

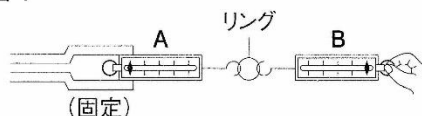
2

力と圧力

●和歌山● 和也さんたちは、力のつりあいやはたらき方について調べるために、次の実験を行った。あとの問いに答えなさい。

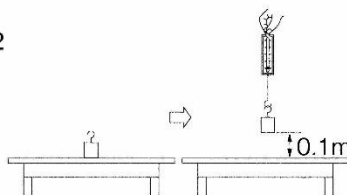
実験(1) 図1のように、ばねはかり(ニュートンはかり)AとBをリングでつなぎ、Aを動かないようにスタンドに固定した。その後、Aと同一直線上でBだけを引っ張った。

図1



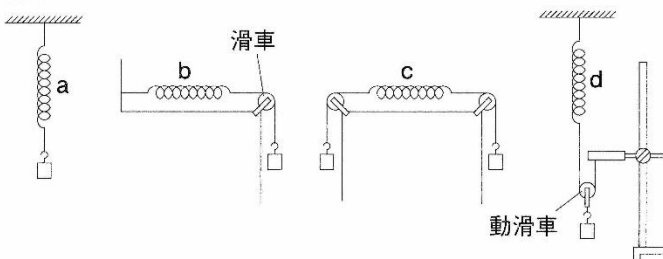
(2) 次に、図2のように、おもりを水平な机の上に置き、続いて、ばねはかりでそのおもりを真上にゆっくりと0.1 m引き上げた。そのとき、ばねはかりの値は2 Nを示していた。

図2



(3) また、図3のように、滑車、糸、同じ重さのおもりを使い、ばねののびを調べた。ただし、図は模式的に表したものであり、ばねののびは実際ののびを表したものではない。

図3



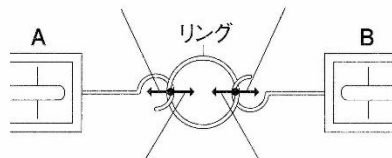
(1) 実験(1)について、次の①、②に答えなさい。

① Bの値は0.4 Nを示し、そのときリングは静止していた。Aの示す値は何Nか、書きなさい。

N

② 右の図は、図1のAとBとリングにはたらいている力を模式的に表わしたものである。この図に示した力①～④の関係について、正しく述べているものはどれか。次のア～エの中から1つ選んで、その記号を書きなさい。

力①:Aがリングを引く力 力②:Bがリングを引く力



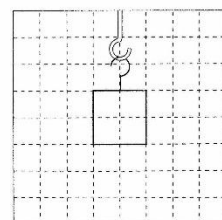
力③:リングがAを引く力 力④:リングがBを引く力

- ア 力①と力②はつり合っている。 イ 力①と力③はつり合っている。
ウ 力①と力④はつり合っている。 エ 力③と力④はつり合っている。

(2) 実験(2)について、次の①、②に答えなさい。

① 図2で、机の上におもりだけを置いたとき、おもりにはたらく力は重力とあと1つは何か。その名称を書きなさい。

- ② 図2で、おもりをばねはかりで引き上げたとき、おもりにはたらく重力を右の図に、作用点を点(・)で、力の向きと大きさを矢印(→)でかき入れなさい。ただし、図の方眼の1目盛りの長さを1 Nとする。



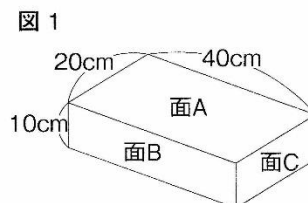
- (3) 実験(3)について、aのばねののびと、b～dのばねののびを比べて、その関係を正しく述べているものはどれか。次のア～カの中からすべて選んで、その記号を書きなさい。ただし、ばねはすべて同じ規格でできており、ばねの重さ、糸の重さ、糸ののびは考えないものとする。また、動滑車の重さとおもりの重さは同じである。

- ア ばねbののびは、ばねaののびより大きい。
 イ ばねbののびは、ばねaののびと同じである。
 ウ ばねcののびは、ばねaののびより大きい。
 エ ばねcののびは、ばねaののびと同じである。
 オ ばねdののびは、ばねaののびより大きい。
 カ ばねdののびは、ばねaののびと同じである。

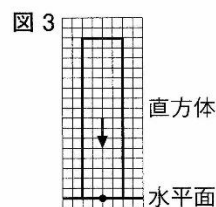
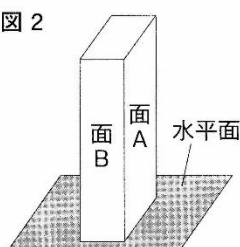


●新潟●頻出 図1は、質量3 kgの直方体を示したものであ

る。この直方体を水平面上に置いたとき、直方体と水平面にはたらく力に関して、あとの問いに答えなさい。ただし、質量100 gの物体にはたらく重力を1 Nとし、大気圧による影響は考えないものとする。



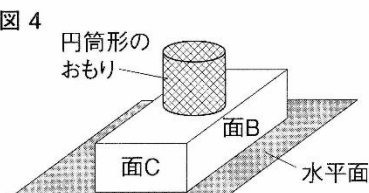
- (1) 図2のように、面Cを下にして、直方体を水平面上に置いたとき、この直方体にはたらく重力は何Nか、求めなさい。

 N


- (2) 図3の矢印は、図2のように、面Cを下にして直方体を水平面上に置いたとき、直方体にはたらく重力を表したものである。このとき、直方体にはたらく重力とつりあう力を表す矢印をかきなさい。ただし、力を表す矢印は、図に・で示した力の作用点から力の向きにかくこと。
- (3) 図2のように、面Cを下にして直方体を水平面上に置いたとき、この直方体が水平面におよぼす圧力は、面Bを下にして直方体を置いたとき直方体が水平面におよぼす圧力の何倍か、求めなさい。

 倍

- (4) 図4のように、面Aを下にして直方体を水平面上に置き、さらに、この直方体の上に円筒形のおもりを置いたところ、直方体が水平面におよぼす圧力は600 Paであった。このとき、円筒形のおもりの質量は何 kg か、求めなさい。

 kg


火山活動と火成岩，地震

1

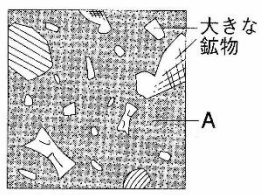
●青森● 火山の噴火について，次の問いに答えなさい。

(1) 噴出される火山ガスに最も多く含まれている成分は何か，書きなさい。

(2) 噴火により，火山がドーム状の形（おわんをふせたような形）となった。この火山の噴火のようすと固まった溶岩の色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つ選び，その記号を書きなさい。

- ア 噴火は激しく，溶岩の色は白っぽい。 イ 噴火は激しく，溶岩の色は黒っぽい。
 ウ 噴火はおだやかで，溶岩の色は白っぽい。 エ 噴火はおだやかで，溶岩の色は黒っぽい。

(3) 図は，マグマが冷えて固まった火成岩のつくりを模式的に表したものである。Aの部分は何というか書きなさい。また，Aはどのように冷えてできたか，書きなさい。



名称	
冷え方	

(4) 採集した火山灰に含まれている鉱物の観察について，次の問いに答えなさい。

① 鉱物の表面についている粘土を取り除くため，火山灰を蒸発皿に入れて水で洗う場合，どのような洗い方をすればよいか，書きなさい。

② 表面についている粘土を取り除いた鉱物を双眼実体顕微鏡を用いて観察したところ，主に4種類の鉱物が含まれていた。表は，4種類の鉱物とその割れ方の特徴をまとめたものであり，表の㊸～㊺には【割れ方の特徴】のa～cのいずれかが入る。その組み合わせとして適切なものを，次のア～カの中から1つ選び，その記号を書きなさい。

鉱物名	セキエイ	チョウ石	クロウンモ	カクセン石
割れ方の特徴	㊸	決まった方向に割れる	㊹	㊺

【割れ方の特徴】

- a 柱状に割れやすい b 不規則に割れる c 決まった方向にうすくはがれる

- ア ㊸ a ㊹ b ㊺ c イ ㊸ a ㊹ c ㊺ b
 ウ ㊸ b ㊹ a ㊺ c エ ㊸ b ㊹ c ㊺ a
 オ ㊸ c ㊹ a ㊺ b カ ㊸ c ㊹ b ㊺ a

●埼玉● 次の文は、1996年12月3日に起こった日向灘^{なだ}の地震についてまとめたものである。
この地震に関する下の問いに答えなさい。

1996年12月3日午前7時18分に、マグニチュード (M) 6.6の地震が発生した。宮崎県内の主な地点の震度は次の通りであった。

震度5弱 宮崎市

震度4 小林市 都城市 日南市

震度3 延岡市 串間市 日向市

- (1) 下線部のマグニチュードとは何を表すものか、簡潔に書きなさい。

- (2) 次の表は、宮崎県の各観測地点での初期微動の始まった時刻をまとめたものである。また、図1は、観測地点を宮崎県の地図上に示したものである。下の問いに答えなさい。

表

観測地点	初期微動の始まった時刻	観測地点	初期微動の始まった時刻
日向	7時18分15秒	綾	7時18分08秒
都農	7時18分10秒	宮崎	7時18分06秒
西都	7時18分08秒	都城	7時18分10秒
小林	7時18分12秒	日南	7時18分08秒

図1



- ① 表をもとに、この地震の震央の位置を推測するとどこになるか。最も適切なものを図1
のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。

- ② 表と図1から、地震の伝わり方を次のようにまとめた。a, bに適切な言葉を入れなさい。

a	b
---	---

地面を伝わる地震の波は、震央を中心としてほぼa状に伝わり、地震が発生してからゆれ始めまでの時間は、震央からbなるほど長くなる。

- (3) 図2のA, Bは、宮崎と小林的観測地点の地震計で記録したもの
を模式的に示したものである。

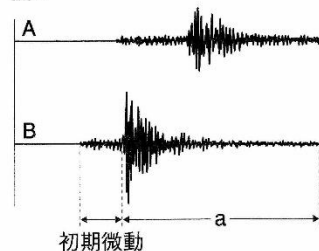
- ① 図2のaのゆれを何というか。

- ② 図2のA, Bのうち、小林的観測地点で記録された
ものはどちらだと考えられるか、記号で答えなさい。

- ③ 宮崎の観測地点における初期微動継続時間が8秒だった場合、

小林的観測地点における①のゆれはいつ始まったと考えられるか、時刻を答えなさい。ただし、観測地点は、宮崎は震源から40 km、小林は70 km 離れているものとし、地震のゆれは宮崎、小林ともに同じ速さで伝わったものとする。

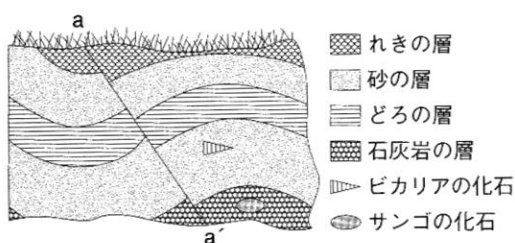
図2



堆積岩と地層

1

●新潟●頻出 右の図は、ある地層の様子を示した模式図である。この図の砂の層からはビカリア、石灰岩の層からはサンゴの化石が発見されている。このとき、あとの問いに答えなさい。



- (1) 地層に大きな力がはたらいたとき、地層がずれる場合がある。図の a—a' のような地層のずれを何というか。その用語を書きなさい。

- (2) 図の砂の層に含まれるビカリアの化石から、地層がたい積した時代を推定することができる。このような化石を何というか。その用語を書きなさい。

- (3) 図のサンゴの化石を含む石灰岩の層は、どのような環境のもとでたい積したと考えられるか。最も適当なものを、次のア～エから1つ選び、その記号を書きなさい。

- ア 深くてあたたかい海 イ 深くてつめたい海
ウ 浅くてあたたかい海 エ 浅くてつめたい海

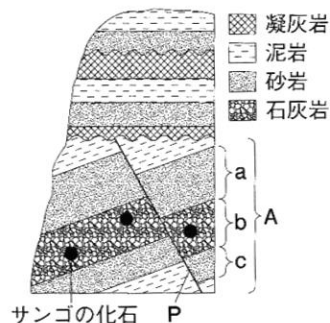
- (4) 石灰岩と同じように、生物の死がいなどがたい積して固まった岩石の名称として、最も適当なものを、次のア～エから1つ選び、その記号を書きなさい。

- ア 凝灰岩 イ チャート ウ 玄武岩 エ 流紋岩

2

●福岡●頻出 信さんは、夏休みに、地層の観察を行った。下の 内は、その観察をもとに、信さんが授業中に発表した内容の一部であり、図は観察した地層を模式的に示したものである。あとの問いに答えなさい。

観察した地層の図を見てください。地層にふくまれている岩石は、先生からのアドバイスをもとに調べた結果、凝灰岩、泥岩、砂岩、石灰岩だとわかりました。地層 A には、断層 P があり、a～c 層が P の左右でそれぞれに同じ厚さで堆積していました。また、b 層では、サンゴの化石が見られたことから、この層が堆積した当時の環境は、() だったといえます。



- (1) 凝灰岩は、何が堆積して固まったものか。

- (2) 泥岩と砂岩とを区別するとき、何を比較したらよいか。

(3) 文中の () に入る最も適切な環境を、簡潔に書きなさい。

(4) 地層 A において、a, b, c, P を堆積や断層が起こった順番に並べなさい。ただし、この地層には上下の逆転は見られない。

3

●秋田● 仁さんは、ある地域の大地のつくりについて、野外観察やボーリング試料をもとにして調べたことを次のようにまとめた。下の問いに答えなさい。

図 1

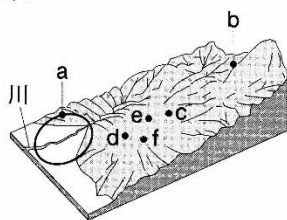


図 2

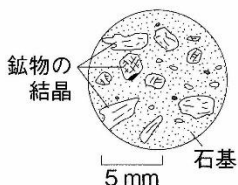
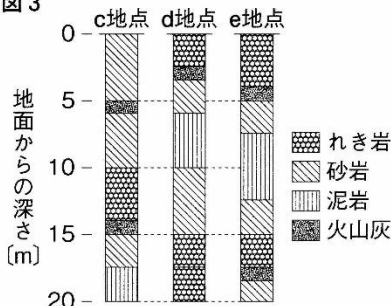


図 3



- 調べた大地のようすを図 1 のような模式図に示した。
- a で示した範囲の中に扇状地が見られた。
- b 地点では、大きな岩が見られた。表面をルーペで観察すると、図 2 のスケッチのようなつくりが見られ、ほとんどが白っぽい鉱物でできていた。
- 標高がそれぞれ 90 m の c 地点、65 m の d 地点、80 m の e 地点のボーリング試料を柱状図に表すと図 3 のようになった。この地区の地層は水平に一定の厚さで積み重なり、上下の逆転や断層はないことがわかっている。

(1) 下線部の地形ができやすいのはどのような場所か。図 1 を参考にして、最も適しているものを次から 1 つ選んで記号を書きなさい。

- ア 川の流れが急で土地がけずられる場所
- イ 川の流れがゆるやかになる場所
- ウ 流れる水の量がふえる場所
- エ 流れる水の速さが変わらない場所

(2) 仁さんは図 2 から、b 地点の近くには火山があったと考えた。仁さんがこのように考えた理由を、図 2 の岩石のつくりの名称を示して簡潔に書きなさい。

(3) 図 3 のボーリング試料では火山灰が見られた。火山灰がおし固められてできる岩石を何というか、書きなさい。

(4) c ~ e 地点のボーリング試料で示された地層が積み重なる間に、この付近では何回か火山の噴火があったと考えられる。その噴火は少なくとも何回か、書きなさい。

回

2

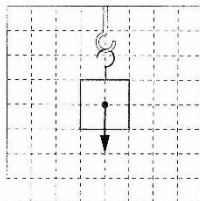
力と圧力

- ① ①0.4 (N)
②ア

(2) ①(垂直) 抗力

②右図

(3) イ, エ, カ

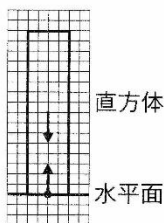


- 解説** (1) ①Aにはたらく力とBにはたらく力はつり合っているので、同じ大きさである。
②2つの力がつり合っているとき、2つの力は一直線上にあり、向きは反対で、大きさは等しい。また、同じ物体に対してはたらいっている。
(2) ①机がおもりを上向きに押す力がはたらく。この力と重力がつり合っている。
②おもりには中心から下向きに2N(2目盛り)の重力がはたらいっている。
(3) ばねa, b, cにはたらく力の大きさは、おもり1個の重力の大きさである。ばねdにはたらく力の大きさは、動滑車を用いているので、おもりの重力と動滑車の重力の和の半分になる。

- ② (1) 30 (N)
(2) 右図

(3) 2 (倍)

(4) 1.8 (kg)



- 解説** (1) 直方体の質量は3kgなので、直方体にはたらく重力は30Nである。
(2) 直方体にはたらく重力とつり合う力は、水平面から直方体にはたらく抗力。また、同じ物体にはたらく2つの力がつり合うのは、それらが一直線上にあり、向きが反対で大きさが等しいときである。よって、矢印は水平面から上向きに3目盛り分。
(3) 圧力の大きさは、力(N)の大きさが等しいとき水平面に触れている面積に反比例する。よって、圧力は2倍になる。
(4) おもりの質量を x kg とすると、
$$(30 + 10x) [\text{N}] \div 0.08 [\text{m}^2] = 600 [\text{Pa}]$$

これを解いて、 $x = 1.8 [\text{kg}]$

18

火山活動と火成岩、地震

- ① (1) 水蒸気
(2) ア

(3) 名称…石基 冷え方…急に冷えてできた。

(4) ①(例) 指で押すように洗う。 ②エ

- 解説** (1) 火山から噴出する気体を火山ガスといい、最も多い成分は水蒸気(H_2O)である。
(2) 火山から流れ出るマグマのねばりけの強弱によって火山の形が違ってくる。ねばりけが強いほど色は白っぽく、噴火は激しく、急な傾斜のドーム状の形になる。また、ねばりけが弱いマグマの場合、色は黒っぽく噴火はおだやかで、ゆるやかな傾斜の形の火山となる。
(3) 火成岩は火山岩と深成岩に分類され、図3はそのつくりから火山岩とわかる。火山岩はマグマが急に冷えてできたため、結晶になれなかった部分(石基)とまばらに含まれる鉱物の結晶(斑晶)からできていて、斑状組織と呼ばれる。
(4) セキエイは白色系で不規則に割れ、ウンモは決まった方向にうすくはがれ、カクセン石は黒色系で長い柱状の鉱物。

2

(1) (例) 地震の規模(の大小)

(2) ①ウ

②a…(例) 同心円 b…(例) 遠く

(3) ①主要動 ②A ③(午前) 7時18分26秒

- 解説** (1) 地震のゆれの強さを震度、地震の規模を表す尺度をマグニチュードという。
(2) 地震の波は震央を中心としてほぼ同心円状に伝わるので、同時刻の観測地点を弧状の曲線で結び、その円のほぼ中心となる位置が震央の位置。
(3) ①最初に到着する小さなゆれを初期微動といいP波という地震の波が起こすゆれである。また、次にくる大きなゆれ(a)を主要動といい、これはS波という地震の波が起こすもの。
②宮崎より小林の方が震源からの遠いので、ゆれが始まる時刻は遅くなる。したがって、A。
③震源からの距離は初期微動継続時間(P波が到着してからS波が到着するまでの時間。初期微動が起きてから主要動が起きるまでの時間)に比例する。このことから、小林で主要動が始まる時刻は初期微動が始まった時刻(7時18分12秒)から14秒後の7時18分26秒。

1

(1) 断層 (2) 示準化石

(3) ウ (4) イ

解説 (1) 地層や岩盤のずれを断層という。

(2) 地層が堆積した年代を決めるのに役立つ化石を示準化石といい、ピカリアは新生代新第三紀のもの。

(3) 地層が堆積した環境を知るのに役立つ化石を示相化石といい、サンゴはあたたかくきれいな浅い海に生息している。

(4) 水中の生物の殻や骨格などがおし固められてできた堆積岩が、石灰岩やチャートである。

2

(1) 火山灰 (2) 粒の大きさ

(3) (例) 浅くあたたかい海

(4) $c \rightarrow b \rightarrow a \rightarrow P$ **解説** (1) 凝灰岩は火山灰が堆積してできた堆積岩。

(2) れき岩、砂岩、泥岩は堆積物の粒の大きさに区別し、この順に粒は小さくなる。

(3) サンゴはあたたかくきれいな浅い海に生息したので、それを示す重要な示相化石。

(4) 地層は下から順に堆積したので $c \rightarrow b \rightarrow a$ の順に堆積し、その後断層 (P) が起き、それらの層全体がずれたことがわかる。

3

(1) イ (2) (例) 斑状組織が見られる火山岩があったから。

(3) 凝灰岩 (4) 3 (回)

解説 (1) 川が山地から盆地や平地に流れ出るところでは、傾斜が急にゆるやかになるので、洪水などの時に多量の土砂が堆積し、扇状地とよばれるゆるやかな扇状の傾斜地ができる。

(2) 火成岩は火山活動によりマグマが冷えて固まってできた岩石で、火山岩と深成岩に分類される。図2はそのつくりから火山岩とわかるが、この火山岩はマグマが急に冷えてできたため、結晶になれなかった部分 (石基) とまばらに含まれる鉱物の結晶 (斑晶) からできていて、斑状組織とよばれる。

(3) 凝灰岩は火山灰が堆積してできたもの。

(4) 火山灰の層の数で火山の噴火の回数がわかる。
 $c \sim e$ 地点の層で火山灰の層は全部で5つあるが、そのうち e 地点のもの2つは c, d 地点のものと同一もの (各地点の標高と積み重なり方で判断) なので、火山の噴火は少なくとも3回であることがわかる。