

【過去問 1】

次の観察と調査について、問いに答えなさい。

(北海道 2009 年度)

Tさんのクラスで、マツの花と葉を用いて、次の観察と調査を行った。

観察 図1のようなマツの枝の部分を用意し、雌花を観察すると、①むき出しになった胚珠が見られ、子房は見られなかった。また、②雄花を軽くたたいて取り出した小さな粒をスライドガラスにのせ、水を1滴落としてカバーガラスをかけ、顕微鏡で観察すると、図2のように見えた。次に、枝から葉を、1枚取り、スライドガラスにそのままのせ、③葉の気孔を顕微鏡で観察すると、図3のように、よごれている気孔が見られた。

図1

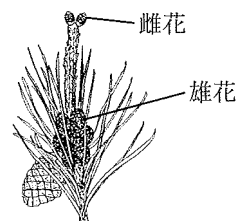


図2

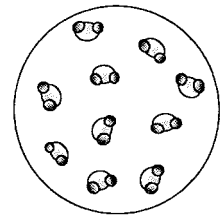
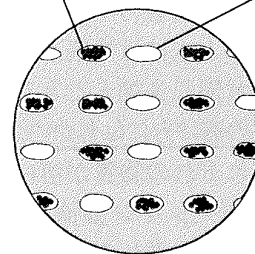


図3

よごれている気孔 よごれていない気孔



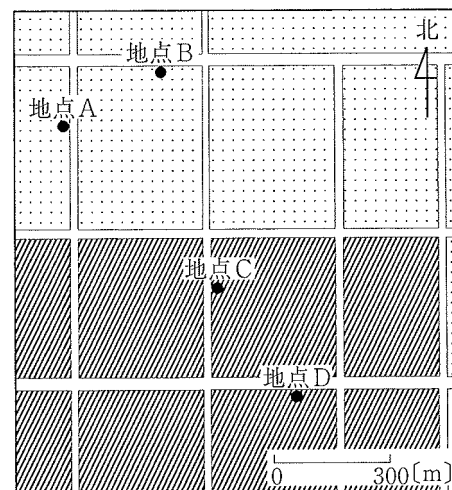
調査 ある町の地点A～Dの周囲における住宅の密集の度合いをそれぞれ調べ、度合いの高い所と低い所に分けたところ、結果は図4のようになった。

次に、地点A～Dの自動車の交通量(台数)を午前8時から午後6時まで調べ、1時間当たりの交通量をそれぞれ求めたところ、結果は表1のようになった。

さらに、地点A～Dにあるマツから葉を10枚ずつ取り、葉1枚当たり50個の気孔を顕微鏡で観察した。50個の気孔のうち、よごれている気孔の数を調べ、その数を地点ごとに葉10枚で平均したところ、結果は表2のようになった。

図4

地点A～Dの位置と住宅の密集の度合い



住宅の密集の度合いの高い所
住宅の密集の度合いの低い所

表1 自動車の交通量(台数)

調査地点	1時間当たりの交通量
地点A	37
地点B	1023
地点C	34
地点D	1016

表2 50個の気孔のうち、よごれている気孔の数

調査地点	葉10枚で平均した値
地点A	3.5
地点B	26.5
地点C	3.3
地点D	27.0

問1 観察について、次の(1)、(2)に答えなさい。

(1) 下線部①のような特徴をもつ植物の組み合わせとして正しいものはどれか、ア～エから選びなさい。

ア スギ、トウモロコシ

イ サクラ、アブラナ

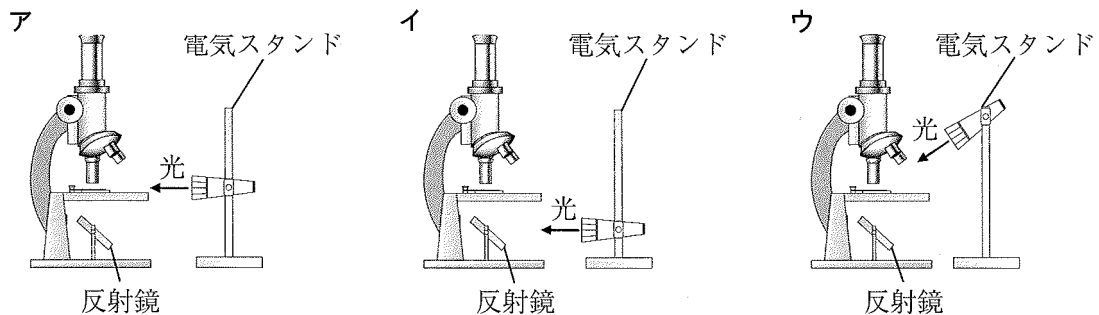
ウ イチョウ、ソテツ

エ タンポポ、ピーマン

(2) 次の文の (a) に当てはまる語句を書きなさい。また、{ } (b)に当てはまるものを、ア、イから選びなさい。

下線部②の粒は、(a) である。また、この粒がマツの雌花の胚珠につき、胚珠全体が発達すると、(b) {ア 果実 イ 種子} になる。

問2 この観察において、下線部②と下線部③がはっきり見えるようにするためには、それぞれどのように電気スタンドの光を当てたらよいか、最も適当なものを、ア～ウからそれぞれ選びなさい。



問3 この調査における、「住宅の密集の度合い」、「自動車の交通量」、「よごれている気孔の数」の調査結果から、最も関係が深いと考えられる組み合わせを、ア～ウから選びなさい。また、選んだ組み合わせにおいて、2つの間には、どのような関係があるか、調査結果にもとづいて簡単に説明しなさい。

ア 「住宅の密集の度合い」と「自動車の交通量」

イ 「自動車の交通量」と「よごれている気孔の数」

ウ 「住宅の密集の度合い」と「よごれている気孔の数」

問1	(1)		
	(2)	(a)	
		(b)	
問2	下線部②		
	下線部③		
問3	組み合わせ		
	説明		

問 1	(1)	ウ	
	(2)	(a)	花粉
		(b)	イ
問 2	下線部②		イ
	下線部③		ウ
問 3	組み合わせ		イ
	説明		自動車の交通量が多い地点では、よごれている気孔の数が 多い。

問 1

(1) マツ・イチョウ・ソテツなど、子房がなく胚珠がむき出しになっている植物を裸子植物という。

(2) 雄花の花粉が雌花の胚珠につき、胚珠が発達すると種子になる。

問 2 花粉はプレパラートにして観察するので、下から光が当たるように反射鏡に電気スタンドの光を当てる。マツの葉の気孔はそのまま観察するので、マツの葉に上から電気スタンドの光が当たるようにする。

問 3 表 2 から、住宅の密集に関係なく、自動車の交通量が多い場所ほどよごれている気孔の数は多い。

【過去問 2】

次の文は、新しいエネルギー資源について述べたものです。これについて、下の問1～問4の問いに答えなさい。

(岩手県 2009 年度)

現在、わたしたちの社会は、化石燃料の燃焼によって多量のエネルギーを得ている。しかし、化石燃料の燃焼には多量の二酸化炭素の発生をともない、①大気中の二酸化炭素の増加は、地球温暖化の原因の一つと考えられている。また、化石燃料は、やがてつきてしまうエネルギー資源である。

そこで、太陽光や風力、地熱のほか、バイオマスが、新しいエネルギー資源として注目されている。

バイオマスの利用例の一つに、バイオエタノールがある。バイオエタノールは、②サトウキビなどの有機物を発酵させたのち、(③)を利用して水と分離して得られる④エタノールのことで、ガソリンと混合し、自動車の燃料などとして利用することができる。

このような新しいエネルギー資源には、遠い将来まで利用できることや、農林業の廃棄物などを活用できることなどの利点がある。そのため、これらを活用する試みが大きく進んでいる。

問1 下線部①で、このように考えられているのは、二酸化炭素がどのようなはたらきをするからですか。次のア～エのうちから最も適当なものを一つ選び、その記号を書きなさい。

- ア 太陽から放射された熱を吸収するから。
- イ 太陽から放射された熱を反射するから。
- ウ 地表から宇宙への熱の放射をさまたげるから。
- エ 地表から宇宙への熱の放射を増加させるから。

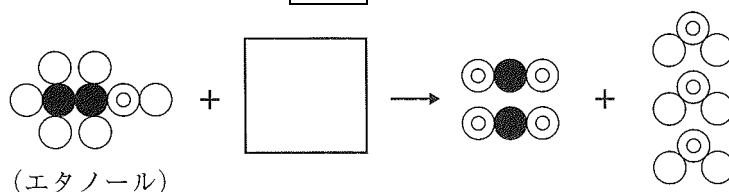
問2 下線部②で、サトウキビなどの植物は、二酸化炭素と水から有機物をつくり出す。植物が行うこのはたらきを何といいますか。ことばで書きなさい。

問3 文中の(③)には、エタノールを水と分離する方法が入ります。次のア～エのうち、その方法として最も適当なものはどれですか。一つ選び、その記号を書きなさい。

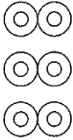
- ア ろ過 イ 蒸留 ウ 還元 エ 再結晶

問4 下線部④で、エタノールは、燃焼させて熱エネルギーをとり出すことができます。この熱エネルギーは、エタノールがもっていた別のエネルギーが移り変わったものです。エタノールがもっているこのエネルギーの名称は何ですか。ことばで書きなさい。

また、次の図は、エタノールの燃焼を分子のモデルで表したもので、●は炭素原子、○は水素原子、◎は酸素原子をそれぞれ表しています。図中の□に、分子のモデルをかき入れ、図を完成させなさい。



問1		
問2		
問3		
問4	ことば	エネルギー
	分子のモデル	

問1	ウ	
問2	光合成	
問3	イ	
問4	ことば	化学エネルギー
	分子のモデル	

問1 日中は太陽からの熱の放射で地表が温まり，夜間は地表から宇宙へ熱を放出しているが，二酸化炭素が多くなると，地表から宇宙への熱の放射がさまたげられる。このような性質をもつ気体を，温室効果ガスという。

問2 植物は，光合成のはたらきにより，二酸化炭素と水から有機物であるデンプンをつくっている。

問3 エタノールと水は，沸点のちがいを利用して蒸留で分離する。

問4 物質のもつエネルギーを化学エネルギーという。図では，左辺と右辺で酸素原子だけが6個足りない。酸素は，空気中では分子の形で存在しているので，酸素分子が3つ必要である。

【過去問 3】

岩石について学習した恵子さんは、近くの河原に行き、三種類の岩石 **A**、**B**、**C** を採集し、観察した。次の観察メモは、それぞれの岩石のつくりの特徴などをまとめたものの一部である。あとの問いに答えなさい。ただし、**A** は川底に見えた地層から採集したもの、**B** と **C** はれきを採集したものである。

(山形県 2009 年度)

観察メモ

A：丸みのあるほぼ同じ大きさの砂粒が集まってできている。貝の化石がふくまれているものがある。

B：肉眼でも見えるくらいの大きさの結晶がきっちりと組み合わさってできている。それらの結晶は、それぞれ白色、灰色、黒っぽい色などである。

C：泥のように細かい粒が集まってできている。

問1 **A** と **C** は、岩石のつくりから、たい積岩であると考えられる。次の問いに答えなさい。

- (1) **A** にふくまれていた化石を調べたところ、あたたかくない海にすむホタテガイの仲間であることがわかり、**A** がたい積した当時の環境を推定できた。このように、地層がたい積した当時の環境を知る手がかりとなる化石を何というか、書きなさい。
- (2) **C** が海でたい積してできた岩石だとした場合、**C** をつくる粒が泥のように細かいことから、たい積した場所は沖合であると考えられる。細かい粒ほど、沖合にたい積するのはなぜか、その理由を簡潔に書きなさい。

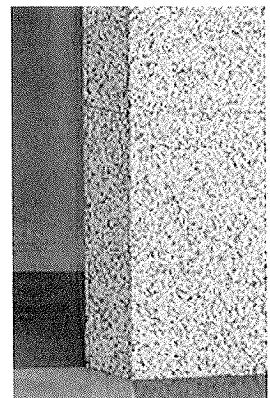
問2 恵子さんは、**B** に似た岩石が、ある建物の柱の石材として用いられていることに気づいた。柱の表面を詳しく調べてみると、岩石のつくりは **B** と同じであったが、色は **B** より白っぽく見え、どちらも火成岩であることがわかった。図は、その柱の写真である。次の問いに答えなさい。

- (1) 次は、観察メモにおける下線部のような岩石のつくりのでき方について説明したものである。a，b にあてはまる言葉の組み合わせとして適切なものを、あとの **ア**～**エ** から一つ選び、記号で答えなさい。

柱に用いられている岩石と **B** は、どちらもマグマが a で b 冷えて固まってできたため、鉱物の結晶がすべて大きく成長し、このようなつくりになったと考えられる。

- | | | | | |
|----------|----------|------|----------|-------|
| ア | a | 地表近く | b | ゆっくりと |
| イ | a | 地表近く | b | 急に |
| ウ | a | 地下深く | b | ゆっくりと |
| エ | a | 地下深く | b | 急に |

図



- (2) 柱に用いられている岩石が、**B** より白っぽく見えるのは、**B** より無色鉱物を多くふくむからである。火成岩の色の違いは、岩石にふくまれる鉱物の種類や量によることが多い。火成岩を構成するおもな無色鉱物の名称を、二つ書きなさい。

《選択問題》

問3 次の①、②のどちらか一つを選び、答えなさい。なお、選んだ問題の記号を解答欄に書くこと。

① 次の文章を読み、あとの(1)、(2)の問いに答えなさい。

地球の表面は、厚さ数十～100km 程度の岩盤でおおわれている。地球の表面をおおうこのような岩盤をという。□の動きによって火山活動や、地震が引き起こされる。

(1) □にあてはまる語を書きなさい。ただし、□には同じ語が入る。

(2) 火山にはさまざまな形のものがあるが、傾斜がゆるやかな形の火山にはどのような特徴があるか。マグマのねばりけと噴火の様子に着目して、簡潔に書きなさい。

② 次の文章を読み、あとの(1)、(2)の問いに答えなさい。

地球は厚い空気の層に包まれている。空気中の二酸化炭素やメタンなどには、地球から宇宙への熱の流れを妨げるはたらきがある。このようなはたらきを□効果という。

(1) □にあてはまる語を書きなさい。

(2) 地球の上空にはオゾンをつくむ層があり、その層のはたらきにより、地表の生物が守られている。それはどのようなはたらきか、簡潔に書きなさい。

問 1	(1)		
	(2)		
問 2	(1)		
	(2)		
問 3 選択 問題	㉠	(1)	
		(2)	
	㉡	(1)	
		(2)	

問 1	(1)	示相化石	
	(2)	例 沈みにくいから。	
問 2	(1)	ウ	
	(2)	セキエイ、チョウ石	
問 3 選択 問題	①	(1)	プレート
		(2)	例 マグマのねばりけは弱く、噴火はおだやかである。
	②	(1)	温室
		(2)	例 紫外線をやわらげるはたらき。

問1 (1) 地層が堆積した当時の環境を知る手がかりとなる化石を、示相化石という。地層が堆積した年代を知る手がかりとなる化石を、示準化石という。

問2 (1) 大きな結晶がきっちりと組み合わさってできているのは、深成岩である。深成岩は、地下深くでゆっくりと冷えて固まってできる。

【過去問 4】

次の各問いに答えなさい。

(神奈川県 2009 年度)

問1 新しいエネルギー資源や、エネルギー資源の新しい利用に関する説明として最も適するものを、次の1～4の中から一つ選び、その番号を書きなさい。

1. 太陽光発電は、光電池（太陽電池）を使って太陽のもつ位置エネルギーを電気エネルギーに変換するもので、天候や昼夜によって発電量が左右される。
2. 風力発電は、風のもつ運動エネルギーを電気エネルギーに変換するもので、気象条件に左右されず、発電量は安定している。
3. 燃料電池は、炭素と酸素の化合によって化学エネルギーを電気エネルギーに変換するもので、発電時にできる物質は水だけなので、クリーンな発電方法である。
4. コージェネレーションシステムは、ビルなどに設置された発電機によって電気エネルギーを得るとき発生する熱を給湯や暖房に利用する設備のことで、燃料のもつエネルギーを有効に利用できる。

問2 酸化銀を加熱し、気体を発生させた。この気体と同じ気体を発生させる^{そうき}操作として最も適するものを、次の1～4の中から一つ選び、その番号を書きなさい。

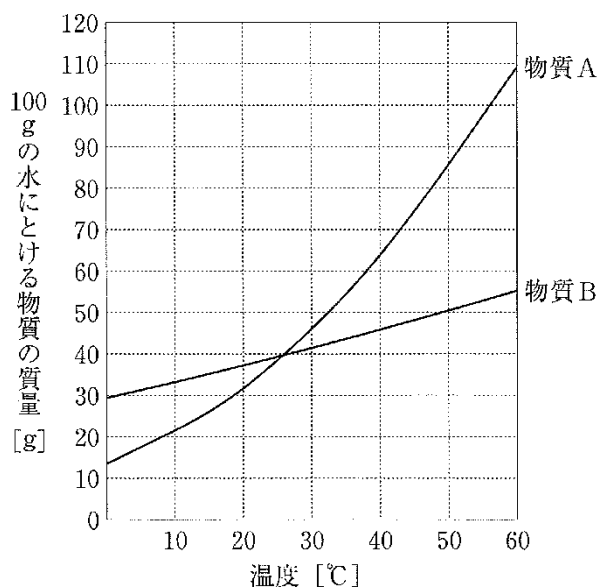
1. 二酸化マンガんにオキシドール(うすい過酸化水素水)を加える。
2. 亜鉛にうすい塩酸を加える。
3. 塩化銅水溶液を電気分解する。
4. 炭酸水素ナトリウムを加熱する。

問3 右のグラフは、物質Aと物質Bについて、
100 gの水にとける物質の質量と温度との関係
を表したものである。

まず、2本の試験管①、②にそれぞれ水を10
gずつ入れ、試験管①には物質Aを3 g、試験
管②には物質Bを5 g加えた。両方の試験管の
温度を60℃に保ちながら、それぞれよくかき
混ぜたところ、物質A、物質Bともにすべてと
けた。

次に、これらを冷やして温度を30℃に下げ
たところ、試験管①、②のようすはどのよう
になると考えられるか。次の1～4の中から最も
適するものを一つ選び、その番号を書きな
さい。

1. 試験管①、試験管②の中には、どちらも固体が出てくる。
2. 試験管①の中には固体が出てくるが、試験管②の中には固体が出てこない。
3. 試験管①の中には固体が出てこないが、試験管②の中には固体が出てくる。
4. 試験管①、試験管②の中には、どちらも固体が出てこない。



問1	
問2	
問3	

問1	4
問2	1
問3	3

問1 1. 太陽のもつエネルギーは、光エネルギー。2. 風力発電は、風の強さという気象条件に左右されるため、発電量は安定しない。3. 燃料電池は、炭素ではなく、水素と酸素の化合を利用する。

問2 酸化銀を加熱すると、分解して酸素が発生する。

問3 30℃のとき、100 gの水にAは47 g、Bは42 g とけるから、10 gの水にとける限度はAが4.7 g、Bが4.2 g。
したがって、Aを3 g 加えた試験管①はとけたままだが、Bを5 g 加えた試験管②はとけきれなくなって固体が出てくる。

【過去問 5】

(選択問題)

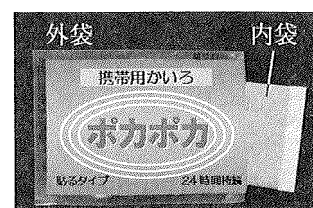
A, Bから1題を選んで、解答しなさい。

(兵庫県 2009 年度)

A わたしたちは、生活のさまざまな場面でエネルギーを利用している。

問1 図1は、携帯用かいろの写真である。

図1



- (1) 内袋をはさみで切り開き、その中に棒磁石を入れてかき混ぜると、棒磁石に粉のような物質がついた。この物質の化学式として適切なものを、次のア～エから1つ選んで、その符号を書きなさい。

ア Fe イ Cu ウ Ca エ Mg

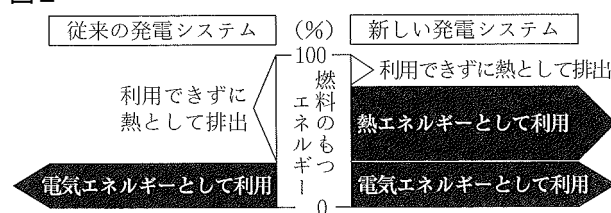
- (2) 次の文の□に入る適切な語句を書きなさい。

携帯用かいろの外袋をやぶると反応が起こり、熱が発生する。このとき、わたしたちは、物質のもつエネルギーを熱エネルギーに変換して利用している。

- (3) あたたかくなった携帯用かいろをポリエチレン袋に入れて口を閉じると、しばらくして冷たくなった。この理由を書きなさい。

問2 2008年の北海道洞爺湖サミットに先立って、G8環境大臣会合が兵庫県で開催され、環境問題やエネルギーの利用についても話し合われた。近年、自家発電により電力を供給し、同時に発生する熱を給湯や暖房に利用する「新しい発電システム」が普及し始めている。

図2



- (1) 図2は、この新しい発電システムを従来の発電システムと比較し、利用できるエネルギーの割合を模式的に表したものである。図2からわかる、新しい発電システムの特徴を、「エネルギー」という語を用いて書きなさい。
- (2) 電力と熱を同時に供給する、このような新しい発電システムを何というか、書きなさい。

選択問題 A	問1	(1)	
		(2)	
		(3)	
	問2	(1)	
		(2)	

選択 問題 A	問 1	(1)	ア
		(2)	化学
		(3)	ポリエチレン袋の中の酸素がなくなったから。
	問 2	(1)	燃料のもつエネルギーを熱エネルギーとしても利用することができる。
		(2)	コージェネレーションシステム

選択問題 A

問 1 (1) 鉄Fe，銅Cu，カルシウムCa，マグネシウムMgの中で，磁石につく性質があるのは鉄Feである。

(2) 物質のもつエネルギーを，化学エネルギーという。わたしたちは，物質のもつ化学エネルギーを熱エネルギーや電気エネルギーなどに変化させて利用している。

(3) 鉄が空気中の酸素と反応し，酸化鉄となるときに熱エネルギーが発生する。

問 2 (2) 電力と熱を同時に供給する新しい発電システムを，コージェネレーションシステム（またはコージェネレーション）という。

【過去問 6】

水の電気分解に関する実験を行った。次の各問いに答えなさい。

(鳥取県 2009 年度)

【実験】

電流を流れやすくするために、水に水酸化ナトリウムを加え、図1のような装置を用いて電気分解したところ、H字管の電極A側と電極B側にそれぞれ気体が集まった。また、ある程度気体がたまってから、図1の電源装置をはずし、電極Aと電極Bに図2の光電池用モーターをつなぐと、モーターが回った。

図1

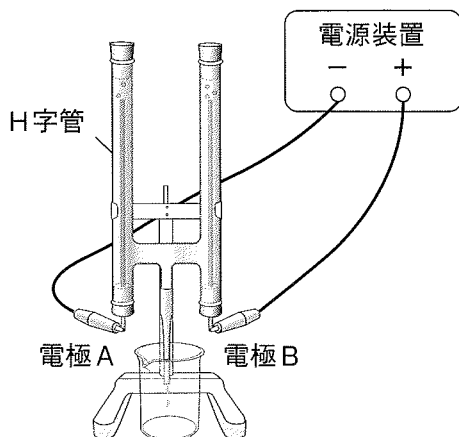
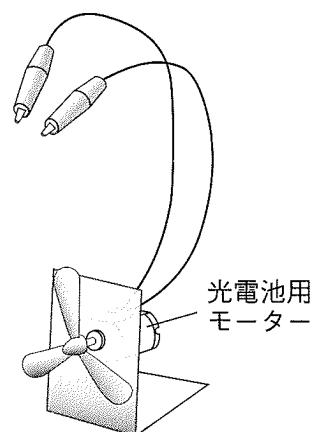
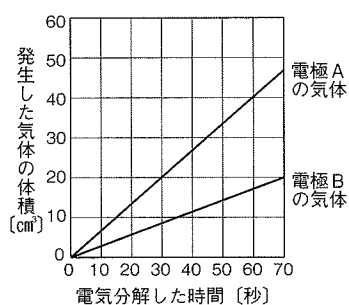


図2

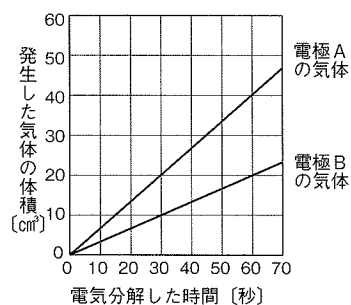


問1 電気分解した時間と、電極A側および電極B側のそれぞれで発生した気体の体積との関係をグラフに表した。この実験の結果を表すグラフとして、最も適当なものを、次のア～オからひとつ選び、記号で答えなさい。

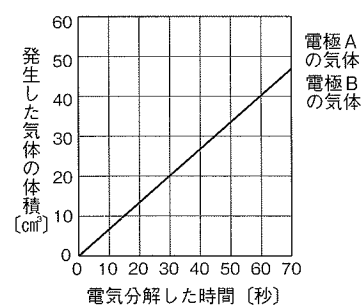
ア



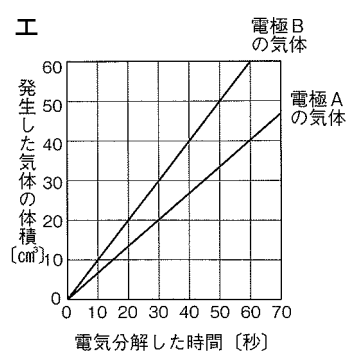
イ



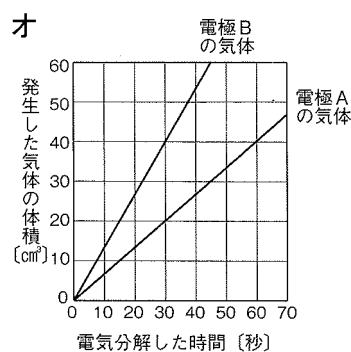
ウ



エ

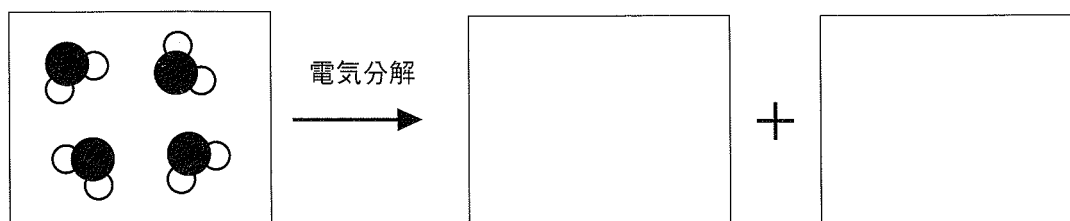


オ



問2 次の図3は、水の電気分解で起こった化学変化をモデルで表したものである。右辺の□にあてはまるモデルをかきなさい。ただし、水分子をつくっている2種類の原子を○と●で表すものとする。

図3



問3 水の電気分解において、電極B側で発生した気体を化学式で答えなさい。

問4 実験では、水の電気分解によって、電気エネルギーがあるエネルギーに変換され、それがもう一度、電気エネルギーに変換されて光電池用モーターが回った。このあるエネルギーとは何か、答えなさい。

問5 実験でモーターが回った原理を利用して発電する装置を燃料電池といい、クリーンな発電方法として実用化に向けて研究が進められている。燃料電池による発電が、クリーンな発電方法といわれる理由について、簡単に説明しなさい。

問1	
問2	+
問3	
問4	
問5	

問1	イ
問2	(順不同)
問3	O ₂
問4	化学エネルギー
問5	発電時には水しかできないので、環境への影響が少ないから。

問1 電極Aは－極で、水素が生じる。電極Bは＋極で、酸素が生じる。発生する水素の体積は酸素の体積の2倍なので、電極Aで発生する気体が電極Bで発生する気体の2倍になっているイが適当である。

【過去問 7】

次の問1, 問2に答えなさい。

(島根県 2009 年度)

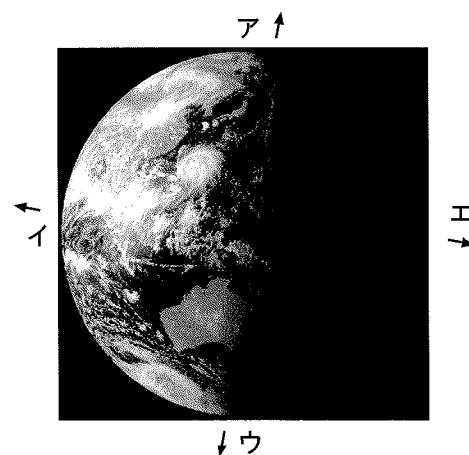
問1 図1は, 気象衛星から撮影した地球のようすである。これについて, 次の1～3に答えなさい。

1 撮影時, 太陽はどの方向にあると考えられるか。最も適当なものを, 図1のア～エから一つ選んで記号で答えなさい。

2 撮影時から6時間後は, 日本はどんな時間帯であると考えられるか。最も適当なものを, 次のア～エから一つ選んで記号で答えなさい。

ア 朝 イ 昼 ウ 夕方 エ 夜

図1



3 近年の人間の活動は地球の自然環境に急激な変化をもたらしている。その中で, 工場や自動車からの排気ガス中の物質が大気中の水にとけることによって起こる, 自然に悪影響を与える現象は何か。その名称を答えなさい。

問2 次の図2はある日の気象衛星から撮影した日本付近のようす, 図3はこのときの天気図である。これについて, あとの1～4に答えなさい。

図2

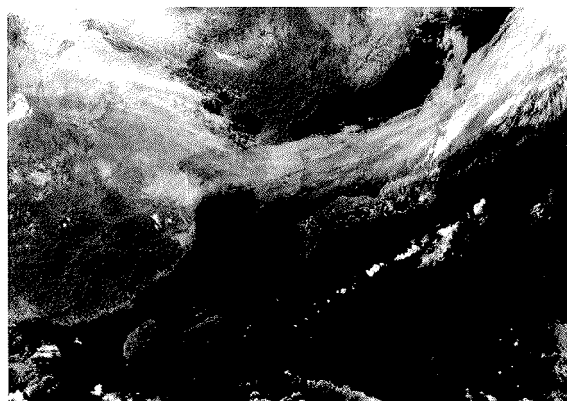
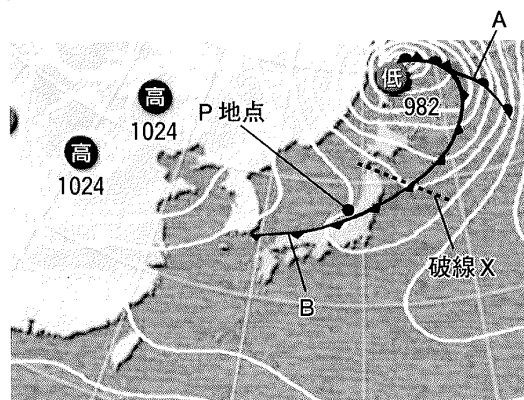


図3



1 図3のAの前線を何というか, その名称を答えなさい。

2 図3のAの前線付近では, 雲の種類や雨の降り方にどんな特徴があるか。最も適当なものを, 次のア～エから一つ選んで記号で答えなさい。

- ア 積乱雲などが発達し, 短い時間に強い雨が降る。
- イ 積乱雲などが発達し, 長時間にわたってあまり強くない雨が降る。
- ウ 高層雲や乱層雲が発生し, 短い時間に強い雨が降る。
- エ 高層雲や乱層雲が発生し, 長時間にわたってあまり強くない雨が降る。

- 3 下の表1は図2を撮影した日時を含む、図3のP地点における気象観測記録の一部である。図2を撮影した日時はいつと考えられるか。最も適当なものを、次のア～エから一つ選んで記号で答え、その理由を一つ説明しなさい。

ア 9月27日午後3時

イ 9月28日午前9時

ウ 9月28日午後3時

エ 9月29日午前9時

表1

月 日	9月27日		9月28日		9月29日	
時 刻	午前9時	午後3時	午前9時	午後3時	午前9時	午後3時
気温 (°C)	24.3	28.3	28.0	19.6	20.3	20.5
湿度 (%)	49	52	58	69	55	49
風向	南南東	南南西	南西	北北西	南南東	北東
風速 (m/秒)	4.4	2.8	4.7	3.1	1.0	2.6
降水量 (mm)	0	0	0	3.5	0	0

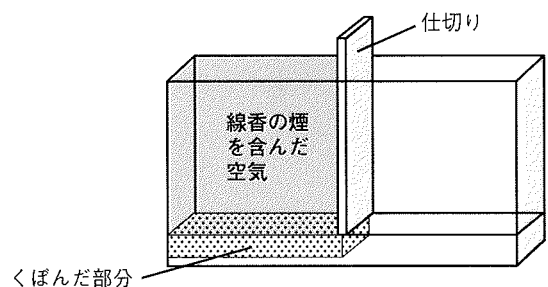
- 4 図3のBの前線のつくりをモデルで表すために次のような実験を行った。図4は、図3の破線Xで切った大気の断面を南側から見たモデルである。これについて下の①、②に答えなさい。

実 験

操作1 図4のように水槽内に仕切りをし、片側のくぼんだ部分に Y を入れ、線香の煙で満たした。

操作2 仕切りを上げ、線香の煙を含んだ空気の動きを観察した。

図4



- ① 操作1で、前線のモデルをつくるために、水槽内のくぼんだ部分に入れたYは何か。最も適当なものを、次のア～エから一つ選んで記号で答えなさい。

ア 砂

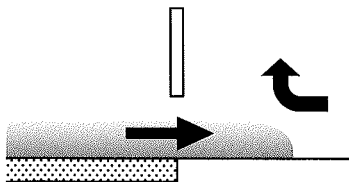
イ 氷水

ウ 食塩水

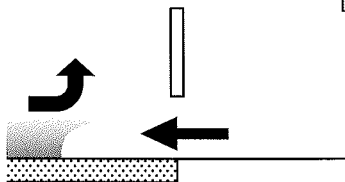
エ 湯

- ② 仕切りを上げたときの空気の動きを考察し、矢印で表した場合どのような図になるか。最も適当なものを、次のア～エから一つ選んで記号で答えなさい。

ア

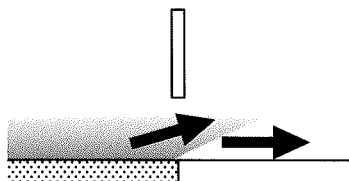


イ

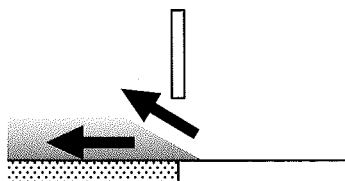


線香の煙

ウ



エ



問 1	1		
	2		
	3		
問 2	1		
	2		
	3	記号	
		理由	
	4	①	
		②	

問 1	1	イ	
	2	エ	
	3	酸性雨	
問 2	1	温暖前線	
	2	エ	
	3	記号	ウ
		理由	気温が急に下がっているから
	4	①	イ
		②	ア

問 1 2 日本は画面上方の中心より少し左にある。地球の自転の向きは、画面上で左から右だから、日本はこれから光の当たらない部分に入る、すなわち夜になるところである。

問 2 3 前線は西から東へと移動するので、図 3 の天気図から、P 地点は寒冷前線が通過した直後と考えられる。寒冷前線が通過すると風向きが変わり気温が低下することから、表 1 の 9 月 28 日午前 9 時から午後 3 時の間に寒冷前線が通過したと考えられる。したがって、図 2 を撮影したのは、P 地点を寒冷前線が通過した直後の 9 月 28 日午後 3 時と考えられる。

4 ① 図 3 の破線 X で切った断面を南側から見ると、右側に暖かい空気、左側に冷たい空気がある。したがって、図 4 のモデルでは左側を冷たい空気にすればよいので、氷水で冷やせばよい。

② 左側の冷たい空気が右側の暖かい空気の下にもぐりこみ、右側の暖かい空気は上昇する。

【過去問 8】

健太さんの中学校では、校舎の屋上に光電池（太陽電池）を取りつけることになった。そこで、健太さんは、光電池の性質について調べる実験を行った。次に示したものは、このときのレポートの一部である。次の問1～問5に答えなさい。

（徳島県 2009 年度）

【実験】

- ① 図1のように、光電池面の傾きを変えることのできる光電池、抵抗器、電圧計、電流計、スイッチをつなぎ、光源の光を光電池面にあてた。図2は、光電池と光源の位置関係を模式的に表したものである。
- ② 図2のように、光電池面と水平面との角度Aを 90° にし、暗い部屋で、水平面との角度を 30° にした光源からの光を光電池面にあてた。
- ③ スイッチを入れ、抵抗器に流れる電流の強さと、加わる電圧の大きさを測定した。
- ④ 光電池面と水平面との角度Aを変えて、②・③の実験を繰り返した。

図1

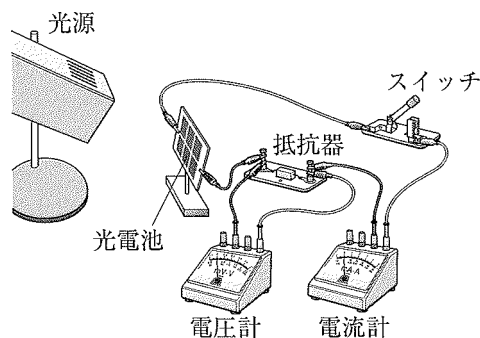
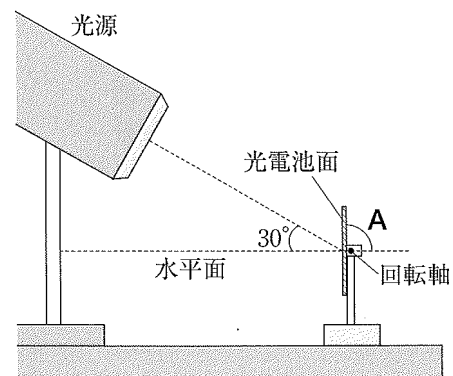


図2



【結果】

角度A	〔度〕	90	75	60	45	30
抵抗器に流れた電流	〔mA〕	29	33	34	33	29
抵抗器に加わった電圧	〔V〕	0.29	0.33	0.34	0.33	0.29

【考察】

この実験では、抵抗器に流れる電流や加わる電圧は、光電池面と水平面との角度Aが 60° のときが最大であった。

このことから、光が垂直にあたる時、光電池面の受けとる光エネルギーの大きさが最大となり、そのため抵抗器に流れる電流の強さや加わる電圧の大きさも最大になったと考えられる。

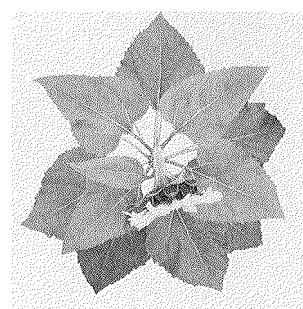
問1 光電池による発電は、クリーンな発電方法であるといわれている。その理由の1つは、化石燃料を燃焼させるときに発生する地球温暖化の原因となる気体が、光電池による発電では発生しないからである。この気体は何か、化学式で書きなさい。

問2 植物も光電池と同じように、光エネルギーを利用している。図3・図4は、それぞれ同じヒマワリを横から見たときと、上から見たときの写真である。ヒマワリは、より多くの光エネルギーを得るためにどのような工夫をしているか、図4からわかる葉のつき方に着目して書きなさい。

図3



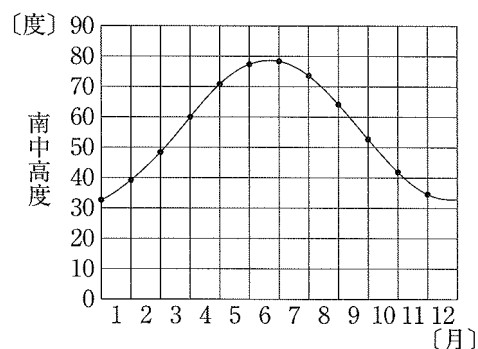
図4



問3 実験で用いた抵抗器の電気抵抗の大きさは何 Ω か、上の結果の表に示された電流や電圧の値を用いて求めなさい。

問4 図5は、健太さんの中学校の校庭における1年間の南中高度の変化を示しており、点(・)は各月初日の南中高度である。4月1日に、実験で用いた光電池を校庭に出し、光電池面を真南に向けるとする。太陽が南中したとき最大の電力を得るには、光電池面と水平面との角度Aは何度がよいか、健太さんの考察をもとに求めなさい。ただし、4月1日は、晴れるものとする。

図5

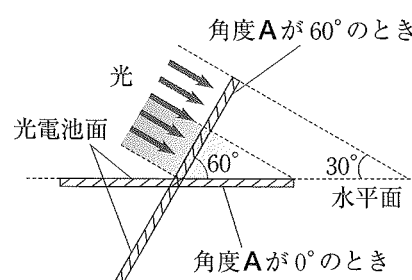


問5 健太さんは、今回の実験をとおして、光電池にあたる光エネルギーが大きいほど抵抗器に流れる電流は強くなると考え、「光電池にあたる光エネルギーの大きさと抵抗器に流れる電流の強さの間には比例関係が成り立つ」という仮説を立てた。そこで、次のように、予想を立て、再度実験④を行い、仮説を確かめた。()にあてはまる数値を書きなさい。

右の図は、角度Aが 60° と 0° のときの光電池面の一部にあたる光のようすを模式的に表したものである。仮説が成り立つとすると、角度Aが 60° のときに抵抗器に流れる電流の強さは 34mA であることから、角度Aが 0° のときに抵抗器に流れる電流の強さは() mA になると予想できる。

そして、実験を行った結果、角度Aが 0° のときに抵抗器に流れる電流の強さは、予想した値と一致し、仮説が正しいことを確かめることができた。

図



問1	
問2	
問3	Ω
問4	度
問5	

問1	CO ₂
問2	葉は、たがいに重なり合わないようについている。
問3	10 Ω
問4	30 度
問5	17

問1 化石燃料を燃焼させるときに発生する地球温暖化の原因となる気体は、二酸化炭素である。

問3 オームの法則より、抵抗器の電気抵抗の大きさは、 $\frac{0.29[\text{V}]}{0.029[\text{A}]}=10[\Omega]$ である。

問4 水平との角度が30°の光なので、角度Aが60°のとき電流や電圧が最大になるということは、光と光電池面との角度が90°のとき最大の電力を得ることができるということである。図5より、4月の南中高度は60°なので、太陽光と光電池面との角度を90°にするためには、角度Aを30°にすればよい。

問5 図より、角度Aが60°のとき、光電池面には全体で10本の矢印分の光があたっているが、角度Aが0°のとき、光電池面には全体で5本の矢印分の光しかあたらないことがわかる。

【過去問 9】

次の問1、問2の問いに答えなさい。

(佐賀県 2009 年度 後期)

問1 川の水のよごれを調べる場合、川にすむ水生生物がその川の水のよごれの程度を知る手がかりとなる。

表1は、水のよごれの程度とそこにすむ水生生物を示している。

次の【方法】で、学校周辺を流れる川の水のよごれの程度を調べた。(1)～(4)の各問いに答えなさい。

【方法】

- ① 図1の川の上流から順にならんだa地点、b地点、c地点、d地点で、水底の石の表面や砂の中にいる水生生物を採取し、その種類と個体数を記録する。
- ② 各地点で採取した水生生物については、記録用紙に○印をつけ、最も多く採取したものには●印をつける。(表2はその記録である。)
- ③ 表1を参考にして、各地点の水のよごれの程度を比較する。

表1

よごれの程度	水生生物の名称		
きれいな水	アミカ	ウズムシ	カワゲラ
	ナガレトビケラ	ヒラタカゲロウ	ヘビトンボ
少しきたない水	コガタシマトビケラ	カワニナ	ゲンジボタル
きたない水	イソコツブムシ	タイコウチ	ニホンドロソコエビ
たいへんきたない水	アメリカザリガニ	エラミミズ	サカマキガイ

図1

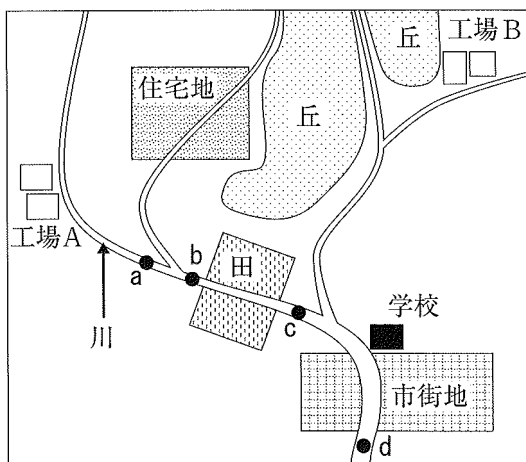


表2

水生生物の名称	a 地点	b 地点	c 地点	d 地点
ウズムシ	○	○		
ヒラタカゲロウ	○		○	
ヘビトンボ	○			
ナガレトビケラ	●	○	○	
コガタシマトビケラ		●	●	
カワニナ		○	○	
ニホンドロソコエビ		○	○	○
イソコツブムシ		○	○	●
エラミミズ				○

(1) 採取した水生生物を観察するためにルーペを用いた。このときのルーペの使い方として最も適当なものを、次のア～エの中から一つ選び、記号を書きなさい。

- ア ルーペは目に近づけて持ち、観察するものを前後に動かして、よく見える位置を探して観察する。
- イ ルーペは目に近づけて持ち、ルーペを前後に動かして、よく見える位置を探して観察する。
- ウ ルーペは目から遠ざけて持ち、観察するものを前後に動かして、よく見える位置を探して観察する。
- エ ルーペは目から遠ざけて持ち、ルーペを前後に動かして、よく見える位置を探して観察する。

- (2) a～d地点の水のよごれの程度を説明したものとして最も適当なものを、次のア～エの中から一つ選び、記号を書きなさい。

ア a地点とb地点では、ウズムシが採取されたので、水のよごれの程度は両地点ともほぼ同じと考えられる。

イ a地点とb地点とc地点では、ナガレトビケラが採取されたので、水のよごれの程度は3地点ともほぼ同じと考えられる。

ウ b地点とc地点とd地点では、ニホンドロソコエビとイソコツブムシが採取されたので、水のよごれの程度は3地点ともほぼ同じと考えられる。

エ b地点とc地点では、ウズムシ、ヒラタカゲロウ以外は同じ生物が採取されたので、水のよごれの程度は両地点ともほぼ同じと考えられる。

- (3) c地点の川の水のよごれの原因をつくっている可能性が最も高いと思われるものを、次のア～エの中から一つ選び、記号を書きなさい。

ア 工場A

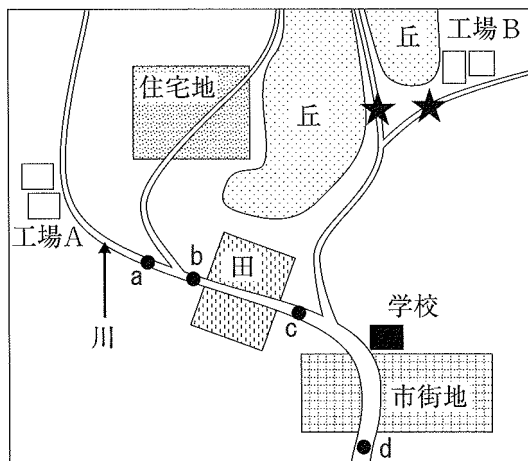
イ 住宅地

ウ 田

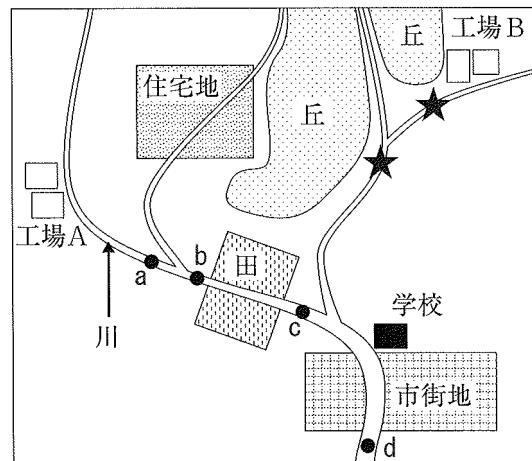
エ 市街地

- (4) 学校よりも上流にある工場Bが、川の水のよごれの原因をつくっているかどうかを確かめたい。調べなければならない二つの地点に★印をつけたものとして、最も適当なものを、次のア～エの中から一つ選び、記号を書きなさい。

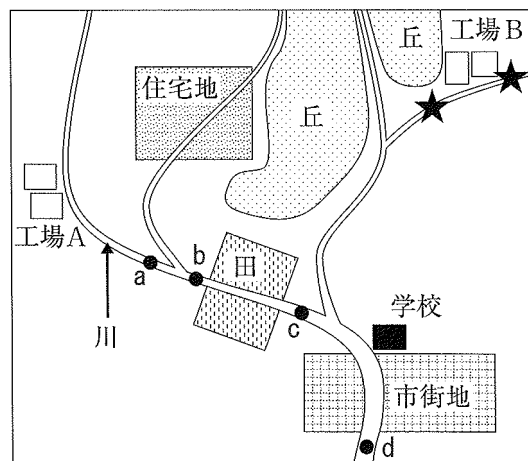
ア



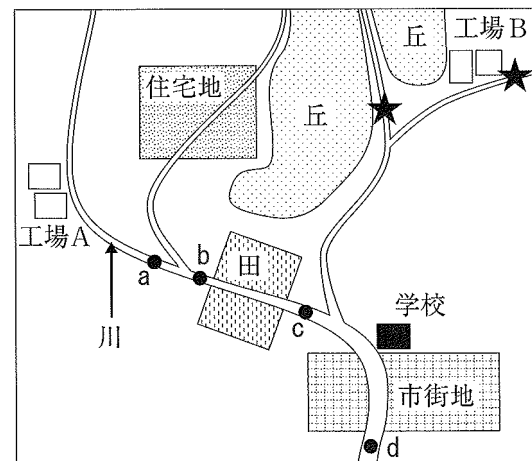
イ



ウ



エ



問2 図2は産業革命前の、図3は1980年代の地球の表面近くにおける硫黄^{いおう}の循環を表している。(1)～(4)の各問いに答えなさい。

図2

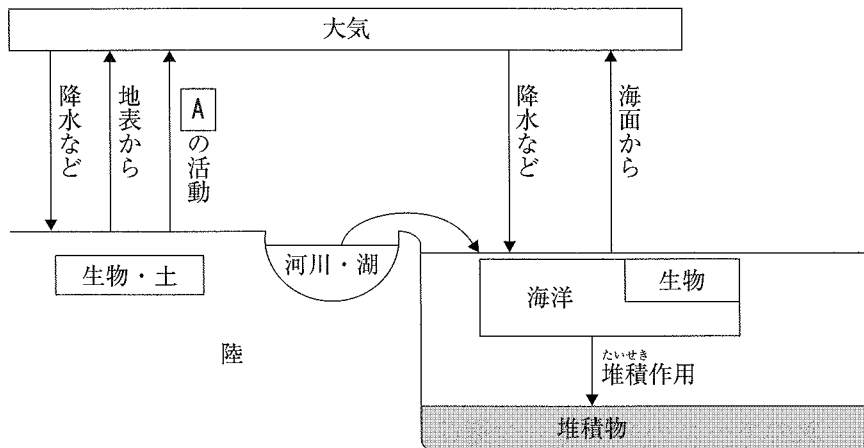
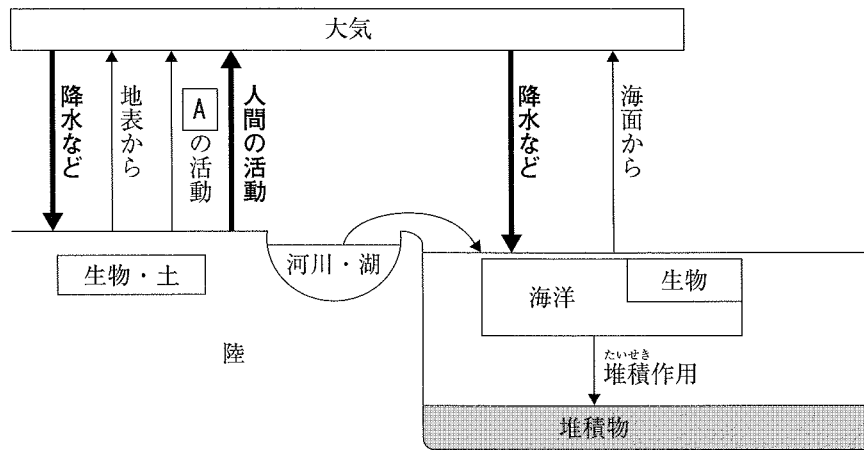


図3



- (1) 図2、図3の「A」の活動は、地下深くの物質がふき出す自然現象を表している。Aにあてはまる語句を書きなさい。
- (2) 硫黄の酸化物の一つに二酸化硫黄がある。二酸化硫黄の性質として最も適当なものを、次のア～エの中から一つ選び、記号を書きなさい。
- ア 無色無臭である。 イ 水に溶けやすい。 ウ 石灰水を白くにごらせる。
- エ 水でぬらした赤色リトマス紙を青くする。
- (3) 次の文は図3の「人間の活動」による硫黄の流れについて説明したものである。()にあてはまることばを書きなさい。

人間が大量のエネルギーを得るために()することが、「人間の活動」による硫黄の流れの主な原因になっている。

- (4) 1980年代は、産業革命前と比べて、「降水など」によって流れる硫黄の量が増えた。このことは自然界の中で「ある現象」として見られ、森や湖への悪影響やコンクリートの溶解が心配されている。「ある現象」とは何か、書きなさい。

問 1	(1)	
	(2)	
	(3)	
	(4)	
問 2	(1)	
	(2)	
	(3)	
	(4)	

問 1	(1)	ア
	(2)	エ
	(3)	イ
	(4)	ウ
問 2	(1)	火山
	(2)	イ
	(3)	化石燃料を使用
	(4)	酸性の強い雨

問 1 (3) (2)より、b 地点と c 地点の水のよごれの程度は同じであるが、a 地点と b 地点の水のよごれの程度は異なるので、a 地点と b 地点の間にある住宅地が川の水のよごれの原因をつくっている可能性が高い。

(4) 工場 B が川の水のよごれの原因をつくっているかどうかを確かめるには、工場 B の上流と下流の 2 地点で調査する。

問 2 (1) 火山の噴火などによって、硫黄化合物が大気中に放出されている。

(2) 二酸化硫黄は水に溶けやすく、水に溶けると酸性を示す。

(3) 産業革命以後、人間は大量のエネルギーを得るために、石油や石炭などの化石燃料を利用している。

【過去問 10】

次のⅠ，Ⅱの問いに答えなさい。

(長崎県 2009 年度)

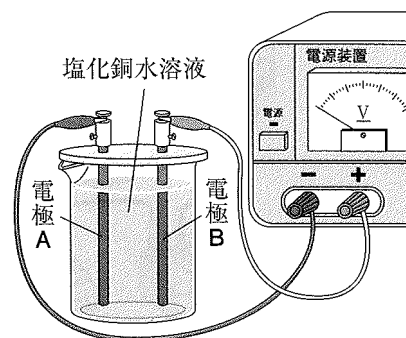
Ⅰ 銅に関する次の実験 1，2 を行った。

【実験 1】 図 1 のように接続した電気分解装置を使い，塩化銅水溶液を電気分解したところ，2 つの電極 A と B のうち，一方の電極には銅が付着し，もう一方の電極からは塩素が発生した。

問 1 実験 1 の電極の説明として正しいものは，次のどれか。

図 1

- ア 電極 A は + (陽) 極であり，塩素が発生する。
- イ 電極 A は - (陰) 極であり，銅が付着する。
- ウ 電極 B は + (陽) 極であり，銅が付着する。
- エ 電極 B は - (陰) 極であり，塩素が発生する。

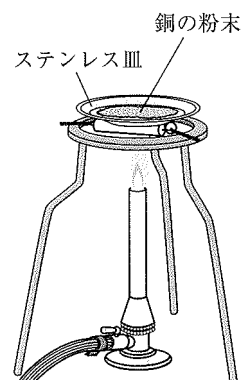


問 2 この電気分解によって 0.20 g の銅が得られた。このとき電気分解された塩化銅は何 g か。ただし，塩化銅には銅と塩素が 10:11 の質量の比で含まれている。

【実験 2】 図 2 のように，銅の粉末をステンレス皿にのせてガスバーナーで加熱したところ，黒色の酸化銅に変化した。

図 2

問 3 銅を加熱して黒色の酸化銅ができる変化を化学反応式で書け。



Ⅱ 環境問題に興味をもった次郎君は，雨水や川の水についてインターネットで調べてみたところ，次のようなことがわかった。

①雨水はもともと弱い酸性を示している。しかし，近年，さらに強い酸性を示す雨水（酸性雨）が環境に深刻な影響を与えている。また，火山近くから流れ出る川の水にも強い酸性を示すものがある。この水は，そのままでは水資源として使えないため，②石灰石（炭酸カルシウム）の粉末を混ぜた水を加えるなどの処理をしたうえで利用している。

問 4 下線部①は，雨水に空気中のある物質が溶けているからである。現在，この物質は地球温暖化の原因物質の 1 つとして知られている。また，この物質は炭酸水素ナトリウムを加熱したときにも発生する。この物質の化学式を書け。

問 5 下線部②について，石灰石（炭酸カルシウム）のはたらきを簡単に説明せよ。

問 1	
問 2	g
問 3	
問 4	
問 5	

問 1	イ
問 2	0.42 g
問 3	$2\text{Cu} + \text{O}_2 \longrightarrow 2\text{CuO}$
問 4	CO_2
問 5	酸性の水を中和するはたらき。

問 2 質量比が銅：塩素＝10：11 であるので、銅が 0.20 g のとき塩素は 0.22 g 含まれている。したがって、電気分解された塩化銅は、 $0.20 + 0.22 = 0.42$ [g] である。

問 5 石灰石(炭酸カルシウム)は、水に溶かすとアルカリ性を示すので、酸性の雨水に加えると中和反応が起こる。

【過去問 11】

次の各問いに答えなさい。

(熊本県 2009 年度)

問1 次の文は、エネルギー資源に関する明雄と優子の会話である。

明雄：昨年の夏はガソリンの値段がずいぶん上がったよね。

優子：石油などの化石燃料のほかに、どんなエネルギー資源があるのかなあ。

明雄：木片や動物のふんなどがバイオマスとして注目されているよ。

優子：木片や動物のふんからどうやって燃料をつくるの。

明雄：たとえば、サトウキビのしぼりかすや木片を微生物を利用して発酵させるとアルコールができるんだ。

そのままでは、アルコールが水などいろいろな物質と混ざっているから、①(ア 沸点

イ 融点)の違いを利用して②(ア 再結晶 イ ろ過 ウ 蒸留)によってアルコールをとり出すんだよ。

優子：実際にアルコールをとり出す実験をしてみようよ。

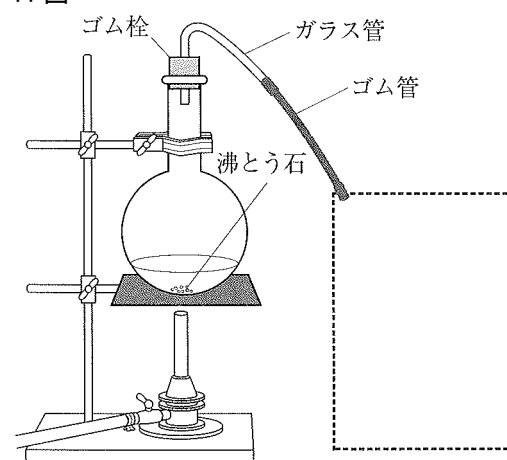
(1) ①, ②の()の中からそれぞれ正しいものを一つずつ選び、記号で答えなさい。

(2) エネルギー資源として注目されているバイオマスの利点を、石油や石炭の問題点をふまえて、一つ書きなさい。

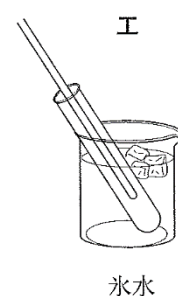
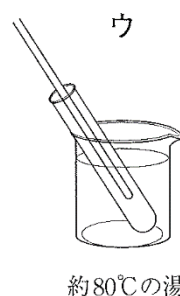
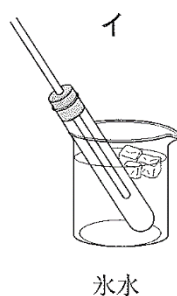
二人は、11図のような装置を組み立て、アルコールの一種であるエタノール4cm³と水20cm³の混ざった液と沸とう石を丸底フラスコに入れ、図中の[]の部分に装置の一部をとりつけて、エタノールをとり出す実験をすることにした。

まず、二人は、丸底フラスコを弱火で加熱し、3本の試験管に約3cm³ずつ液体を集めたあと、火を消した。その後、3本の試験管に集めた液体のなかで、最初の試験管の液体にエタノールが最も多く含まれていることを、ある方法で確かめた。

11 図



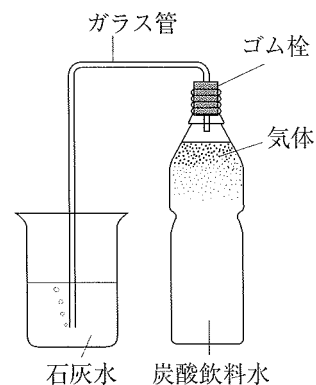
(3) 11図の[]の部分に当てはまるものを、ア～エから一つ選び、記号で答えなさい。また、そう判断した理由を書きなさい。



(4) 下線部について、どんな方法で確かめることができるか、一つ書きなさい。

問2 優子が、炭酸飲料水の入ったペットボトルの栓を開けたところ、
 気体が出た。そこで、ペットボトルの栓を開ける前と開けた後で、
 ペットボトル全体の質量がどれくらい変わるのか、電子てんびんで
 調べた。その結果、ペットボトル全体の質量は、栓を開ける前は555.2
 gであり、栓を開けて5分後に再び栓をして、はかったところ 554.0
 gであった。また、12図のような装置で、出てきた気体を石灰水に
 通したところ、石灰水が白くにごった。

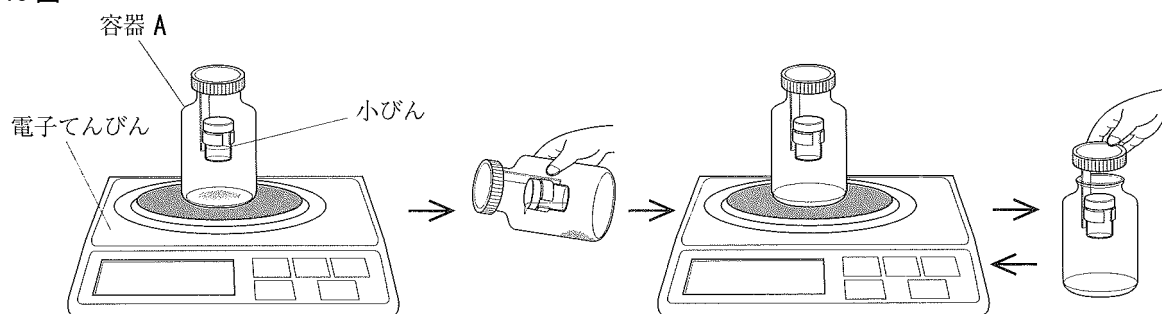
12 図



- (1) 出てきた気体の質量は何 g か、求めなさい。
- (2) 出てきた気体は、①であり、②種類の原子からできている。①には物質名を、②には適当な数字を入れなさい。
- (3) 出てきた気体を水に通し、その水溶液にB T B溶液を加えると、水溶液の色は① (ア 青色 イ 黄色 ウ 緑色) になる。それは、この気体が水に溶けることで、水溶液が② (ア アルカリ性 イ 中性 ウ 酸性) になるからである。
 ①、②の () の中からそれぞれ正しいものを一つずつ選び、記号で答えなさい。

次に、優子は、13図のような手順で、2種類の物質を混ぜて反応前と反応後の質量の変化を調べた。**実験Ⅰ**では、容器Aに炭酸水素ナトリウム 0.5 g を、小びんにうすい塩酸 10cm³ を入れ、ふたをして装置全体の質量をはかった。次に、装置を傾けて2種類の物質を反応させ、反応が終わったあと装置全体の質量をはかった。さらに、装置のふたを開けたあと、再びふたをして、装置全体の質量をはかった。また、**実験Ⅱ**についても物質をかえて同様の手順で実験を行った。14表は、その結果を示したものである。

13 図



14 表

	容器Aに入れた物質	小びんに入れた物質	反応前の質量	反応後の質量	ふたを開けたあとの質量
実験Ⅰ	炭酸水素ナトリウム 0.5 g	うすい塩酸 10cm ³	62.39 g	62.39 g	62.20 g
実験Ⅱ	うすい水酸化バリウム水溶液 10cm ³	うすい硫酸 10cm ³	72.92 g	72.92 g	72.92g

- (4) **実験Ⅰ**、**Ⅱ**の反応前と反応後の質量の測定結果から、確認される法則名を書きなさい。
- (5) **実験Ⅰ**、**Ⅱ**の反応前と反応後で、原子の組み合わせは① (ア 変わる イ 変わらない)。また、原子の種類と数は② (ア 変わる イ 変わらない)。
 ①、②の () の中からそれぞれ正しいものを一つずつ選び、記号で答えなさい。

- (6) 実験Ⅱについて、反応後の質量とふたを開けたあとの質量が変わらなかったのはなぜか。その理由を書きなさい。ただし、反応によってできた**2種類の物質名**を使うこと。

問 1	(1)	①		②	
	(2)				
	(3)	記号			
		理由			
	(4)				
問 2	(1)	g			
	(2)	①		②	
	(3)	①		②	
	(4)				
	(5)	①		②	
	(6)				

問 1	(1)	①	ア	②	ウ
	(2)	例 石油や石炭は限りある資源であるが、バイオマスは再生可能なエネルギー資源であること。			
	(3)	記号	エ		
		理由	例 ゴム栓をすると危険であり、氷水で冷やした方が気体を液体にしやすいから。		
	(4)	例 においの強さを比べる。			
問 2	(1)	1.2 g			
	(2)	①	二酸化炭素	②	2
	(3)	①	イ	②	ウ
	(4)	質量保存の法則			
	(5)	①	ア	②	イ
	(6)	反応によってできたのは硫酸バリウムと水であり、気体は発生しなかったから。			

問1 (3) ゴム栓をすると、試験管内の気圧が高くなり、試験管が割れるおそれがあるため危険である。

(4) においをかぐ、もしくは火がつくかどうかで確かめることができる。

問2 (1) $555.2 - 554.0 = 1.2$ [g]

(3) 二酸化炭素を水に溶かすと酸性になり、BTB溶液を加えると黄色になる。

(6) うすい水酸化バリウム水溶液とうすい硫酸を反応させると、 $\text{Ba}(\text{OH})_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 \longrightarrow \text{BaSO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$ より、硫酸バリウムという白い沈殿と水ができ、気体は発生しない。

【過去問 12】

次の各問いに答えなさい。

(熊本県 2009 年度)

- 問1 裕樹と由香は、熊本県内のある川の上流から下流までの3地点で、水生生物による水質調査を行い、次のように記録をまとめた。また、1図は、採集した水生生物のスケッチである。

川の水質調査

〔調査日と天気〕

- ・ 7月17日 くもり

〔調査地点の周りのようす〕

- ・ A地点は平野部にあり、大きな住宅地があり水田も広く見られた。
- ・ B地点は山間部にあり、森林が広がり一部に住宅や水田が見られた。
- ・ C地点は平野部にあり、住宅はなく水田が広く見られた。

〔方法〕

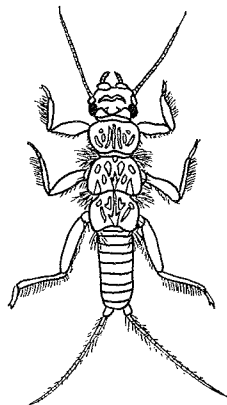
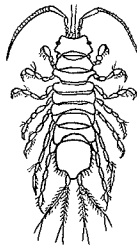
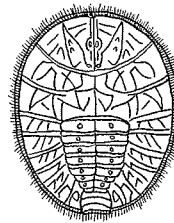
- ・ 水を採取し、水のにごり、水温を調べる。
- ・ 水深30cm程度の場所で、川底の石の表面や砂の中から水生生物を採集する。
- ・ 水質階級を、「Ⅰ きれいな水」、「Ⅱ 少しきたない水」、「Ⅲ きたない水」、「Ⅳ たいへんきたない水」として、採集した水生生物のなかで、水質判定のめやすとなる水生生物(指標生物)の個体数を調べる。調べた結果は、個体数が多い方から2種類の指標生物に●を、そのほかの指標生物に○を記録する。次に、●を2点、○を1点として水質階級ごとに合計し、合計した点数が最も多かった階級を、調査地点の水質階級とする。

〔調査結果〕

調査地点		A地点	B地点	C地点
水のにごり		ない	ない	少しある
水温		23.1℃	18.6℃	24.8℃
水質階級	指標生物	個体数が多い方から2種類に●を、そのほかは○を記録する。		
Ⅰ	カワゲラ類		○	
	ヤマトビケラ類		●	
	ヒラタカゲロウ類		●	●
	ヘビトンボ		○	
	ウズムシ類		○	○
Ⅱ	コガタシマトビケラ			●
	ヒラタドロムシ		○	○
	ゲンジボタル		○	
	コオニヤンマ			○
	カワニナ		○	

Ⅲ	ミズムシ	●								○			
	ヒル類	●								○			
	タニシ類	○											
Ⅳ	セスジユスリカ	○											
	サカマキガイ	○											
	アメリカザリガニ	○											
集計	水 質 階 級	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV
	合 計 し た 点 数	0	0	5	3								
	指 標 生 物 に よ る 水 質 階 級 の 判 定	III											

1 図

ア カワゲラ類
(約15mm)イ ミズムシ
(約10mm)ウ ヒラタドロムシ
(約10mm)エ セスジユスリカ
(約12mm)

- (1) 1図のア～エの水生生物を、きれいな水にすんでいる順に並べ、記号で答えなさい。
- (2) A地点の水質階級は、「調査結果」からⅢであった。B地点とC地点の水質階級はⅠ～Ⅳのどれか、判定しなさい。
- (3) 指標生物が、水質判定のめやすとして利用できるのはなぜか。その理由を書きなさい。

A地点の近くには下水処理場がある。裕樹と由香が、インターネットで下水処理場のしくみについて調べたところ、細菌類などの微生物のはたらきを利用して生活排水をきれいにしていることがわかった。

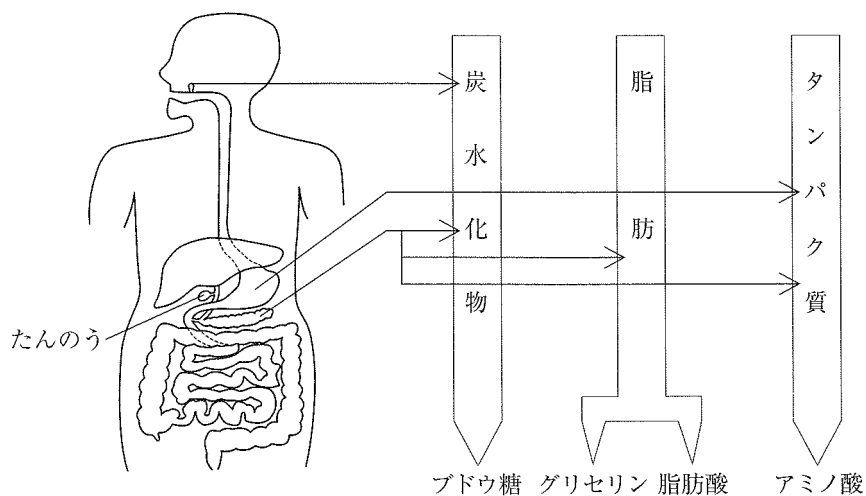
- (4) 生活排水などに含まれる有機物が川に流れ込むと、細菌類などの微生物が①(ア 消化 イ 光合成 ウ 呼吸)により有機物を無機物に分解して、水が浄化される。細菌類などの微生物のはたらきを活発にするためには、水中に十分な②(ア 二酸化炭素 イ 酸素 ウ 水素 エ 窒素)が必要である。下水処理場では、このようなしくみを利用して水を浄化している。

①, ②の()の中からそれぞれ正しいものを一つずつ選び、記号で答えなさい。

- (5) 川などの水質を守るためには、下水処理場に頼るだけでなく、一人ひとりが日常生活の中で水をよごさないような工夫をすることが大切である。あなたなら、どんな工夫をするか。具体的に一つ書きなさい。

問2 2図は、明雄が、食物の消化のしくみについてまとめた模式図の一部である。図中の→は、それぞれの消化液を出す器官から、消化液中の消化酵素がはたらくおもな物質に向かってかかっている。

2図



- (1) 2図にかかっている→を参考にして、解答用紙の図中に、小腸から、小腸の壁の消化酵素がはたらくおもな物質に向かって→をかき加えなさい。
- (2) たんのうから出るたん汁は、食物を消化するうえでどんなはたらきをするか、書きなさい。
- (3) 2図中に示されたブドウ糖、グリセリン、脂肪酸、アミノ酸のなかで、小腸の柔毛から吸収され、毛細血管に入り、肝臓に運ばれるものをすべて答えなさい。

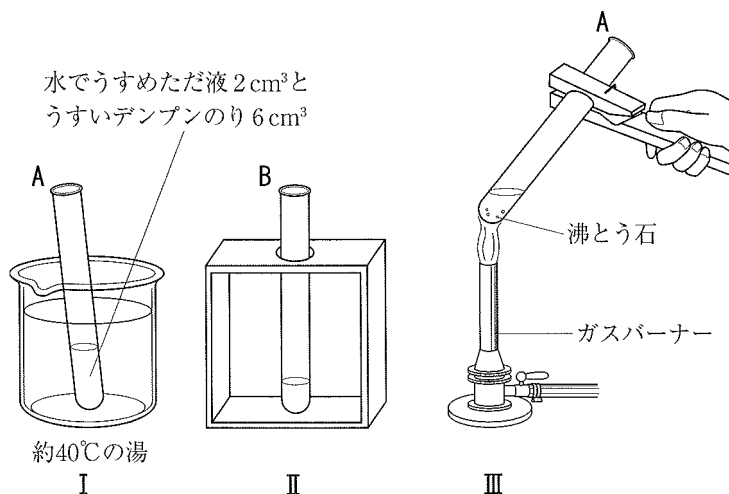
次に、明雄は、炭水化物のひとつであるデンプンに対するだ液のはたらきを確認するために、3図のようにⅠ～Ⅲの順に実験を行った。

Ⅰ 水でうすめただ液 2 cm³ と うすいデンプンのり 6 cm³ をよく混ぜあわせた液が入った試験管 Aを、約 40℃の湯に 10 分間つけた。

Ⅱ その後、試験管Aの液の半分を試験管Bに入れ、試験管Bにヨウ素液を2、3滴加えたところ、色の変化はなかった。

Ⅲ さらに、試験管Aにベネジクト液を少量加え、沸とう石を入れてガスバーナーで加熱したところ、液は赤かつ色になった。

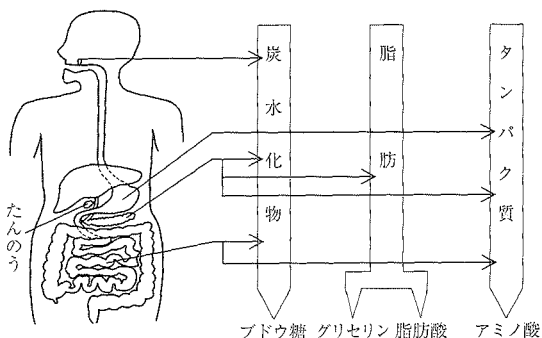
3図



- (4) この実験でデンプンが糖に変わることがわかった。この変化がだ液のはたらきによるということを確かめるためには、対照実験が必要である。下線部の内容をどうかえて実験を行えばよいか、書きなさい。また、対照実験で、ヨウ素液を加えた液とベネジクト液を加えた液の色はそれぞれどうなるか。次のア～ウからそれぞれ一つずつ選び、記号で答えなさい。

ア 青紫色になる。 イ 赤かつ色になる。 ウ 変化しない。

問 1	(1)	→ → →	
	(2)	B 地点	
		C 地点	
	(3)		
	(4)	①	
		②	
(5)			
問 2	(1)		
	(2)		
	(3)		
	(4)	内容	
		ヨウ素液を加えた液	
		ベネジクト液を加えた液	

問 1	(1)	ア → ウ → イ → エ	
	(2)	B 地点	I
		C 地点	II
	(3)	指標生物, 種類によって水質の異なる場所にすんでいるから。	
	(4)	①	ウ
		②	イ
	(5)	例 油のついた皿は, 紙で油をふき取ってから洗う。	
問 2	(1)		
	(2)	脂肪の消化を助ける。	
	(3)	ブドウ糖, アミノ酸	
	(4)	内容	水でうすめただ液のかわりに水を使って実験を行う。
		ヨウ素液を加えた液	ア
		ベネジクト液を加えた液	ウ

問 1 (1) 調査結果の表の指標生物を見て判断する。

(2) 調査結果の表より, B 地点では I の指標生物, C 地点では II の指標生物が最も多く生息している。

問 2 (1) 小腸の壁の消化酵素は, 炭水化物とタンパク質にはたらく。

(4) 対照実験とは, 実験結果を比較するために 1 つだけ条件を変える実験のことである。だ液のはたらきによることを確かめるためには, だ液のかわりに同量の水を使用する。

【過去問 13】

試験管に入った5種類の気体A～Eがある。これらの気体は何であるか調べるために、次の実験を行った。問1～問5の問いに答えなさい。ただし、気体A～Eは水素、窒素、酸素、二酸化炭素、アンモニアのいずれかである。

(大分県 2009 年度)

- 1 [図1]のように、気体A～Eが入った試験管を準備した。
- 2 気体A～Eの色を観察したところ、すべて無色であった。また、においを調べると、気体Aだけ特有な刺激臭があり、他の気体は無臭であった。
- 3 気体A～Eが入った試験管に、水でぬらした赤色リトマス紙を入れると、気体Aに入れたリトマス紙のみが青く変色した。
- 4 気体B～Eが入った試験管のそれぞれに石灰水を加えて、[図2]のように振り混ぜると、気体Bの入った試験管の石灰水のみが白くにごった。
- 5 気体C～Eが入った試験管のそれぞれに、[図3]のように火のついた線香を入れてみた。気体Cの入った試験管では、線香が炎をあげて燃えた。気体Dの入った試験管では、線香の火を近づけただけで、気体Dが大きな音をたてて燃えた。気体Eが入った試験管では、線香の火が消えた。

図1

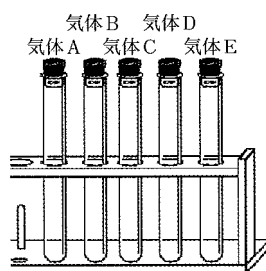
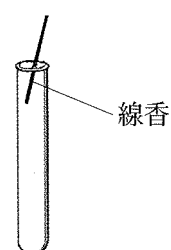


図2



図3



問1 気体Aは何か、名称を書きなさい。

問2 気体Bを発生させる物質の組み合わせとして適切なものはどれか、ア～エから1つ選び、記号を書きなさい。

- ア うすい塩酸とマグネシウム
- イ 塩化アンモニウムと水酸化ナトリウム
- ウ うすい塩酸と石灰石
- エ うすい過酸化水素水と二酸化マンガン

問3 [図4] は、気体Cを集めたときの実験図の一部を示している。[図5] の器具をすべて使って、**解答欄の実験図**を完成させなさい。ただし、実験図には、気体Cが試験管内に4分の1程度集まった状態を書くものとし、気泡や実験者の手は書かなくてもよい。

図4

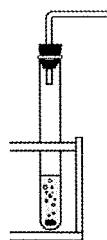
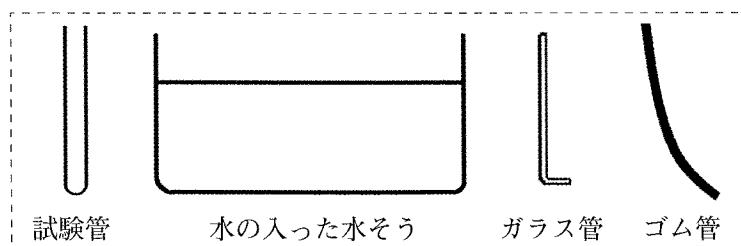


図5



問4 [5]の下線部の化学変化を**化学反応式**で書きなさい。

問5 次の文は、私たちを取りまく大気中の主な気体についてまとめたものである。(①) ～ (③) に当てはまる気体として適切なものを、**ア～オ**から1つずつ選び、記号を書きなさい。

私たちを取りまく大気中には、さまざまな気体がほぼ一定の割合で含まれている。大気の約78%は(①)で、約21%が(②)であり、残りの約1%にはアルゴンや(③)などの気体が含まれている。(③)は化石燃料の消費などによって、最近100年間で大気中の濃度が著しく上昇している。このことが地球温暖化の1つの原因と考えられ、世界的な対応が必要となってきた。

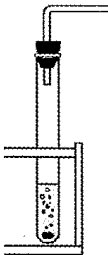
ア 気体A

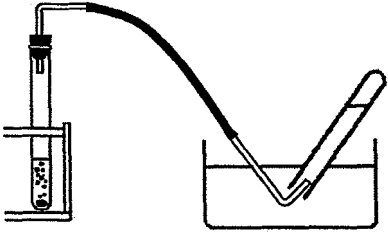
イ 気体B

ウ 気体C

エ 気体D

オ 気体E

問 1						
問 2						
問 3						
問 4						
問 5	①		②		③	

問1	アンモニア				
問2	ウ				
問3					
問4	$2\text{H}_2 + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}$				
問5	①	オ	②	ウ	③ イ

問1 気体Aは特有の刺激臭があること、水でぬらした赤色リトマス紙を青変させることから、アンモニアである。

問2 気体Bは石灰水を白くにごらせることから、二酸化炭素である。

問3 気体Cの中で線香が炎をあげて燃えることから、気体Cは酸素である。酸素は水上置換で集めるとよい。

問4 気体Dは水素なので、水素 H_2 と酸素 O_2 が化合して水 H_2O ができる反応の化学反応式を書けばよい。反応式の左辺と右辺の原子の種類と数が合うように注意する。

【過去問 14】

次の問1，問2の各問いに答えなさい。答えを選ぶ問いについては記号で答えなさい。

(鹿児島県 2009 年度)

問1 人類は科学技術の進歩によって、豊かで健康な生活を送ることが可能になったが、一方で環境破壊や①石油、石炭、天然ガスといったエネルギー資源の枯^こ渴^{かつ}という危機に直面することになった。そこで、太陽光や風力、地熱などの自然のエネルギーを利用した新たな発電が次々と開発されつつある。

現在、実用化が進められている技術として燃料電池がある。燃料電池は、②水の電気分解と逆の化学変化を利用して電気エネルギーに変換する装置である。また、燃料電池はエネルギーの利用効率を高めたり、有害物質の発生を防いだりすることが期待されている。

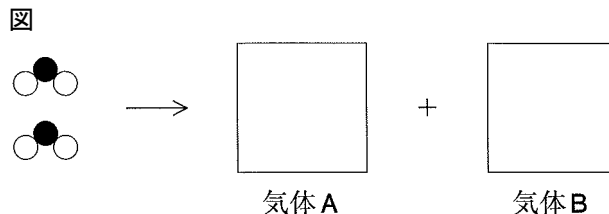
1 下線部①のような、昔生きていた生物に含まれていた有機物が変化してできたエネルギー資源をまとめて何というか。

2 次の文中の a，b にあてはまる最も適切なことばを書け。

太陽の光エネルギーの一部は植物のはたらきである a に利用され、生物体をつくっている有機物の b エネルギーとしてたくわえられる。このような、植物や動物を利用したエネルギーの開発が進んでいる。

3 下線部②では、水に水酸化ナトリウムなどをとからして行う。その理由を書け。

4 下線部②で、陰極（一極）からは気体Aが、陽極（+極）からは気体Bが発生する。図は、水が気体Aと気体Bに分解される化学変化を分子のモデルで表したものである。気体A，気体Bを適切なモデルで表し、図を完成せよ。ただし、は水の分子のモデルである。



問2 Kさんは鉱物を観察するために、山に登って火山灰を採集した。その後、山頂で菓子袋をバッグからとり出したところ、密封^{みつふう}されていた袋はふもとで買ったときよりもふくらんでいた。

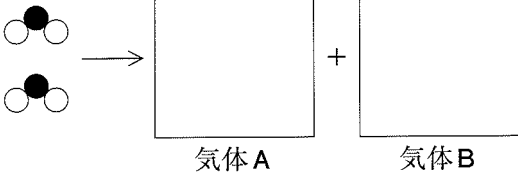
1 火山灰に含まれる鉱物を観察する手順として最も適切なものはどれか。

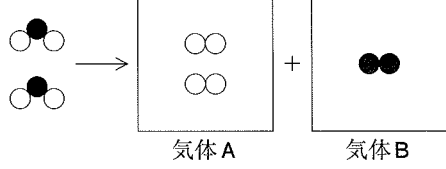
- ア 火山灰を少量とり、水でさっとすすいで観察する。
- イ 火山灰を少量とり、軽くおし洗いをし観察する。
- ウ 火山灰を少量とり、水を加え、ろ紙でろ過して観察する。
- エ 火山灰を少量とり、ふるいで不要物を取り除いて観察する。

2 採集した火山灰を顕微鏡で観察したところ、雲仙普賢岳の火山灰より黒っぽかった。これからわかることについて述べた次の文中の a，b にあてはまる適切なことばを書け。

雲仙普賢岳に比べ、この火山灰を噴出した火山は、マグマのねばりけが a く、傾斜の b な形をしている。

- 3 菓子袋がふくらんだ理由は、大気が袋をおす力の大きさが小さくなったためである。500 cm³の平面を大気が垂直におす力の大きさは、ふもとに比べて山頂では何N小さくなっているか。ふもとの気圧は1000hPa、山頂の気圧は890hPaであったとして計算せよ。ただし、1 hPa=100Pa、1 Pa=1 N/m²である。

問 1	1		
	2	a	
		b	
	3		
	4		
問 2	1		
	2	a	
		b	
	3	N	

問 1	1	化石燃料	
	2	a	光合成
		b	化学
	3	電流が流れるようにするため。	
	4		
問 2	1	イ	
	2	a	弱
		b	ゆるやか
	3	550 N	

問 1 4 水を電気分解すると、陰極では水素が発生し、陽極では酸素が発生する。水分子は水素原子 2 個と酸素原子 1 個からなっているので、○が水素原子、●が酸素原子である。

問 2 3 1 hPa=100Pa、1 Pa=1 N/m²だから、1000hPa=100000N/m²である。さらに、1 m²=10000 cm²だから、1000hPa=10N/cm²ということになる。同様に、890hPa=8.9N/cm²となる。したがって、500 cm²の平面を大気が垂直におす力の大きさの差は、10[N/cm²]×500[cm²]-8.9[N/cm²]×500[cm²]=550[N]ということになる。

【過去問 15】

水に水酸化ナトリウムを溶かして図1のような炭素棒を電極にした簡易電気分解装置に入れ、電気分解をした。すると炭素棒A、炭素棒Bのどちらからも気体が発生し、管の上部に気体がたまった。炭素棒A側にたまった気体に火のついたマッチを近づけたら、ポンと音がして燃えた。次の問いに答えなさい。

(沖縄県 2009 年度)

問1 炭素棒A、炭素棒Bで発生した気体は、どちらもそれ以上他の物質に分解することができない。このような1種類の原子だけでできている物質を何というか。漢字で答えなさい。

問2 炭素棒A、炭素棒Bで発生した気体は、それぞれ何か。化学式で答えなさい。

問3 炭素棒Aに発生した気体と同じ気体の生成方法として正しいものを、次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。

- ア うすい塩酸と石灰石を反応させる。
- イ うすい塩酸と亜鉛を反応させる。
- ウ 二酸化マンガンとオキシドールを反応させる。
- エ 塩化アンモニウムと水酸化カルシウムを反応させる。

問4 図1の装置でしばらく電気分解をしたあと、電源をはずして図2のように光電池用モーターをつなぐとプロペラが回った。このときの化学反応をモデルで表したい。炭素棒Aで発生する気体を●●，炭素棒Bで発生する気体を○○として、反応後にできる物質をモデルで表現し、化学反応の模式図を完成させなさい。



問5 次の文の①，②の（ ）に当てはまる語句を，ア～オから選び，記号で答えなさい。

私たちは生活に必要な電気エネルギーの多くを火力発電により得ている。火力発電では、石油や石炭、天然ガスなどの（ ① ）を燃焼させることによって電気エネルギーを得ているが、（ ① ）は有限であり、また、排出される二酸化炭素は地球温暖化の原因となっている。そのため、火力発電に代わる新しいエネルギー資源による発電の方法として、図2の装置（水の電気分解とは逆の化学変化を利用して電気エネルギーを取り出す装置）がある。この装置は（ ② ）といい、環境への影響が少なく、未来の自動車などの動力源として実用化が進められている。

- ア 太陽電池 イ 燃料電池 ウ 核燃料 エ 化石燃料 オ バイオマス

図1

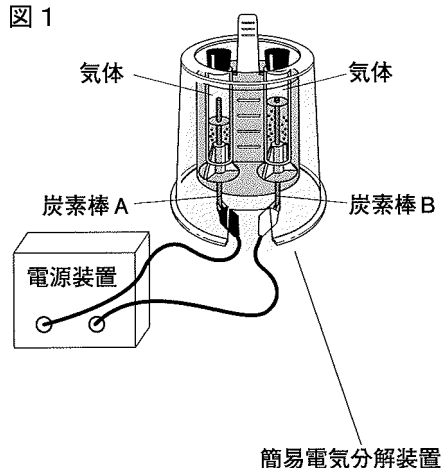
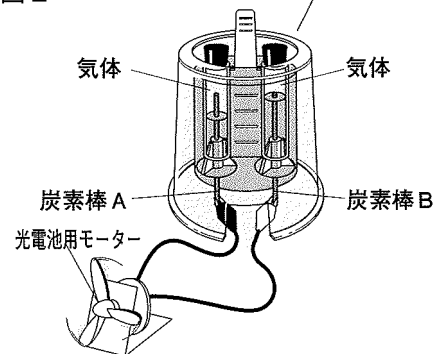
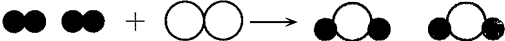


図2



問 1			
問 2	炭素棒 A		
	炭素棒 B		
問 3			
問 4	+ →		
問 5	①		②

問 1	単体		
問 2	炭素棒 A	H_2	
	炭素棒 B	O_2	
問 3	イ		
問 4			
問 5	①	エ	② イ

問 2 水を電気分解すると、酸素と水素ができる。炭素棒 A 側の気体は、火のついたマッチを近づけたらポンと音がして燃えたということから、水素である。