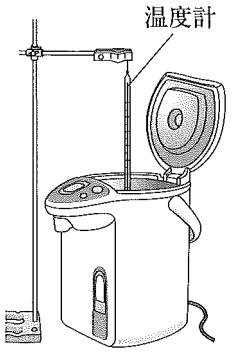
【過去問 1】

次の問１～問６に答えなさい。

（茨城県 2011 年度）

問１　**図**のように，電気ポットに水を入れて家庭用の 100Ｖの電源につなぎ，２分ごとに水温を測定したところ，**表**のようになった。時間と測定開始から上昇した温度の関係を表すグラフをかきなさい。

図



表

時間［分］	0	2	4	6	8
水温［℃］	31	43	54	65	76

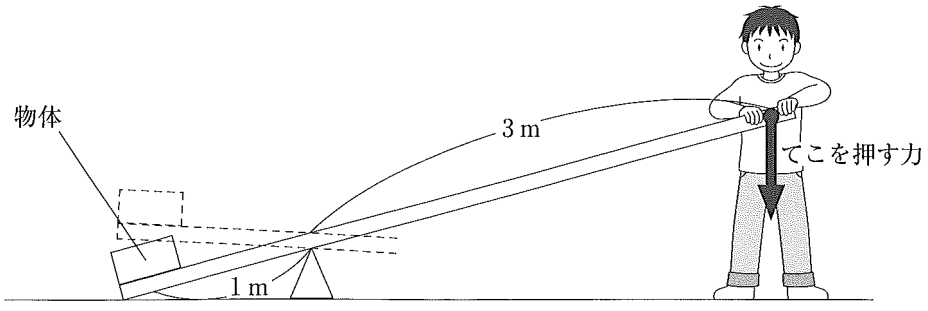
問２　次の文中の［ **あ** ］，［ **い** ］にあてはまる語を書きなさい。

地球上の水は，液体の水のほか，固体の氷や気体の水蒸気に姿を変えながら循環している。この水の循環と大気の動きによって天気の変化が起こる。たとえば，地表の一部が強く熱せられた場合に空気が上昇すると，その中にふくまれる水蒸気が水滴（すいてき）になって現れ，［ **あ** ］ができる。こうした水の循環と大気の動きを起こすもととなっているのは，［ **い** ］のエネルギーである。

問３　次の文中の［ **あ** ］，［ **い** ］にあてはまる数値を書きなさい。

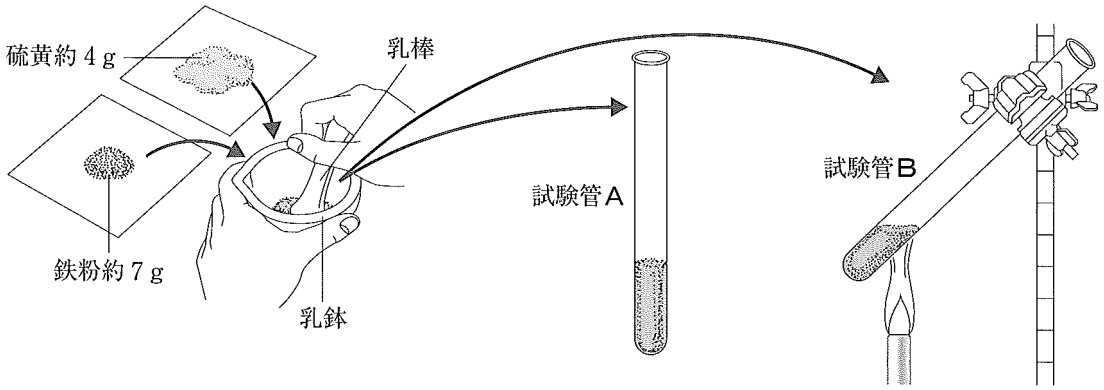
図のようなてこを使って，60kg の物体を 30cm 持ち上げる仕事をした。このとき，てこを押す力の大きさは［ **あ** ］Ｎで，力を加えて動かす距離は［ **い** ］cmである。ただし，てこの質量，物体の大きさは無視できるものとし，質量 100ｇの物体にはたらく重力の大きさを１Ｎとする。

図



問４　**図**のように，鉄粉約７ｇと硫黄(いおう)約４ｇをよく混ぜ合わせ，２本の試験管Ａ，Ｂにほぼ均等に分けた。試験管Ｂのみ加熱し，混合物の上部が赤くなったので加熱をやめた。次の①，②の問いに答えなさい。

図



①　試験管Ｂを加熱したときの反応を化学反応式で表しなさい。

②　試験管Ａの物質と反応後の試験管Ｂの物質との性質の違いを調べるために，試験管Ａ，Ｂに磁石を近づけたり，それぞれの試験管内の物質を少量とって塩酸に入れたりした。その結果，試験管Ｂの性質として正しいものはどれか，次の**ア**～**エ**の中から一つ選んで，その記号を書きなさい。

ア　磁石に引きつけられ，硫化水素が発生する。

イ　磁石に引きつけられ，水素が発生する。

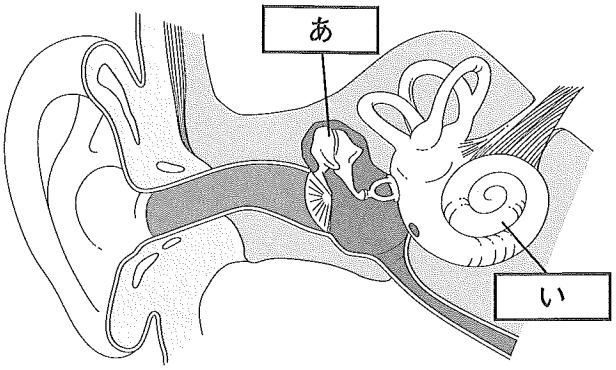
ウ　磁石に引きつけられず，硫化水素が発生する。

エ　磁石に引きつけられず，水素が発生する。

問５　**図**は，ヒトの耳のつくりを示したものである。次の文中の［　**あ**　］，［　**い**　］にあてはまる語を書きなさい。

耳は，音による振動をこ膜でとらえ，［　**あ**　］を通して［　**い**　］に伝えることで音の刺激を受けとっている。

図

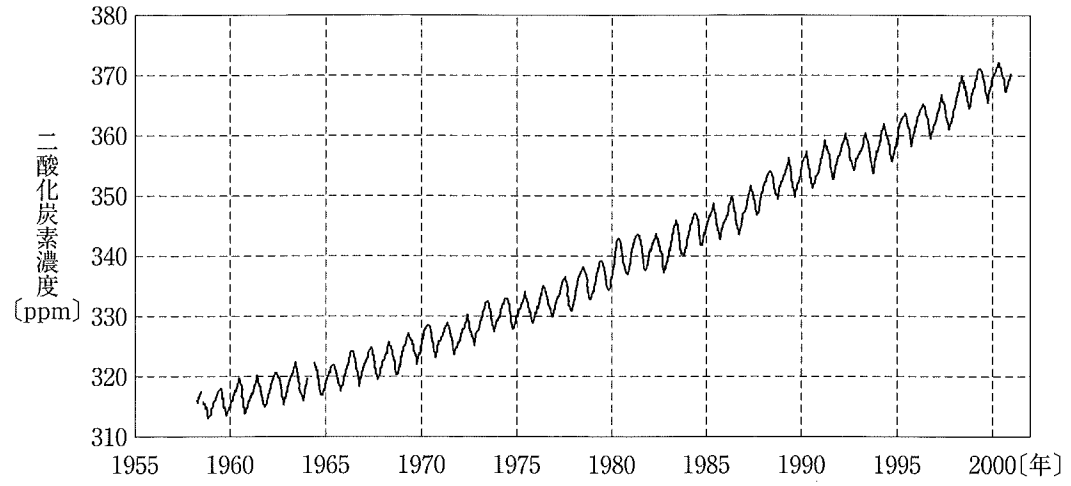


問６　エネルギーの利用に関して，次の①，②の問いに答えなさい。

①　次の文中の［　**あ**　］にあてはまる語を書きなさい。

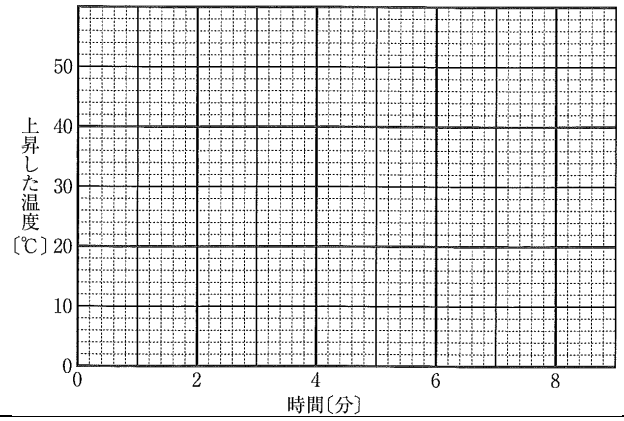
図は，大気中の二酸化炭素濃度の変化のグラフである。大気中の二酸化炭素濃度の増加は，地球温暖化の原因の一つと考えられている。二酸化炭素濃度の増加の大きな原因として，エネルギーを得るための［　**あ**　］の消費があげられる。

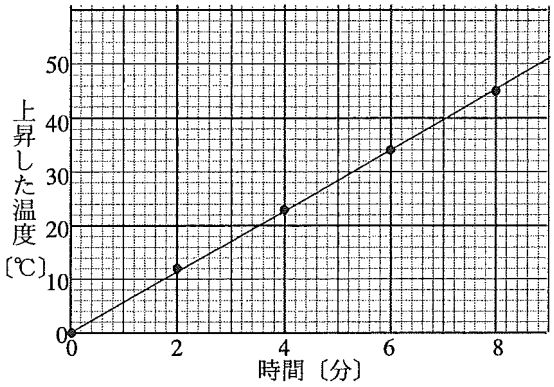
図



（米国二酸化炭素情報解析センターによる）

② 太陽エネルギーのように，いつまでもくり返し利用できるエネルギーを再生可能エネルギーという。たとえば薪や藁などから得られるエネルギーは，植物の光合成がもとになっているため，再生可能エネルギーといえる。この薪や藁のように，エネルギー源として利用できる生物体（生物資源）を何というか，書きなさい。

問１		
問２	あ	
	い	
問３	あ	N
	い	cm
問４	①	
	②	
問５	あ	
	い	
問６	①	
	②	

問１		
問２	あ	雲
	い	太陽放射 太陽，太陽の光，太陽の熱，でも可
問３	あ	200　N
	い	90　cm
問４	①	Ｆｅ　＋　Ｓ　→　ＦｅＳ
	②	ウ
問５	あ	耳小骨
	い	うずまき管
問６	①	化石燃料 石油，石炭，天然ガス，でも可
	②	バイオマス

問１ (上昇した温度)＝(そのときの水温) －（０分のときの水温）により求める。
問２ 空気が上昇すると気温が下がり，露点に達すると水蒸気が水滴となり，雲ができる。
問３ てこを押す力をx[N]とすると，３[m]×x[N]＝１[m]×600[N]より，x=200[N]となる。また，力を加えて動かす距離をy[m]とすると，200[N]×y[m]＝600[N]×0.3[m]より，y=0.9[m]となる。
問４ ① 鉄(Ｆｅ)と硫黄(Ｓ)が化合して，硫化鉄(ＦｅＳ)ができる。
② 試験管Ｂの物質は硫化鉄なので，塩酸に入れると硫化水素が発生する。
問５ こ膜の振動は耳小骨へ伝えられ，拡大されてうずまき管へ伝えられる。
問６ ① 石油や石炭などの化石燃料が酸化されると，炭素分が二酸化炭素となって大気中にたまる。
② 生物資源のことをバイオマスといい，Bio(生物)と Mass(量)を表す。

【過去問 2】

次の**問１**から**問８**に答えなさい。

（栃木県 2011 年度）

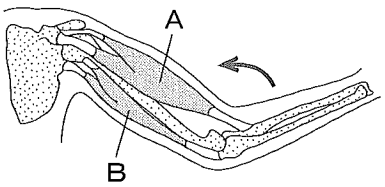
問１　次のうち，気圧の単位はどれか。

ア　℃　　**イ**　％　　**ウ**　hPa　　**エ**　g/m^3

問２　次のうち，化石燃料はどれか。

ア　水素　　**イ**　天然ガス　　**ウ**　ウラン　　**エ**　バイオマス

問３　右図のように，うでを矢印の向きに曲げるとき，**A**と**B**の筋肉はどうなるか。



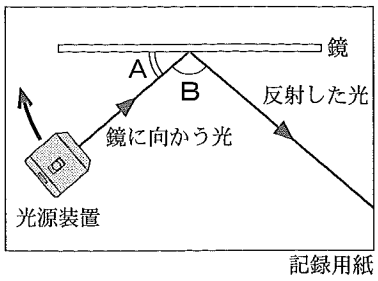
ア　**A**の筋肉はゆるみ，**B**の筋肉もゆるむ。

イ　**A**の筋肉は収縮し，**B**の筋肉も収縮する。

ウ　**A**の筋肉はゆるみ，**B**の筋肉は収縮する。

エ　**A**の筋肉は収縮し，**B**の筋肉はゆるむ。

問４　右図は，記録用紙上に鏡と光源装置を置き，鏡に光をあてたときのようすを真上から見たものである。記録用紙上で，光源装置を矢印の向きに移動させて，角**A**の大きさを 30° 小さくするとき，角**B**の大きさは何度変化するか。



ア　0°　　**イ**　15°　　**ウ**　30°　　**エ**　60°

問５　せきつい動物を大きく五つのなかまに分けたとき，子のときはえらで呼吸し，成長すると肺で呼吸するなかまを何というか。

問６　大陸上や海上の大きな高気圧のように，空気が広い場所に長い間とどまっているときにできる，気温や湿度がほぼ一様で大きな空気のかたまりを何というか。

問７　鉄くぎにエナメル線を数百回巻いてつくったコイルに電流を流すと，鉄のクリップが引き寄せられた。このとき，コイルのまわりに発生した，クリップに力をおよぼす空間を何というか。

問８　塩化銅（緑色）が水に溶けて電離したときにできる塩化物イオンの個数は，銅イオンの個数の何倍か。

問１	
問２	
問３	
問４	
問５	
問６	
問７	
問８	倍

問１	ウ
問２	イ
問３	エ
問４	エ
問５	両生類
問６	気団
問７	磁界（磁場）
問８	２　倍

問１ 気圧の単位は，ヘクトパスカル(hPa)で，１気圧＝1013.25 hPa である。
問２ 石炭，石油，天然ガスをまとめて化石燃料といい，でき方が化石に似ている。
問３ うでをのばすときは，曲げるときと逆になり，Ａの筋肉はゆるみ，Ｂの筋肉は収縮する。
問４ 角Ａが 30°小さくなれば，入射角も反射角も 30°ずつ大きくなるので，角Ｂは 60°大きくなる。
問５ 両生類は，子のころは水中で，親になると陸上で生活し，一生で両方の生活をする。
問８ 電離式は，$CuCl_2 \rightarrow Cu^{2+} + 2Cl^-$ となる。

【過去問 3】

次の**問１**～**問８**に答えなさい。

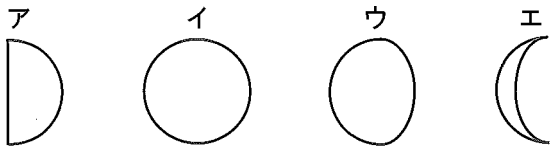
（群馬県 2011 年度）

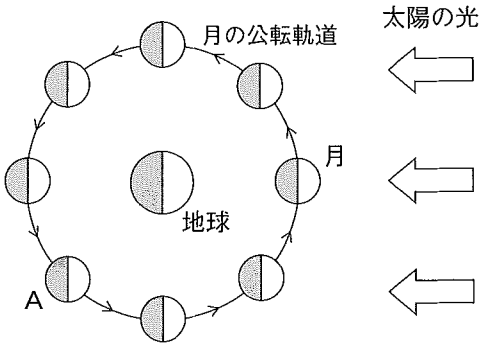
問１　染色体に含まれており，遺伝子としてのはたらきをもつ物質を何というか，書きなさい。

問２　ヒトの血液に含まれている白血球のはたらきを，簡潔に書きなさい。

問３　大地をつくる岩石には，長い年月の間に「風化」が起こる。「風化」とはどのようなことか，「気温」，「水」という語を用いて，簡潔に書きなさい。

問４　右の**図**は，月の公転軌道と地球を表したものである。月が**A**の位置にあるとき，南の空に見える月はどのような形か，次の**ア**～**エ**から最も適切なものを選びなさい。



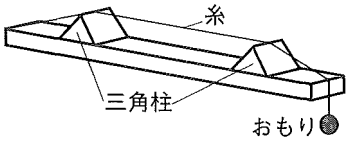


問５　化学変化の前後で物質全体の質量は変わらない。この法則を何というか，書きなさい。

問６　次の**ア**～**エ**から，化合物を選びなさい。

ア　アルミニウム　　**イ**　マグネシウム　　**ウ**　硫黄　　**エ**　アンモニア

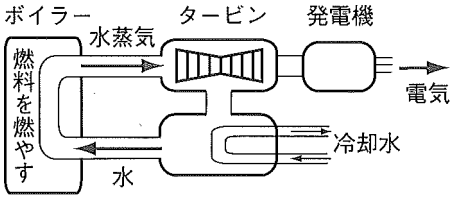
問７　右の**図**のような装置をつくり，おもりの質量や三角柱の間隔を変えて，三角柱の間の糸をはじき，音の高さの違いを調べた。次の**ア**～**エ**から，最も高い音が出るものを選びなさい。



ア　おもりの質量 500ｇ　三角柱の間隔 20cm　　**イ**　おもりの質量 500ｇ　三角柱の間隔 30cm

ウ　おもりの質量 800ｇ　三角柱の間隔 20cm　　**エ**　おもりの質量 800ｇ　三角柱の間隔 30cm

問８　右の**図**は，火力発電のしくみを表したものである。火力発電においてエネルギーはどのように移り変わるか，次の［　①　］，［　②　］に当てはまる語を，それぞれ書きなさい。



化学エネルギー　→　［　①　］エネルギー　→　［　②　］エネルギー　→　電気エネルギー

問１		
問２		
問３		
問４		
問５		
問６		
問７		
問８	①	
	②	

問１	ＤＮＡ	
問２	例 体内に侵入してきた細菌などを取り込む。	
問３	例 岩石が，気温の変化や水のはたらきによってもろくなること。	
問４	ウ	
問５	質量保存の法則	
問６	エ	
問７	ウ	
問８	①	熱
	②	運動

問１ デオキシリボ核酸ともいう。
問３ 気温の変化にともなう水分の体積変化などの影響で，岩石が少しずつ壊れていく。
問４ 地球に向けている面のうち，右側の一部が欠けている。
問６ 窒素原子と水素原子の結合により，アンモニアの分子がつくられる。
問７ 弦が短く，細く，張りが強いほど，高い音が出る。
問８ 化石燃料を燃焼することで，化学エネルギーから熱エネルギーへと変換する。この熱で水蒸気を発生させ，タービンを動かし，最終的に発電機を動かすことになるが，ここで，熱エネルギーが運動エネルギーに変換，さらに運動エネルギーが電気エネルギーに変換したことになる。

【過去問 4】

次の文章は，電気エネルギーや火力発電について述べたものです。これに関して，あとの**問１～問３**に答えなさい。

（千葉県 2011 年度 前期）

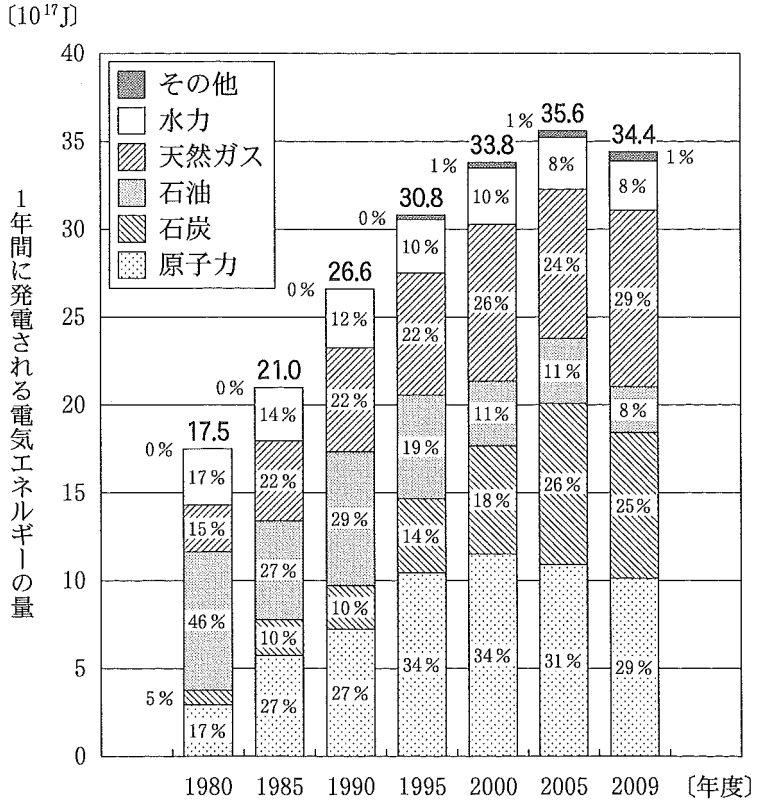
図１は，日本で１年間に発電される電気エネルギーの量のうつり変わりを示したものである。日本で使用される電気エネルギーは，そのほとんどが火力発電，原子力発電，水力発電から得られる。

火力発電所では，石油などの化石燃料から電気エネルギーを得ている。2009 年度における，化石燃料によって発電された電気エネルギーの量は，全体の 62%を占めている。

化石燃料からエネルギーを得るときには，化石燃料は酸化される。化石燃料にふくまれる炭素分は二酸化炭素になって大気中にたまり，地球から宇宙へ出ていくはずだった熱を吸収して，地球 X の原因になると考えられている。また，石油などにふくまれる硫黄(いおう)分が酸化されて二酸化硫黄になり，大気中で硫酸などに変わって雨や雪を酸性にする。

化石燃料を用いた発電は，発電量の調節が容易であり，電力の安定供給に大きな役割を果たしている。しかし，化石燃料は，太古の生物の遺骸(いがい)からできたものであり，有限であるため，将来使い切ってしまうのではないかと心配されている。

図１



（注） 太字の数値は各年度の電気エネルギーの総量を表す。
％の付された数値は各年度の構成比を表し，四捨五入の関係で合計値が 100 にならない場合がある。
石油には LPG などをふくむ。

（資源エネルギー庁「平成 21 年度エネルギーに関する年次報告＜エネルギー白書 2010＞」より作成）

問１　**図１**を見て述べた文として正しいものはどれか。次の**ア**～**オ**のうちから適当なものを二つ選び，その符号を書きなさい。

ア　1980 年度以降，天然ガスの割合は増え続けている。

イ　1980 年度以降，石油の割合は減り続けている。

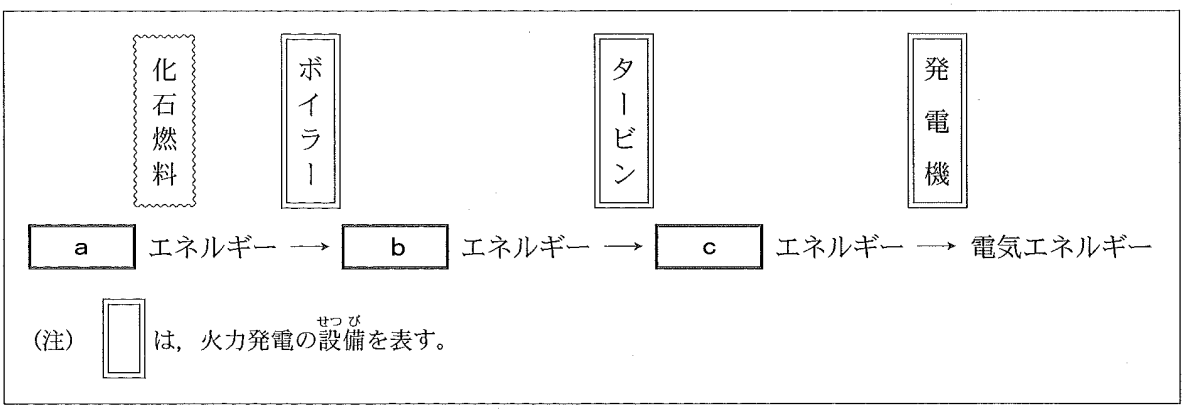
ウ　1990 年度以降，化石燃料の割合は 50%～65%の間で推移している。

エ　2000 年度に原子力で発電された電気エネルギーの量は，1980 年度に原子力で発電された電気エネルギーの量の５倍以上になっている。

オ　2005 年度に石炭で発電された電気エネルギーの量は，1980 年度に石炭で発電された電気エネルギーの量の９倍以上になっている。

問２　文章中の下線部に関して，**図２**は，火力発電の，発電の過程におけるエネルギーの変換のようすを表したものである。**図２**の［ a ］～［ c ］にあてはまるエネルギーの種類の組み合わせとして，最も適当なものを下の**ア**～**エ**のうちから一つ選び，その符号を書きなさい。

図２



	a	b	c
ア	熱	蒸気	運動
イ	化学	熱	運動
ウ	化学	熱	弾性
エ	熱	運動	弾性

問３　文章中の，［ X ］にあてはまる最も適当なことばを書きなさい。

問１	
問２	
問３	

問１	ウ，オ
問２	イ
問３	温暖化

問１ 石炭による電気エネルギーの量は，2005 年は 35.6×0.26＝9.256〔$\times 10^{17}$ J〕，1980 年は 17.5×0.05＝0.875〔$\times 10^{17}$ J〕

問２ 化学燃料のもつ化学エネルギーが，熱エネルギー，運動エネルギーへと変換されていく。

問３ 地球から宇宙へ熱が出ていかないと，地球の平均温度が上昇する。

【過去問 5】

生徒が，環境とエネルギー資源をテーマとして自由研究に取り組んだ。生徒が書いたレポートの一部を読み，次の各問に答えよ。

（東京都 2011 年度）

〈レポート１〉温室効果について

温室効果とは，地表から放出される熱を吸収して宇宙空間に熱が流れるのを妨げ，吸収した熱を大気から地表に向かって放出するはたらきである。このはたらきをもつ気体が温室効果ガスである。温室効果ガスがなければ，地球の年平均気温は，現在のおよそ 14℃からおよそ－19℃まで下がると言われており，温室効果ガスが地球温暖化に関係していると考えられていることが分かった。

問１　〈レポート１〉から分かることを述べたものとして適切なのは，次のうちではどれか。

ア　大気中の温室効果ガスの割合が減少すると，地表から放出される熱のうち，温室効果ガスに吸収される熱が多くなり，大気から地表に放出される熱は少なくなる。

イ　大気中の温室効果ガスの割合が増加すると，地表から放出される熱のうち，温室効果ガスに吸収される熱が多くなり，大気から地表に放出される熱は多くなる。

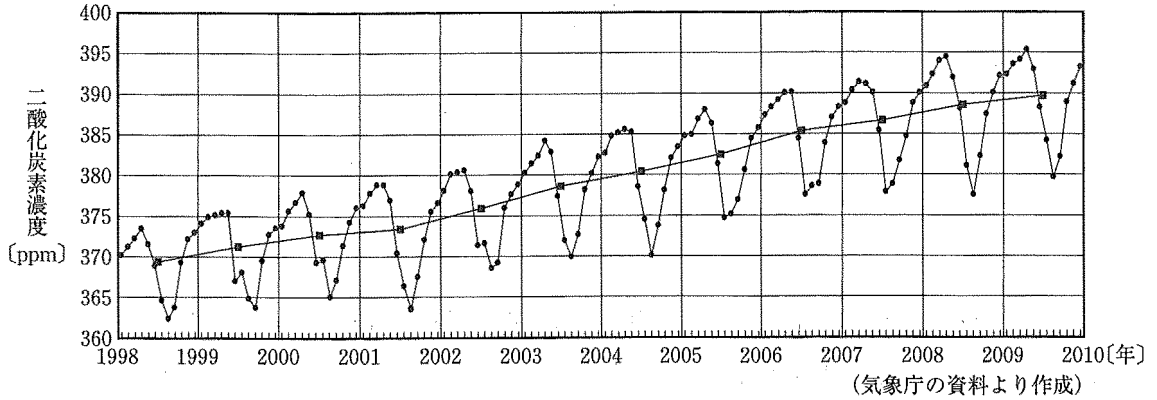
ウ　大気中の温室効果ガスの割合が減少すると，地表から放出される熱のうち，温室効果ガスに吸収される熱が少なくなり，大気から地表に放出される熱は多くなる。

エ　大気中の温室効果ガスの割合が増加すると，地表から放出される熱のうち，温室効果ガスに吸収される熱が少なくなり，大気から地表に放出される熱は少なくなる。

〈レポート２〉二酸化炭素濃度の移り変わりについて

日本のある地点において，1998 年１月から 2009 年 12 月までに測定された大気中の二酸化炭素の月平均濃度（● 印）と，１月から 12 月までの二酸化炭素の月平均濃度から求めた二酸化炭素の年平均濃度（■ 印）を図１に示した。グラフの縦軸の単位 ppm は 100 万分の１を表し，１ppm は 0.0001％である。

図１



（気象庁の資料より作成）

問２　**〈レポート２〉**から分かる二酸化炭素濃度の移り変わりについて述べたものとして適切なのは，次のうちではどれか。

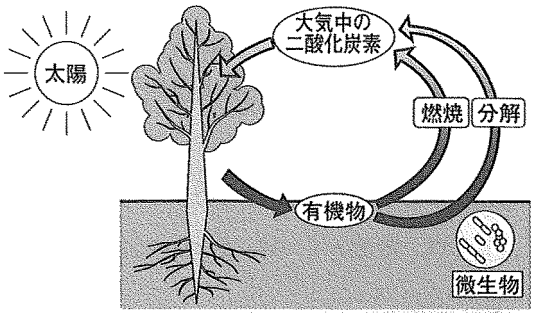
ア　１年の中で月平均濃度の最も高くなる月は８月が多く，年平均濃度は年ごとに増加している。
イ　１年の中で月平均濃度の最も低くなる月は８月が多く，年平均濃度は年ごとに減少している。
ウ　１年の中で月平均濃度の最も高くなる月は４月が多く，年平均濃度は年ごとに増加している。
エ　１年の中で月平均濃度の最も低くなる月は４月が多く，年平均濃度は年ごとに減少している。

〈レポート３〉二酸化炭素の循環について

化石燃料を燃焼させると，エネルギーと共に，化石燃料に含まれる炭素が二酸化炭素となって発生する。

植物が水や二酸化炭素から有機物を生産するときや，有機物が燃焼したり，微生物により有機物が分解されたりするときの二酸化炭素の流れを**図２**のようにまとめた。

図２



問３　〈**レポート３**〉において，植物が有機物を生産するはたらきと，植物のからだをつくる有機物のすべてが，完全に燃焼したり微生物により完全に分解されたりしたときに発生する二酸化炭素の量について述べたものを組み合わせたものとして適切なのは，次の表の**ア**～**エ**のうちではどれか。

	植物が有機物を生産するはたらき	植物のからだをつくる有機物のすべてが，完全に燃焼したり微生物により完全に分解されたりしたときに発生する二酸化炭素の量
ア	光合成	植物が，植物のからだをつくる有機物を生産するために取り込んだ二酸化炭素の量と同じである。
イ	呼吸	植物が，植物のからだをつくる有機物を生産するために取り込んだ二酸化炭素の量と同じである。
ウ	光合成	植物が，植物のからだをつくる有機物を生産するために取り込んだ二酸化炭素の量よりも多い。
エ	呼吸	植物が，植物のからだをつくる有機物を生産するために取り込んだ二酸化炭素の量よりも多い。

〈レポート４〉エネルギー資源の利用について

新しい科学技術を使って，下の①～④に示した発電方法で電気エネルギーがつくられていることが分かり，それぞれの発電方法における，エネルギーの移り変わりを（　　）内に示した。

① 太陽光発電（光エネルギー→電気エネルギー）

② 風 力 発 電（運動エネルギー→電気エネルギー）

③ 燃 料 電 池（化学エネルギー→電気エネルギー）

④ コージェネレーションシステム（化学エネルギー→熱エネルギー→運動エネルギー→電気エネルギー）

問４　〈**レポート４**〉に①～④で示した発電方法の説明として適切なのは，次のうちではどれか。

ア　太陽光発電は，光電池を使って電気エネルギーをつくるもので，発電量は光電池を設置する面積の大きさに関係なく一定である。

イ　風力発電は，風車につながった発電機を風の力で回して電気エネルギーをつくるもので，発電量は風の強さに関係なく一定である。

ウ　燃料電池は，水素と酸素を化学変化させて電気エネルギーをつくるもので，電気エネルギーと共に発生する物質がないクリーンなエネルギー源である。

エ　コージェネレーションシステムは，工場やビルなどで自家発電により電気エネルギーをつくるもので，電気エネルギーと共に発生する熱を有効に利用することができる。

問１	
問２	
問３	
問４	

問１	イ
問２	ウ
問３	ア
問４	エ

問１ 温室効果ガスは，地表から放出される熱を吸収し，その吸収した熱を再び地表に放出するため，気温が高くなる。そのしくみは，温室とよく似ている。

問２ 太陽の光が強く日照時間の長い夏には，光合成がさかんに行われ，二酸化炭素が多く吸収される。そのため，大気中の二酸化炭素濃度が低くなる。

問３ 炭素は，植物の光合成によりとりこまれ有機物に合成される。そして，その有機物は，燃焼したり分解されたりして，ふたたび二酸化炭素となって大気中に放出される。

問４ 太陽光発電は一定の発電量を得るのにかなりの面積が必要である。また，風力発電は，風の強さが変化するため発電量は一定していない。燃料電池は，電気エネルギーとともに水が発生する。

【過去問 6】

次の会話文を読んで，あとの各問いに答えなさい。

（三重県 2011 年度）

〈会話文〉

先生：石油，石炭，天然ガスなどの化石燃料を用いた①火力発電は，資源の枯渇や環境への影響が課題になってきています。これからは，資源の有効利用や地球温暖化などについて考える必要があります。

生徒：エネルギーを効率よく利用するために，工場やビルなどでは，自家発電によって電気エネルギーを得て，そのときに発生する排熱を給湯や暖房に利用する［ X ］が実用化されていると聞いたことがあります。

先生：よく知っていますね。ところで，新しいエネルギー資源を利用した発電は知っていますか。

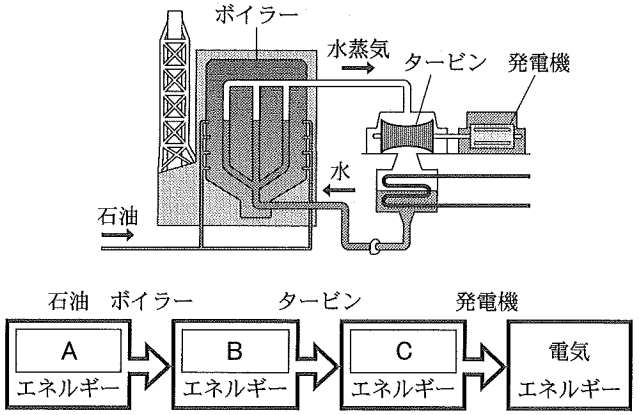
生徒：はい。②バイオマス発電があります。森林の間伐材を燃料にしたり，稲わらなどの植物繊維や家畜の糞尿から得られるアルコールやメタンを利用したりして，発電します。

先生：これからは，地球全体の環境について考えていく必要があります。

問１　下線部①について，**図**は，火力発電における，石油から始まるエネルギーの移り変わりを模式的に表したものである。**図**の［ A ］～［ C ］に入る言葉として最も適当なものはどれか，次の**ア**～**オ**からそれぞれ１つずつ選び，その記号を書きなさい。

ア　位置　　**イ**　運動　　**ウ**　核
エ　熱　　**オ**　化学

図



問２　文中の［ X ］にあてはまるシステムは何か，その名称を書きなさい。

問３　下線部②について，バイオマス発電は，資源の枯渇に備えて，近年，開発されてきた発電方法の１つである。化石燃料が限りあるエネルギー資源であるのに対して，バイオマス発電に利用される間伐材や，稲わらなどの植物繊維，家畜の糞尿が遠い将来まで利用できるエネルギー資源であると考えられるのはなぜか，その理由を簡単に書きなさい。

問１	A	
	B	
	C	
問２		システム
問３		

問１	A	**オ**
	B	**エ**
	C	**イ**
問２		**コージェネレーション**　システム
問３		例１　**再生可能な資源だから。** 例２　**くり返し生産できる資源だから。**

問１ 石油を燃やすことで，化学エネルギーを熱エネルギーに変える。加熱した水を沸騰させて水蒸気をつくることで，発電機を回し，電気エネルギーを得る。

問３ バイオマス燃料を燃やすことによって生じた二酸化炭素は，再び植物に吸収される。よって，二酸化炭素の増加を抑えることができる発電である。

【過去問 7】

美紀さんたちのクラスでは，「私たちの地球」についてグループごとにテーマを設定して発表を行った。次の**問１**～**問４**に答えなさい。

（和歌山県 2011 年度）

問１ 次の文は，「太陽系」について発表した内容の一部である。下の⑴～⑸に答えなさい。

この**表**は，太陽系の８つの惑星の特徴についてまとめたものです。このうち金星は，望遠鏡で継続して観測すると，ⓐ月のように満ち欠けすることがわかります。また，ⓑ地球には，液体の状態で大量に存在し，多くの生命をはぐくんでいる物質があります。

（理科年表などによる）

	太陽からの平均距離［地球＝1］	赤道直径［地球＝1］	質量［地球＝1］	平均密度［物質1㎤あたりの質量（g）］	公転周期［年］
①	0.39	0.38	0.06	5.43	0.24
金星	0.72	0.95	0.82	5.24	0.62
地球	1.00	1.00	1.00	5.52	1.00
②	1.52	0.53	0.11	3.93	1.88
③	5.20	11.21	317.83	1.33	11.86
④	9.55	9.45	95.16	0.69	29.46
⑤	19.22	4.01	14.54	1.27	84.02
⑥	30.11	3.88	17.15	1.64	164.77

⑴ **表**の①～⑥の６つの惑星のうち木星はどれか。１つ選んで，その番号を書きなさい。

⑵ **表**の①～⑥の６つの惑星のうち地球型惑星はどれか。すべて選んで，その番号を書きなさい。

⑶ **表**の８つの惑星について，正しく述べている文はどれか。次の**ア**～**エ**の中から１つ選んで，その記号を書きなさい。

ア 質量が大きいほど，公転周期は長い。

イ 質量が大きいほど，平均密度は大きい。

ウ 太陽からの平均距離が長いほど，公転周期は長い。

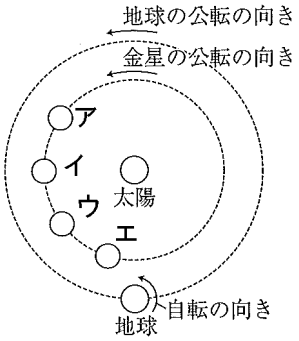
エ 太陽からの平均距離が長いほど，赤道直径は大きい。

⑷ 下線ⓐについて，地球から金星が**図１**のような形にかがやいて見えるのは，**図２**で金星がどの位置にあるときか。**ア**～**エ**の中から適切なものを１つ選んで，その記号を書きなさい。

図１ 見えた金星の形

※**図**は，望遠鏡で観察した像をさかさにして，肉眼で見たときの見え方に直してある。

図２

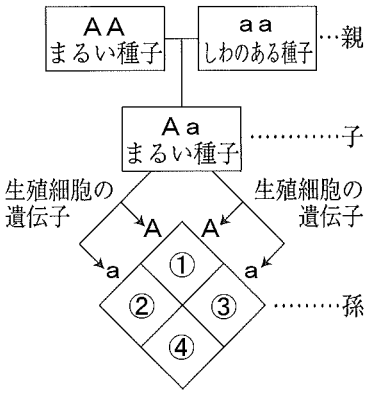


地球，金星，太陽の位置関係を示した図

⑸ 下線ⓑについて，この物質は何か，化学式で書きなさい。

問２　次の文は，「生命のつながり」について発表した内容の一部である。下の⑴～⑸に答えなさい。

右の**図**は，エンドウの種子の形に着目して，遺伝のしくみをまとめたものです。まるい種子をつくる遺伝子を**A**，しわのある種子をつくる遺伝子を**a**とします。遺伝子の組み合わせが**AA**のまるい種子のエンドウの花粉を，**aa**のしわのある種子のエンドウのめしべに受粉させると，子はすべて**Aa**のまるい種子になります。さらに，この子どうしを自家受粉させると，孫には遺伝子の組み合わせが①～④の種子ができ，まるい種子の数としわのある種子の数との比を，最も簡単な整数の比で表すと，［ア］：［イ］となります。



⑴　19 世紀中ごろ，遺伝学の基礎を築く上で重要な役割を果たした人物はだれか。次の**ア**～**エ**の中から１つ選んで，その記号を書きなさい。

ア　オーム　　**イ**　ガリレオ　　**ウ**　ニュートン　　**エ**　メンデル

⑵　下線のように，一方の親の形質だけが子に現れるとき，一般に，その現れる形質を何というか，書きなさい。

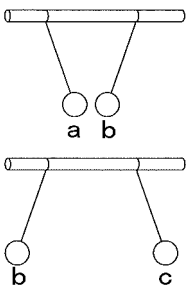
⑶　一般に，減数分裂で生殖細胞がつくられるときには，対になっている遺伝子が分かれて別々の生殖細胞に入る。これを何の法則というか，書きなさい。

⑷　文中の［ア］，［イ］にあてはまる整数をそれぞれ書きなさい。

⑸　親から子へ，子から孫へと伝えられる遺伝子の本体は何か，書きなさい。

問３　次の文は，「電気とその利用」について発表した内容の一部である。下の⑴～⑸に答えなさい。

ⓐ発泡(はっぽう)ポリスチレンの小球**a**，**b**，**c**をそれぞれちがう種類の布で別々にまさつして糸でつるすと，右の**図**のようになりました。これは静電気が原因で起こる現象です。また，ⓑ雷(かみなり)（いなずま）は，雲にたまった静電気が，空気中を一気に流れる自然現象です。こうした静電気はごく短い時間しか流れませんが，ⓒ電池や発電機などの発明により，長い時間電流を流すことができるようになりました。これにより，今日，電気を利用したⓓさまざまな電気器具の使用が可能になったのです。



⑴　下線ⓐについて，**a**の小球をまさつした布と同じ種類の電気を帯びているのはどの小球か。**a**～**c**の中からすべて選んで，その記号を書きなさい。

⑵　静電気が原因で起こる現象はどれか。次の**ア**～**エ**の中から１つ選んで，その記号を書きなさい。

ア　地球上で，方位磁針のN極は北をさす。

イ　豆電球に電流を流すと，豆電球が光る。

ウ　セーターをぬぐとき，パチパチと音がする。

エ　鉄くぎに巻いたコイルに電流を流すと，電磁石になる。

⑶　下線ⓑのように，たまっていた電気が流れ出す現象や，電気が空間を移動する現象を何というか，書きなさい。

⑷　下線ⓒについて，マンガン乾電池は何エネルギーを電気エネルギーに変換する装置か，書きなさい。

⑸ 下線ⓓについて，一般に，電気器具が光や熱，音などを出したり，物体を動かしたりするときの能力を表す単位は何か，その記号を書きなさい。

問４ 次の文は，「酸性雨」について発表した内容の一部である。下の⑴～⑸に答えなさい。

雨水は，空気中のⓐ二酸化炭素がとけているため，弱い酸性を示します。しかし，近年ⓑ石油や石炭を燃やしたときに出る排煙や自動車の排出ガスなどにふくまれている物質が原因で，ⓒ強い酸性の雨が降ることがあり，問題となりました。

⑴ 次の**ア**～**エ**のうち，酸性を示す水溶液はどれか。１つ選んで，その記号を書きなさい。

ア アンモニア水　　**イ** 石灰水　　**ウ** 食塩水　　**エ** 食酢

⑵ 酸性を示す水溶液中には，水素イオンがある。水素イオンをイオン式で書きなさい。

⑶ 下線ⓐについて，この気体を発生させる方法として適切なものはどれか。次の**ア**～**エ**の中から１つ選んで，その記号を書きなさい。

ア 亜鉛にうすい塩酸を加える。

イ 石灰石にうすい塩酸を加える。

ウ 二酸化マンガンにうすい過酸化水素水を加える。

エ 塩化アンモニウムと水酸化カルシウムの混合物を加熱する。

⑷ 下線ⓑについて，石油や石炭などのように，有機物が地中で長い間に変化してできたエネルギー資源をまとめて何燃料というか，書きなさい。

⑸ 下線ⓒによって，色が変化する指示薬はどれか。次の**ア**～**ウ**の中から適切なものを１つ選んで，その記号を書きなさい。また，変化したあとの色は何色か，書きなさい。

ア 赤色リトマス紙　　**イ** 緑色のＢＴＢ溶液　　**ウ** 無色のフェノールフタレイン溶液

問１	(1)		
	(2)		
	(3)		
	(4)		
	(5)		
問２	(1)		
	(2)	形質	
	(3)	の法則	
	(4)	ア	イ
	(5)		
問３	(1)		
	(2)		
	(3)		
	(4)	エネルギー	
	(5)		
問４	(1)		
	(2)		
	(3)		
	(4)	燃料	
	(5)	記号	色

問１	(1)	③	
	(2)	①，②	
	(3)	**ウ**	
	(4)	**ウ**	
	(5)	H_2O	
問２	(1)	**エ**	
	(2)	**優性**　形質	
	(3)	**分離**　の法則	
	(4)	**ア**　３	**イ**　１
	(5)	ＤＮＡ	
問３	(1)	ｂ，ｃ	
	(2)	**ウ**	
	(3)	**放電**	
	(4)	**化学**　エネルギー	
	(5)	**W**	
問４	(1)	**エ**	
	(2)	H^+	
	(3)	**イ**	
	(4)	**化石**　燃料	
	(5)	記号　**イ**	色　**黄色**

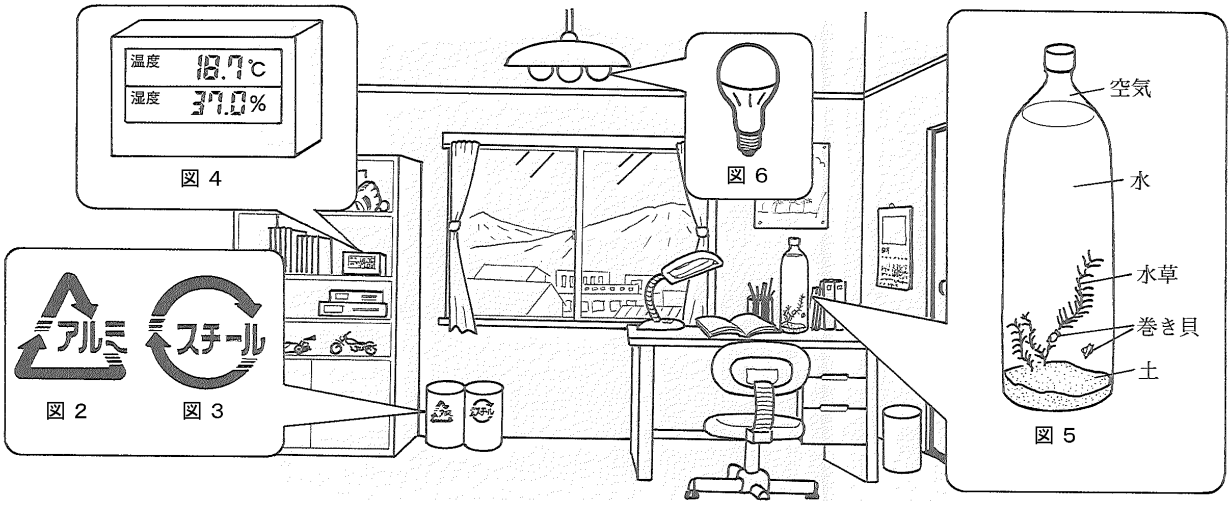
問１ (1) 木星は，太陽系最大の惑星である。
(2) 地球型惑星は，岩石でできており密度が大きい。木星型惑星は気体が多く，密度が小さい。
(4) 金星のかがやいている方向に太陽がある。
(5) 生物が生きていくためには，水が必要である。
問２ (2) 異なる対立形質をもつ純系どうしをかけ合わせたときに子に現れる形質を優性形質という。
(4) ＡＡ：Ａａ：ａａ＝１：２：１　より，まる：しわ＝３：１となる。
問３ (1) 同じ種類の電気は退け合い，異なる種類の電気は引き合う。
(4) 乾電池は，化学変化を利用して，物質から化学エネルギーを電気エネルギーとして取り出している。
問４ (3) **ア**は水素，**ウ**は酸素，**エ**はアンモニアが発生する。
(5) 赤色リトマス紙はアルカリ性を調べることができる。フェノールフタレイン溶液は，アルカリ性の強さを調べることができる。

【過去問 8】

中学生の一郎さんは，授業で学んだことや科学クラブで実験したことをもとにして，日常生活における科学の利用，炭素の循環，エネルギーなどについて考えた。**図１**は一郎さんの部屋の一部を模式的に表したものであり，**図２**～**図６**はそれぞれ**図１**にかかれているものの一部を拡大して模式的に表したものである。**問１**～**問４**に答えなさい。

（岡山県 2011 年度）

図１



問１　一郎さんは，資源ごみを分別するために，**図２**，**図３**のようなマークをつけたごみ箱を部屋に置いている。**図２**のマークがついた缶はおもにアルミニウムで，**図３**のマークがついた缶はおもに鉄でできている。一郎さんは，アルミニウムか鉄でできたもので，これらのマークがついていないものを区別できるように，アルミニウムと鉄の性質の違いを次のようにまとめた。［（ア）］，［（イ）］に当てはまる語の組み合わせとして最も適当なのは，(1)～(4)のうちではどれですか。

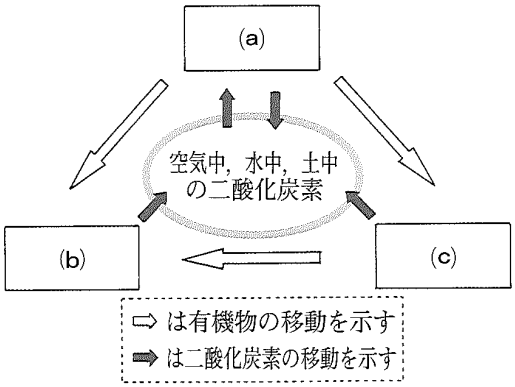
・磁石につく方が［（ア）］である。
・密度の小さい方が［（イ）］である。

	（ア）	（イ）
(1)	アルミニウム	アルミニウム
(2)	アルミニウム	鉄
(3)	鉄	アルミニウム
(4)	鉄	鉄

問２　一郎さんは，技術・家庭の授業で 50%前後の湿度が人にとって快適であることを学び，自分の部屋の温度湿度計を確認したところ，**図４**の値を示していた。このときの部屋の湿度を 50%にするためには，空気１㎥中に，さらに何ｇの水蒸気を増やす必要があるか。計算の過程も書きなさい。なお，部屋の温度は一定で，18.7℃の飽和水蒸気量は 16.0ｇ/㎥とし，小数第２位を四捨五入して答えなさい。

問３　一郎さんは，中学校の科学クラブで，ペットボトルを使って，自然界の炭素の循環について考えることができる方法を先生から教わった。**図５**は，先生の話をもとに，池から採取した水と土をペットボトルに取り，水草と巻き貝を入れて作製したものである。ふたを閉めたままの状態で，水草と巻き貝は３か月以上生きている。このことから，一郎さんは，池の水や土中にいた菌類・細菌類が分解者としてはたらいていると考え，このペットボトル内の炭素の循環について**図７**のようにまとめた。(ア)，(イ)に答えなさい。

図７



(ア) 水草は光が当たると，水と二酸化炭素から有機物をつくり出すことができる。植物が行うこのようなはたらきを何といいますか。漢字三字で書きなさい。

(イ) **図７**の(a)～(c)に当てはまる生物の組み合わせとして最も適当なのは，(1)～(4)のうちではどれですか。なお，巻き貝は水草のみを食べ，菌類・細菌類は分解者としてのみはたらいているものとして考えなさい。

	(a)	(b)	(c)
(1)	水草	巻き貝	菌類・細菌類
(2)	水草	菌類・細菌類	巻き貝
(3)	菌類・細菌類	巻き貝	水草
(4)	巻き貝	水草	菌類・細菌類

問４　一郎さんは，理科の授業でいろいろな発電方法とそれらに使用されているエネルギー資源について調べ，私たちは限りあるエネルギー資源を多く消費しながら生活していることを知った。そこで，家庭での消費電力を少なくしようと考え，部屋の照明に使っていた白熱電球を**図６**のＬＥＤ電球につけ替えた。(ア)，(イ)に答えなさい。

(ア) 火力発電に使用される石油や石炭などのエネルギー資源は，大昔に生きていた生物に含まれていた有機物が長い年月を経て変化してできたものである。このようにしてできたエネルギー資源を何といいますか。

(イ) 一郎さんは，白熱電球とＬＥＤ電球の消費電力の違いについて確認したいと思い，ほぼ同じ明るさの白熱電球とＬＥＤ電球を用意し，科学クラブで先生と実験を行った。実験中にそれぞれの電球の表面温度が違うことに気づき，電球を点灯してじゅうぶんに時間が経過してから表面温度をそれぞれ測定した。**表**はその結果である。

表

電球の種類	電力 (W)	表面温度 (℃)
白熱電球	60	157
ＬＥＤ電球	11	41

次の文は，一郎さんが結果をもとにエネルギーの変換と消費電力についてまとめたものである。 (a) ～ (c) に当てはまる語を書きなさい。

> ＬＥＤ電球は，白熱電球に比べて， (a) エネルギーが (b) エネルギーに変換される割合が低く， (c) エネルギーに効率よく変換されているので，同じ明るさを得るときには消費電力を少なくすることができる。

問１					
問２		g			
		計算の過程			
問３	(ア)				
	(イ)				
問４	(ア)				
	(イ)	(a)			
		(b)			
		(c)			

問１	3				
問２	2.1　g				
	計算の過程 湿度 37%の空気１㎥に含まれる水蒸気の量は，16.0×0.37＝5.92〔ｇ〕 湿度 50%の空気１㎥に含まれる水蒸気の量は，16.0×0.50＝8.00〔ｇ〕 したがって，8.00－5.92＝2.08〔ｇ〕				
問３	(ア)	光	合	成	
	(イ)	2			
問４	(ア)	化石燃料			
	(イ)	(a)	電気		
		(b)	熱		
		(c)	光		

問１ 磁石につくのは鉄である。鉄とアルミニウムのうち，密度が小さいのはアルミニウムである。

問２ 湿度 37%のときの空気１m^3中の水蒸気量は 16.0×0.37＝5.92[ｇ]であり，湿度 50%のときは 16.0×0.5＝8.0[ｇ]だから，8.0－5.92＝2.08＝約 2.1[ｇ]

問３ (ア) 植物に光が当たったときに水と二酸化炭素から有機物をつくり出すはたらきを光合成という。

(イ) (a)は二酸化炭素を出し入れしているので植物であり，(b)は他の生物が出した有機物を取り込んでいるので分解者である。

問４ (ア) 石油，石炭，天然ガスなどは化石燃料とよばれる。

(イ) 電球は電気エネルギーを光エネルギーに変換して利用する。ＬＥＤ電球では電気エネルギーが熱エネルギーに変換される割合が低いので，表面温度の上昇が少ない。

【過去問 9】

次の文章，表に関して，あとの**問１～問６**に答えなさい。

（広島県 2011 年度）

ある学級の理科の授業で，気温，湿度，風向，風力，気圧の測定のしかたについて学習したのち，６つの班に分かれて校内の様々な場所でそれらの①測定を行いました。表はその結果を示したものです。また，あとの文章は，その授業における先生と生徒の会話の一部です。

	A班	B班	C班	D班	E班	F班
気温〔℃〕	31.5	30.0	32.0	29.6	31.2	29.0
②湿度〔%〕	39	ⓐ	39	41	43	52
風向	南	南西	南西	北西	南	西
風力	3	2	1	2	2	1
気圧〔hPa〕	1012	1012	1012	1012	1012	1012

先生：皆さんには，校内の様々な場所で気温，湿度，風向，風力，気圧の測定をしてもらいました。各班の測定値を比較して，気づいたことを発表してください。

生徒：はい，③気圧だけは各班の値がすべて同じです。

先生：そうですね。では，なぜ気圧だけは同じ値になったのですか。

生徒：各班が測定した地点の高さがほぼ等しいからだと思います。

先生：そのとおりですね。では，気圧以外は，どうして違いが生じたのですか。

生徒：はい，気温が違うのは，小学校の理科の授業で学習したように，日なたと日かげでもののあたたまり方が違うからです。また，風向や風力は建物の影響で変わるからです。湿度は，先週の授業で学習したように，空気に含まれる水蒸気の量が一定の場合，気温が高いほど，低くなるからです。

先生：そうですね。それでは，各班が測定した場所の様子と測定値との間には，どのような関係があるのでしょうか。

生徒：はい，私たちA班は，運動場の中央で測定したのですが，そこは，直射日光が当たるので気温が高く，湿度は低くなったと考えられます。

先生：そうですね。ほかの班はどうですか。

生徒：私たちF班は，校庭の隅の木の下で測定しました。そこは，木かげで直射日光が当たらないのでほかの班より気温が低く，④様々な植物もあるので湿度がより高くなったのだと思います。また，木にさえぎられて風が弱かったのだと思います。

生徒：私たちC班は，中庭のアスファルトの上で測定しました。そこは，まわりを校舎に囲まれているので風が弱く，アスファルトに直射日光が当たっていたので運動場の中央よりも気温が高くなったのだと思います。

先生：はい，それぞれの発表は，測定した場所の様子と測定値とを関連づけたすばらしいものでしたね。さて，C班の発表にあったように，アスファルトの上は日が当たるととても熱くなりますね。このような人工的な環境は，時には環境問題や災害の一因になることがあります。皆さんの日常生活の中で，人工的な環境が与える影響について，何か思いつくことはありませんか。

生徒：はい，短時間に多量の⑤雨が降ったとき，道路がアスファルトでおおわれていて排水も悪いために，水びたしになったのをニュースで見たことがあります。また，町の中心部では，夏は，エアコンからの熱などでとても暑くなります。

先生：そうですね。あとの例はヒートアイランド現象のことですね。それでは，このような⑥環境問題について，もう少し詳しく調べてみましょう。

問１　下線部①に関して，このときの天気は晴れでした。次の**ア**～**エ**の中で，晴れを表す天気図記号を示したものはどれですか。その記号を書きなさい。

ア　 　**イ**　 　**ウ**　 　**エ**　

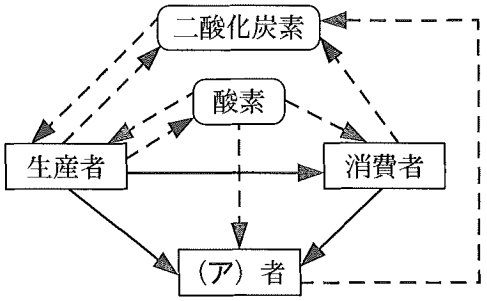
問２　下線部②に関して，湿度の測定に乾湿計と湿度表を用いました。右の表は，湿度表の一部です。**B**班が湿度を測定したとき，乾球の示度は 30.0℃，湿球の示度は 21.0℃でした。［ a ］にあてはまる値を書きなさい。

乾球の示度〔℃〕	乾球と湿球の示度の差〔℃〕						
	7.0	7.5	8.0	8.5	9.0	9.5	10.0
32	55	52	49	46	44	41	39
31	54	51	48	45	43	40	37
30	53	50	47	44	41	39	36
29	52	49	46	43	40	37	35

問３　下線部③に関して，気圧が 1012hPa のとき，面積１㎠の地表に働く力の大きさは何Nですか。次の**ア**～**エ**の中から適切なものを選び，その記号を書きなさい。

ア　1.012N　　**イ**　10.12N　　**ウ**　101.2N　　**エ**　1012N

問４　下線部④に関して，右の図は，様々な植物を含む生態系における物質の循環についてまとめたものの一部です。図中の（**ア**）にあてはまる語を書きなさい。ただし，図中の⟶は有機物の流れを，- - -▶は無機物の流れをそれぞれ表しているものとします。



問５　下線部⑤に関して，雨は，大気中の水蒸気が冷やされたものが，水滴となって地上に落ちてくるものです。ある量の水蒸気が冷やされて気体から液体に変化するとき，体積と質量はそれぞれどうなりますか。簡潔にそれぞれ書きなさい。

問６　下線部⑥に関して，環境を保全するため，エネルギーを有効に利用することは大切です。エネルギーを有効利用するものの１つにコージェネレーションシステムがあります。このシステムでは発電のとき，同時に出る何エネルギーを有効に利用していますか。その名称を書きなさい。

問１		
問２		
問３		
問４		
問５	体積	
	質量	
問６		

問１	ウ	
問２	41	
問３	イ	
問４	分解	
問５	体積	減少する。
	質量	変わらない。
問６	熱	

問１ **ア**は快晴，**イ**は雨，**ウ**は晴れ，**エ**はくもりを表す天気図記号である。

問２ 乾球の示度は 30.0℃，乾球と湿球の示度の差は 30.0－21.0＝9.0[℃]なので，表より，湿度は 41％と読み取る。

問３ 1hPa＝100Pa＝100N/㎡だから，1012hPa＝101200N/㎡　1㎡＝10000 ㎠だから，1㎠あたりに働く力の大きさは 101200÷10000＝10.12[N]

問４ 菌類や細菌類のように，死がいやふんなどの有機物を分解して無機物に変える生物を分解者という。

問５ 状態変化によって質量は変わらない。気体から液体に変化するときには，体積は減少する。

問６ コージェネレーションシステムでは，発電のときに出る熱エネルギーを捨てずに，給湯や冷暖房などの熱源として有効に利用する。

【過去問 10】

次の**問１**～**問３**に答えなさい。

（佐賀県 2011 年度 後期）

問１　学校を中心とした，半径約 25 ㎞の地域における空気の汚れの状態を調べるために，次の**【観測】**を行った。空気の汚れの程度は，学校の屋上から目標物が肉眼で見えるかどうかで判断した。**図１**は，学校（**＋**の位置）を中心とした周辺の自然や土地のおもな利用状況を示した略図であり，**表**は結果をまとめたものである。(1)～(3)の各問いに答えなさい。

【観測】

観測時期：６月 15 日から６月 24 日の毎日正午

観測場所：学校の屋上（周囲を見渡すことができる場所）

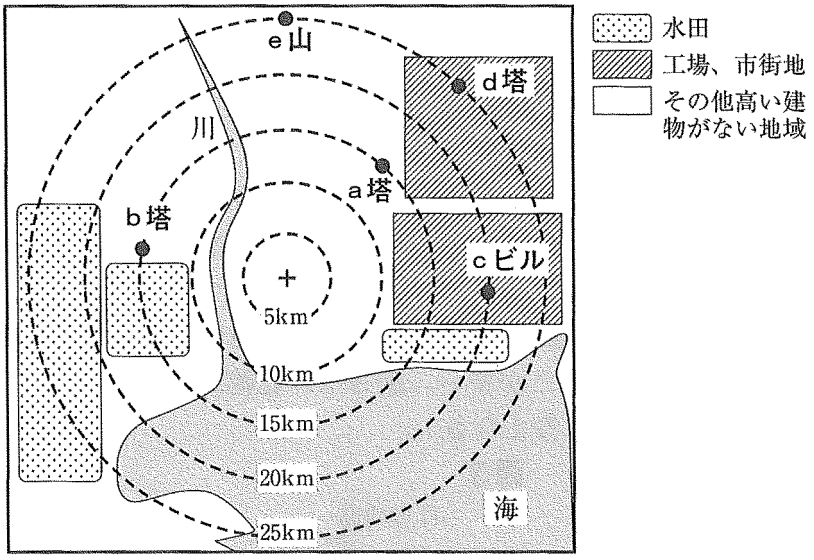
目標物（学校からの距離）：**ａ塔**（15 ㎞），**ｂ塔**（15 ㎞），**ｃビル**（20 ㎞），**ｄ塔**（25 ㎞），**ｅ山**（25 ㎞）

①　目標物が見えたら○，見えなかったら×を記入する。
※視力による差をなくすために，常に同じ者が観測する。

②　**図１**の範囲内の，正午の天気を調べ，記入する。

③　学校での，正午の気温をはかり，記入する。

図１



表

目標物の名称	学校からの距離	15 日	16 日	17 日	18 日	19 日	20 日	21 日	22 日	23 日	24 日
a 塔	15 km	○	○	○	○	○	○	○	×	○	○
b 塔	15 km	○	○	○	×	○	○	○	×	○	○
c ビル	20 km	○	×	×	×	○	×	×	×	○	×
d 塔	25 km	×	×	×	×	×	×	×	×	○	×
e 山	25 km	○	×	×	×	○	○	×	×	○	○
図 1 の範囲内の天気（天気記号）											
気温〔℃〕		25	25	24	24	27	27	28	25	22	23

⑴ 気温のはかり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 地上およそ 1.5mの高さで，乾湿計の感部に直射日光があたるようにして乾球ではかる。
イ 地上およそ 1.5mの高さで，乾湿計の感部に直射日光があたらないようにして乾球ではかる。
ウ 地上およそ 0.3mの高さで，乾湿計の感部に直射日光があたるようにして乾球ではかる。
エ 地上およそ 0.3mの高さで，乾湿計の感部に直射日光があたらないようにして乾球ではかる。

⑵ **表**からわかること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 気温が高くなるほど遠くまで見わたすことができる。
イ 気温が低くなるほど遠くまで見わたすことができる。
ウ 雨の日の翌日は，雨の日の前日より遠くまで見わたすことができる。
エ 雨の日の前日は，雨の日の翌日より遠くまで見わたすことができる。

⑶ **c ビル**や**d 塔**が見えない日が多いのは，それらが遠方にあるからだけではなく，二つの目標物が工場や市街地内にあり，その他のところと比べて，空気中にすすや塵(ちり)が多く含まれるからだと予想した。工場や市街地による目標物の見え方への影響を調べるために比較する目標物の組み合わせとして最も適当なものを，次の**ア**～**エ**の中から一つ選び，その記号を書きなさい。また，それを選んだ理由を簡潔に書きなさい。

ア **a 塔**と**b 塔**　　**イ** **a 塔**と**d 塔**　　**ウ** **c ビル**と**d 塔**　　**エ** **d 塔**と**e 山**

問2 空気中のすすや塵には，化石燃料の燃焼によって排出されているものもある。化石燃料を燃焼したときに発生し，雨や雪を酸性にする気体は何か。次の**ア**～**エ**の中から一つ選び，記号を書きなさい。

ア 酸素　　**イ** 水素　　**ウ** 二酸化硫黄　　**エ** 水蒸気

問3 次の文を読み，⑴～⑷の各問いに答えなさい。

化石燃料の利用がもたらす影響を防ぐために，さまざまな技術が開発された。その結果，以前にくらべると，空気中に排出される大気汚染物質の量は著(いちじる)しく減少した。さらに，地球の環境に影響が少ないエネルギー源も研究・開発されており，くり返し利用できる(a)再生可能エネルギーに注目が集まっている。また，(b)燃料電池は，(c)水素と酸素が化学変化を起こして水ができるときのエネルギーを電気エネルギーに変換(へんかん)する装置であり，自動車などの新しい動力源としての利用が期待されている。

⑴ 下線部(a)，またはそのエネルギー源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 天然ガス　　**イ** 地熱　　**ウ** 鉄鉱石　　**エ** ウラン

⑵ 薪(まき)や動物のふんなどもエネルギー源として利用できる。このように，エネルギー源として利用できる生物体のことを何というか，書きなさい。

⑶ 下線部(b)について，１Wの電力を得るのに，１秒間あたり 0.2 ㎤の水素が必要な燃料電池がある。エアコン（消費電力 850W）とテレビ（消費電力 150W）を同時に１時間使用するためには，水素は何リットル必要か，書きなさい。ただし，燃料電池で得られる電気エネルギーはすべてエアコンとテレビの電力として消費されるものとする。

⑷ 下線部(c)のように，燃料電池には水素が必要である。再生可能エネルギーである太陽の光エネルギーを使って水素を発生させる方法を書きなさい。ただし，「［　　］に太陽の光をあて，」を書き出しとし，［　　］には適当な語を入れ，答えを完成させなさい。

問１	⑴		
	⑵		
	⑶	目標物の組み合わせ	
		理由	
問２			
問３	⑴		
	⑵		
	⑶	リットル	
	⑷	［　　］に太陽の光をあて，	

問１	⑴	**イ**	
	⑵	**ウ**	
	⑶	目標物の組み合わせ	**エ**
		理由	**距離が等しく，かつ土地の利用状況が異なるから。**
問２		**ウ**	
問３	⑴	**イ**	
	⑵	**バイオマス**	
	⑶	720　リットル	
	⑷	**太陽電池**　に太陽の光をあて，**得られた電流を使って水を電気分解する。**	

問１ (3) 中心から同じ半径距離にある**ｄ塔**と**ｅ山**を比べることで，塵などを含む空気とそうでない空気の場合の見え方を比べることができる。

問２ 二酸化硫黄が雨水に溶けることで亜硫酸となる。

問３ (3) (850＋150)[W]×3600[秒]×0.2÷1000＝720[リットル]

【過去問 11】

動物に関する先生と優子さんの会話文を読んで，あとの問いに答えなさい。

（長崎県 2011 年度）

先生：シーボルトという人を知っているかい。
優子：江戸時代に長崎で活躍(かつやく)したお医者さんですね。
先生：そうだね。医者としてだけでなく，当時の日本の動植物をヨーロッパに紹介したということでも有名なんだよ。私は先日，彼が描(えが)かせた動物や植物の絵を見たんだよ。
優子：どんな絵がありましたか。
先生：動物では①カエル，カニ，ウサギ，メダカ，トンボなどの絵があったよ。
優子：何かめずらしい生き物の絵はありませんでしたか。
先生：そういえば，トキの絵があったよ。今では新潟県などの限られた地域でしか見ることができないけれども，昔は日本の広い地域に生息していたそうだよ。トキがいなくなって②生物どうしのつながりも変化したんだろうね。
優子：③人間の活動により，大気中の二酸化炭素濃度が増加したり，海や川が汚れたりしているそうです。人間もトキと同じような運命をたどるのではないかと心配です。
先生：そうならないように自然を大切にしないといけないね。

問１　下線部①のうち，背骨のある動物をすべてあげよ。また，このように背骨のある動物を何というか。その名称を書け。

問２　下線部②に関連して，生物の間には食べる・食べられる（食う・食われる）の関係がある。この関係のつながりを何というか。

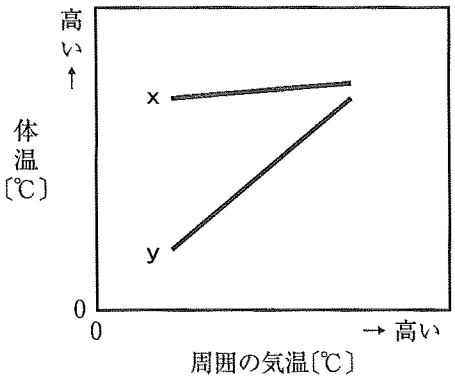
問３　下線部③の原因の一つとして，世界的な規模(きぼ)での森林減少があげられる。そのほかの原因として考えられるものを一つ答えよ。

問４　背骨のある動物は，次の**表**のようにグループ分けすることができる。**表**のグループＡに属する動物の体温と周囲の気温の関係を示すグラフは，**図**のｘ，ｙのどちらか答えよ。ただし，グループＡに属する動物の特徴である**表**の**ア**と**イ**に入る語句を用いて，その理由も説明せよ。

表

	グループ	A	B	C	D	E
特徴	背　骨	背骨がある				
	うまれ方	ア	卵生(らんせい)			
	体　温	イ		ウ		
	呼　吸	一生を通じて肺で呼吸する			エ	オ

図



問１	動物名	
	名称	
問２		
問３		
問４		

問１	動物名	カエル，ウサギ，メダカ
	名称	セキツイ動物
問２	食物連鎖	
問３	化石燃料(石油，石炭，天然ガスなど)の大量消費	
問４	グラフはｘである。なぜなら，グループＡに属する動物のうまれ方は胎生なので，恒温動物であることがわかり，恒温動物は周囲の気温が変化しても体温があまり変化しないからである。	

問１ カニとトンボは外骨格をもつ節足動物である。
問３ 化石燃料は有機物である。有機物である化石燃料の大量消費は，大量の二酸化炭素を発生する。
問４ Ａは胎生のホニュウ類で恒温動物，Ｂは鳥類で恒温動物である。Ｃはハチュウ類，Ｄ，Ｅは両生類と魚類である。

【過去問 12】

孝広君は，エネルギーの変換に関する次のような**実験Ⅰ**，**Ⅱ**を行い，わかったことをまとめた。次の**問１**～**問３**に答えなさい。

（宮崎県 2011 年度）

問１　**図Ⅰ**のように，火力発電のしくみを簡単にした装置を組み立て，**実験Ⅰ**を行った。後の(1)，(2)の問いに答えなさい。

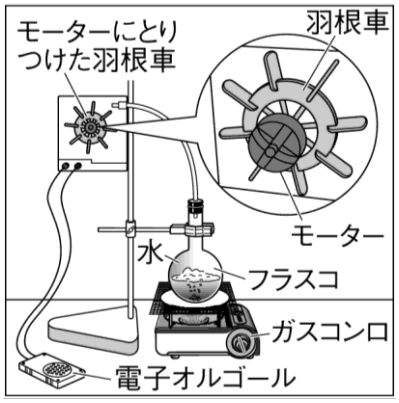
〔**実験Ⅰ**〕

ガスコンロでフラスコの水を加熱し，発生した水蒸気を，モーターの軸にとりつけた羽根車にあてた。

〔**結果**〕

羽根車が回転し，モーターにつなげた電子オルゴールが鳴った。

図Ⅰ



(1)　この実験で，電気エネルギーがとり出されたと判断できる現象を書きなさい。

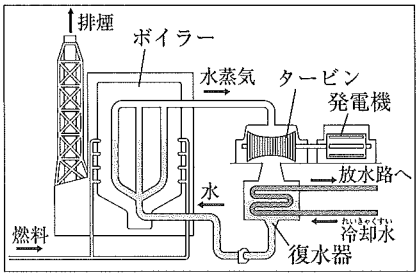
(2)　次の文は，**図Ⅰ**の装置と，**図Ⅱ**の火力発電のしくみを比べたものである。［　　］に適切な理由を書きなさい。

火力発電では，水を高温・高圧の水蒸気に変えてタービンを回し，発電機を回転させる。

図Ⅰの羽根車は**図Ⅱ**のタービン，**図Ⅰ**のモーターは**図Ⅱ**の発電機と同じような役割をしている。

実験Ⅰでは，やがて羽根車が止まり，発電ができなくなる。その理由は［　　］からであり，そうならないように**図Ⅱ**には，復水器がある。

図Ⅱ



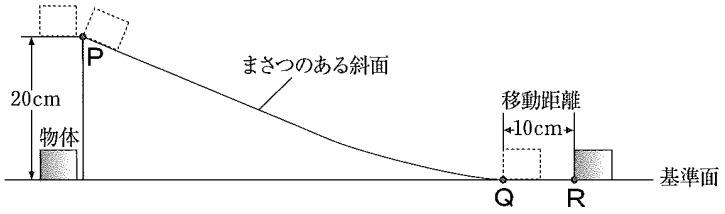
問２　孝広君は，物体が運動するときもエネルギーが変換することを知り，次のような**実験Ⅱ**を行った。下の(1)，(2)の問いに答えなさい。ただし，質量 100 g の物体にはたらく重力の大きさを１Ｎとする。また，エネルギーの単位はＪとする。

〔**実験Ⅱ**〕

①　**図Ⅲ**のように，質量２kg の物体を，基準面から，20cm のＰ点の高さまで垂直に持ち上げた。

②　Ｐ点から物体を静かにはなして，まさつのある斜面にそって下向きにすべらせ，基準面上のＱ点から，物体が止まったＲ点までの移動距離をはかった。

図Ⅲ



〔**結果**〕

移動距離は 10 cmだった。

(1)　Ｐ点の高さにある物体がもっていた位置エネルギーは何Ｊか。答えなさい。

⑵ **結果**から，**Q**点で物体がもっていた運動エネルギーを求める式として，正しいものはどれか。次の**ア**～**エ**から１つ選び，記号で答えなさい。ただし，物体と基準面の間のまさつ力を**F**〔N〕とする。

ア　F×0.1　　**イ**　F×0.2　　**ウ**　F×10　　**エ**　F×20

問３　次の文は，孝広君が，**実験Ⅰ**，**Ⅱ**の結果をもとに，エネルギーの変換についてまとめたものの一部である。下の⑴，⑵の問いに答えなさい。

〔**まとめ**〕（一部）

実験Ⅰでは，燃料として利用したガスがもつ化学エネルギーの大きさをE_1，モーターによってとり出される電気エネルギーの大きさをE_2とすると，E_1，E_2の大きさの関係は，E_1 [ア] E_2になる。また，**実験Ⅱ**では，**P**点で物体がもつ位置エネルギーの大きさをE_3，**Q**点で物体がもつ運動エネルギーの大きさをE_4とすると，E_3，E_4の大きさの関係は，E_3 [ア] E_4になる。これらのような関係になる理由を，エネルギーの変換に着目して説明すると，[イ] からである。

⑴ [ア] には，共通して＜，＝，＞のいずれかの記号が入る。１つ選び，答えなさい。

⑵ [イ] に入る適切な理由を，「エネルギー」という言葉を使って書きなさい。

問１	⑴	
	⑵	
問２	⑴	J
	⑵	
問３	⑴	
	⑵	

問１	⑴	例　**電子オルゴールが鳴った。**
	⑵	例　**水がなくなる**
問２	⑴	**4**　J
	⑵	**ア**
問３	⑴	＞
	⑵	例 **エネルギーの一部が，（まさつ力や空気の抵抗によって，）熱や音などのエネルギーに変換される**

問１ ⑴ 化学エネルギー→熱エネルギー→運動エネルギー→電気エネルギー→音エネルギー

問２ ⑴ 20[N]×0.2[m]＝4[J]

⑵ 運動エネルギーは，すべて物体が水平面を移動するための仕事に使われた。

問３ 化学エネルギーのうち一部は熱エネルギーとして周囲に放出されるため，化学エネルギーのすべてを電気エネルギーに変換することはできない。