

学 力 検 査 問 題

理 科

注 意

1. 合図があるまで、この問題用紙を開いてはいけません。
2. 問題は大問1から大問8まであります。物理・化学・生物・地学から2題ずつ出しています。
3. 答えはすべて解答用紙に書きなさい。
4. 計算問題で、とくに指示がないものは、単位をつけて答えなさい。
5. 漢字で答えるよう指示がある問題は、漢字で書きなさい。

学校名

名前

得点 / 60

これは、ちりつもドリルが沖縄県立高校入試の形式に合わせて作ったオリジナル問題です。実際の入試問題ではありません。

- 【1】 沖縄島北部のやんばるの森は、2021年に世界自然遺産に登録された。ここにすむ動物のようすを調べ、表1にまとめた。

動物	特徴
ヤンバルクイナ	体は羽毛でおおわれている。陸上に卵をうみ、肺で呼吸する。
ケナガネズミ	体は毛でおおわれている。子をうみ、乳で育てる。
イボイモリ	皮膚はしめっている。水辺に卵をうむ。子（幼生）は水中で生活する。
オキナワキノボリトカゲ	体はうろこでおおわれている。陸上に卵をうむ。

表1

- 問1 表1の4種類の動物は、どれも背骨をもつ。背骨をもつ動物のなかまを何というか。漢字で答えなさい。
- 問2 イボイモリは両生類のなかまである。両生類の呼吸のしかたについて述べた次のア～エのうち、正しいものを1つ選び、記号で答えなさい。
- ア 子（幼生）はえらと皮膚で呼吸し、おとなは肺と皮膚で呼吸する。
- イ 子（幼生）は肺で呼吸し、おとなはえらで呼吸する。
- ウ 子（幼生）もおとなも、えらだけで呼吸する。
- エ 子（幼生）はえらだけで呼吸し、おとなは皮膚だけで呼吸する。
- 問3 ヤンバルクイナやオキナワキノボリトカゲは、乾燥しやすい陸上に卵をうむ。陸上でも卵がかれにくい理由を、「殻」という語を使って簡潔に書きなさい。
- 問4 表1の4種類の動物のうち、まわりの温度によって体温が変わる動物をすべて選び、動物名で答えなさい。

【2】 ミクさんは、銅の粉末を加熱したときの变化を調べるため、次の実験を行った。

〈実験〉ステンレス皿に銅の粉末0.40gをうすく広げ、ガスバーナーで皿ごと十分に加熱した。冷ましてから皿の上の物質の質量をはかった。銅の粉末の質量を0.80g、1.20g、1.60gにして同じ操作を行い、結果を図1のグラフにまとめた。加熱後の物質は、どれも黒色になっていた。

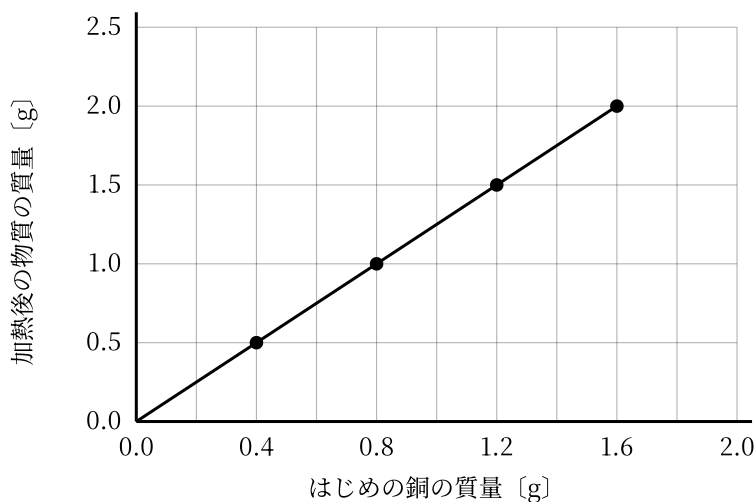


図1

- 問1 銅を加熱すると、銅は空気中の酸素と結びついて黒色の物質ができる。この化学変化を化学反応式で表しなさい。
- 問2 実験で、加熱によってできた黒色の物質の名称を答えなさい。
- 問3 銅の粉末1.20gを十分に加熱したとき、銅と結びついた酸素の質量は何gか。図1から読みとって答えなさい。
- 問4 銅の粉末2.0gを加熱し、途中で加熱をやめて質量をはかると2.2gであった。このとき、酸素と結びついていない銅は何gか。ただし、銅と結びつく酸素の質量の比は、図1から一定とする。
- 問5 酸化銅から酸素をうばう化学変化を何というか。漢字で答えなさい。

- 【3】 ユイさんは、図2のように光学台に、ろうそく・凸レンズ・スクリーンを一直線に並べ、スクリーンにはっきりした像がうつるようにした。ろうそくとレンズの距離を変え、スクリーンにはっきりした像がうつるときのレンズとスクリーンの距離を調べ、表2にまとめた。

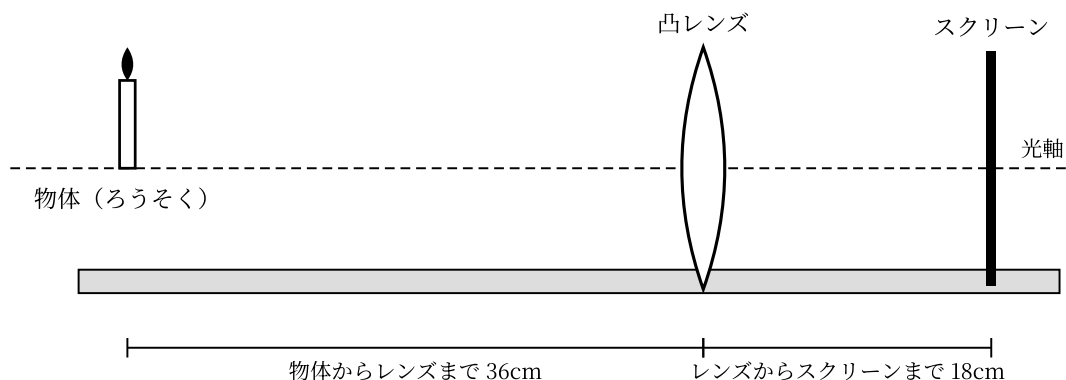


図2（物体の距離が36cmのとき）

物体からレンズまでの距離 [cm]	36	24	18	16
レンズからスクリーンまでの距離 [cm]	18	24	36	48

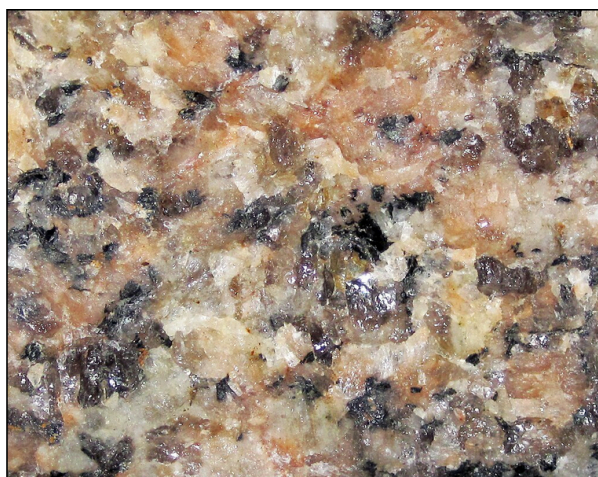
表2

- 問1 スクリーンにうつる、実際に光が集まってできる像を何というか。
- 問2 表2から、この凸レンズの焦点距離は何cmか。
- 問3 物体をレンズに近づけていくと、スクリーンにうつる像の大きさと、スクリーンの位置はどうなるか。次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。
- ア 像は大きくなり、スクリーンはレンズから遠ざかる。
- イ 像は大きくなり、スクリーンはレンズに近づく。
- ウ 像は小さくなり、スクリーンはレンズから遠ざかる。
- エ 像は小さくなり、スクリーンはレンズに近づく。
- 問4 表2で、物体からレンズまでの距離が36cmのとき、スクリーンにうつった像の大きさは、物体の大きさと比べてどうなっているか。次のア～ウから1つ選び、記号で答えなさい。
- ア 物体より大きい。
- イ 物体と同じ大きさ。
- ウ 物体より小さい。
- 問5 物体をレンズから6cmの位置に置くと、スクリーンに像はうつらないが、レンズをのぞくと像が見えた。この像を何というか。

【4】 図3は、2種類の火成岩A、Bの表面を拡大して撮影した写真である。



岩石A



岩石B

写真：James St. John／CC BY 2.0

图3

問1 岩石Aのように、大きな結晶のまわりを、小さな粒やガラス質がとりまいているつくりを何というか。漢字で答えなさい。

問2 岩石Aは、どのようにしてできたか。最も適当なものを、次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。

ア 地下深くで、マグマが長い時間をかけて冷え固まってできた。

イ 地表や地表近くで、マグマが短い時間で冷え固まってできた。

ウ どろや砂などが海底で積み重なり、長い時間をかけて固まってできた。

エ 地下の岩石が、熱や大きな圧力を受けて変化してできた。

問3 岩石Bのように、同じくらいの大きさの結晶がすきまなく集まっているつくりを何というか。漢字で答えなさい。

問4 岩石Bと同じなかまの岩石を、次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。

ア 玄武岩

イ 安山岩

ウ 花こう岩

工 流紋岩

問5 マグマのねばりけが弱い火山の形と噴火のようすとして最も適当なものを、次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。

ア 傾斜がゆるやかな形で、比較のおだやかに噴火する。

イ 傾斜がゆるやかな形で、爆発的に激しく噴火する。

ウ ドーム状に盛り上がった形で、比較のおだやかに噴火する。

エ ドーム状に盛り上がった形で、爆発的に激しく噴火する。

問6 火成岩にふくまれる鉱物のうち、無色や白色をしているものを、次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。

ア 石英
ウ 黒雲母

イ 輝石
エ カンラン石

- 【5】 沖縄では、海水を煮つめて塩をつくる塩づくりが行われている。ただし、この大問では、海水は水に塩化ナトリウムだけがとけた水溶液で、質量の3.5%が塩化ナトリウムであるものとする。

また、物質Xの溶解度（水100gにとける最大の質量）は、表3のとおりである。

水の温度〔℃〕	20	40	60
物質Xの溶解度〔g〕	32	64	110

表3

- 問1 海水では、塩化ナトリウムを水にとかしている。このとき、水のように物質をとかしている液体を何というか。
- 問2 海水200gの中にふくまれる塩化ナトリウムは何gか。
- 問3 塩化ナトリウム14gを水186gにとかした水溶液の質量パーセント濃度は何%か。
- 問4 60℃の水50gに物質Xをとけるだけとかした水溶液を、20℃まで冷やした。出てくる物質Xの結晶は何gか。
- 問5 塩化ナトリウムの水溶液は、冷やしても結晶がほとんど出てこない。塩化ナトリウムの水溶液から塩をとり出すときは、水をじゅうぶん蒸発させる。冷やしても結晶がほとんど出てこない理由を、「溶解度」という語を使って簡潔に書きなさい。
- 【6】 図4のように、質量3kgの物体を、高さ0.5mの台の上まで引き上げる。100gの物体にはたらく重力の大きさを1Nとし、摩擦や、ばねばかりの質量は考えないものとする。

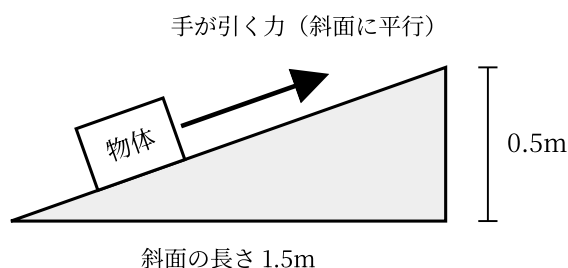


図4

- 問1 質量3kgの物体にはたらく重力の大きさは何Nか。
- 問2 物体を、図4の台の高さまで、真上にゆっくり引き上げた。このとき、手が物体にした仕事は何Jか。
- 問3 道具を使って同じ物体を同じ高さまで引き上げても、手がした仕事の大きさは、道具を使わないときと変わらない。この関係を何というか。漢字で答えなさい。
- 問4 物体を、長さ1.5mの斜面にそって引き上げるとき、手が斜面にそって物体を引く力は何Nか。
- 問5 物体を斜面にそって一定の速さで引き上げるのに、6秒かかった。このときの仕事率は何Wか。

【7】 ハナさんは、BTB溶液を使って、オオカナダモのはたらきを調べる実験を行った。

〈実験〉うすい青色のBTB溶液にストローで息をふきこみ、緑色にした。この液を4本の試験管A～Dに入れた。A、Bにはオオカナダモを入れ、C、Dには何も入れず、すべてゴム栓をした。A、Cには光を当て、B、Dはアルミニウムはくでおおって光を当てなかった。数時間後、試験管の中の液の色は、表4のようになった。

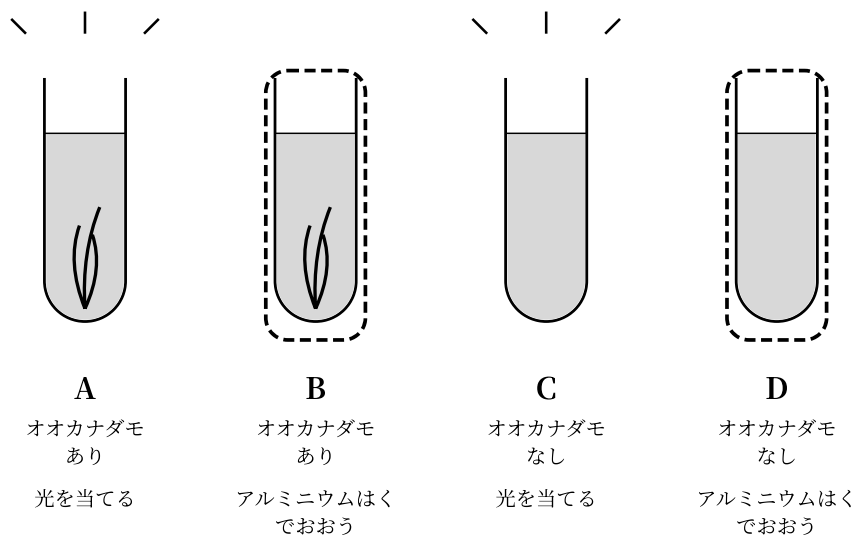


図5

試験管	A	B	C	D
液の色	青色	黄色	緑色	緑色

表4

問1 BTB溶液は、液が酸性のとき何色になるか。

問2 試験管Aで、液が青色になった理由を、光合成のはたらきと二酸化炭素に着目して簡潔に書きなさい。

問3 光合成に光が必要かどうかを調べるには、試験管Aの結果と、どの試験管の結果を比べればよいか。次のア～ウから1つ選び、記号で答えなさい。

ア 試験管B

イ 試験管C

ウ 試験管D

問4 試験管Bで、液が黄色になったのは、オオカナダモが何を行ったからか。

問5 オオカナダモの葉で光合成によってデンプンができたかを調べるため、葉をあたためたエタノールにひたしてからヨウ素液を加える。葉をあたためたエタノールにひたす理由を簡潔に書きなさい。

- 【8】 ある地震で、震源からの距離がちがう3つの地点P、Q、Rで、地震が起こってから、初期微動と主要動が始まるまでの時間を調べ、表5にまとめた。ただし、地震の波は、一定の速さで伝わったものとする。

地点	P	Q	R
震源からの距離 [km]	36	72	108
初期微動が始まるまでの時間 [秒]	6	12	18
主要動が始まるまでの時間 [秒]	12	24	36

表5

- 問1 震源の真上の地表の地点を何というか。漢字で答えなさい。
- 問2 初期微動を起こす波の名称を、アルファベット1文字で答えなさい。
- 問3 P波が伝わる速さは何km/sか。
- 問4 震源からの距離が90kmの地点では、初期微動継続時間（初期微動が始まってから主要動が始まるまでの時間）は何秒か。
- 問5 表5から、震源からの距離が大きくなるほど、初期微動継続時間はどうなるといえるか。簡潔に書きなさい。
- 問6 地震そのものの規模（エネルギーの大きさ）を表す尺度を、カタカナで答えなさい。

第1回 理科 解答用紙

【1】	
問1	
問2	
問3	
問4	

【2】	
問1	
問2	
問3	
問4	
問5	

【3】	
問1	
問2	
問3	
問4	
問5	

【4】	
問1	
問2	
問3	
問4	
問5	
問6	

【5】	
問1	
問2	
問3	
問4	
問5	

【6】	
問1	
問2	
問3	
問4	
問5	

【7】	
問1	
問2	
問3	
問4	
問5	

【8】	
問1	
問2	
問3	
問4	
問5	
問6	

学校名・名前

得点 / 60

正答と配点

大問	問	正答	配点
1	【1】 やんばるの動物（7点）		7
	問1	脊椎動物	1
	問2	ア	2
	問3	卵に殻があり、中の水分が逃げにくいから。（例）	2
	問4	イボイモリ、オキナワキノボリトカゲ（順不同）	2
2	【2】 銅の加熱（8点）		8
	問1	$2\text{Cu} + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{CuO}$	2
	問2	酸化銅	1
	問3	0.30 g	2
	問4	1.2 g	2
	問5	還元	1
3	【3】 凸レンズと像（7点）		7
	問1	実像	1
	問2	12 cm	2
	問3	ア	1
	問4	ウ	2
	問5	虚像	1
4	【4】 火山と火成岩（8点）		8
	問1	斑状組織	1
	問2	イ	2
	問3	等粒状組織	1
	問4	ウ	1
	問5	ア	2
	問6	ア	1
5	【5】 塩づくりと水溶液（8点）		8
	問1	溶媒	1
	問2	7 g	1

	問3	7 %	2
	問4	39 g	2
	問5	温度による溶解度の変化が小さいから。(例)	2
6	【6】斜面と仕事 (7点)		7
	問1	30 N	1
	問2	15 J	1
	問3	仕事の原理	1
	問4	10 N	2
	問5	2.5 W	2
7	【7】光合成と呼吸 (7点)		7
	問1	黄色	1
	問2	光合成によって、液にとけていた二酸化炭素が使われて減ったから。(例)	2
	問3	ア	1
	問4	呼吸	1
	問5	葉の緑色をぬいて (脱色して)、ヨウ素液の色の変化を見やすくするため。(例)	2
8	【8】地震のゆれ (8点)		8
	問1	震央	1
	問2	P	1
	問3	6 km/s	2
	問4	15 秒	2
	問5	長くなる。(比例して長くなる。)	1
	問6	マグニチュード	1
合計			60

解き方

【1】 やんばるの動物

問1：背骨をもつ動物を脊椎動物といい、魚類・両生類・は虫類・鳥類・哺乳類に分けられる。

問2：両生類は、子のときは水中で生活してえらと皮膚で、おとなになると陸上で生活して肺と皮膚で呼吸する。

問3：鳥類やは虫類の卵には殻があり、内部の水分がうばわれにくい。『殻があること』と『水分が逃げにくい（乾燥を防ぐ）』の2点で正答。

問4：鳥類（ヤンバルクイナ）と哺乳類（ケナガネズミ）は体温がほぼ一定の恒温動物。両生類（イボイモリ）とは虫類（オキナワキノボリトカゲ）は変温動物。2つとも書けて2点、1つだけなら0点。

【2】 銅の加熱

問1：銅 Cu ＋酸素 O_2 →酸化銅 CuO 。左右で原子の数をそろえると、 $2\text{Cu} + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{CuO}$ 。係数や化学式がまちがっていれば0点。

問2：銅が酸素と結びついた物質を酸化銅という。

問3：図1より、銅 1.20g は加熱後 1.50g になる。増えた分が結びついた酸素の質量なので、 $1.50 - 1.20 = 0.30\text{g}$ 。

問4：図1より、銅 0.40g に酸素 0.10g が結びつくので、銅：酸素＝4：1。結びついた酸素は $2.2 - 2.0 = 0.2\text{g}$ 。反応した銅は $0.2 \times 4 = 0.8\text{g}$ 。残った銅は $2.0 - 0.8 = 1.2\text{g}$ 。

問5：酸化銅から酸素がとれて銅にもどる変化を還元という。炭素の粉末と加熱すると起こる。

【3】 凸レンズと像

問1：光が実際に集まってスクリーンにうつる像を実像、レンズをのぞいて見える像を虚像という。

問2：物体とスクリーンのレンズからの距離が等しい（ 24cm ）とき、どちらも焦点距離の2倍になる。 $24 \div 2 = 12\text{cm}$ 。

問3：表2で、物体の距離が小さくなると、スクリーンの距離は $18 \rightarrow 24 \rightarrow 36 \rightarrow 48\text{cm}$ と大きくなる。像の大きさは大きくなる。

問4：物体が焦点距離の2倍（ 24cm ）の位置にあるとき、像は物体と同じ大きさになる（表2で物体とスクリーンの距離がどちらも 24cm ）。 36cm はそれより遠いので、像は物体より小さい。スクリーンまでの距離（ 18cm ）が物体までの距離（ 36cm ）より短いことから分かる。

問5：物体が焦点の内側にあるとき、スクリーンには像がうつらず、レンズを通して同じ向きに大きく見える虚像ができる（ルーペの使い方）。

【4】 火山と火成岩

問1：大きな結晶（斑晶）が、小さな粒（石基）のあいだにちらばるつくりを斑状組織という。

問2：斑状組織の岩石は、すでにできていた大きな結晶があるマグマが、地表付近で急に冷えたもの（火山岩）。

問3：ほぼ同じ大きさの結晶が集まったつくりを等粒状組織という。地下深くでゆっくり冷えた深成岩に見られる。

問4：深成岩は花こう岩・せん緑岩・斑れい岩。玄武岩・安山岩・流紋岩は火山岩。

問5：ねばりけが弱いマグマは流れ広がりやすく、傾斜のゆるやかな火山になり、噴火も比較のおだやか。ねばりけが強いとドーム状で爆発的になる。

問6：石英と長石が無色鉱物。輝石・黒雲母・カンラン石は有色鉱物。

【5】 塩づくりと水溶液

問1：とけている物質を溶質、とかしている液体を溶媒という。

問2： $200 \times 0.035 = 7\text{g}$ 。

問3：水溶液の質量は $14 + 186 = 200\text{g}$ 。 $14 \div 200 \times 100 = 7\%$ 。

問4：水50gにとける量は、 60°C で $110 \times 50 / 100 = 55\text{g}$ 、 20°C で $32 \times 50 / 100 = 16\text{g}$ 。出てくる結晶は $55 - 16 = 39\text{g}$ 。

問5：塩化ナトリウムの溶解度は、温度が変わってもほとんど変化しない（約36g前後）。『溶解度の変化が小さい』という趣旨で正答。そのため、水を蒸発させて結晶を取り出す。

【6】 斜面と仕事

問1： $3\text{kg} = 3000\text{g}$ 。 100g で1Nなので、 $3000 \div 100 = 30\text{N}$ 。

問2：仕事＝力の大きさ×力の向きに動かした距離＝ $30\text{N} \times 0.5\text{m} = 15\text{J}$ 。

問3：道具を使うと力は小さくなるが、動かす距離が長くなり、仕事の大きさは変わらない。これを仕事の原理という。

問4：仕事の原理より、斜面を使っても仕事は15J。引く力× $1.5\text{m} = 15\text{J}$ なので、引く力は $15 \div 1.5 = 10\text{N}$ 。

問5：仕事率＝仕事÷時間＝ $15\text{J} \div 6\text{秒} = 2.5\text{W}$ 。

【7】 光合成と呼吸

問1：BTB溶液は、酸性で黄色、中性で緑色、アルカリ性で青色になる。二酸化炭素が水にとけると、液は酸性にかたむく。

問2：Aでは、光を受けたオオカナダモが光合成を行い、二酸化炭素を吸収した。二酸化炭素が減ったので、液はアルカリ性にかたむいて青色になった。『光合成』『二酸化炭素が減った（使われた）』の2点で正答。

問3：調べたい条件（光の有無）以外を同じにする。AとBは、どちらもオオカナダモが入っていて、光の条件だけがちがう。

問4：光が当たらない試験管Bでは光合成は行われず、呼吸で出された二酸化炭素のため、液が酸性になった。呼吸は光の有無にかかわらず、一日中行われている。

問5：葉の緑色（葉緑体の色）が残っていると、ヨウ素液による青紫色の変化が見えにくい。そのため、葉の緑色をぬく。『緑色（色）をぬく』『変化を見やすくする』の趣旨で正答。

【8】 地震のゆれ

問1：地下で地震が起こった場所を震源、その真上の地表の点を震央という。

問2：はじめの小さなゆれ（初期微動）はP波、あとから来る大きなゆれ（主要動）はS波によって起こる。

問3：地点Pで、距離36kmを6秒で伝わった。 $36 \div 6 = 6 \text{ km/s}$ 。

問4：S波の速さは、 $36 \text{ km} \div 12 \text{ 秒} = 3 \text{ km/s}$ 。90kmの地点にP波は $90 \div 6 = 15 \text{ 秒}$ 、S波は $90 \div 3 = 30 \text{ 秒}$ でとどく。 $30 - 15 = 15 \text{ 秒}$ 。

問5：P、Q、Rの初期微動継続時間は、6秒、12秒、18秒と、震源からの距離に比例して長くなる。

問6：ゆれの大きさ（震度）は場所によってちがうが、マグニチュードは一つの地震に一つの値で、規模を表す。

図・資料の出典

- 図1は、本問題のためにちりつもドリルが作成した。
- 図2は、本問題のためにちりつもドリルが作成した。
- 図3：James St. John／CC BY 2.0（Wikimedia Commons「Porphyritic andesite (Boulder County, Colorado, USA)」（岩石A）・「Granite 34」（岩石B）。中央を切り抜いて並べた）
- 図4は、本問題のためにちりつもドリルが作成した。
- 図5は、本問題のためにちりつもドリルが作成した。