

【1】 長い糸のはしを固定して、もう一方のはしにおもりをつるしてふりこを作りました。下の図のように、おもりをある高さまで持ち上げてから手を放すと、ちょうど最下点で木片と衝突して、木片はある程度の距離を進んで止まります。この実験について述べた次の文を読み、あとの問いに答えなさい。

<実験>

おもりを放す高さ（Aとする）、おもりの重さ（Bとする）、ふりこの糸の長さ（Cとする）を変えて木片と衝突させ、木片が動いた距離（Dとする）を5回ずつ測って平均を求めました。表1はA=20cm、B=200g、C=100cmとしたときのDの測定結果です。表2はAとBとCをいろいろと変えたときのDの測定結果です。ただし、表2のDは5回の平均値です。

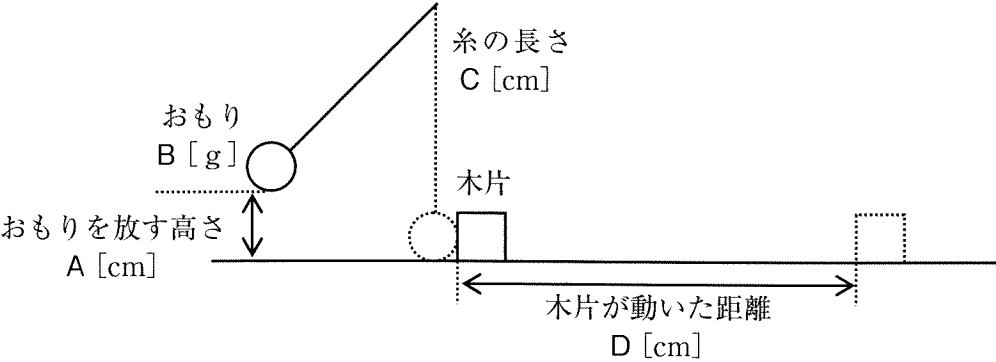


表1 A=20cm、B=200g、C=100cmとしたときのDの測定結果

実験	1回目	2回目	3回目	4回目	5回目
D [cm]	8.0	8.1	7.9	8.0	8.1

表2 AとBとCをいろいろと変えたときのDの測定結果

実験番号	1	2	3	4	5	6	7	8	9
A [cm]	10	10	20	10	30	10	20	20	10
B [g]	200	400	200	600	400	200	600	200	400
C [cm]	100	100	100	100	100	90	90	70	70
D [cm]	4.0	8.0	①	12	24	4.0	24	8.0	8.0

問1 表1を参考にとすると、表2の①の値は何cmですか。小数第2位を四捨五入して、小数第1位まで求めなさい。

問2 AとDには、どのような関係がありますか。次の（ア）～（エ）から1つ選び、記号で答えなさい。

- （ア） Aが2倍、3倍になると、Dは2倍、3倍になる。
- （イ） Aが2倍、3倍になると、Dは $\frac{1}{2}$ 倍、 $\frac{1}{3}$ 倍になる。
- （ウ） Aが2倍、3倍になると、Dは4倍、9倍になる。
- （エ） AとDに関係はない。

問3 BとDには、どのような関係がありますか。次の（ア）～（エ）から1つ選び、記号で答えなさい。

- （ア） Bが2倍、3倍になると、Dは2倍、3倍になる。
- （イ） Bが2倍、3倍になると、Dは $\frac{1}{2}$ 倍、 $\frac{1}{3}$ 倍になる。
- （ウ） Bが2倍、3倍になると、Dは4倍、9倍になる。
- （エ） BとDに関係はない。

問4 A、B、Cをそれぞれ次のように変えたとき、Dは何cmですか。小数第2位を四捨五入して、小数第1位まで求めなさい。

- （1） A=20cm B=400g C=100cm
- （2） A=15cm B=300g C=90cm
- （3） A=7.5cm B=75g C=70cm

問5 手を放してからおもりが木片にあたるまでの時間が最も短いのはどの実験ですか。表2の実験番号1～9からすべて選び、番号で答えなさい。

【2】石灰石は①炭酸カルシウムを主な成分とする固体で、塩酸を加えると②気体を発生しながらとけます。下の表は、あるこさの塩酸A 50cm³にさまざまな重さの石灰石を加えたときに発生する気体の体積を示したものです。これについて、あとの問いに答えなさい。

表 加える石灰石の重さと発生する気体の体積

加える石灰石の重さ [g]	1.0	1.5	2.0	2.5	……	8.0	8.5	9.0
発生する気体の体積 [cm ³]	200	300	400	500	……	1000	1000	1000

問1 下線部①について、炭酸カルシウムを主な成分とする固体としてあてはまらないものはどれですか。次の(ア)～(オ)からすべて選び、記号で答えなさい。

- (ア) 食塩 (イ) たまごのから (ウ) 貝がら
(エ) チョーク (オ) ガラス

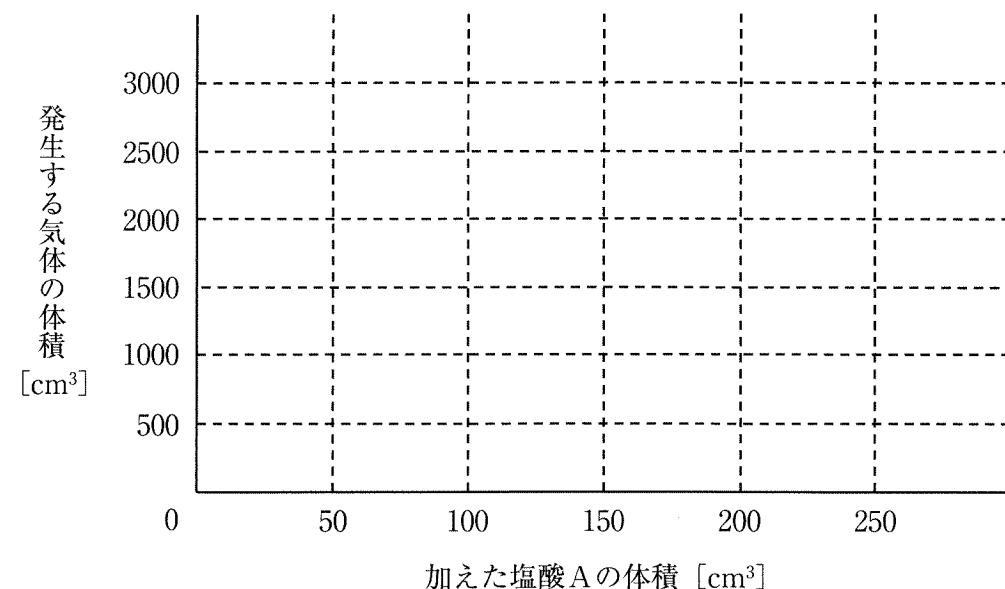
問2 下線部②について、この気体の名前を漢字で答えなさい。

問3 50cm³の塩酸Aは、石灰石を何gまでとかすことができますか。

問4 塩酸Aの4倍のこさの塩酸10cm³は、石灰石を何gまでとかすことができますか。

問5 気体を2018cm³発生させるためには、何gの石灰石をとかせばよいですか。また、このとき何cm³の塩酸Aが必要になりますか。

問6 10gの石灰石にさまざまな量の塩酸Aを加えたとき、加えた塩酸Aの体積と、発生する気体の体積はどのような関係になりますか。塩酸Aの体積を横軸、発生する気体の体積をたて軸にとり、グラフにかきなさい。必要であれば、次のページを下書きに使いなさい。



【3】 次の文を読んで、あとの問いに答えなさい。

琵琶湖の北西に位置する高島市針江地域には、比良山系からの地下水を利用した、独自の水文化があります。地域の民家には、豊かなわき水を生活用水に利用するための「川端（かばた）」と呼ばれる洗い場が作られています。「川端」は下の図のように、飲み水などに利用する「元池（もといけ）」と次に流れ込む「壺池（つぼいけ）」、「端池（はたいけ）」に分かれています。最後の「端池」では、コイなどの魚を飼っており、水は屋外の水路に流れ出ます。水路は各民家の「川端」とつながっているため、針江の人は水を汚さない意識が高く、「川端」の水を「生水（しょうず）」と呼んで、汚さない努力・工夫をしています。そして、それぞれの「川端」から流れ出た水は、針江大川を通り最後は琵琶湖に注ぎます。

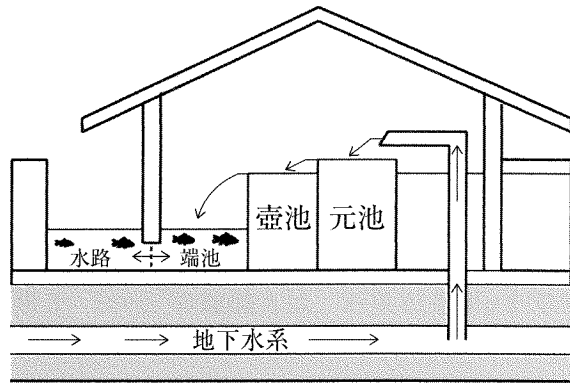


図 「川端」の水の流れ



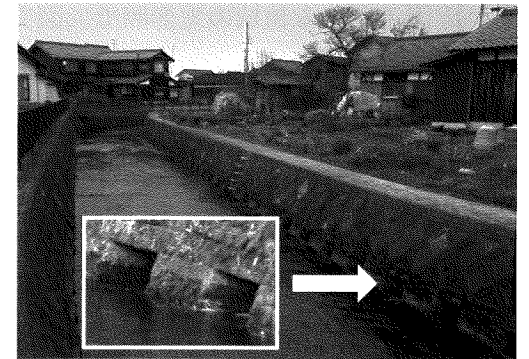
「川端」の写真

針江大川を流れる水は透明度が高く、清流で育つバイカモやセキショウモなどの植物が春から秋にかけて白い花を咲かせます。琵琶湖からは、ニゴイ・アユ・ハヤ・ビワマスなどが上がってきて、つながっている「川端」に姿を見せることもあります。水の一部は水田にも利用され、琵琶湖の魚とのつながりを保つために、魚道を作っている水田も見られます。また、琵琶湖湖岸の河口周辺にはヨシ原が広がっており、さまざまな生物を見ることができます。

問1 「川端」には、水を汚さずに利用するための工夫がありますが、食べたあとの食器や鍋を洗ったり、つけておくのはどの池で行うと考えられますか。次の（ア）～（ウ）から選び、記号で答えなさい。また、その理由を本文や図、写真を参考にして答えなさい。

（ア）元池 （イ）壺池 （ウ）端池

問2 右の写真は、集落を流れる針江大川の護岸の写真です。コンクリート護岸ですが、自然の川に近づけるために工夫がされています。コンクリート護岸の水面近くに凹みがありますが、この凹みは何のために作られていますか。次の（ア）～（エ）から適当なものを1つ選び、記号で答えなさい。



- （ア）水量が増えた時に、水流の速さを弱めるため
（イ）魚など生物のかくれ家とするため
（ウ）地下水が流れ込みやすくするため
（エ）バイカモが育ちやすくするため

問3 水路や針江大川に生息するバイカモやセキショウモについて、次の問いに答えなさい。

- （1）バイカモは、どのなかまに入りますか。次の（ア）～（エ）から適当なものを1つ選び、記号で答えなさい。
（ア）種子植物 （イ）コケ植物 （ウ）シダ植物 （エ）ソウ類
（2）バイカモやセキショウモは繁殖力がおう盛で、環境保全のために年に何回かかり取りをする必要があります。かり取った水草はそのまま流してしまうと水質が悪くなるので、処理をした後、畑や水田にまいて利用されます。何に利用しているのか、次の（ア）～（エ）から適当なものを1つ選び、記号で答えなさい。
（ア）水をきれいにするため （イ）保温するため
（ウ）肥料とするため （エ）害虫を防ぐため
（3）かり取りの際に、バイカモの一部は残しておきます。その理由は何ですか。次の（ア）～（エ）から最も適当なものを1つ選び、記号で答えなさい。
（ア）水質の変化を見る指標となるため
（イ）水の流れを一定に保つはたらきがあるため
（ウ）急な増水を防ぐため
（エ）コイなどの魚のえさになるため

問4 河口周辺に広がっているヨシ原は、茎についている微生物や土中の微生物などによって水の汚れを分解し、それを吸収することで水質浄化に役立っています。その他に環境保全のためにどんなはたらきがありますか。次の（ア）～（エ）から適当なものを1つ選び、記号で答えなさい。

- （ア）光合成や呼吸作用によって、急激な温度上昇を防いでいる。
（イ）卵からかえった小魚のえさ場や鳥の産卵・生育など、生き物のすみかとして利用されている。
（ウ）強い蒸散作用によって、急激な水位上昇を防いでいる。
（エ）湖からの強風を防いでいる。

【4】 図1はある地域の地形図で、図2はこの地域におけるA～E地点でボーリング調査を行ったときの柱状図です。どの地点でも標高0 m以上でたい積岩が見られ、標高80m以上で関東ローム層が見られました。また、凝灰岩層bを境に地層の時代が変化することもわかりました。さらに、D地点の柱状図のⅡからはアンモナイトが見られました。地層中に断層はなく、標高が高くなるにつれて新しい地層になっていくことがわかっています。あとの問いに答えなさい。

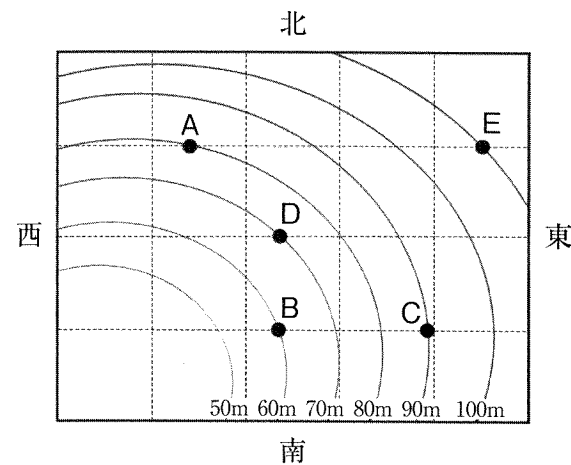


図1 地形図（実線は等高線を示す）

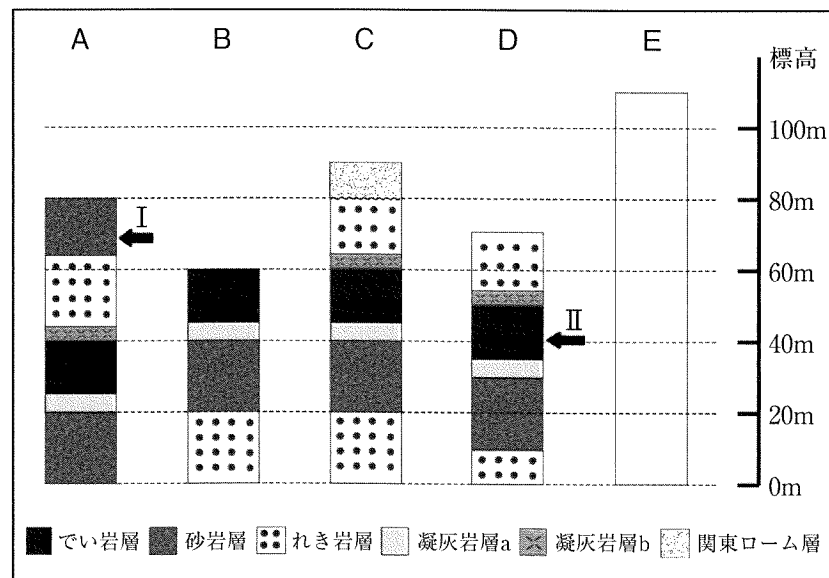


図2 図1のA～E地点の柱状図

問1 この地域の地層のかたむきは、どの方位に向かって下がっていますか。東西南北の4方位で答えなさい。

問2 E地点の地表から20m, 50m, 100m地下には何の層が見られますか。次の（ア）～（カ）からそれぞれ1つ選び、記号で答えなさい。

- （ア）でい岩層 （イ）砂岩層 （ウ）れき岩層 （エ）関東ローム層
（オ）凝灰岩層a （カ）凝灰岩層b

問3 この地域が河口付近の環境であった時代は、少なくとも何回あったと考えられますか。

問4 C地点の標高80mのれき岩層と関東ローム層の間は不連続な重なり方が見られました。この重なり方を何といいますか。漢字で答えなさい。

問5 A地点の柱状図のⅠで見られる化石は何ですか。次の（ア）～（エ）から1つ選び、記号で答えなさい。

- （ア）サンヨウチュウ （イ）フズリナ （ウ）ウミユリ （エ）ピカリア

問6 凝灰岩層aと凝灰岩層bに含まれている鉱物をそれぞれルーペで観察したところ、凝灰岩層aのほうが凝灰岩層bよりも粒が小さく透明なものが多いことがわかりました。このことからどのようなことが考えられますか。次の（ア）～（エ）から1つ選び、記号で答えなさい。

- （ア）凝灰岩層aは凝灰岩層bよりも近くの火山から飛んできて積もったものであり、セキエイやチョウセキが多い。
（イ）凝灰岩層aは凝灰岩層bよりも近くの火山から飛んできて積もったものであり、キセキやカクセンセキが多い。
（ウ）凝灰岩層aは凝灰岩層bよりも遠くの火山から飛んできて積もったものであり、セキエイやチョウセキが多い。
（エ）凝灰岩層aは凝灰岩層bよりも遠くの火山から飛んできて積もったものであり、キセキやカクセンセキが多い。

理科
[解答用紙]

【1】

問1	cm		問2			問3		
問4	(1)	cm		(2)	cm		(3)	cm
問5								

【2】

問1				問2				問3	g	
問4	g			問5	石灰石	g			塩酸A	cm ³
問6	発生する気体の体積 [cm³] 3000 2500 2000 1500 1000 500 0 0 50 100 150 200 250 加えた塩酸Aの体積 [cm³]									

【3】

問1	記号			理由						
問2			問3	(1)	(2)		(3)		問4	

【4】

問1			問2	20m	50m		100m		問3	回
問4					問5			問6		

受験番号				氏名				得点		
------	--	--	--	----	--	--	--	----	--	--