

- 1 兵庫県南部地震は1995年1月17日5時46分52秒に発生した地震で、淡路島北部を震央とし、震源の深さは16km、地震の規模を示すマグニチュードは7.3でした。兵庫県南部地震で出現した野島断層は、北淡震災記念公園の野島断層保存館にありのままだに保存してあります。2014年の本郷高校の修学旅行では北淡震災記念公園の野島断層保存館を訪れました。生徒たちは地震の凄まじさと脅威を体験しました。以下の問に答えなさい。

- (1) 下の図1は野島断層のずれの様子が見える断面の写真です。

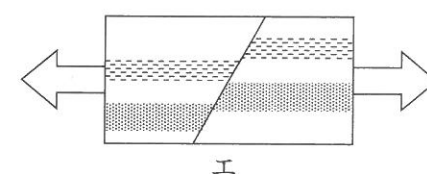
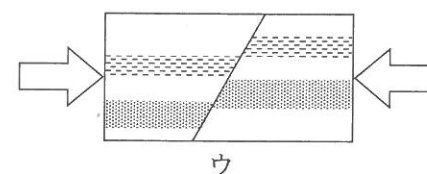
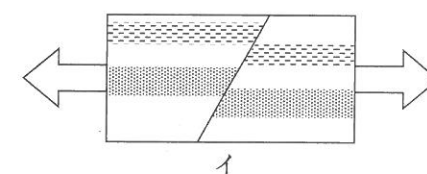
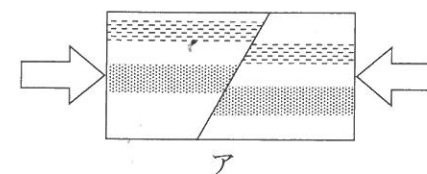


図1 野島断層保存館 野島断層の断面

図1から判断して、野島断層の種類と地層にかかった力の組合せとして最も適当なものを次のア～カから1つ選び、記号で答えなさい。

	断層の種類	地層にかかった力
ア	正断層	左右から押される力
イ	正断層	左右に引かれる力
ウ	逆断層	左右から押される力
エ	逆断層	左右に引かれる力
オ	横ずれ断層	左右から押される力
カ	横ずれ断層	左右に引かれる力

- (2) 次のア～エは断層の断面図を模式的に示しています。図中の矢印は地層にかかった力の方向を示しています。(1)の答と同じ種類の断層と地層にかかった力を表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。



- (3) 野島断層は兵庫県南部地震の以前にもずれ動いていることがわかっています。このように、かつて動いたことのある断層で再びずれ動く可能性のある断層のことを何といいますか。漢字で答えなさい。

- (4) 下の図2は兵庫県南部地震の時の地震計の波形です。

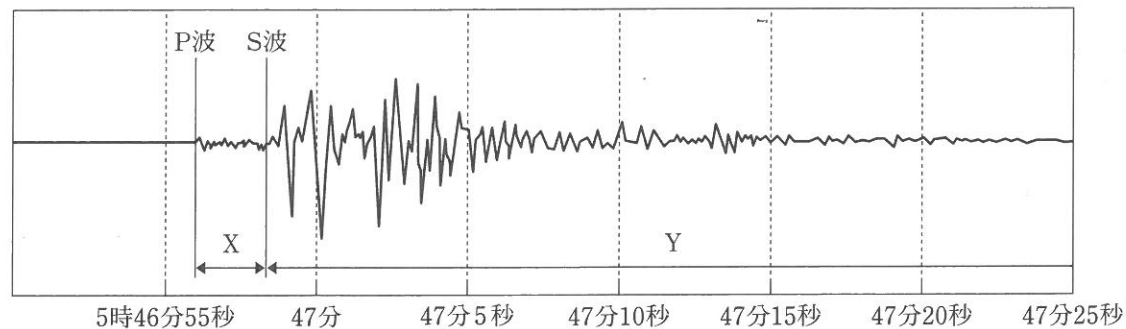


図2 地震計の記録 神戸海洋気象台での兵庫県南部地震の記録

図2中のX(初めの小さなゆれ)とY(後からの大きなゆれ)をそれぞれ何といいますか。漢字で答えなさい。

- (5) 一般に初めの小さなゆれのつづく時間(P波が到着する時間からS波が到着するまでの時間)は震源からの距離に関係があり、以下の式であらわされます。

$$\text{震源からの距離}[\text{km}] = 8 \times \text{初めの小さなゆれのつづく時間}[\text{秒}]$$

図2より、この地震の震源は神戸海洋気象台から約何km離れたところにありますか。次のア～オから1つ選び、記号で答えなさい。

ア. 7 km イ. 18 km ウ. 32 km エ. 44 km オ. 55 km

- (6) 下の図3の天気図は兵庫県南部地震が起こった1995年1月17日12時の天気図です。神戸の天気は地震の発生した時刻はくもり、その後12時には、図3の天気図の大阪の天気と同じく晴れでした。この日の最高気温は6.5℃、最低気温は1.5℃でした。

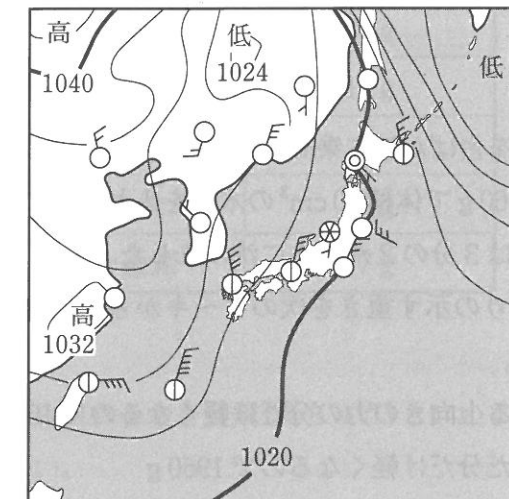


図3 1995年1月17日12時の天気図

図3から、この日の天気は日本の典型的な冬の天気であることがわかります。それは、日本海側の新潟が雪で太平洋側の東京、仙台で快晴(雲量0～1)であることと、シベリア(大陸)に が発達していることなどからもわかります。

に当てはまる語句を漢字で答えなさい。

- (7) 地震が発生した時刻の神戸の天気はくもりでした。一般に、くもりの雲量はいくつですか。
- (8) 図3中の天気記号には○、⊙、⊗、⊛の4種類があります。この中でくもりと晴れの天気記号を答えなさい。

- 2 水中に物体を入れると、物体は水から上向きの力を受けます。この力を浮力^{ふりよく}といいます。ギリシャの科学者アルキメデスは、次の原理を発見しました。

「物体が液体から受ける浮力の大きさは、物体がおしのけた体積分の液体の重さに等しい。」

この原理を参考にして、以下の問に答えなさい。ただし水 1 cm^3 の重さは 1 g とします。

- (1) 水の入った容器を台ばかりに乗せると、 2000 g でした。この容器の中に重さ 60 g で体積 90 cm^3 の木片を入れたところ、図1のように木片は3分の2だけ水に沈みました。

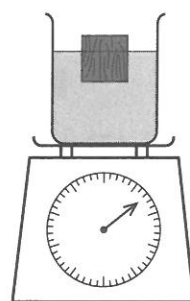


図1

このとき台ばかりの示す重さを次のア～キから1つ選び、記号で答えなさい。

- ア. 木片が受ける上向きの力の分だけ軽くなるので 1940 g
 イ. 木片が沈んだ分だけ軽くなるので 1960 g
 ウ. 木片の水面に浮かんでいる分だけ軽くなるので 1980 g
 エ. 木片は上向きの力を受け木片の重さは関係なくなるので 2000 g
 オ. 木片の重さは水に浮かんでいる部分だけ重くなるので 2020 g
 カ. 木片の重さは水に沈んでいる部分だけ重くなるので 2040 g
 キ. 木片の分だけ重くなるので 2060 g

- (2) 材質のわからない金属球があります。空気中でバネはかりにつるして重さをはかると 792 g でした。この金属球をバネはかりにつるしたまま、図2のように水がいっぱいに入った容器に球がすべて水中に沈むように入れると、バネはかりの示す重さは 693 g でした。このとき容器からあふれた水の体積は何 cm^3 ですか。

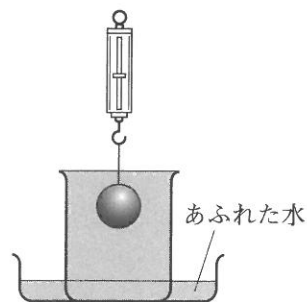


図2

(5)

- (3) 下の表は金属の種類とその金属 1 cm^3 のおよその重さの表です。(2)の金属球は表のどの種類の金属でできていると考えられますか。金属名を答えなさい。

表 金属の 1 cm^3 のおよその重さ

金属	1 cm^3 の重さ
金	19 g
銀	11 g
銅	9 g
鉄	8 g
亜鉛	7 g

亜鉛と銅からつくられた合金を黄銅(真ちゅう)といいます。(4)～(6)を上表の値を使って答えなさい。

- (4) 重さ 630 g の黄銅の金属球を水がいっぱいに入った容器に沈めると、あふれた水の量は 77 cm^3 でした。同じ重さ 630 g の銅の金属球を水がいっぱいに入った容器に沈めたところ水があふれました。このときあふれた水の体積が大きいのは、黄銅の金属球と銅の金属球のどちらですか。また、大きい方は小さい方と比べて何 cm^3 大きいですか。
- (5) 亜鉛 1 g と銅 1 g の体積が大きいのはどちらですか。また、大きい方は小さい方と比べて何 cm^3 大きいですか。分数で答えなさい。
- (6) この黄銅の金属球は亜鉛と銅、それぞれ何 g でできていますか。小数第1位まで答えなさい。

(6)

3 次の文を読んで以下の問に答えなさい。

私たちの身の回りでは、さまざまな物質が利用されています。[X]を主な原料としてつくられるプラスチックや、アルミニウムや鉄といった金属もそのひとつです。アルミニウムは地殻中に最も多く存在する金属であり、飲料用の缶や一円玉などに使われています。また、鉄も地殻中に多く存在する金属であり、建築物の骨組みや、自動車の車体などに使われています。

- (1) 文中の [X] に当てはまる最も適当な語句を次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。

ア. 石炭 イ. 石油 ウ. 木材 エ. 天然ガス

- (2) 金属の中には、室温で液体であるものがあります。その金属名を答えなさい。

- (3) 金属に共通した性質として正しいものを次のア～エからすべて選び、記号で答えなさい。

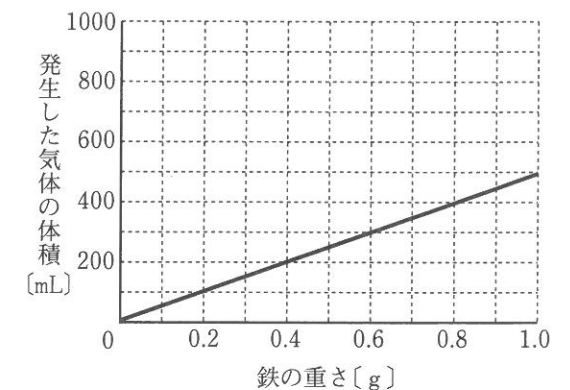
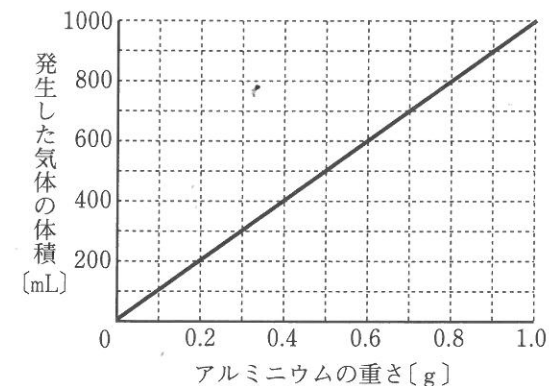
ア. 折り曲げたり、引き延ばしたりして変形しやすい。
イ. 水につけると、気体を発生しながら反応する。
ウ. 電気を流すと、電気をよく導く。
エ. 空気中で燃焼させると、二酸化炭素と水を生じる。

- (4) 次の①～③の各文に当てはまるものを下のア～エから1つずつ選び、それぞれ記号で答えなさい。

- ① 熱を伝えやすいのでフライパンなどの調理器具に使用される。
② 水酸化ナトリウム水溶液と反応して気体を発生する。
③ 磁石を近づけると磁石に引き寄せられる。

ア. アルミニウムのみに当てはまる
イ. 鉄のみに当てはまる
ウ. アルミニウムと鉄のどちらにも当てはまる
エ. アルミニウムと鉄のどちらにも当てはまらない

- (5) 下のグラフはアルミニウムと鉄それぞれの金属に十分な量の塩酸を反応させたときに発生した気体の体積と、それぞれの金属の重さをグラフにしたものです。



- ① このとき発生した気体の特徴として正しいものを次のア～エからすべて選び、記号で答えなさい。

ア. あらゆる気体の中で最も軽い気体である。
イ. 黄緑色をした気体である。
ウ. 鼻を刺すような臭いのする気体である。
エ. 発生した気体を集めるときには水上置換法で集める。

- ② それぞれの金属と塩酸を反応させるとき、板状の金属を使用するより粉末状の金属を使用するほうが反応がはやくすすみます。その理由を簡単に説明しなさい。

- ③ 同じ重さのアルミニウムと鉄を十分な量の塩酸と反応させたとき、発生した気体の体積を比べました。アルミニウムから発生した気体の体積と、鉄から発生した気体の体積の比を最も簡単な整数の比で答えなさい。

- ④ アルミニウムと鉄を混合した粉末があります。この粉末1gに十分な量の塩酸を反応させると気体が825 mL発生しました。この粉末1gに含まれるアルミニウムは何gですか。

4 だ液のはたらきを調べるため、以下のような実験を行いました。

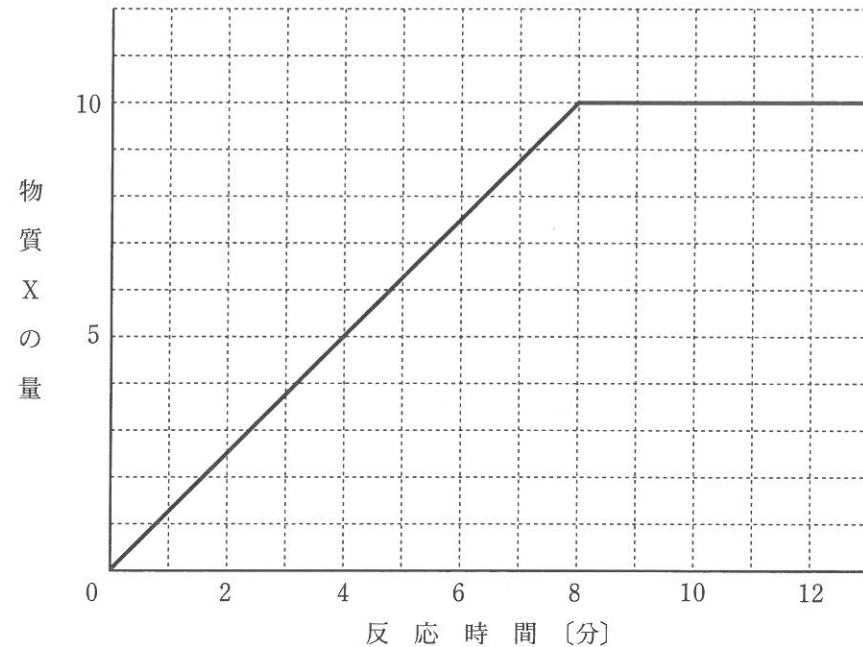
[実 験]

操作1 だし綿を口に入れ、だ液をしみこませたあと、試験管Aの中にしぼりました。

操作2 試験管B～Dを用意し、1%のデンプン液をそれぞれ10cm³ずつ入れました。

操作3 試験管Bを40℃に保ち、試験管Aのだ液を1cm³加えました。(このときを反応時間0分とします)

操作4 試験管Bの液を2分ごとに0.5cm³ずつとり、その中に含まれている物質Xの量を、ある特別な方法ではかりました。その結果を以下のグラフに示します。



操作5 試験管Cを20℃、試験管Dを80℃に保ち、試験管Aのだ液をそれぞれ1cm³ずつ加えました。(このときを反応時間0分とします)

操作6 操作4と同じことを、試験管C、Dでも行いました。

(1) 物質Xは、だ液に含まれている消化酵素のはたらきによってデンプンからつくられる物質です。物質Xの名称を答えなさい。

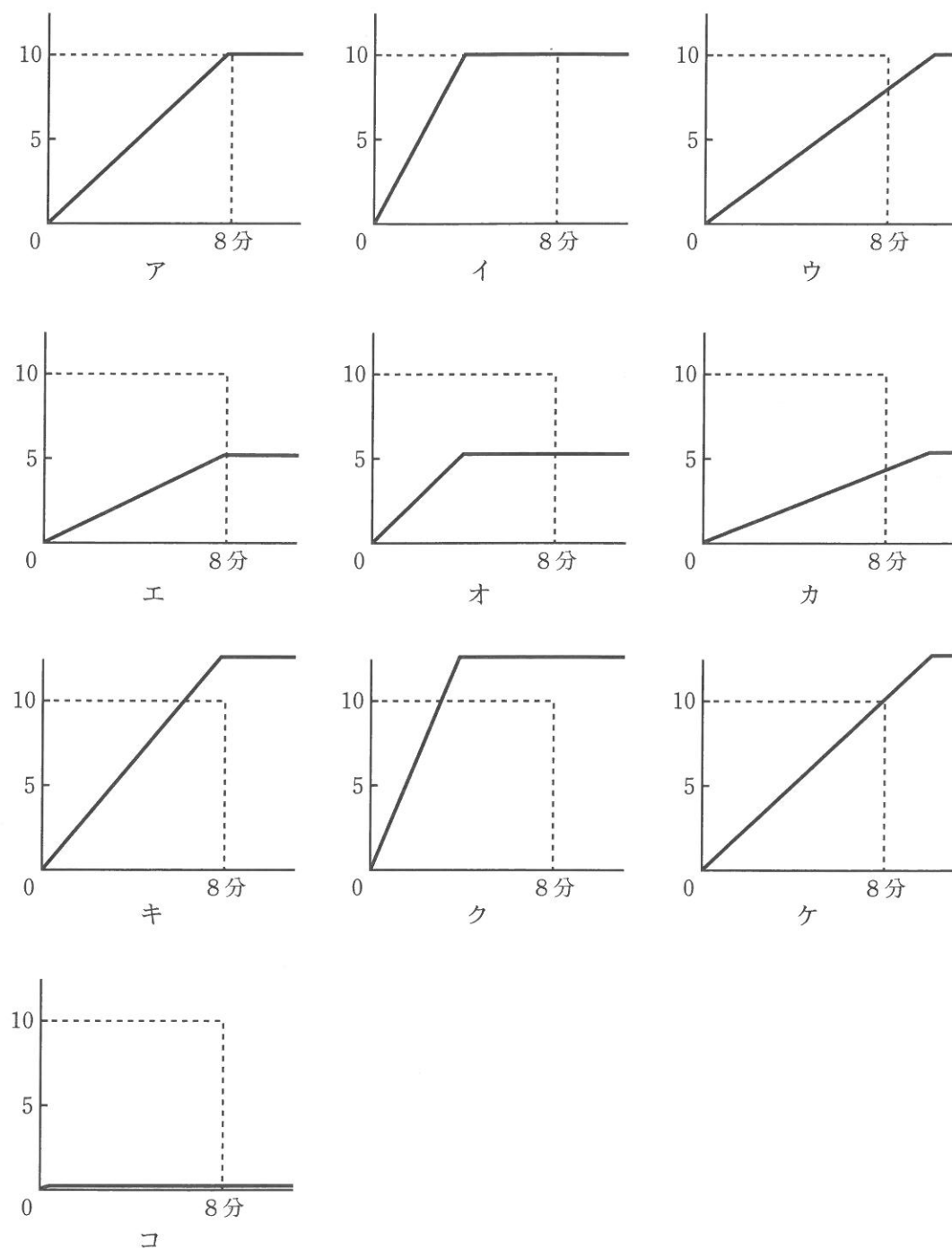
(2) だ液に含まれている消化酵素は、だ液せん以外ではどの器官でつくられていますか。ア～カから1つ選び、記号で答えなさい。

ア. 胃 イ. すい臓 ウ. 肝臓 エ. じん臓 オ. 肺 カ. 心臓

(3) 完全に消化されたデンプンは小腸で吸収されますが、その後、どの器官に運ばれますか。(2)のア～カから1つ選び、記号で答えなさい。

(4) グラフをみると、反応時間8分以降は物質Xの量は変化していません。この理由を簡単に説明しなさい。

- (5) 操作6の実験結果はどうなりますか。試験管C、Dについて、最も近いと思われるグラフをア～コからそれぞれ1つずつ選び、記号で答えなさい。



- (6) 試験管Eを用意し、0.5%のデンプン液を10 cm^3 入れました。試験管Eを40℃に保ち、試験管Aのだ液を1 cm^3 加え、操作4と同じことを行いました。実験結果はどうなりますか。最も近いと思われるグラフを(5)のア～コから1つ選び、記号で答えなさい。
- (7) 試験管Fを用意し、1%のデンプン液を10 cm^3 入れました。試験管Fを40℃に保ち、試験管Aのだ液を0.5 cm^3 加え、操作4と同じことを行いました。実験結果はどうなりますか。最も近いと思われるグラフを(5)のア～コから1つ選び、記号で答えなさい。

理科解答用紙

1	(1)	(2)	(3)
	(4)	X	Y
	(5)	(6)	(7) ~
	(8)	くもり	晴れ

点

2	(1)	(2)	cm ³	(3)
	(4)	大きい方		cm ³
	(5)	大きい方		cm ³
	(6)	亜鉛	g	銅

点

3	(1)	(2)	(3)		
	(4)	①	②	③	
	(5)	①			
		②			
	③	アルミニウム：鉄 =	:	④	g

点

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

点

受験 番号		氏 名	
----------	--	--------	--

得 点	
--------	--