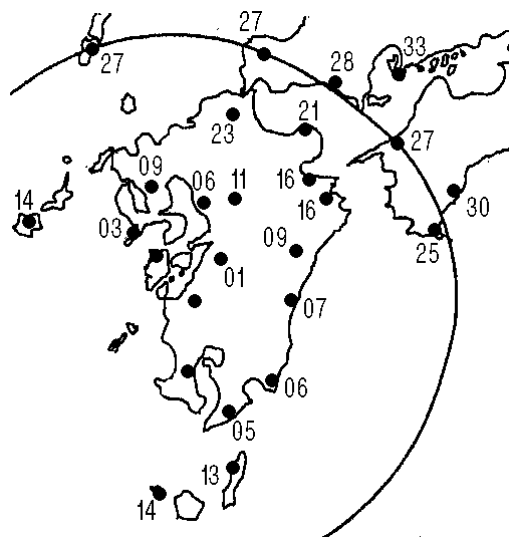
(4) 地震のゆれは震央から遠ざかるにしたがって小さくなる。

(5) 右図で震央PとQの距離は、QとRの距離に等しいといえる。したがって、PとQの時間差はRとQの時間差10秒と等しくなる。Q点は8時17分0秒なので、P点はおよそ8時16分50秒と推定できる。

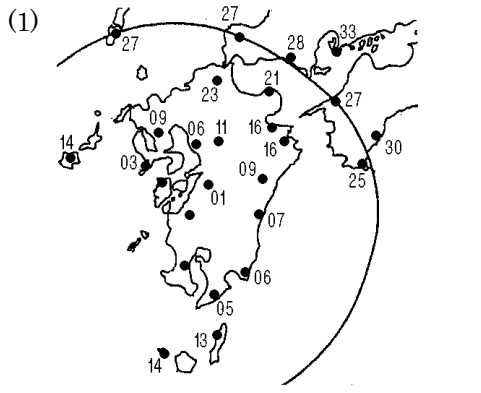
[問題](1 学期期末)

図は、1997年3月の鹿児島県北西部地震における各地のゆれ始めの時刻(秒)を示している。(時・分は省略) 図中のなめらかな線は、ゆれ始めの時刻が17時32分27秒の地点を結んだものである。

- (1) 図中の線にならって、ゆれ始めの時刻が32分06秒の地点をなめらかな線で結べ。
- (2) (1)の作業の結果からどんなことがわかるか。

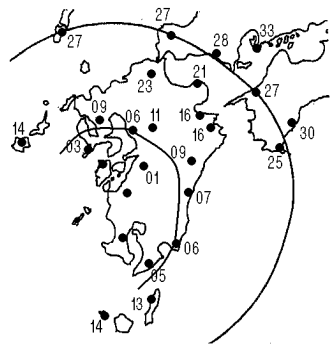


[解答欄]



(2)

[解答](1)



(2) ゆれ始めの時刻が同じ地点はある 1 つの円

の円周上にある。

【】地震が起こるしくみ

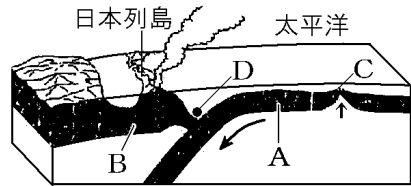
【】プレートの移動

[プレート・海嶺・海溝]

[問題](後期期末改)

次の文章中の①, ②に適語を入れよ。

地球の表面は厚さ 100km ほどの(①)という岩盤(右図の A や B)でおおわれている。世界の大洋の中央付近にある海嶺(図の C)という海底山脈では, 地下のマグマの上昇によってあらたな(①)が作られる。A の海洋(①)は, 図の矢印方向へ年間数 cm ずつ動いていく。日本列島付近では, 移動してきた A の海洋(①)が, B の大陸(①)の下に沈みこむが, この場所(図の D)を(②)という。



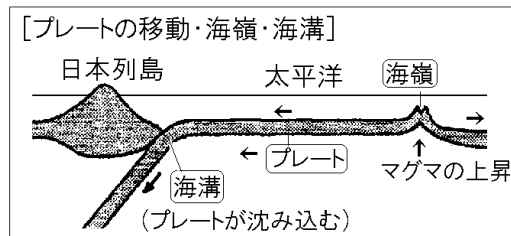
[解答欄]

①	②
---	---

[解答]① プレート ② 海溝

[解説]

地球の表面は, 十数枚のプレートとよばれる厚さ 100km 程度の岩盤がんばんでおおわれている。世界の大洋の中央付近にある海底山脈かいれいを海嶺かいれいというが, 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, この場所を海溝かいこうという。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ちゆうしんが起きる。また, マグマがつくられ, 火山活動かざんかどうがさかんになる。
※この単元で特に出題頻度が高いのは「海溝」である。「海嶺」「プレート」「プレートの移動方向」の出題頻度も高い。(海嶺を記述していない教科書もあるがよく出題される)

[問題](1 学期中間)

次の各問いに答えよ。

- (1) 地球の表面は厚さ 100km ほどの何という岩盤でおおわれているか。
- (2) 海の(1)がつくられる場所を何というか。
- (3) 海の(1)が陸の(1)の下に沈みこむ場所を何というか。

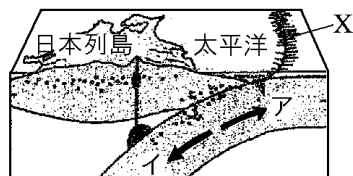
[解答欄]

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

[解答](1) プレート (2) 海嶺 (3) 海溝

[問題](1 学期中間)

右図は、日本付近のプレートの様子を表している。
次の各問いに答えよ。



- (1) 太平洋側の海洋プレートの動く向きは図のア、イのどちらか。
- (2) 図中の X のような海底の地形を何というか。

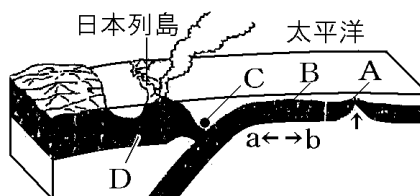
[解答欄]

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

[解答](1) イ (2) 海溝

[問題](2 学期期末)

右図は、地球の表面の断面図である。これについて、次の各問いに答えよ。



- (1) 世界の大洋の中央付近にある海底山脈 A を何というか。
- (2) A からわき上がった物質は冷えて、図の B のような固い板をつくる。B を何というか。
- (3) B の移動方向は図の a, b のどちらか。
- (4) B は両側に広がっていき、図の C で、地球の中に沈みこむ。C を何というか。
- (5) B と D の境目ではひずみがたまり、何が起こるか。
- (6) B が沈みこんだあたりでマグマがつくられ、何の活動が起こるか。

[解答欄]

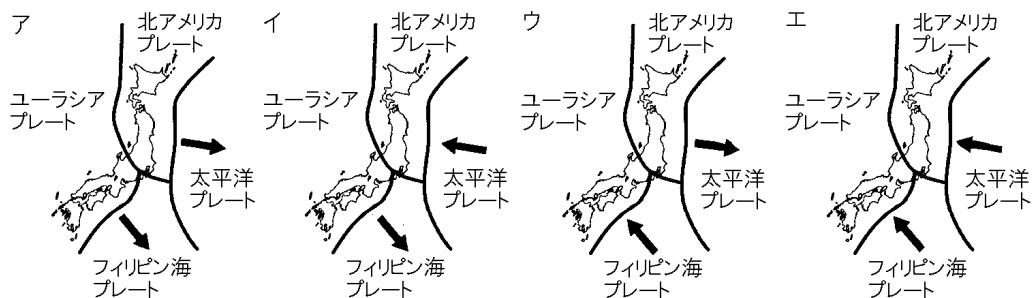
(1)	(2)	(3)	(4)
(5)	(6)		

[解答](1) 海嶺 (2) プレート(海洋プレート) (3) a (4) 海溝 (5) 地震 (6) 火山

[日本周辺の4つのプレート]

[問題](後期末)

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。



[解答欄]

[解答]エ

[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。



※この単元で出題頻度が高いのは「2つの海洋プレートの移動方向」である。「2つの海洋プレートの名前」「2つの大陸プレートの名前」もときどき出題される。

[問題](1学期中間)

日本付近のプレートで日本列島の下に沈みこんでいるプレートを次の[]から2つ選べ。

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

[解答欄]

[解答]太平洋プレート，フィリピン海プレート

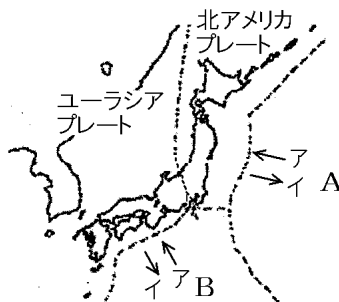
[解説]

海洋プレートが大陸プレートの下に沈みこむ。[]の中で海洋プレートは，太平洋プレートとフィリピン海プレートである。

[問題](2 学期中間)

右図は，日本周辺のプレートを示している。次の各問いに答えよ。

- (1) ①A のプレートの名称を答えよ。②A はア，イのどちらの向きに移動しているか。
- (2) ①B のプレートの名称を答えよ。②B は，ア，イのどちらの向きに移動しているか。



[解答欄]

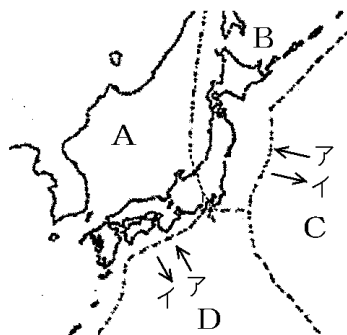
(1)①	②	(2)①	②
------	---	------	---

[解答](1)① 太平洋プレート ② ア (2)① フィリピン海プレート ② ア

[問題](3 学期)

右図の A～D は日本列島付近の 4 つのプレートを表している。これについて，次の各問いに答えよ。

- (1) A～D のうち海洋プレートを 2 つ選べ。
- (2) A～D のうち大陸プレートを 2 つ選べ。
- (3) C はア，イのどちらの向きに移動しているか。
- (4) D は，ア，イのどちらの向きに移動しているか。
- (5) 東北地方太平洋沖地震に関係したプレートを 2 つ選び，記号で答えよ。
- (6) 南海沖地震が 30 年以内に起こるといわれているが，この地震に関係するプレートを 2 つ選び，記号で答えよ。



[解答欄]

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

[解答](1)C, D (2)A, B (3) ア (4) ア (5)B, C (6)A, D

[問題](3 学期)

右の図は、日本列島付近での震央の分布と、A～Dの4つのプレートを表している。次の各問いに答えよ。

(1) A～D のプレートの名前を次の[]からそれぞれ選べ。

[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]

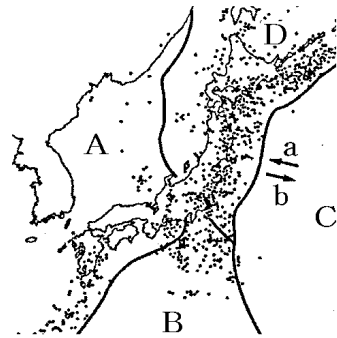
(2) C のプレートが動く方向は、図の a と b のどちらか。

(3) C と D のプレートの境界では、どちらのプレートが下に沈みこんでいるか。

(4) C と D のプレートの境界にある深い溝を何というか。漢字 4 文字で答えよ。

(5) A と B のプレートの境界にある浅い溝を何というか。

(6) 地震の震央の分布とプレートの関係について、どのようなことがわかるか。



[解答欄]

(1)A		B	
C		D	
(2)	(3)	(4)	(5)
(6)			

[解答](1)A ユーラシアプレート B フィリピン海プレート C 太平洋プレート D 北アメリカプレート (2) a (3) C (4) 日本海溝 (5) 南海トラフ (6) 地震の震央は、プレートの境界付近にそって分布している。

[問題](前期期末)

次の図 1～3 をみてプレートの境目に見られる特徴を簡単に述べよ。

図1 プレートのようす

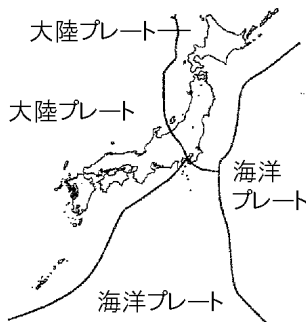


図2 震央の分布

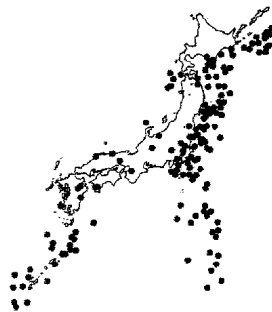


図3 火山の分布



[解答欄]

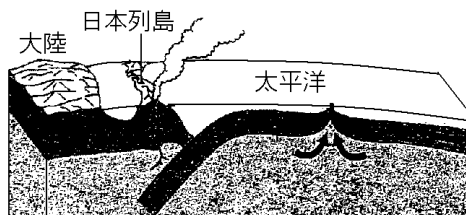
--

[解答]プレートとプレートの境目付近では地震や火山が多い。

[問題](1 学期中間)

次の文章中の①～④に適語を入れよ。

右の図は、(①)プレートが、北アメリカプレートの下に沈みこんでいるようすを示している。日本の地下では、これ以外に、大陸プレートの 1 つである(②)プレート、海洋プレートの 1 つである(③)プレートの 4 つのプレートがぶつかりあっている。



そのため、日本は世界でも有数の(④)と火山の多い国になっている。

[解答欄]

①	②	③	④
---	---	---	---

[解答]① 太平洋 ② ユーラシア ③ フィリピン海 ④ 地震

[問題](1 学期中間)

日本付近で地震や火山が多い理由を「4 枚のプレート」という語句を使って簡単に説明せよ。

[解答欄]

--

[解答]日本付近では 4 枚のプレートが押し合っているから。

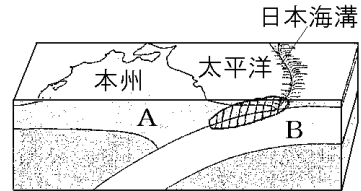
【】地震の起こるしくみ

[海溝型地震の起こるしくみ]

[問題](1 学期中間)

地球の表面は、右図の A や B のような、厚さ 100km 程度の岩盤でおおわれている。次の各問いに答えよ。

- (1) A や B のような岩盤をまとめて何というか。
- (2) 次の文章中の①、②の()内からそれぞれ適語を選べ。



図の斜線部分では、①(A が B / B が A)に引きずりこまれ、②(A / B)が変形して沈んでいく。変形が大きくなり耐えられなくなると、②は、はね上がり、地震が発生する。

[解答欄]

(1)	(2)①	②
-----	------	---

[解答](1) プレート (2)① A が B ② A

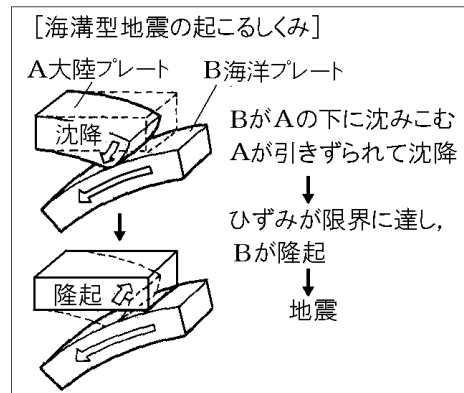
[解説]

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沈みこむ。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る。

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持ち上げられ、津波が発生することがある。

また、海洋プレートと大陸プレートとが接するところでは、岩石がとけてマグマができ、火山の噴火が起きる。

※この単元で出題頻度が高いのは、[解説]にあるような海溝型地震の起こるしくみである。



[問題](1 学期中間)

次の文章の①～③の()内よりそれぞれ適語を選べ。また、④、⑤の()内に適語を入れよ。

日本列島の太平洋側では海溝部分で①(海洋／大陸)プレートが②(海洋／大陸)プレートの下にもぐりこみ、大陸プレートが海洋プレートに引きずりこまれる。③(海洋／大陸)プレートがひずみに耐えきれなくなり、反発して戻るとき、地震が起こる。このような地震を(④)型地震という。また、(①)と(②)のプレートが接するところでは、岩石がとけて(⑤)ができ、火山の噴火が起きる。

[解答欄]

①	②	③	④
⑤			

[解答]① 海洋 ② 大陸 ③ 大陸 ④ 海溝 ⑤ マグマ

[問題](3 学期)

次の各問いに答えよ。

(1) 次の文ア～ウは、地震が起こるしくみを説明している。地震が起こるしくみを正しく説明するように、文ア～ウを順番に並べよ。

ア (①)プレートが、ひずみに耐えきれなくなり、反発して戻るときに地震が発生する。

イ (②)プレートが(①)プレートの下にもぐりこむ。

ウ (①)プレートが(②)プレートに引きずりこまれる。

(2) (1)の①、②にあてはまるプレート名を答えよ。

(3) (1)のようにして起こる地震を何型地震というか。

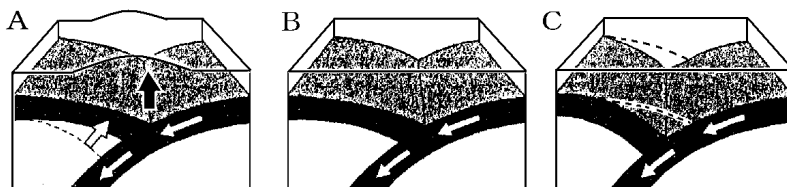
[解答欄]

(1)	(2)①	②	(3)
-----	------	---	-----

[解答](1) イ→ウ→ア (2)① 大陸 ② 海洋 (3) 海溝型地震

[問題](3 学期)

次の図のA～Cを、地震が起こる順番に並べよ。



[解答欄]

[解答]B→C→A

[解説]

B(海洋プレートが大陸プレートの下に沈みこむ)→C(大陸プレートが引きずりこまれる)
→A(大陸プレートが、ひずみに耐えきれなくなり、反発して戻るときに地震が発生する)

[問題](1 学期中間)

海溝型地震はなぜおこるか、「海洋プレート」「大陸プレート」「ひずみ」という語句を使って説明せよ。

[解答欄]

[解答]海洋プレートが大陸プレートの下に沈みこみ、大陸プレートが引きずりこまれてひずみがたまり、ひずみが限界に達すると急激に隆起するため。

[問題](2 学期中間)

地震と津波が発生するしくみについて、「プレート」「ひずみ」「震源が海底の場合」「海水」という語句を使って説明せよ。

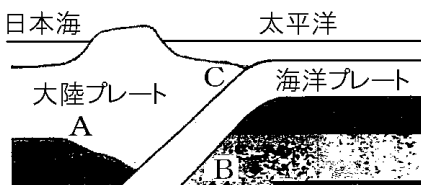
[解答欄]

[解答]海洋プレートが大陸プレートの下に沈みこみ、大陸プレートが引きずりこまれてひずみがたまり、ひずみが限界に達すると急激に隆起して地震が起きる。震源が海底の場合、海水が急激に持ち上げられ津波が発生する。

[海溝型地震の震源の分布]

[問題](1 学期中間)

地震がよく発生するのは次の図の A～C のどの場所か。



[解答欄]

[解答] C

[解説]

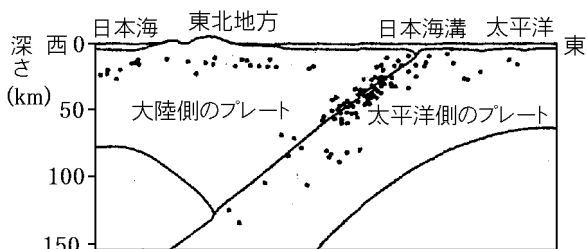
海溝型地震は海洋プレートが大陸プレートの下に沈みこむことで起こる。したがって、海溝型地震の震源は、海洋プレートと大陸プレートの境目付近に分布している。とくに、太平洋側の海溝(日本海溝)付近で多い。海洋プレートは大陸プレートの下に沈みこむので、太平洋側から日本列島に向かうにしたがって震源は深くなっていく。

[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

※この単元で特に出題頻度が高いのは、「震源は太平洋側の海溝付近に多い」「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る」である。



[問題](2 学期期末)

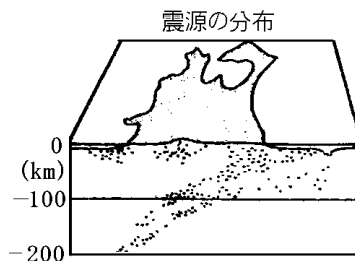
右の図は、日本列島付近の震源の分布を表している。これについて次の各問いに答えよ。

- (1) 震源は、太平洋側と日本海側のどちらに多いか。
- (2) 太平洋側から日本列島に向かうにしたがって震源の深さはどうなるか。

[解答欄]

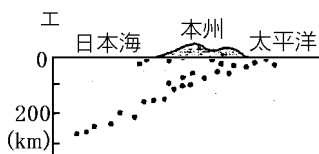
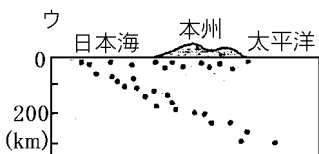
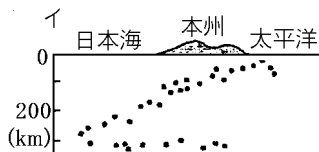
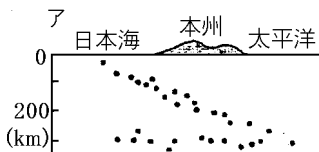
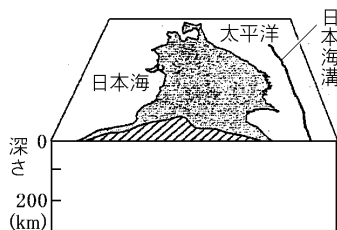
(1)	(2)
-----	-----

[解答](1) 太平洋側 (2) 深くなる。



[問題](3 学期)

右の図の断面図に震源の分布を表すとき、その分布を最も適切に表している図を次のア～エの中から1つ選べ。

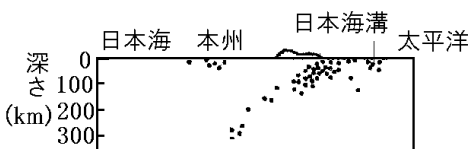


[解答欄]

[解答]エ

[問題](3 学期)

右図は、日本列島付近で発生した地震の震源の深さの分布のようすを示したものである。これについて次の各問いに答えよ。



(1) 震源は、太平洋側と日本海側のどちらに多いか。

(2) 次の文章中の①～④の()内からそれぞれ適語を選べ。

震源の深さは、日本海側にいくにしたがって①(深く／浅く)になっている。これは、大規模な地震の多くが、②(大陸／海洋)プレートが③(大陸／海洋)プレートの下に沈みこみ、④(大陸／海洋)プレートがひずみに耐えきれなくなって反発するとき起こるからである。

(3) このような地震を何型地震というか。

[解答欄]

(1)	(2)①	②	③
④	(3)		

[解答](1) 太平洋側 (2)① 深く ② 海洋 ③ 大陸 ④ 大陸 (3) 海溝型地震

[問題](3 学期)

右の図は、マグニチュード 3.0 以上の地震の震源を示している。次の文章中の①～⑤に適する語句を下の [] からそれぞれ選べ。

震源は、日本列島の地下や日本海溝より西側の、深

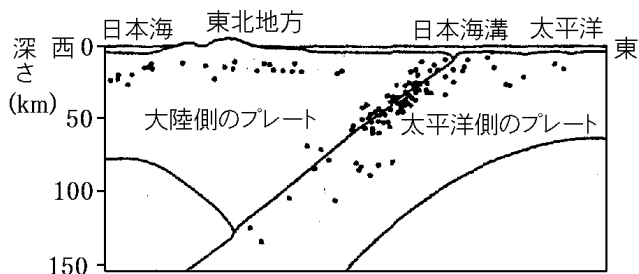
さ 50km より(①)ところに多く分布している。また、プレートの境界付近では、太平洋側から日本海側に向かって、震源の深さがしだいに(②)になっている。日本付近では、(③)のプレートが日本海溝で(④)のプレートの下に沈みこんでいるため、地下の岩石に巨大な力がはたらき、その力にたえきれなくなった岩石が(⑤)され、ずれることによって地震がおきると考えられている。

[大陸側 太平洋側 破壊 生成 浅い 深い 浅く 深く]

[解答欄]

①	②	③	④
⑤			

[解答]① 浅い ② 深く ③ 太平洋側 ④ 大陸側 ⑤ 破壊



[問題](1 学期中間)

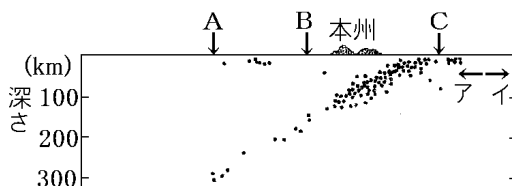
右の図は、本州(東北地方)の地震について、その震源の分布を示したものである。これについて、次の各問いに答えよ。

(1) 震源の分布のようすから、太平洋は図中の本州を境として、右側か、それとも左側か。

(2) 日本海溝の位置は、図中の A～C のどの付近と考えられるか。

(3) 図のような震源の分布は、日本付近にある 2 つの何の動きによって説明できるか。

(4) (3)は、ア、イのどの方向に動いていると考えられるか。



[解答欄]

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

[解答](1) 右側 (2) C (3) プレート (4) ア

[プレート内部で起こる地震]

[問題](1 学期中間)

日本列島の浅い所で地震が起こると大地がひび割れて断層ができ、その場所では再びずれが生じる(地震が起こる)可能性がある。このような断層を何というか。

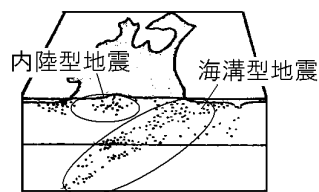
[解答欄]

[解答]活断層

[解説]

海洋プレートが沈みこんでいる大陸プレートでは、広い範囲に海洋プレートの押す力が及ぶ。その力は大陸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^{がんばん}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^{だんそう}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^{かつだんそう}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



※この単元でよく出題されるのは「活断層」「断層」「内陸型地震」である。

[問題](3 学期)

次の文章中の①～③に適語を入れよ。

地下の浅いところで大地震が起こると、そのときの大地がずれたあとが地表に(①)として残ることがある。このような(①)は、その後もくり返しずれが生じることが多い。このような(①)を(②)という。(②)のずれによる地震は(③)型地震とよばれる。

[解答欄]

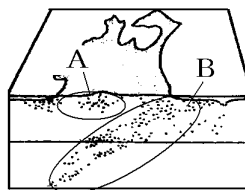
①	②	③
---	---	---

[解答]① 断層 ② 活断層 ③ 内陸

[問題](1 学期期末)

次の各問いに答えよ。

- (1) 地震のために土地にくいちがいができたものを何というか。
- (2) (1)では、土地のくいちがいが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やすい。このような(1)を特に何というか。
- (3) (2)が原因で起こる地震を何型地震というか。
- (4) (3)の地震が起きるのは右図の A, B のどちらか。
- (5) 1995 年の兵庫県南部地震はマグニチュードの大きさにわたり非常に大きなゆれが生じた。それはなぜか。「震源の深さ」という語句を使って簡単に説明せよ。



[解答欄]

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

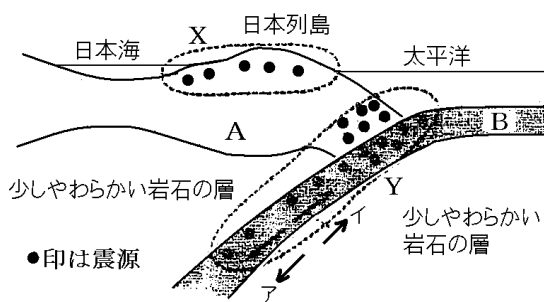
[解答](1) 断層 (2) 活断層 (3) 内陸型地震 (4) A (5) 震源の深さが浅かったから。

[解説](5) 内陸型地震は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。

[地震の起こるしくみ全般]

[問題](1 学期中間)

右図は日本列島を東西方向に切って内部構造を模式的に表したものであり、日本列島を作っているプレート A が、太平洋の海底を作っているプレート B と接しているようすを表している。また、X, Y は日本列島付近で起こる地震を大きく 2 つのグループに分けたものである。次の各問いに答えよ。



- (1) プレート A, B をそれぞれ何というか。
- (2) B の動く向きはア, イのどちらか。
- (3) A と B が接する海底の部分は深くなっているが、その地形を何というか。
- (4) 1995 年の兵庫県南部地震(阪神・淡路大震災), 1923 年の関東大地震とも大変規模の大きな地震であった。しかし、関東大地震のとき、大阪でも強くゆれたが、兵庫県南部地震では、東京はゆれなかった。このことから、それぞれの地震は、X, Y のいずれに属する地震と判断できるか。

[解答欄]

(1)A	B	(2)	(3)
(4)兵庫県南部地震：		関東大地震：	

[解答](1) A 大陸プレート(陸のプレート) B 海洋プレート(海のプレート) (2) ア (3) 海溝 (4) 兵庫県南部地震：X 関東大地震：Y

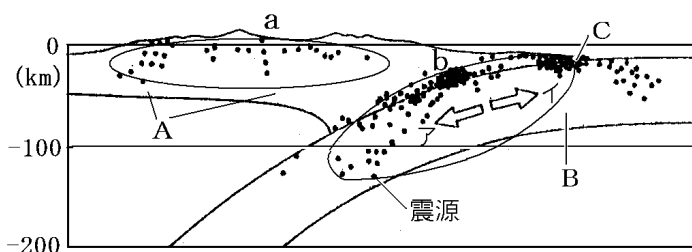
[解説]

太平洋側で起こるYのタイプの海溝型地震は日本海溝を境にして西に震源が集中しており、海溝から大陸に向かってだんだん深くなっている。また、マグニチュードが大きいので地震波は日本の広い範囲に及ぶ。

図の X は日本列島の真下の浅いところで起こる地震である(兵庫県南部地震はその代表例)。陸側のプレートの内部でもひずみが大きくなって、岩石が耐えられなくなり、地震が起こることがある。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](後期期末)

次の図は、日本付近の地下のようすを模式的に表したものである。



- (1) A および B の部分は地球の表面をおおっている厚さ 100km ほどの岩盤である。これを何というか。
- (2) B が移動する向きはア、イのどちらか。
- (3) (1)の動きが原因で地下の岩石に巨大な力がはたらいて、大規模な破壊が起こったときにできる大地のずれを何というか。
- (4) (3)で、くり返し活動した証拠があり、今後も活動して地震を引き起こす可能性があるものを何というか。
- (5) 図の a において、(4)によって起こる地震を何型地震というか。
- (6) 図の b で起こる地震を何型地震というか。
- (7) (6)の地震で、震源の深さは、C の地形から西にいくほどどうなっているか。

[解答欄]

(1)	(2)	(3)	(4)
(5)	(6)	(7)	

[解答](1) プレート (2) ア (3) 断層 (4) 活断層 (5) 内陸型地震 (6) 海溝型地震
(7) 深くなる。

【】地震と災害

[津波]

[問題](1 学期中間)

地震が起こったとき、海岸地方で注意しなければならない現象は何か。

[解答欄]

--

[解答]津波

[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。気象庁は、地震が起きたとき大きなゆれが到達すると予想される地域にテレビや携帯電話などに一斉にそれを知らせる緊急地震速報を発表している。緊急地震速報は、地震が発生したときに生じる **P 波**(初期微動)を、震源に近いところにある地震計でとらえてコンピュータで分析し、**S 波**(主要動)の到着時刻や震度を予測して、すばやく知らせるシステムである。

※この単元で出題頻度が高いのは「津波」である。

[問題](1 学期期末)

次の各問いに答えよ。

- (1) Aさんが海をながめていると、地震が起こった。Aさんがこれから起こるかもしれない災害にそなえてとるべき行動は次のア～ウのどれか。
- ア 海の中にもぐった。
- イ 砂浜でからだを低くした。
- ウ 海からはなれ、より高いところに行った。
- (2) Aさんが恐れた災害とは何であったか。

[解答欄]

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

[解答](1) ウ (2) 津波

[問題](1 学期中間)

「海岸の近くで地震を感じたら、すぐに高いところに避難すること」と言われているのはなぜか。

[解答欄]

--

[解答]津波がおしよせる危険性があるから。

[問題](3 学期)

次の各問いに答えよ。

- (1) 気象庁が発表する、地震のときに大きなゆれが到達すると予想される地域にテレビや携帯電話などに一斉にそれを知らせる速報を何というか。
- (2) (1)は、震源に近いところの地震計で地震発生直後の何という波を感知して発表されるものか。

[解答欄]

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

[解答](1) 緊急地震速報 (2) P 波

[液状化現象・土地の隆起や沈降]

[問題](3 学期)

川の両サイドで運ばれてきた土砂が堆積した場所や人工的に埋め立てた場所で発生しやすい、地震のゆれのために土地が軟弱になる現象は何か。

[解答欄]

--

[解答]液状化現象

[解説]

地震によってさまざまな大地の変化が起こる。がけくずれや落石などに加えて、大地がもち上がった(隆起^{りゅうき})、沈んだり(沈降^{ちんこう})することもある。地域によっては、地面が急にやわらかくなる液状化現象^{えきじょうかげんしょう}が起こることもある。

※この単元で出題頻度が高いのは「液状化現象」である。「隆起」「沈降」もときどき出題される。

【問題】(3 学期)

地震に関する次の①～④はそれぞれ何を説明しているか。

- ① 地震で海底がゆれ、海岸地方に大きな波が押し寄せる現象。
- ② 地震によって、土地がもち上がる現象。
- ③ 地震によって、土地が沈む現象。
- ④ 地面が急にやわらかくなる現象。

【解答欄】

①	②	③	④
---	---	---	---

【解答】① 津波 ② 隆起 ③ 沈降 ④ 液状化現象

[印刷/他のPDFファイルについて]

※ このファイルは、FdData 中間期末理科 1年(7,800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 中間期末理科 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.fdtype.com/dat/> 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.fdtype.com/dat/>