

理科

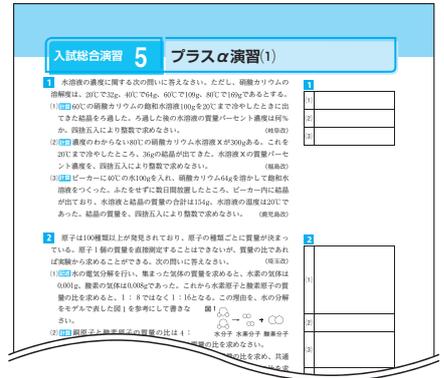
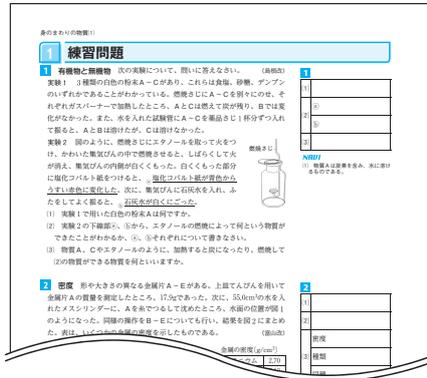
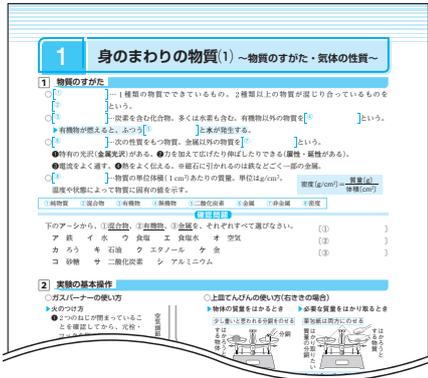
高校入試

入試必修

STUDY

大地の成り立ちと変化や物理等の問題集 高校入試理科 | 入試必修STUDY

本書は、中学3年間の学習内容をコンパクトにまとめた、「入試に必要な力」をしっかり身につけることのできるテキストです。中学3年間の学習事項を効率よく復習することができます。使用時期に応じた無理のない計画を立て、すべての内容を自分のものにしてください。各講座「まとめ+確認問題(2ページ)」→「練習問題(2ページ)」の構成です。



1 「まとめ」と「確認問題」

「まとめ」では入試で出題されやすい要点を厳選して整理しています。これと「確認問題」をあわせて、基本事項の確認に役立ててください。本書の全体に言えることですが、答合わせの後には解説を熟読し、理解を深めるようにしてください。

2 「練習問題」

入試頻出のテーマ別に基本～標準レベルの問題をそろえています。1の「確認問題」とこの「練習問題」に取り組むことにより、公立高校入試問題の80%以上に正答できる実力が身につくはずです。繰り返し学習して自分のものにしてください。

3 「入試総合演習」

各分野の総合演習(1~4)は学年の枠を越えた総仕上げです。単元別講座に収録できなかった重要問題もありますので、ここを終えれば入試対策の完成度はさらに上がります。「プラスα演習」には主に発展的な内容の問題を収録しています。

contents

No.	単元名	ページ	ページ数	学習予定日	学習実施日	チェック欄
	本書の使い方・目次	1	1			
化学						
1	身のまわりの物質(1)	2	4	/	/	
2	身のまわりの物質(2)	6	4	/	/	
3	化学変化と原子・分子(1)	10	4	/	/	
4	化学変化と原子・分子(2)	14	4	/	/	
5	化学変化とイオン(1)	18	4	/	/	
6	化学変化とイオン(2)	22	4	/	/	
物理						
7	身近な物理現象	26	4	/	/	
8	電流とその利用(1)	30	4	/	/	
9	電流とその利用(2)	34	4	/	/	
10	運動とエネルギー(1)	38	4	/	/	
11	運動とエネルギー(2)	42	4	/	/	
生物						
12	いろいろな生物とその共通点(1)	46	4	/	/	
13	いろいろな生物とその共通点(2)	50	4	/	/	
14	生物の体のつくりとはたらき(1)	54	4	/	/	
15	生物の体のつくりとはたらき(2)	58	4	/	/	

No.	単元名	ページ	ページ数	学習予定日	学習実施日	チェック欄
16	生命の連続性(1)	62	4	/	/	
17	生命の連続性(2)	66	4	/	/	
地学						
18	大地の成り立ちと変化(1)	70	4	/	/	
19	大地の成り立ちと変化(2)	74	4	/	/	
20	天気とその変化(1)	78	4	/	/	
21	天気とその変化(2)	82	4	/	/	
22	地球と宇宙(1)	86	4	/	/	
23	地球と宇宙(2)	90	4	/	/	
総合						
24	科学技術と人間	94	2	/	/	
25	自然と人間	96	2	/	/	
入試総合演習						
1	化学分野	98	2	/	/	
2	物理分野	100	2	/	/	
3	生物分野	102	2	/	/	
4	地学分野	104	2	/	/	
5	プラスα演習(1)	106	4	/	/	
6	プラスα演習(2)	110	3	/	/	

1 地震

○震源と震央…地震の原因は地下での岩盤の破壊(断層の形成)。破壊が最初に起こった場所が震源、震源の真上の地表の位置が震央。震源の周辺の岩盤が破壊された領域を震源域という。地震波は地表では震央を中心に同心円状に伝わる。

▶津波…震源が海底下にあると、海底の上下運動によって海面に段差が生じ、波が発生する。

○① (M)…震源域で発生したエネルギーの大きさ。地震の規模を表す。Mが2増えるとエネルギーはちょうど1000倍、Mが1増えると約32(≒ $\sqrt{1000}$ )倍。

○② …各観測点でのゆれの程度。0~7の10階級。  
▶震度は震央付近で最も大きく、震央から離れるほど小さくなるが、震源(震央)距離が同じでも地盤のかたさや地層のつくりによって震度は異なる。

○地震計…記録紙は地面とともに動き、おもりは慣性によりほとんど動かない。このことを利用してゆれを記録する。

○地震波とゆれ…2種類の地震波が2種類のゆれを起こす。

①地震波…P波(縦波)とS波(横波)が震源で同時に発生。地表付近でP波は5~7km/s、S波は3~4km/sで伝わる。

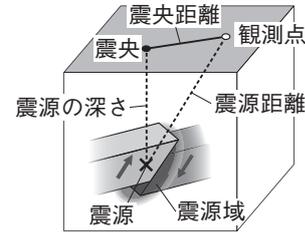
▶P波・S波の速さはマグニチュードとは無関係。

②ゆれ…P波が初期微動を起こし、S波が主要動を起こす。

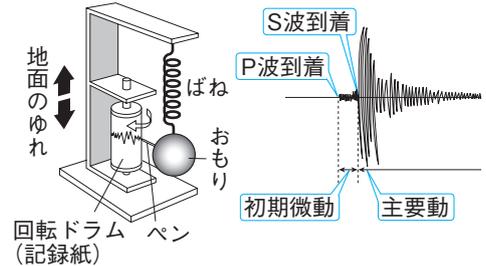
③初期微動継続時間…P波到着からS波到着までの時間。P波・S波の速さが一定のとき、震源距離に比例する。

○緊急地震速報…震源近くで観測されたP波のデータをもとに、各地のS波到着時刻や震度を予測して伝えるシステム。

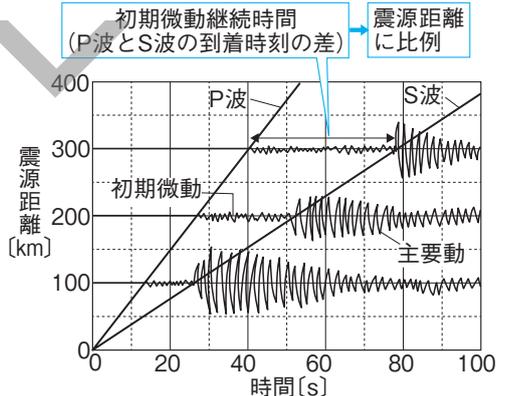
▼地震に関する場所と距離の名称



▼地震計とその記録



▼震源距離と地震波の伝わる時間



①マグニチュード ②震度

確認問題

(1) M4.8の地震のエネルギーの大きさはM1.8の地震の約何倍か、次から選びなさい。(1)〔 〕

ア 約3倍 イ 約96倍 ウ 約1000倍 エ 約32000倍

(2)〔10階級 〕

(2) 10の震度階級を、小さいものから順にすべて書きなさい。また、震度「5弱」のゆれを表したものを次から選びなさい。

ア 屋内にいる人のほとんどがゆれを感じる。眠っている人の大半が目覚ます。〔5弱 〕

イ 大半の人が恐怖を覚える。棚にある食器類や本が落ちることがある。 (3)〔① a 〕

ウ 立っていることが困難になる。耐震性の低い建物が傾くことがある。〔 b 〕

(3) 図は、ある地域での震源距離と2種類の地震波 図

a、bが伝わるまでの時間との関係を表す。

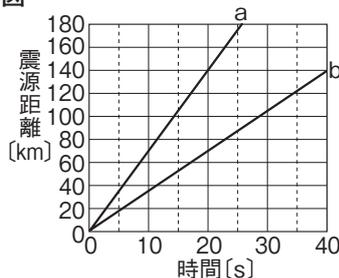
① 波a、bの名称を書きなさい。

② a、bによるゆれをそれぞれ何といいますか。

③ aによるゆれが始まってからbによるゆれが始まるまでの時間を何といいますか。

④ ③は震源距離が280kmの地点では何秒ですか。

⑤ ③が15秒である地点の震源距離は何kmですか。



〔② a 〕

〔 b 〕

〔③ 〕

〔④ 〕

〔⑤ 〕

## 2 火山と火成岩

### ○マグマと火山噴出物

① [1] …地球内部の熱により、地下の岩石がとけて液状になったもの。

② 火山噴出物…火山灰、火山弾、軽石、溶岩、火山ガス(主成分は水蒸気。他に二酸化炭素、二酸化硫黄、硫化水素)など。

▶ 火山灰は風に運ばれて広範囲に広がる。

○火山の形と噴火のようす…マグマの粘りけが大きいほど、火山は盛り上がった形になり、噴火は爆発的になる。

▶ 火砕流…固体の噴出物を含む高温の火山ガスが高速で火山の斜面を流れ下る現象。爆発的な噴火をする火山で発生しやすい。

○火成岩…マグマが冷え固まってできた岩石。

① [2] …地下深くで、マグマがゆっくりと冷え固まってできる。大きな鉱物だけからなる [3]。

② [4] …地表や地表近くでマグマが急に冷え固まってできる。斑晶と石基からなる [5]。溶岩も火山岩。

▶ マグマが地下深部にあったときに斑晶が成長し、マグマが地表近くに上昇してから石基が固まる。

○ [6] …マグマの成分が冷え固まって結晶となったもの。火山噴出物や火成岩の成分。マグマの粘りけが大きいほど無色鉱物が多く含まれ、白っぽい色になる傾向がある。

### ▼マグマの粘りけと火山の特徴

マグマの粘りけ	小さい ←	→ 大きい	
火山の形	傾斜が緩やか マウナロア	円錐形 富士山・桜島	ドーム状 昭和新山・雲仙岳
噴出物の色	黒っぽい ←	→ 白っぽい	
噴火のようす	おだやかに溶岩を流出 ←	→ 溶岩を噴出しにくく噴出すると爆発的	

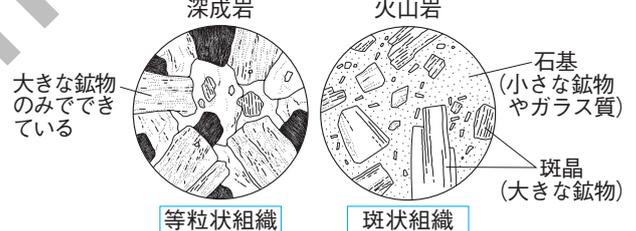
### ▼マグマの粘りけと火成岩の特徴

マグマの粘りけ	小さい ←	→ 大きい	
火山岩	玄武岩	安山岩	流紋岩
深成岩	斑れい岩	せん緑岩	花こう岩
岩石全体の色	黒っぽい ←	→ 白っぽい	
主な鉱物の割合	無色鉱物	石英	
	有色鉱物	長石	角セン石
	その他の鉱物(磁鉄鉱など)	輝石	黒雲母
	カンラン石		

### ▼鉱物

	無色鉱物		有色鉱物			その他	
名称	石英	長石	黒雲母	角セン石	輝石	カンラン石	磁鉄鉱
形・色							
特徴	無色	白色	黒色	黒緑色	暗緑色	黄緑色	黒色
特徴	不規則	柱状	うすくはがれる	柱状針状	柱状	不規則	磁石につく

### ▼火成岩のつくり



- ① マグマ ② 深成岩 ③ 等粒状組織 ④ 火山岩 ⑤ 斑状組織 ⑥ 鉱物

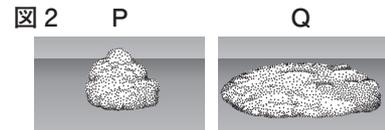
### 確認問題

(1) プラスチックの容器P、Qを用意し、Pには水100gと小麦粉100gの混合物を、Qには水100gと小麦粉80gの混合物を入れ、図1の装置に容器を取りつけた。容器P、Qからそれぞれ混合物を押し出したところ、図2のようになった。



- (1) [ ① P ]  
 [ Q ]  
 [ ② ]  
 (2) [ ① A ]  
 [ B ]  
 [ C ]  
 [ D ]  
 [ E ]  
 [ F ]  
 [ ② ]

① 混合物は地下のマグマに見立てたものである。P、Qの結果はそれぞれどの火山のモデルといえるか、次から2つずつ選びなさい。



ア キラウエア イ マウナロア ウ 雲仙岳(平成新山) エ 昭和新山

② 火山の形はマグマのどのような性質と関係があるといえますか。

(2) 表は代表的な火成岩を、無色鉱物の割合やマグマの粘りけと関連させて並べたものである。

火成岩	火山岩	A	B	C
	深成岩	D	E	F
	無色鉱物の割合	大きい ← → 小さい		
	マグマの粘りけ	a ← → b		

① A～Fに当てはまる岩石の名称を書きなさい。

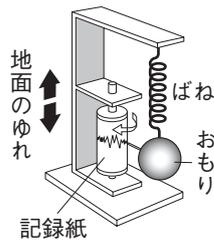
② 表で、「マグマの粘りけ」が「大きい」のはa、bのどちらですか。

# 18 練習問題

## 1 地震計 図は地面の垂直方向のゆれを記録する地震計のしくみを模式的に示したものである。(宮城改)

(1) 次の文の( ① )~( ③ )に当てはまる語句を書きなさい。( ① )と( ② )は図中から選びなさい。

地震計が地面のゆれを記録できるのは、( ① )は地面のゆれとともに動くが( ② )はほとんど動かないためである。このしくみは、静止している物体が静止を続けようとする( ③ )という性質を利用している。

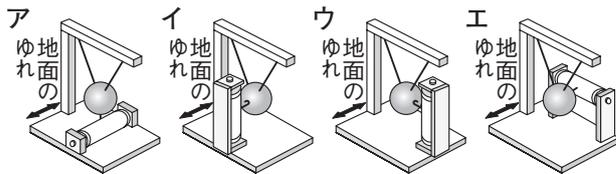


1	①
	②
	③
2	
3	

NAVI

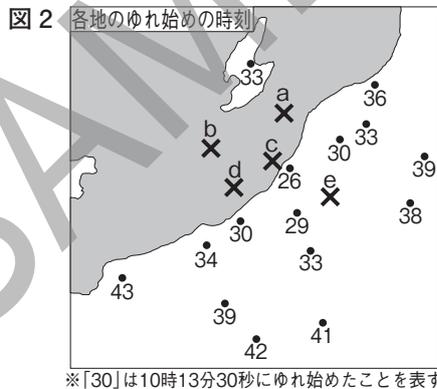
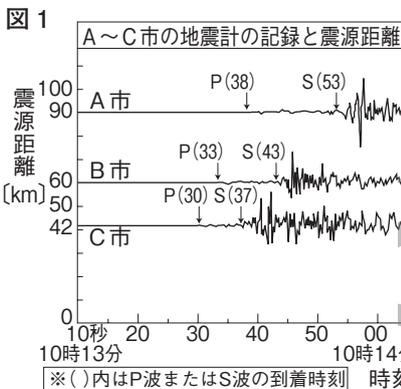
(3) 震源距離を  $x$  km として初期微動継続時間を表す式を立てる。

(2) 地面の水平方向のゆれを記録する地震計の模式図を右から選びなさい。



(3) 計算 ある地点でのある地震計の記録では初期微動と主要動の開始時刻がそれぞれ 7 時 45 分 11 秒、7 時 45 分 26 秒であった。この地点の震源距離を求めなさい。ただし、P 波、S 波の伝わる速さは 6 km/s、4 km/s で一定とする。

## 2 地震波 図 1 は、北陸地方で発生したある地震での、A 市、B 市、C 市の地震計の記録と震源距離の関係を表したものである。図 2 は、各地での初期微動の始まりの時刻を表したものである。ただし、この地震の震源はごく浅く、この地域での P 波、S 波の伝わる速さは一定であるとする。(長野改)



2	18
	16
	14
1	12
	10
	8
2	6
	4
	2
1	0
	20
	40
2	60
	80
	100
3	
4	
5	
6	

NAVI

(3) D 市の震源距離は(1)のグラフから求められる。また、図 1 で A 市~C 市の S 波到着時刻を直線で結び、震源距離と S 波到着時刻との関係が得られる。

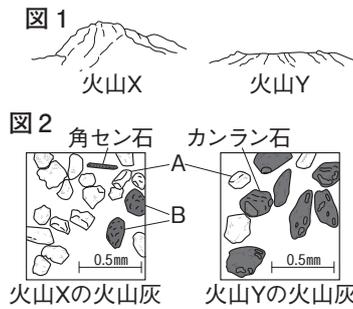
(1) 作図 図 1 から震源距離と初期微動継続時間の関係をグラフに表しなさい。  
 (2) 図 2 の a~e の × 印のうち、震央として最も適切なものを選びなさい。  
 (3) 次の文の( ① )、( ② )に当てはまる数値を A~C から選びなさい。

D 市の地震計の記録では初期微動継続時間が 13 秒であった。このことから、D 市の震源距離はおおよそ( ① ) km とわかる。したがって、D 市に S 波が到着したのは 10 時 13 分( ② ) 秒ごろであったと考えられる。

ア 40    イ 45    ウ 49    エ 72    オ 78    カ 84

(4) 計算 この地震が発生した時刻を求めなさい。  
 (5) この地震と同じ場所を震源として、マグニチュードがより大きい地震が発生した場合、各地点での初期微動継続時間はどのようになりますか。  
 (6) 計算 この地震では、震源距離が 9.6 km の地点にある地震計で P 波を検知し、その 3.7 秒後に緊急地震速報が発表され、瞬時に各地に伝えられた。速報を受信した瞬間に主要動を観測したのは、震源距離が何 km の地点ですか。

**3 火山灰** 火山X、Yの周辺で火山灰と溶岩を採取した。図1は火山X、Yの全体の形を描いたものである。図2は、火山X、Yの火山灰を双眼実体顕微鏡で観察したときのスケッチで、Aは白い柱状で決まった方向に割れる無色鉱物、Bはうすく板状にはがれる有色鉱物である。



(1) 次の文は火山灰を観察するときの操作を述べたものである。( )に当てはまることばを書きなさい。

少量の火山灰を蒸発皿に入れ、水を加えて( )あと、にごった水を捨てる。これを数回繰り返してから乾燥させ、ペトリ皿に移す。

(2) 鉱物A、Bの名称を書きなさい。

(3) **記述** 火山Xの形の特徴と噴火のようすについて、マグマの性質に着目して説明しなさい。

(4) 火山Yで火山灰とともに採取された溶岩の、火成岩としての種類は何であると考えられるか、次から選びなさい。

- ア 花こう岩    イ 流紋岩    ウ 斑れい岩    エ 玄武岩

3	(1)
	A
	B
	(3)
	(4)

**NAUI**

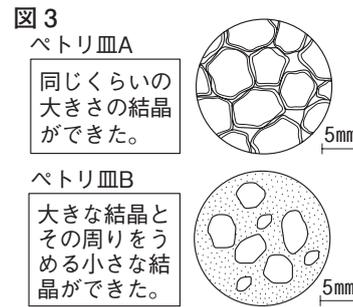
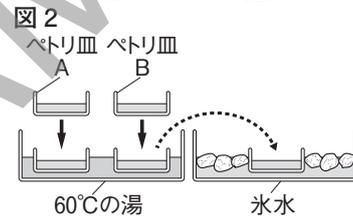
(4) 1つの火山で採取された火山灰と溶岩は同じマグマから生じたものとする。

**4 火成岩** 次の観察と実験について、問いに答えなさい。

**観察** 花こう岩と安山岩を薄くけずり、顕微鏡を用いて同じ倍率で観察した。図1はそのときのスケッチである。安山岩には、xのような比較的大きな鉱物と、yのようなごく小さな鉱物やガラス質の部分が見られた。



**実験** 70℃の湯にミョウバンを溶かして飽和水溶液をつくり、ペトリ皿A、Bに注いだ。次に、図2のように、60℃の湯を入れた水槽にA、Bを浮かべた。その後、結晶が十数個できたところで、Bだけを氷水を入れた水槽に移し、しばらくしてからA、Bのようすを観察した。図3はそのときのスケッチである。



(1) 花こう岩と安山岩に見られる岩石のつくりをそれぞれ何といいますか。また、そのようなつくりをもつ火成岩をそれぞれ一般に何といいますか。

(2) 次の文の( ① )～( ③ )に当てはまる語句を書きなさい。

ペトリ皿Aの結晶のようすは花こう岩のつくりに似ている。このことから、花こう岩はマグマが( ① )冷え固まったものと考えられる。また、Bの結晶のようすは安山岩のつくりに似ており、大きな結晶はxの部分に、小さな結晶はyの部分にそれぞれ対応する。このことから、安山岩のxの部分はマグマが( ② )冷えてできたもの、yの部分はxの部分ができただ後に( ③ )冷えてできたものと考えられる。

(3) 図1の安山岩のx、yはどのような場所(深さ)でできたものか、x、yの名称を示してそれぞれ書きなさい。

4	花こう岩
	(火成岩)
(1)	安山岩
	(火成岩)
	①
(2)	②
	③
	x (名称)
	(場所)
(3)	y (名称)
	(場所)

**1** 10度ずつの角度目盛りつき円盤の上に、半円形ガラスを、その中心Oが円盤の中心と

図1



図2

図3

重なるように置き、以下の実験を行った。 (福島改)

[1] 図1のように、光源装置からの光をガラスの中心に入射させ、入射角を10度ずつ変えて屈折角を測定し、結果を表にまとめた。

入射角[度]	10	20	30	40	50	60	70	80
屈折角[度]	7	13	20	26	31	36	40	42

[2] 図2のように光源装置を移動させ、直線OCと入射光のなす角が20度になるようにO点に入射させ、光の道筋を調べた。

[3] 図3のように、図2の状態からガラスだけを、O点を中心に時計回りに25度回転させると、光はすべて反射した。

図4 鉛筆

[4] 図4のように、ガラスのすぐそばに鉛筆を立て、矢印で示した方向から鉛筆を観察した。

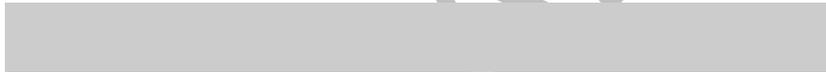
(1) **作図** [1]で、入射角が70度のとき、O点で反射した光の道筋を破線(----)で、屈折した光の道筋を実線(—)で、それぞれかきなさい。

(2) [2]で、光の屈折角の大きさは何度ですか。

(3) [3]で、直線OCと反射した光の道筋とのなす角は何度ですか。

(4) [4]で、鉛筆はどのように見えますか、次から選びなさい。

ア                      イ                      ウ                      エ



**2** LED(発光ダイオード)と豆電球の明るさを比較するために、次の実験を行った。 (北海道改)

[1] 図のような回路A、Bを用意し、LEDと豆電球にそれぞれ3Vの電圧を加えて点灯させたところ、LEDのほうが明るく点灯した。このときLEDには20mA、豆電球には270mAの電流が流れた。

[2] LEDに加える電圧は変えず、豆電球に加える電圧を3Vから1Vずつ上げていくと、5VでLEDと同じ明るさになった。豆電球に流れた電流は、電圧が4V、5Vのとき、それぞれ320mA、360mAであった。

(1) **計算** LEDに3Vの電圧を加えたときのLEDの抵抗は何Ωですか。

(2) **計算** 次の文の(①)、(②)にあてはまる数値や語句を書きなさい。

[2]において、LEDと豆電球の明るさが同じであるとき、豆電球の消費電力はLEDの消費電力の(①)倍である。このことから、電気エネルギーから光エネルギーへの変換効率は豆電球の方が(②)といえる。

(3) **記述** [1]、[2]に示した数値から、豆電球に加えた電圧と豆電球の抵抗との間にはどのような関係があると考えられますか。

**1**

(1)

(2)

(3)

(4)

**NAVI**

(2) ある一組の入射光・屈折光について、屈折光の道筋に重ねて逆向きに光を入射させると、光は境界面で屈折した後、もとの入射光の道筋をたどって進む。

**2**

(1)

(2)

(3)

**NAVI**

(3) 電熱線とは異なり、電球の抵抗についてはオームの法則が成り立たない。

**3** 次の実験について、問いに答えなさい。  
ただし、質量100gの物体にはたらく重力の大きさを1Nとし、摩擦や糸の質量は考えないものとする。 (滋賀改)

[1] 2本のアルミニウムの棒を板に固定してレールとし、その上にアルミニウムのパイプを置いた。図1のように、レールを電源装置につないで回路をつくり、S極とN極の間にアルミニウムのパイプが来るように、U字形磁石を置いた。

[2] 図2のように、質量20.0gのおもりに不導体の糸をつけて滑車にかけ、アルミニウムのパイプにつないだ。

[3] 抵抗の両端に加える電圧を変えながら、電流を流したときの電子てんびんの値を調べた。この結果を表にまとめた。

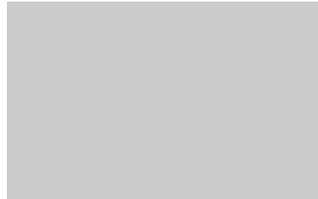
電圧[V]	0	4.0	8.0	12.0
電流[A]	0	1.0	2.0	3.0
電子てんびんの値[g]	20.0	19.6	19.2	18.8

- (1) おもりにはたらく垂直抗力の大きさを $a$  [N]、おもりにはたらく重力の大きさを $b$  [N]、糸がおもりを引く力の大きさを $c$  [N]として、 $a$ を、 $b$ 、 $c$ を用いて表しなさい。
- (2) **作図** アルミニウムのパイプに流れる電流と電流が磁界から受ける力の関係を、グラフに表しなさい。

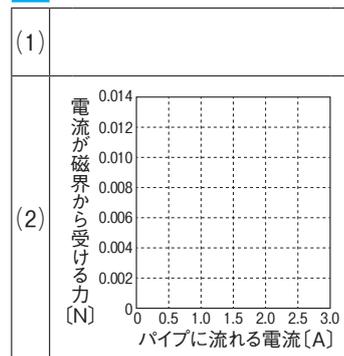
図1



図2



**3**



**NAVI**

- (2) 電子てんびんの値を力に換算したものが、おもりにはたらく垂直抗力の大きさに等しい。

**4** 記録タイマーを使って物体の落下運動について調べた。ただし、質量100gの物体にはたらく重力の大きさを1Nとし、糸や記録テープの質量、摩擦や空気の抵抗、糸の伸び縮みは考えないものとする。 (滋賀改)

[1] 図1のように、質量1kgの物体を、静止させた状態から1m自由落下させた。

[2] 図2のように、[1]の物体に台車をつなぎ、静止させた状態から物体を1m落下させた。

図3は、[1]、[2]での物体の速さについて調べ、グラフに表したものである。

- (1) **記述** [2]で、糸が物体を引く力について、物体が動き出す前の大きさを $F_1$ 、動き出した後の大きさを $F_2$ とすると、 $F_1 > F_2$ である。この理由を、物体にはたらく重力の大きさを $W$ として説明しなさい。
- (2) **記述** [2]で、動き出した後の台車を糸が引く力の大きさについて、図3からどのようなことがわかりますか。
- (3) **記述** 図3から、物体の運動の速さの増加のしかたは[1]よりも[2]のほうが小さいことがわかる。このようになる理由を、「仕事」「力学的エネルギー」の語句を用いて説明しなさい。

図1



図2



図3



**4**

(1)

(2)

(3)

**NAVI**

- (1) 物体が動き出す前は糸が物体を引く力と重力がつり合っているが、物体が動き出した後は、これらがつり合っていない。

1 水溶液の濃度に関する次の問いに答えなさい。ただし、硝酸カリウムの溶解度は、20℃で32g、40℃で64g、60℃で109g、80℃で169gであるとする。

- (1) **計算** 60℃の硝酸カリウムの飽和水溶液100gを20℃まで冷やしたときに出てきた結晶をろ過した。ろ過した後の水溶液の質量パーセント濃度は何%か。四捨五入により整数で求めなさい。 (岐阜改)
- (2) **計算** 濃度のわからない80℃の硝酸カリウム水溶液Xが300gある。これを20℃まで冷やしたところ、36gの結晶が出てきた。水溶液Xの質量パーセント濃度を、四捨五入により整数で求めなさい。 (福島改)
- (3) **計算** ビーカーに40℃の水100gを入れ、硝酸カリウム64gを溶かして飽和水溶液をつくった。ふたをせずに数日間放置したところ、ビーカー内に結晶が出ており、水溶液と結晶の質量の合計は154g、水溶液の温度は20℃であった。結晶の質量を、四捨五入により整数で求めなさい。 (鹿児島改)

1

(1)	
(2)	
(3)	

2 原子は100種類以上が発見されており、原子の種類ごとに質量が決まっている。原子1個の質量を直接測定することはできないが、質量の比であれば実験から求めることができる。次の問いに答えなさい。 (埼玉改)

- (1) **記述** 水の電気分解を行い、集まった気体の質量を求めると、水素の気体は0.001g、酸素の気体は0.008gであった。これから水素原子と酸素原子の質量の比を求めると、1 : 8ではなく1 : 16となる。この理由を、水の分解をモデルで表した図1を参考にして書きなさい。 (図1)
- (2) **計算** 銅原子と酸素原子の質量の比は4 : 1である。水素原子 : 酸素原子 : 銅原子の質量の比を求めなさい。
- (3) **記述** 以上のように、反応によって2種類ずつ原子の質量の比を求め、共通する原子の質量の比を合わせれば、さまざまな原子の種類で質量の比を求めることができる。水素原子 : 酸素原子 : 銅原子の比にマグネシウム原子の比を合わせるには、どのような実験をすればよいですか。
- (4) **計算** マグネシウム原子と酸素原子の質量の比は3 : 2である。水素原子 : 酸素原子 : マグネシウム原子の質量の比を求めなさい。
- (5) **計算** 0.3gの炭素が完全燃焼すると、1.1gの二酸化炭素が生じる。水素原子 : 酸素原子 : 炭素原子の質量の比を求めなさい。
- (6) 次の各文の説を唱えた人物の名を書きなさい。
- ① ある化合物をつくる元素の質量の比は製法によらず常に一定である。
  - ② 全ての物質はそれ以上分割できない原子という粒子からできている。
  - ③ 気体の物質はいくつかの原子が結びついた分子の状態で存在する。
- (7) 図2は、銀原子の大きさを説明するためにテニスボールを使って比で表そうとしたものである。テニスボールの直径は約6cmであり、銀原子の直径の約2億倍である。このときXは次のどれにあたりますか。
- ア バスケットボール    イ 野球場    ウ 地球    エ 銀河系

2

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

**3** 5つのビーカーにうすい塩酸20cm<sup>3</sup>を入れ、図のように、電子てんびんでビーカー全体の質量をはかった。次に、これら5つのビーカーに炭酸水素ナトリウムを質量を変えて入れ、塩酸と混ぜて気体を発生させた。気体の発生が止まってから再びビーカー全体の質量をはかり、表にまとめた。



反応前のビーカー全体の質量[g]	102.0	112.9	103.5	117.0	103.9
炭酸水素ナトリウムの質量[g]	1.0	2.0	3.0	4.0	5.0
反応後のビーカー全体の質量[g]	102.5	113.9	105.0	119.2	107.1

(1) この化学変化は化学反応式で次のように表される。(①)、(②)に当てはまる化学式を書きなさい。ただし、(①)と(②)はいずれも炭酸水素ナトリウムの熱分解でも生じる物質である。

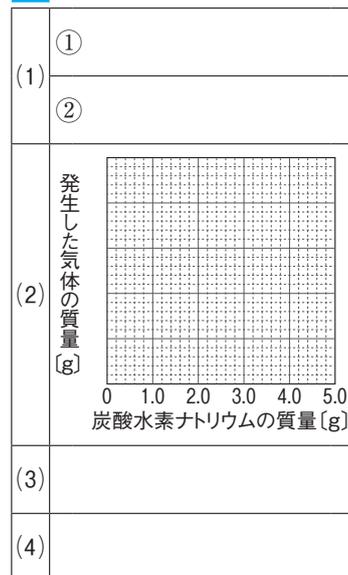


(2) **作図** 炭酸水素ナトリウムの質量と発生した気体の質量との関係を表すグラフを書きなさい。ただし、発生した気体はすべて空気中に出たものとする。また、縦軸については目盛りの数値も書き、結果から求められるすべての値を「●」で記入すること。

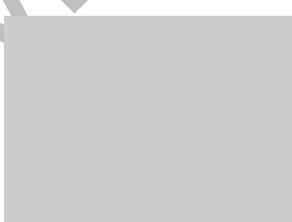
(3) **計算** 実験に用いたうすい塩酸20cm<sup>3</sup>と過不足なく反応する炭酸水素ナトリウムの質量を求めなさい。

(4) **計算** 炭酸水素ナトリウムを市販のベーキングパウダー5.0gに替えて同様の操作を行い、発生した気体の質量を求めると0.6gであった。このベーキングパウダーに含まれる炭酸水素ナトリウムの質量の割合は何%ですか。ただし、炭酸水素ナトリウム以外の成分は塩酸と反応しないものとする。

**3**



**4** 図のように、食塩水をしみ込ませたろ紙を木炭に巻き、その上からアルミニウムはくを巻いて木炭電池を作った。アルミニウムはくと木炭を電極として電子オルゴールにつなぐと音が鳴った。しばらく鳴らした後、ろ紙にフェノールフタレイン溶液を数滴加えたところ、ろ紙が赤色に変化した。

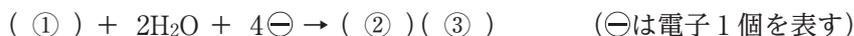


(1) 次の文は、木炭電池のしくみについて述べたものである。(①)、(②)に当てはまる化学式や記号を書きなさい。

アルミニウムはく中のアルミニウム原子が電子3個を放出し、アルミニウムイオン(①)となって水溶液中に溶け出す。放出された電子は導線を通して木炭側へ移動し、木炭の小さい穴の中に入った酸素分子と水分子が電子を受け取る。このとき木炭側は電池の(②)極としてはたらく。

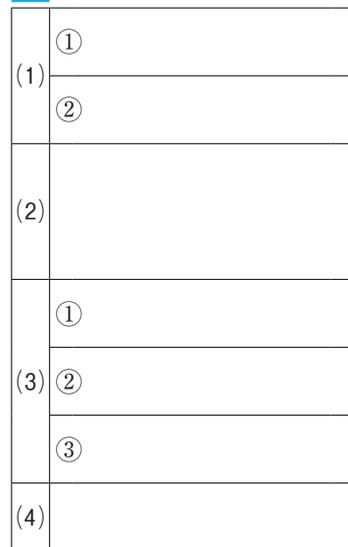
(2) **記述** 下線部からわかることを簡潔に書きなさい。

(3) 木炭側での化学変化は次のように表すことができる。(①)、(③)に当てはまる化学式を書き、(②)には数字を書きなさい。



(4) 木炭の小さい穴の中に入った酸素分子3個がいくつかの水分子とともに電子を受け取る時、アルミニウムはく中では少なくとも何個のアルミニウム原子がイオンになる必要がありますか。ただし、それぞれの電極で受け渡される電子の総数は等しいものとする。

**4**



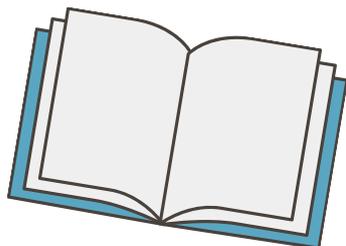
**NAVI**

(4) (1)より、アルミニウム原子は1個あたり電子3個を放出する。また(3)より、酸素分子は1個あたり電子4個を受け取る。

紙面サンプルはここまでです。  
弊社教材サンプルをご覧いただき  
ありがとうございます。

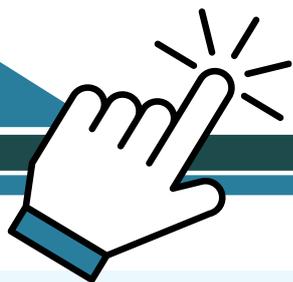
塾・学校の先生限定サイト

Bunri Teachers' Site へのご登録で、  
全ページ版をご覧いただけます。



登録無料で、他にも便利な機能がたくさん！  
ぜひお役立て下さい。

Bunri Teachers' Site  
会員登録はこちら



※ご登録には弊社発行の招待コードが必要です。

### 教材サポート

単元テスト、指導用資料、  
学習サポートアイテムなど  
指導をサポートするコンテンツ



### 最新の教育情報

社会時事問題、高校入試分析、  
教科書採択情報など最新の  
教育に関する情報をお届け



### 各種教材やテストの お問い合わせ・お申込み

生徒さま一人一人に合った教材・  
テスト・デジタルコンテンツを  
ご提案



※Bunri Teachers' Siteは、塾・学校の先生方のための情報サイトです。

ユーザー登録していただくことで、会員限定の詳細情報をご覧いただくことができます。  
本サイトは一般の方のご利用をお断りしております。予めご了承ください。

お問い合わせフォーム

招待コード発行や教材の内容・ご購入方法等  
お気軽にお問い合わせ下さい。

資料ご請求フォーム

弊社教材カタログ、教材やセミナーの  
最新情報をお手元にお届けします！