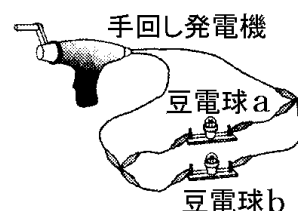


【】 いろいろなエネルギー

【】 エネルギーの移り変わり

[問題]

右図のような装置をつくり、手回し発電機のハンドルを一定の速さで回した。この実験でエネルギーは主にどのように移り変わるか。次の①，②に当てはまる語を、それぞれ書け。



運動エネルギー → ( ① )エネルギー → ( ② )エネルギー  
 (手回し発電機) (豆電球)

(群馬県)

[解答欄]

①	②
---	---

[解答]① 電気 ② 光

[解説]

手回し発電機のハンドルを一定の速さで回すと電気が発生する。ハンドルを回すとモーターの軸につながったコイルが磁石の間で回転する。これによってコイルの中の磁界が変化して誘導電流が発生する(電磁誘導)。このとき、運動エネルギー→電気エネルギーの変換が行われる。発生した電流が豆電球に流れると、豆電球は明るく光り、同時に熱も発生する。このとき、電気エネルギー→光のエネルギー+熱エネルギーの変換が行われる。

[問題]

エネルギーの移り変わりを調べるために、手回し発電機と抵抗の大きさがすべて同じ豆電球を用いて、図1と図2のような回路をつくり、豆電球を点灯させる実験を行った。次の各問いに答えよ。

図1

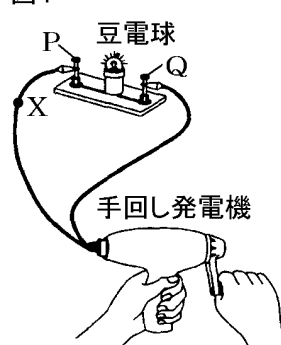
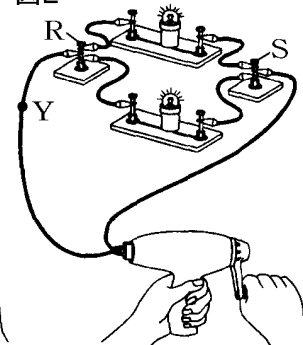


図2



(1) この実験で、手回し発電機のハンドルを回したとき、電流が流れる理由を、「コイル」と「磁界」の 2 つの語句を用いて、簡潔に書け。

(2) 次はこの実験の結果とその考察の一部である。文中の①，②に適語句を入れよ。

手回し発電機のハンドルを回すと、豆電球が点灯した。このとき、( ① )エネルギーが電気エネルギーに移り変わって、次に、その電気エネルギーが熱エネルギーや( ② )エネルギーに移り変わっている。

(福岡県)

[解答欄]

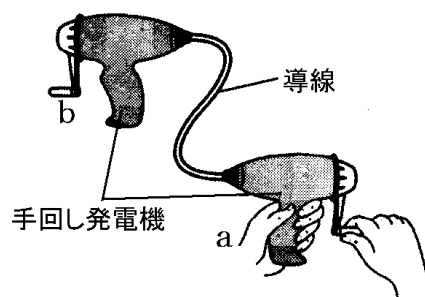
(1)

(2)①                      ②

[解答](1) コイルの中の磁界が変化するため。(2)① 運動    ② 光

[問題]

2つの同じ手回し発電機 a, b を右図のように導線でつなぎ、a のハンドルを手で回すと、b のハンドルが回った。



(1) 次の文の①, ②に入る適切な語句を書け。

a のハンドルを手で回すと、( ① )エネルギーが電気エネルギーに変わる。そのとき生じた電流が b に流れると、b の発電機は( ② )としてはたらくので、b のハンドルが回転する。

(2) 手回し発電機 a, b のハンドルの回る速さを比べると、a のハンドルを手で回す速さより、b のハンドルが回る速さが遅かった。これはなぜか、書け。

(兵庫県)

[解答欄]

(1)①                      ②

(2)

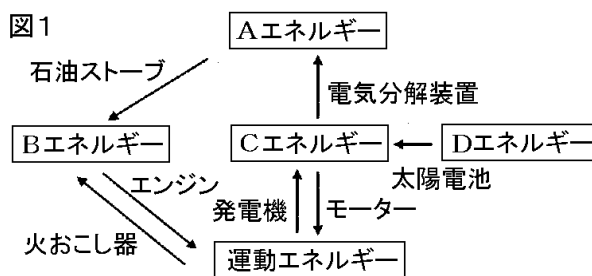
[解答](1)① 運動    ② モーター    (2) エネルギーを変換する際に、エネルギーの一部が熱などになって逃げたため。

[解説]

発電機とモーターの基本的な構造は同じなので、発電機に電流を流してやると発電機はモーターとしてはたらく。aの手回し発電機で、運動エネルギーが電気エネルギーに変換される。この電気はbに送られ、bがモーターとしてはたらくのでbのハンドルが回転する。すなわち、運動エネルギー(a)→電気エネルギー→運動エネルギー(b) とエネルギーが変換される。ただし、エネルギーの変換が行われるとき、エネルギーの一部は熱エネルギーになって逃げているので、bの運動エネルギーはaの運動エネルギーより小さくなる。

[問題]

図1は、エネルギーの移り変わりの一部を模式的に示したもので、矢印はエネルギーの移り変わりの向きを、装置名は矢印の向きにエネルギーを変換して利用するものの例を表している。なお、A、B、C、Dには、熱、光、電気、化学のいずれかが当てはまる。このことについて、次の問いに答えよ。ただし、熱、光、電気、化学および運動エネルギー以外のエネルギーは考えないものとする。



- (1) 次のうち、A エネルギーを C エネルギーに変換して利用するものはどれか。

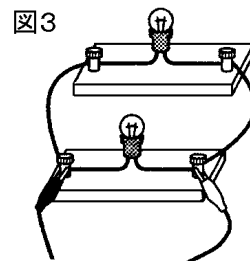
[乾電池 蛍光灯 アイロン ろうそく]

- (2) 図2は、手回し発電機を用いて豆電球を光らせる実験装置である。この装置は、下のようなエネルギーの変換を利用するものであるが、C エネルギーの一部は D エネルギーとは異なる別のエネルギーに変換されてしまう。このエネルギーの名称を書け。



運動エネルギー→C エネルギー→D エネルギー

- (3) 図3のように、図2の豆電球に別の豆電球を並列に接続して、豆電球を光らせる実験を行うと、手回し発電機のハンドルを回す手ごたえは、豆電球が1個の場合と比べて重くなる。この理由を「エネルギー」という語を用いて簡潔に書け。ただし、ハンドルを回す速さは豆電球が1個の場合と同じであり、同じ大きさの電圧が生じているものとする。



(栃木県)

[解答欄]

(1)	(2)	
(3)		

[解答](1) 乾電池 (2) 熱エネルギー (3) 豆電球が増えた分だけより多くの電気エネルギーが必要になるから。

[解説]

(1) 例えば水の電気分解装置は、電気エネルギー(C)を使って(水)→(水素)+(酸素)という分解反応をおこさせる。このとき、(水のエネルギー)<(水素のエネルギー)+(酸素のエネルギー)となり、化学エネルギーが増加する。すなわち、電気エネルギーが化学エネルギー(A)に変えられる。

逆に、化学エネルギー(A)を電気エネルギー(C)に変換する装置としては乾電池などがある。

(2) ハンドルを回すときの運動エネルギーは手回し発電機で電気エネルギー(C)に変換され、電気エネルギーは豆電球で光エネルギー(D)と熱エネルギー(B)に変換される。豆電球に電流を通すと、豆電球の温度が上がるが、これは電気エネルギーの一部が熱エネルギーになるからである。

[問題]

簡易電気分解装置で水に水酸化ナトリウム水溶液を加えて電気分解すると、それぞれの電極に気体が発生した。しばらく電気分解した後、電源をはずして電極に電子オルゴールをつなぐと、電子オルゴールがしばらく鳴り続けた。実験の下線部では、水素と酸素がもっていた( ① )エネルギーが、化学変化により( ② )エネルギーに移り変わって、電子オルゴールを鳴らした。

(徳島県)

[解答欄]

①	②
---	---

[解答]① 化学 ② 電気

[解説]

簡易電気分解装置で水を電気分解すると、電気エネルギーは化学エネルギーに変換される。簡易電気分解装置にオルゴールをつなぐと、簡易電気分解装置は燃料電池としてはたらく。たくわえられた化学エネルギーが電気エネルギーに変換されて、電子オルゴールで音のエネルギーに変換される。

[問題]

掃除機は、電気エネルギーをおもにどのようなエネルギーに変換しているか。

(秋田県)

[解答欄]

--

[解答]運動エネルギー

[問題]

エネルギーはいろいろなすがたに移り変わるものである。たとえば、テレビでは、電気エネルギーが( ① )エネルギーや( ② )エネルギーに変わっている。このとき、電気エネルギーの一部は、熱エネルギーにも変わってしまう。(①, ②は順不同)

(鹿児島県)

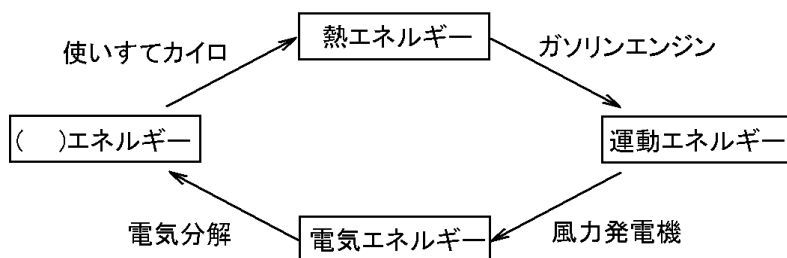
[解答欄]

①	②
---	---

[解答]① 光 ② 音

[問題]

下の図はエネルギー変換の一例である。( )にあてはまる適当な語句を入れよ。



(鳥取県)

[解答欄]

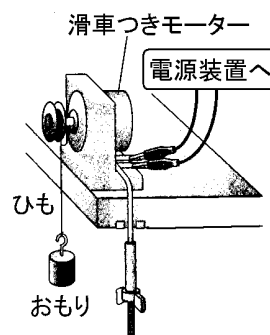
--

[解答]化学

[問題]

図のような滑車つきモーターを使って、ひもにつけたおもりを、滑車の所まで引き上げ、かかる時間を測定した。ひもの長さは 50cm, 加える電圧は同じとし、おもりの質量は 100g, 200g, 300g, 400g とした。また、おもりをつけずにひもだけを引き上げるのにかかる時間も測定し、おもりの質量 0g として記録した。

おもりの質量(g)	0	100	200	300	400
引き上げにかかった時間(秒)	9.9	13.3	14.5	16.8	20.3



[考察]

- ① 消費された(ア)エネルギーが最も大きいのは、おもりの質量が(イ)g のときであり、このとき、変換されたおもりのもつ(ウ)エネルギーが最も大きいといえる。
- ② おもりの質量が(エ)g のとき、(ア)エネルギーは、(ウ)エネルギーには変換されず、回転するモーターのもつ(オ)エネルギーや、熱や音エネルギーに変換されたと考えられる。

(宮崎県)

[解答欄]

ア	イ	ウ	エ
オ			

[解答]ア 電気 イ 400 ウ 位置 エ 0 オ 運動

[解説]

電流と電圧が一定の場合、電流の流れる時間が長いほど消費される電気エネルギーは大きくなる。表よりおもりが 400g であるとき、引き上げにかかった時間が一番長いので、消費した電気エネルギーも一番大きいことがわかる。

一定の重さのおもりを、一定の高さに持ち上げる時、電気エネルギーはおもりの位置エネルギーに変換されるが、電気エネルギーの一部はモーターの運動エネルギー(回転)、モーターから発生する熱のエネルギーや音のエネルギーに変換される。おもりにつけない場合には、電気エネルギーは位置エネルギーには変換されず、モーターの運動エネルギー・熱エネルギー・音エネルギーにのみ変換される。

[問題]

わたしたちの生活の中で、電気エネルギーが他のエネルギーに比べてよく利用されている主な理由を 2 つ書け。

(鹿児島県)

[解答欄]

--

[解答]エネルギー変換がしやすい。距離のはなれた場所にも供給しやすい。

[解説]

電気エネルギーは他のエネルギーに比べてよく利用されている。これは電気エネルギーはエネルギー変換がしやすく、距離のはなれた場所にも供給しやすいためである。

電気製品は電気エネルギーをさまざまなエネルギーに変換して利用している。掃除機の中のモーターは電気エネルギーを運動エネルギーに、電球は電気エネルギーを光エネルギーに、ラジオは電気エネルギーを音のエネルギーに、テレビは電気エネルギーを光と音のエネルギーに変換している。このとき、電気エネルギーの一部は熱エネルギーに変換される。

[問題]

次の A～E のうち、化学エネルギーが熱エネルギーに移り変わっているものはどれか、すべて選んで記号を書け。

- A 鉄粉と活性炭の混合物に食塩水を数滴加えガラス棒でよくかき混ぜると、熱エネルギーが放出される。現在多く使われているかいろは、この反応を応用している。
- B ヒトは、食物を消化して得た養分と、呼吸でとり入れた気体を使ってエネルギーをとり出す。そのエネルギーの一部は、体温維持のための熱エネルギーとして使われる。
- C 火きりで木をこすり合わせると、そのときの摩擦によって生じる熱エネルギーを使って火を起こすことができる。
- D 石油ストーブの石油が燃焼するときに得られる熱エネルギーによって室内の空気が温められる。
- E オープントースターに電流が流れると、そのとき生じる熱エネルギーを使って調理することができる。

(秋田県)

[解答欄]

[解答]A, B, D

[解説]

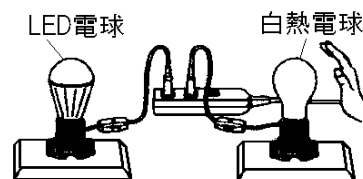
A, B, D では化学エネルギーが熱エネルギーに変換されている。C では運動エネルギーが熱エネルギーに変換され、E では電気エネルギーが熱エネルギーに変換されている。

## 【】 エネルギーの保存と損失

### [LED 電球と白熱電球]

#### [問題]

右図のように、明るさがほぼ同じで、消費電力が 9W の LED(発光ダイオード)電球と 60W の白熱電球に、それぞれ 100V の電圧を加えて点灯させ、しばらくしてから電球に手をかざしたところ、白熱電球の方が熱かった。



この実験について説明した次の文が正しくなるように、①には語句を、②には内容をそれぞれ書け。

実験の 2 つの電球は、どちらも電気エネルギーを( ① )エネルギーに変換して利用しているが、電気エネルギーの一部は熱エネルギーにも変換されている。同じ明るさの電球で比べたとき、LED 電球は白熱電球よりも消費電力が小さいことから、LED 電球の方が電気エネルギーを(①)エネルギーに変換する( ② )といえる。

(秋田県)

#### [解答欄]

(1)	(2)
-----	-----

[解答]① 光 ② 効率が高い

#### [解説]

電球に電流を流すと明るく光るが、同時に熱が発生する。これは、電気エネルギーが光のエネルギーと熱エネルギーに変換されるためである。白熱電球の場合、発生する光エネルギーよりも熱エネルギーのほうがはるかに大きい。蛍光灯になると、熱エネルギーに変換される率が下がり、光に変換される率が高くなる。そのため、同じ明るさを得るために必要な電気エネルギーは蛍光灯のほうが少なくてすむ。さらに、最近では発光ダイオードを利用した LED電球が製品化され、従来の蛍光灯の半分ぐらいの消費電力で同じ明るさが得られるようになっている。

#### [問題]

次の文は、身近な照明器具についてまとめた内容の一部である。後の各問いに答えよ。

エネルギーの変換効率とは、もとのエネルギーから目的のエネルギーに変換された割合のことをいい、エネルギーを無駄なく利用する目安となる。私たちが普段用いている①照明器具は、電気エネルギーを光エネルギーに変換する器具であるが、②すべての電気エネルギーを光エネルギーに変換することはできない。

(1) 文中の下線①について、光エネルギーへの変換効率の高い順に、次の[ ]を並べよ。

[ 蛍光灯 白熱電球 LED ]

(2) 文中の下線②について、電気エネルギーは光エネルギーのほかに、主に何エネルギーに変換されているか。



(和歌山県)

[解答欄]

(1)	(2)
-----	-----

[解答](1) LED, 蛍光灯, 白熱電球 (2) 熱エネルギー

[問題]

私たちは、日常、さまざまな装置を用いてエネルギーを変換しながら利用しているが、これらの装置では、エネルギー資源をむだなく使うための工夫がすすんでいる。たとえば照明器具では、白熱電球よりも電球型蛍光灯の方が、省エネルギーの効果が高いと注目されている。60ワットの白熱電球と12ワットの電球型蛍光灯を100Vの電圧で点灯させると、ほぼ同じ明るさであることが分かった。ほぼ同じ明るさであるのに、白熱電球の方がワット数が大きいのはなぜか。その理由を、白熱電球が点灯しているときのエネルギーの移り変わりの面から簡単に書け。

(静岡県)

[解答欄]

--

[解答]白熱電球は、電気エネルギーのうち、熱エネルギーに移り変わる量が多いから。

[エネルギーの保存と損失]

[問題]

次の文章中の①、②の( )内からそれぞれ適語を選べ。

わたしたちは、くらしの中でエネルギーをいろいろなすがたに変換しながら利用している。エネルギーを変換するとき、エネルギーの総和は①(変化する／変化しない)。火力発電所では、燃料の化学エネルギーが電気エネルギーに変換されるが、電気エネルギーに変換されなかったエネルギーのうちの多くは②(熱／光)になってにげている。そこで、ビルなどの自家発電では、にげていく②エネルギーも利用する設備(コージェネレーション)が使われ始めている。

(茨城県)

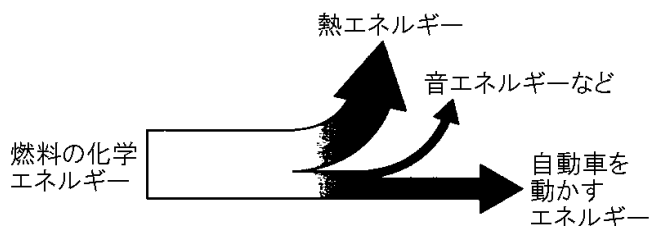
[解答欄]

①	②
---	---

[解答]① 変化しない ② 熱

[問題]

右図は、自動車の燃料の化学エネルギーが、自動車を動かすエネルギーに移り変わるようすを示した模式図である。燃料の化学エネルギーの多くは、熱エネルギーや音エネルギーなどの利



用しにくいエネルギーに変わり、その分がエネルギーの損失となる。ある自動車が動いたとき、自動車を動かすエネルギーは 5000J で、エネルギーの変換効率は 20%であった。このとき、損失したエネルギーは何 J になるか。

(岩手県)

[解答欄]

[解答]20000J

[解説]

「エネルギーの変換効率は 20%」とあるので、自動車を動かすエネルギーが 20%で、損失したエネルギー(熱や音など)は 80%である。よって、損失したエネルギーは、自動車を動かすエネルギーの 4 倍である。 $(80(\%) \div 20(\%) = 4)$

自動車を動かすエネルギーは 5000J なので、  
損失したエネルギーは、 $5000(\text{J}) \times 4 = 20000(\text{J})$ である。

[問題]

エネルギーは様々な装置などを使って、相互に変換させることができる。このとき、エネルギーの形態は異なってもその総量は変化しない。これを何というか、答えよ。

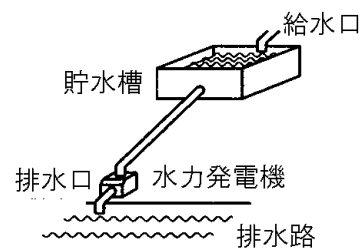
(鳥取県)

[解答欄]

[解答]エネルギーの保存

[問題]

右図のように、貯水槽にためた水を流し、水力発電機を使って発電した。貯水槽からは1分間に720Lの水が流れ落ちている。水力発電機から貯水槽までの高さは5mである。このとき、水力発電機に電熱線を接続したところ、電熱線に加わる電圧は100Vで一定であった。なお、1Lの水にはたらく重力の大きさは10Nとする。



- (1) 電熱線の消費電力は360Wであった。電熱線に流れていた電流は何Aか。  
(2) 1分間に水力発電機が発電した電気エネルギーは21600Jであった。このとき、水力発電機が発電した電気エネルギーは、重力が水にした仕事に対して何%か。

(福井県)

[解答欄]

(1)	(2)
-----	-----

[解答](1) 3.6A (2) 60%

[解説]

(1) (電圧)=100V, (電力)=360W, (電力)=(電圧)×(電流)なので,  $360=100\times(\text{電流})$  によって, (電流)= $360\div 100=3.6(\text{A})$ となる。

(2) 1分間に720Lの水が流れ落ちているが, 720Lの水にはたらく重力の大きさは,  $10(\text{N})\times 720(\text{L})=7200(\text{N})$ である。720Lの水は, 7200Nの重力に引かれて, 5m移動しているので, (重力が水にした仕事)= $7200(\text{N})\times 5(\text{m})=36000(\text{J})$ である。

水力発電機が発電した電気エネルギーは21600(J)であるので,  $21600(\text{J})\div 36000(\text{J})=0.6$ で, 水力発電機が発電した電気エネルギーは, 重力が水にした仕事に対して60%である。

## 【】 熱の伝わり方

### [問題]

なべに水を入れて下から加熱すると、右の模式図のように、温められた水が上部に移動するとともに、温度の低い水が下部に移動する。このように、気体や液体が循環して、全体に熱が伝わる現象を何というか。



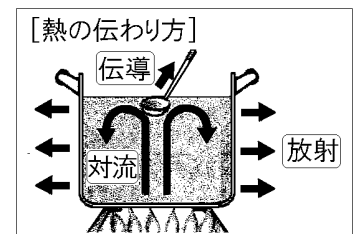
(栃木県)

### [解答欄]

[解答]対流

### [解説]

水を入れたなべをあたためると、あたためられた水はなべの中を移動して熱が伝わる。このように、液体や気体の状態で、あたためられた物質が移動して、全体に熱が伝わることを対流という。湯に金属製のおたまじゃくしを入れると、湯→おたまじゃくしと熱が直接伝わる。このように、熱源から直接熱が伝わることを伝導という。光源(太陽光など)や熱源からはなれていても、熱くなることがある。このような熱の伝わり方を放射という。放射の正体は、肉眼では見えない赤外線という光である。



### [問題]

光源からはなれていても、光が当たっている面が熱くなる場合がある。このような熱の伝わり方を何というか、次の【 】から1つ選べ。

【 反射 放射 屈折 放電 】

(秋田県)

### [解答欄]

[解答]放射

### [問題]

「太陽の光で地面があたたまる」ときの熱の伝わり方を何というか。最も適切なことばを書け。

(千葉県)

[解答欄]

[解答]放射(熱放射)

[問題]

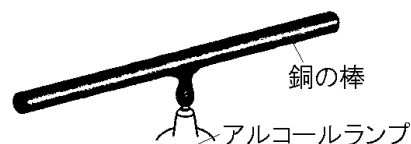
銅の棒の中央をアルコールランプで熱すると、棒の両端もあたたかくなる。これは、銅の中を熱が移動したためである。このような熱の伝わり方を何というか。次の [ ] から 1 つ 選 べ。

[ 対流 伝導 放射 ]

(福島県)

[解答欄]

[解答]伝導



[問題]

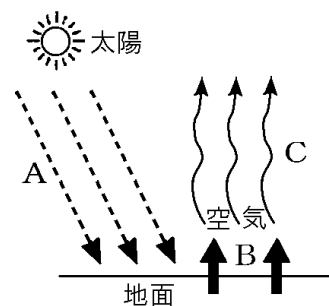
右図の A～C の矢印は熱の伝わり方について示したものである。図の C は、空気の循環による熱の伝わり方である。B は地面に接触している空気を地面があたためるときの熱の伝わり方である。A～C をそれぞれ何というか。

(補充問題)

[解答欄]

A	B	C
---	---	---

[解答]A 放射 B 伝導 C 対流



【】 エネルギー資源・発電

【】 化石燃料

[問題]

石油や石炭は、大昔の生物の遺がいが地層の中で長い年月を経て変化してできたものである。このようなエネルギー資源を何というか。

(秋田県)

[解答欄]

[解答]化石燃料

[解説]

植物は光合成の働きによって、太陽の光エネルギーを化学エネルギーに変換して、無機物である二酸化炭素と水をデンプンなどの有機物につくりかえる。このとき、太陽の光エネルギーは有機物の化学エネルギーとして保存される。石油や石炭は大昔の生物(有機物)が化石化したもので、化学エネルギーをそのまま保存している。石油や石炭を燃焼させると光や熱エネルギーが発生するのはこの化学エネルギーがあるためであり、もとをただせば太陽の光エネルギーからきている。石油や石炭は有機物からできたものなので、主成分は炭素(C)や水素(H)などである。したがって、石油や石炭を燃やすと、炭素(C)と空気中の酸素(O<sub>2</sub>)がむすびついて二酸化炭素(CO<sub>2</sub>)が発生する。近年の石油や石炭の大量消費は、大気中の二酸化炭素を増大させ、地球温暖化の原因の1つとされている。

[問題]

次のア～エの中で、石油や石炭などについて、正しく述べているものを1つ選べ。

- ア 石油や石炭は、炭素をふくまず、燃焼により大きな熱エネルギーが発生する。
- イ 石炭は、昔生きていた植物のからだか、地層の中で長い間に変化してできた。
- ウ 化石燃料を燃やしても、地球温暖化の原因になるといわれる二酸化炭素は発生しない。
- エ 石油や石炭は、世界のあらゆるところで産出され、埋蔵量には限りがない。

(福島県)

[解答欄]

[解答]イ

[解説]

石油や石炭は大昔の生物(有機物)が化石化したものなので、炭素を主成分にしているのでアは誤り。これらの化石燃料を燃やすと、主成分である炭素が酸素と結びついて二酸化炭素が発生するのでウは誤り。石油や石炭の埋蔵量には限度があるのでエは誤り。

[問題]

大昔の生物の死がいなどが地中に埋もれ、長い年月の間に変化してできたものに石油・石炭がある。次のア～オは石油・石炭について述べている。説明として、誤っている文はどれか、1つ選び、記号で答えよ。

- ア 石油・石炭は、大昔の大気中にあった二酸化炭素の一部が形を変えて地下に閉じこめられてできたものと考えられる。
- イ 石油・石炭を燃やして得られるエネルギーは、もともとは太陽の光エネルギーだった。
- ウ 近年の人間活動による石油・石炭の大量消費は、オゾン層破壊の主な原因である。
- エ 近年の人間活動による石油・石炭の大量消費は、大気中の二酸化炭素を増大させ、地球温暖化の原因の1つとされている。
- オ 石油・石炭は、本来なら大気中の二酸化炭素として戻るはずの炭素が、地中にとどまったものである。

(沖縄県)

[解答欄]

[解答]ウ

[解説]

ウが誤り。オゾン層破壊の主な原因はフロンガスである。

[問題]

人類は、さまざまなエネルギーを手に入れて利用してきた。右の図は、天然ガス、石油、原子力、石炭、水力のそれぞれのエネルギー消費量とその移り変わりを表したものである。A, B, Cにあてはまるエネルギー資源は何か。次から選べ。

[ 石油 石炭 原子力 ]

(佐賀県)

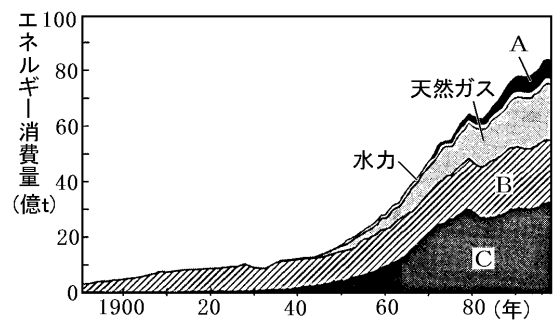
[解答欄]

A	B	C
---	---	---

[解答]A 原子力 B 石炭 C 石油

[解説]

18世紀の産業革命以降、石炭(B)が主なエネルギー資源として使われてきた。20世紀の後半のエネルギー革命で石炭(B)に変わって石油(C)がエネルギー資源の中心になった。近年では、原子力(A)の割合が増加している。



【】 水力・火力・原子力発電

[水力発電]

[問題]

水力発電のエネルギーの移り変わりを示したものとして適切なものを、次のア～エの中から選び、その記号を書け。

ア 位置エネルギー→化学エネルギー→電気エネルギー

イ 運動エネルギー→位置エネルギー→電気エネルギー

ウ 位置エネルギー→運動エネルギー→電気エネルギー

エ 化学エネルギー→運動エネルギー→電気エネルギー

(広島県)

[解答欄]

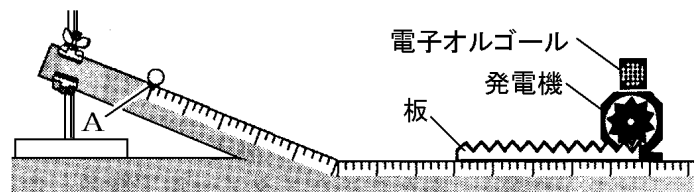
[解答]ウ

[解説]

高い位置にあるダムにためられた水は位置エネルギーをもっている。低い位置にある発電機のほうへ放水された水は位置エネルギーが減少し、その分だけ運動エネルギーが増加する。水の運動エネルギーは発電機で電気エネルギーに変換される。

[問題]

右図のように、電子オルゴールをつないだ発電機と板を組み合わせ、水平面上に置き、板の移動によって発電するようにした。金属球を斜面上のA点から運動させると、金属球



は板にあたり、板が移動した。このとき、電子オルゴールが鳴り、発電したことが確かめられた。次の【 】の発電方法のうち、エネルギーの移り変わりが、この金属球の動きははじめから発電までのエネルギーの移り変わりと、最もよく似ているものを1つ選べ。

[ 火力発電 水力発電 原子力発電 風力発電 ]

(奈良県)

[解答欄]

[解答]水力発電

[解説]

水力発電と同じように、位置エネルギー(A点の金属球)→運動エネルギー(金属球・板・発電機)→電気エネルギーとエネルギーが移り変わっている。



[問題]

水力発電所では、降水などによってダムにたまった水を落下させることにより、水の( ) エネルギーを運動エネルギーに変え、発電機のタービンを回して発電している。( )にあてはまる漢字2字を書け。

(山形県)

[解答欄]

[解答]位置

[問題]

降水は、( )から放出されたエネルギーがみなもとになって、大気と地表や海面との間で大きく循環する水の一部であり、私たちの生活に恩恵を与える一方で、災害をもたらすことがある。( )に最も適する語を書け。

(山形県)

[解答欄]

[解答]太陽

[解説]

水力発電は水の位置エネルギーを利用する発電方式であるが、その位置エネルギーは太陽のエネルギーが変換されたものである。すなわち、海水等が太陽の熱によって暖められて蒸発し、上空で雲ができて雨が降り、ダムに貯められる。ダムにためられた水の位置エネルギーは太陽のエネルギーによってもたらされたものである。

[問題]

火力発電に比べて、水力発電には自然環境の保全に関してどのような長所があるか、具体的に書け。

(山形県)

[解答欄]

[解答]二酸化炭素の発生がないこと。(水力は再生可能なエネルギーであること。)

[問題]

水力発電では、高いところにある水を落下させて発電機を回し、電気エネルギーをつくり出している。このとき、エネルギーの種類はどのように移り変わっているか。①、②に当てはまる語句をそれぞれ書け。

( ① )エネルギー→( ② )エネルギー→電気エネルギー

(福井県)

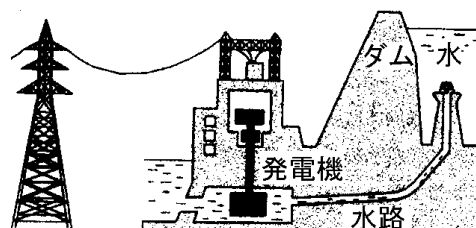
[解答欄]

①	②
---	---

[解答]① 位置 ② 運動

[解説]

基準面より高いところにある物体は位置エネルギーをもっている。この物体が落下すると、位置エネルギーは減少し、運動エネルギーが増加する。これは水などの液体の場合もあてはまる。高い位置から落ちる流水は発電機のタービンを回転させ電気を発生させる。このとき、運動エネルギーは電気エネルギーに変換される。



[問題]

次のうち、物体の位置エネルギーを運動エネルギーに変えることで発電を行っているものはどれか。1つ選べ。

[ 火力発電 原子力発電 水力発電 太陽光発電 ]

(大阪府)

[解答欄]

--

[解答]水力発電

[火力・原子力発電]

[問題]

水力発電、火力発電、原子力発電において、電気エネルギーをとり出すまでの主なエネルギーの移り変わりを次のように示した。空欄 A および B にあてはまるエネルギーはそれぞれ [ ]内のどれか。

[ 運動エネルギー 光エネルギー 熱エネルギー ]

水力発電 : (位置エネルギー)→( A )→(電気エネルギー)

火力発電 : (化学エネルギー)→( B )→( A )→(電気エネルギー)

原子力発電 : (核エネルギー) →( B )→( A )→(電気エネルギー)

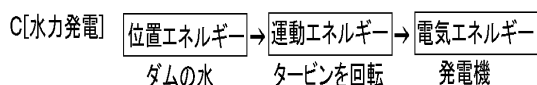
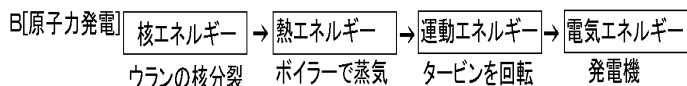
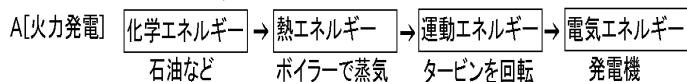
(神奈川県)

[解答欄]

A :	B :
-----	-----

[解答]A : 運動エネルギー B : 熱エネルギー

[解説]



[問題]

発電所においては、いろいろなエネルギーを利用して発電機のタービンを回転させ発電を行っている。次の①～③に当てはまる語を、それぞれ書け。

発電所の発電方式	発電機のタービンを回転させるために利用しているエネルギー
( ① )発電	化学エネルギーから移り変わった熱エネルギー
( ② )発電	核エネルギーから移り変わった熱エネルギー
水力発電	ダムなどに蓄えられているときに水のもっている( ③ )エネルギー

(群馬県)

[解答欄]

①	②	③
---	---	---

[解答]① 火力 ② 原子力 ③ 位置

[問題]

次の文章中の①, ②に適語を入れよ。

発電機は、タービンや水車の運動エネルギーを( ① )エネルギーに変えるはたらきをしている。また、火力発電において、燃料として用いられる石油、天然ガス、石炭などは、大昔に生きていた動植物が、地層の中で長い年月を経て変化してできたもので、( ② )とよばれている。

(茨城県)

[解答欄]

①	②
---	---

[解答]① 電気 ② 化石燃料

[問題]

水蒸気によってタービンを回転させることで発電する方法を，次からすべて選べ。

[ 風力発電 火力発電 水力発電 太陽光発電 原子力発電 ]

(熊本県)

[解答欄]

--

[解答]火力発電，原子力発電

[問題]

電気エネルギーは，いろいろなエネルギーが移り変わってうみ出される。その移り変わりをさかのぼっても，太陽のエネルギーと関係していない発電方法はどれか。最も適当なものを次の中から1つ選べ。

[火力発電 水力発電 風力発電 原子力発電]

(佐賀県)

[解答欄]

--

[解答]原子力発電

[問題]

発電に関する説明として最も適するものを，次のア～エの中から1つ選び，その記号を書け。

ア 太陽の光エネルギーを電気エネルギーに変える太陽光発電は，発電量が天候や昼夜にかかわらず，常に一定である。

イ 石油や石炭や天然ガスを燃やして得られるエネルギーで発電する火力発電は，石油や石炭や天然ガスの量に限り無く，永久に発電し続けることができる。

ウ ダムにためた川の水を落下させて得られるエネルギーで発電する水力発電は，地形や降水量にかかわらず，どこにでもダムをつくって発電することができる。

エ ウランなどの原子の分裂により得られるエネルギーで発電する原子力発電は，人体に有害な放射線や放射線を出す物質が外部にもれないよう，安全に管理する必要がある。

(神奈川県)

[解答欄]

[解答]エ

【】再生可能なエネルギー資源

[再生可能エネルギー]

[問題]

風力、太陽光などの( X )エネルギーは、発電時に二酸化炭素の排出がほとんどない。最近ではバイオマスも(X)エネルギーとして注目されている。Xに入る語句を漢字4字で答えよ。

(岡山県)

[解答欄]

--

[解答]再生可能

[解説]

化石燃料(石油・石炭・天然ガス)や原子力発電の燃料であるウランは、一度使えばなくなってしまう再生不能なエネルギーである。これに対し、太陽光、風力、水力、バイオマス(農林業から出る作物ののこりかすなど)は太陽のエネルギーによって生み出されるエネルギーで、何度でもくり返し使うことができる再生可能なエネルギーである。地球内部のエネルギーである地熱も再生可能なエネルギーである。

[再生可能なエネルギー資源] 太陽光, 風力, 地熱, 水力 潮力, 波力, バイオマス
--

[問題]

次の文は、私たちの生活を支えるエネルギーについてまとめた内容の一部である。後の各問いに答えよ。

私たちが現在使用している電気エネルギーの多くは、石油や石炭、天然ガスを用いた発電によりまかなわれている。これらの石油、石炭、天然ガスは、( X )燃料とよばれている。近年、(X)燃料にかわるエネルギー資源として、太陽光などの再生可能なエネルギー資源の研究や利用が進んでいる。

(1) 文中の X にあてはまる適切な語句を書け。

(2) 文中の下線による発電について、太陽光発電以外の発電を 2 つ書け。

(和歌山県)

[解答欄]

(1)	(2)
-----	-----

[解答](1) 化石 (2) 風力発電, 地熱発電

[太陽光発電]

[問題]

新しいエネルギー資源を用いた発電の1つに、太陽光発電がある。

(1) 太陽光がクリーンなエネルギーといわれる理由は何か、1つ書け。

(2) 太陽光をエネルギー資源として用いる場合の問題点は何か、「気象条件」という語句を用いて書け。

(秋田県)

[解答欄]

(1)

(2)

[解答](1) 発電するときに排出される物質がないから。(2) 発電量が気象条件に左右されやすいこと。

[問題]

火力発電と比べた場合の、太陽光発電の特徴について述べているものはどれか。

ア 発電をしている間に廃棄物が出る。

イ 発電量が気象条件に左右される。

ウ エネルギーの変換効率がよい。

エ エネルギー資源が枯渇する心配がある。

(宮城県)

[解答欄]

[解答]イ

[問題]

国際宇宙ステーション(ISS)では、船内で必要な電力は太陽光発電で供給している。ISSに比べて地球上では太陽光発電によって安定した電力を供給することが難しい。その理由を書け。

(岡山県)

[解答欄]

[解答]発電量が気象条件に左右されるから。

[解説]

国際宇宙ステーション(ISS)では、船内で必要な電力は太陽光発電で供給している。効率よく電気エネルギーを得るために、太陽電池のパネルを太陽の方向に向ける。宇宙空間では、地球上と違って、気象条件によって発電量が左右される心配はない。

[問題]

国際宇宙ステーションにおいて、効率よく電気エネルギーを得るためには、太陽電池のパネルの向きをどのように調整すればよいか、書け。

(兵庫県)

[解答欄]

--

[解答]太陽に向ける。

[地熱発電・風力発電など]

[問題]

熱エネルギーを利用した発電の1つとして、地熱発電がある。この発電では、地下にある [ X ]の熱によってあたためられた水蒸気の熱エネルギーから、次のようにして電気エネルギーが作り出される。

a 熱エネルギー(水蒸気) → b 運動エネルギー(タービン) → c 電気エネルギー(発電機)

このときの水蒸気の熱エネルギーの大きさを a, タービンの回転による運動エネルギーの大きさを b, これによって生じる電気エネルギーの大きさを c とすると, a, b, c の大きさの関係は, [ Y ]のようになる。

(1) [X]は、地下の岩石がとけた高温状態の物質である。[X]は何か、名称を書け。

(2) ①[Y]にあてはまる a, b, c の大きさの関係を、等号や不等号を使って表せ。

②また、そのようになる理由を書け。

(秋田県)

[解答欄]

(1)	(2)①	
②		

[解答](1) マグマ (2)①  $a > b > c$  ② エネルギーの一部は変換されず、熱などの形で外部に逃げてしまうから。



[問題]

日本には多くの火山があり、地震も多く、ときには大きな被害をもたらす。しかし、一方で火山は美しい景観をつくり、その付近には温泉をうみだす。また、このエネルギーを利用しての(水力発電/火力発電/原子力発電/地熱発電)など、恩恵も与えてくれる。文中の( )内より適語を選べ。

(沖縄県)

[解答欄]

--

[解答]地熱発電

[問題]

次の文章中の①～③に適語を入れよ。

風力発電は、風のもつ( ① )エネルギーを( ② )エネルギーに変えている。このように、遠い将来まで枯渇せず利用できる自然のエネルギーを使った発電の方法としては、風力発電以外に、太陽光発電や( ③ )発電があげられる。

(兵庫県)

[解答欄]

①	②	③
---	---	---

[解答]① 運動 ② 電気 ③ 地熱

[問題]

環境に悪影響をあたえることが少ない新しいエネルギー資源を用いた発電例を3つあげよ。

(岐阜県改)

[解答欄]

--

[解答]太陽光発電, 地熱発電, 風力発電

[問題]

現在、火力、水力、原子力に代わる、環境にやさしいエネルギーの利用や研究が進められている。そのうちの1つについて、どのような資源をどう利用するか、また、それは何エネルギーを何エネルギーに変換するか書け。ただし、例を参考にして、例以外の資源について書くこと。(例:波の力を発電に利用する。○○○エネルギーを△△△エネルギーに変換する。)

(山梨県)

[解答欄]

[解答]地熱を発電に利用する。熱エネルギーを電気エネルギーに変換する。

[解説]

地熱発電：熱エネルギーを電気エネルギーに変換する。

太陽光発電：光エネルギーを電気エネルギーに変換する。

風力発電：風のエネルギー(一種の運動エネルギー)を電気エネルギーに変換する。

[問題]

風力発電機 1 基は 1 年間に 500 世帯が使用する電気エネルギーをつくり出すと仮定し、風力発電機 1 基を設置するのに必要な土地の面積を  $0.06\text{km}^2$  とする。いま、A 県の全世帯数を 29 万世帯とする。A 県の全世帯が 1 年間に使用する電気エネルギーを、風力発電機だけでつくり出すと仮定すると、そのすべての風力発電機を設置するために必要な土地の面積は何  $\text{km}^2$  か。その面積を求める計算式として正しいものを、下のア～エの中から 1 つ選び、記号を書け。

ア  $0.06 \times 500 \times 290000$       イ  $0.06 \times \frac{290000}{500}$

ウ  $0.06 \times \frac{500}{290000}$       エ  $0.06 \times \frac{1}{500 \times 290000}$

(佐賀県)

[解答欄]

[解答]イ

[バイオマス]

[問題]

木片や動物の糞尿など、生物体や生物体の活動でできた有機物のうち、エネルギー資源として利用できるものを何というか。

(栃木県)

[解答欄]

[解答]バイオマス

[解説]

木片や動物の糞尿など、生物体や生物体の活動でできた有機物のうち、エネルギー資源として利用できるものをバイオマスという。これらのバイオマスをそのまま燃焼させたり、微生物を使って発生させたアルコールやメタンを燃焼させたりして発電する方法をバイオマス発電という。

バイオマスの特徴は、再生可能なエネルギーであることと、大気中の二酸化炭素を増加させないということである。バイオエタノールの場合も、燃焼させると二酸化炭素を排出するが、その分の二酸化炭素は植物が光合成のはたらきで吸収する二酸化炭素の量と同じなので、全体としては、二酸化炭素は増加しない。化石燃料の場合は、大昔の植物が大気中から二酸化炭素を吸収して<sup>52</sup>光<sup>53</sup>合<sup>54</sup>成を行ったものなので、化石燃料を燃やすときに発生する二酸化炭素は現在の大气中の二酸化炭素を増加させる。

[問題]

農林業から出る作物の残りかすや家畜のふん尿、木くずなどを活用し、そのまま燃焼させたり、微生物を使って発生させたアルコールやメタンを燃焼させたりして発電する方法を何発電というか。

(鹿児島県)

[解答欄]

[解答]バイオマス発電

[問題]

エネルギー利用に関する次の文中の( )に適する語句を下の[ ]の中から1つ選べ。

バイオマスとは、エネルギーとして利用できる生物体で、薪や動物のふん、さとうきびのしぼりかすなどのことである。特にさとうきびのしぼりかすなどをアルコールに変えて利用することなどは注目されている。このバイオマスを燃やして得られるエネルギーは、熱や電気を生み出すエネルギー源として使われている。このとき生じる二酸化炭素は、植物の光合成により、ふたたび植物体内にとりこまれるため、大気中の二酸化炭素量はあまり変化しない。そのため、計画的にバイオマスを利用すれば、環境を汚すおそれも少なく、バイオマスは、太陽光、風力、水力などととも( )に分類される。

[ 化学エネルギー 熱エネルギー 光エネルギー 再生不能エネルギー  
再生可能エネルギー ]

(佐賀県)

[解答欄]

--

[解答]再生可能エネルギー

[問題]

バイオマスとは木片、間伐材などのことである。バイオマスは、もともと植物が太陽光を利用して( )を行うときに二酸化炭素を取り入れてできたものなので、バイオマスを燃焼させて二酸化炭素が発生しても、大気中の二酸化炭素は増加しないと考えることができる。文中の( )に適語を入れよ。

(岡山県)

[解答欄]

--

[解答]光合成

[問題]

次の文章中の①，②に適語を入れよ。

太陽の光エネルギーの一部は植物のはたらきである( ① )に利用され、生物体をつくっている有機物の( ② )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。

(鹿児島県)

[解答欄]

①	②
---	---

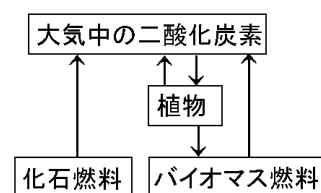
[解答]① 光合成 ② 化学

[問題]

大気中の二酸化炭素の割合は、自然界の炭素の流れなどによって一定に保たれていたが、近年、化石燃料の消費などによって、大気中の二酸化炭素の割合が高くなりつつある。そこで、バイオマス(エネルギーとして利用できる、短い期間で生産が期待される植物などの生物体)を原料とする燃料の導入が進められている。一

般に、バイオマス燃料の利用が、大気中の二酸化炭素の量を新たに増加させないといわれているのはなぜか。その理由として、図から考えられることを、光合成という語を用いて、簡単に書け。

(静岡県)



[解答欄]

[解答] バイオマス燃料を燃やしたときに発生する二酸化炭素の量は、バイオマスの原料である植物が光合成によって大気中から取り入れた二酸化炭素の量と同じだから。

[問題]

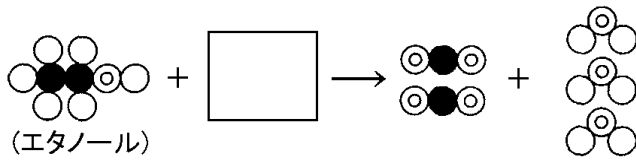
次の文は、新しいエネルギー資源について述べたものである。これについて、あとの問いに答えよ。

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1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1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。

- (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か。次のア～エのうちから最も適当なものを1つ選び、その記号を書け。
- 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。
- (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る。植物が行うこのはたらきを何というか。ことばで書け。
- (3) 文中の(③)には、エタノールを水と分離する方法が入る。次の[ ]のうち、その方法として最も適当なものはどれか。1つ選べ。

[ろ過 蒸留 還元 再結晶]

- (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る。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ある。エタノールがもっているこのエネルギーの名称は何か。ことばで書け。
- (5) 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る。図中の□に、分子のモデルをかき入れ、図を完成せよ。



(岩手県)

[解答欄]

(1)	(2)	(3)	(4)
(5)			

[解答](1) ウ (2) 光合成 (3) 蒸留 (4) 化学エネルギー (5)

[解説]

近年、トウモロコシやサトウキビなどを原料とするバイオエタノールの需要が増大している。例えば、トウモロコシを大量に栽培しているブラジルでは、バイオエタノールの生産が増加しており、バイオエタノールで走る自動車も普及してきている。

[燃料電池]

[問題]

次の文の①、②に当てはまる語句を、下の[ ]から選べ。

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、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方法がある。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。

[ 太陽電池 燃料電池 核燃料 化石燃料 バイオマス ]

(沖縄県)

[解答欄]

①	②
---	---

[解答]① 化石燃料 ② 燃料電池

[解説]

燃料電池は、(水素)+(酸素)→(水) ( $2\text{H}_2 + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}$ ) の化学反応で、化学エネルギーから電気エネルギーを取り出す装置である。

石油や石炭を燃焼させる場合とちがって、(水素)+(酸素)→(水) の反応時に二酸化炭素が発生しないので、地球温暖化防止に役立つと考えられている。

しかし、燃料となる水素を製造する過程も含めて考えると、二酸化炭素をまったく排出しないわけではない。水素を作り出すための原料は、天然ガスや石油などの化石燃料が中心である。改質という工程を経てこれらの化石燃料から水素を取り出すが、その改質の過程で二酸化炭素が発生する。たとえば、天然ガスに含まれるメタンと水のある条件下で反応させると、 $\text{CH}_4 + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow 4\text{H}_2 + \text{CO}_2$  という反応が起こり水素とともに二酸化炭素が発生する。したがって、「燃料電池を使えば二酸化炭素の排出は 0 になる」というのは誤りである。ただ、化石燃料を燃焼させて発電する場合にくらべると、熱となって逃げるエネルギー量を少なくすることができるので、一定の電力量を得るために排出される二酸化炭素の量を 30～50%程度削減できるといわれている。

#### [問題]

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、次のア～エの中から 1 つ選び、その記号を書け。

- ア 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。
- イ 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。
- ウ 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。
- エ 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。

(神奈川県)

#### [解答欄]

[解答]エ

【】 科学技術・循環型社会

【】 科学技術の発展

[情報・通信技術]

[問題]

次の各問いに答えよ。

- (1) かつて電子計算機とよばれ、ぼう大な計算をおこなうことが中心であったが、現在では、容量と処理速度の飛躍的向上によってもっと広範囲で使用されているものは何か。
- (2) (1)どうしを結ぶ世界的なネットワークを何というか。
- (3) 会話の道具としてだけではなく、手紙のかわりになる電子メールの送受信や、(2)に接続したり、写真や動画を撮影して送信したりすることもできるようになったものは何か。
- (4) (1)などの発達によって有料道路の自動料金支払いシステムが実用化された。このシステムを何というか。アルファベット3文字で答えよ。

(補充問題)

[解答欄]

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

[解答](1) コンピュータ (2) インターネット (3) 携帯電話 (4) ETC

[解説]

コンピュータはかつて電子計算機とよばれ、ぼう大な計算をおこなうことが中心であった。コンピュータの性能が向上したのは、部品が真空管からICにかわり、さらに、ICを1つの小さな板の上を作る集積回路(LSI)へと変化したからである。

容量と処理速度の飛躍的向上<sup>ひやくてきこうじょう</sup>によって、コンピュータは、現在ではもっと広範囲で使用されている。たとえば、それまでの手書きにかわってワープロとして使われたり、インターネットとよばれる世界的なネットワークの端末<sup>たんまつ</sup>として使われたりしている。インターネットでは、光通信ケーブルの普及によって瞬時<sup>しゅんじ</sup>に大量の情報をやりとりすることが可能になった。

インターネット上では、情報収集やデータの交換だけでなくウェブページを作成して情報を発信することもできるようになった。その一方で、コンピュータウィルスのまん延<sup>まんえん</sup>、プライバシーの侵害<sup>しんがい</sup>などの問題も起こっている。

また、近年、携帯電話の進歩はめざましく、会話の道具としてだけではなく、手紙のかわりになる電子メールの送受信や、インターネットに接続したり、写真や動画を撮影して送信したりすることもできるようになった。

コンピュータなどの発達によって、高速道路では ETC とよばれるノンストップ自動料金支払いシステムが実用化された。



[動力源・交通技術]

[問題]

次の各問いに答えよ。

- (1) 18～19世紀にイギリスで産業革命がおこったが、ワットが改良したのは何という動力源か。
- (2) 現在では、(1)にかわってどのような動力源が使われているか。2つ答えよ。

(補充問題)

[解答欄]

(1)	(2)
-----	-----

[解答](1) 蒸気機関 (2) 内燃機関, モーター

[解説]

18～19世紀のイギリスで産業革命がおこった。ワットは蒸気機関の改良を行い、蒸気船や蒸気機関車が使われるようになった。その後、交通においても、ガソリンエンジンなどの内燃機関、電気を使うモーター、さらには、航空機のジェットエンジンが使われるようになった。

[問題]

環境を守るために開発されたハイブリッド自動車について、次の各問いに答えよ。

- (1) ふつうの自動車はガソリンエンジンを動力とするが、ハイブリッド自動車は何を動力としているか。2つ書け。
- (2) ハイブリッド自動車は、ふつうのガソリン自動車に比べて、①燃料の消費量、②二酸化炭素の排出量は、それぞれ多いか、少ないか。



(補充問題)

[解答欄]

(1)	(2)①	②
-----	------	---

[解答](1) ガソリンエンジンと電気モーター (2)① 少ない ② 少ない

[解説]

ハイブリッド自動車はガソリンエンジンと電気モーターを動力としている。ガソリンエンジンは低速においては力(トルク)が小さいため、比較的多くの燃料を消費する。ハイブリッド自動車は、発進のときは電気モーターを使うことでエネルギー効率を高めている。通常走行や高速走行のときはガソリンエンジンを使う。減速するときは車輪の回転をモーターに伝え、モーターが発電機になってバッテリーを充電する。

ハイブリッド自動車は、ふつうの自動車に比べて燃料の消費量が少なく、したがって、二酸化炭素の排出量も少ない。

[物質資源・新素材]

[問題]

私たちの身のまわりでは、人工的に作られた新素材が多方面で利用されている。携帯電話やパソコンなどの画面に用いられている新素材を、次から1つ選べ。

[ ファインセラミックス 炭素繊維 形状記憶合金 液晶 ]

(沖縄県)

[解答欄]

[解答]液晶

[解説]

材料名	おもな特徴	おもな用途
ファインセラミックス	ケイ素と窒素の化合物を高温で焼いて作られたもの	スペースシャトルの表面、人工の骨
炭素繊維	軽くて弾性がある	飛行機のつばさやテニスラケット
生分解性プラスチック	微生物によって分解されるプラス	
形状記憶合金	ある温度で一定の形を記憶させることができる合金	
液晶	電圧を変化させて数字や文字を表示する	コンピューター
吸水性ポリマー	少量でも、多量の水を吸収できる樹脂	紙おむつ

[問題]

科学技術の急速な進歩にともなって、現在では天然の素材にないさまざまなすぐれた性質をもつ人工的な材料がいろいろとつくり出されている。これについて、次の各問いに答えよ。

(1) 上の文の下線部のような材料を何というか。

(2) 次の特徴をもつ材料名を答えよ。

- ① 湯に入れると、元にもどる金属。
- ② 炭素からできていて、じょうぶで軽い性質をもつもの。
- ③ 電圧などを変化させて文字や数字を表示し、電卓、時計などに利用されるもの。
- ④ 消費電力が少なく、照明や信号機などに利用されている半導体。
- ⑤ 有機物でできた発光層を重ねたもので、ディスプレイなどに使われるもの。
- ⑥ 酸化チタンをタイルやガラスの上にうすく塗っておくと、光の働きでよごれが除去される。

(補充問題)

[解答欄]

(1)	(2)①	②
③	④	⑤
⑥		

[解答](1) 新素材 (2)① 形状記憶合金 ② 炭素繊維 ③ 液晶 ④ 発光ダイオード(LED)  
⑤ 有機 EL ⑥ 光触媒

[放射線の性質]

[問題]

次の文は、放射性物質について述べたものである。文中の①、②の( )内からそれぞれ適語を選べ。

放射性物質は、①(放射線／放射能)を出す物質のことである。また、①が人体にどれくらいの影響があるかを表す単位は②(シーベルト／ワット)である。

(岩手県)

[解答欄]

①	②
---	---

[解答]① 放射線 ② シーベルト

[解説]

原子核から出る高速の粒子の流れや電磁波を放射線といい、次のような種類がある。

- ・  $\alpha$  線(アルファ線)：高速なヘリウムの原子核の流れ， $+$ の電気
- ・  $\beta$  線(ベータ線)：高速な電子の流れ， $-$ の電気
- ・  $\gamma$  線(ガンマ線)，X 線：電磁波で光の一種，電気をもたない

放射線を出す物質を放射性物質といい、放射線を出す能力を放射能(単位はベクレル(Bq))という。放射線が人体にどれくらいの影響があるかを表す単位はシーベルト(Sv)である。

[問題]

次の各問いに答えよ。

- (1) 原子核から出る高速の粒子の流れや電磁波を総称して何というか。
- (2) (1)を出す物質を何というか。
- (3) (1)を出す能力を何というか。
- (4) (1)の透過性を利用した、医療機関でよく使用されているものは何か。
- (5) (1)の単位は何か。
- (6) 受けた(1)の量の人体に対する影響を表す単位は何か。

(補充問題)

[解答欄]

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

[解答](1) 放射線 (2) 放射性物質 (3) 放射能 (4) X線 (5) ベクレル(Bq) (6) シーベルト(Sv)

## 【】 循環型社会の構築

### 【問題】

金属をはじめとして、資源の量には限りがある。そのため、一度限りの利用ではなく、くり返し使うのが望ましい。これを資源の( )という。文中の( )に適語をいれよ。

(補充問題)

### 【解答欄】

--

【解答】リサイクル

### 【解説】

大量廃棄<sup>はいき</sup>での大きな問題は、ごみ問題である。ごみの一部は焼却<sup>しょうきやく</sup>されているが、この際のダイオキシンの発生が新たな問題になっている。ごみの減量化のために、製品を回収したり、再利用したりして新しい製品を作るというリサイクルが積極的に行われるようになっている。リサイクルには、マテリアルリサイクル(素材を加工して物質はそのまま再利用)、ケミカルリサイクル(素材をもとの原料の物質にまでもどして再利用)、サーマルリサイクル(素材を燃焼させて熱を回収)がある。飲料用ボトルに使用されているポリエチレンテレフタレート(PET)については、資源の有効利用になるマテリアルリサイクルが行われている。社会に必要なさまざまな天然資源<sup>じゅんかん</sup>の循環を可能にし、再利用の割合をより高めた社会を循環型社会という。

### 【問題】

次の各問いに答えよ。

- (1) 資源を有効に利用するための 3R のうち、廃棄物の再資源化のことを何というか。
- (2) 飲料用ボトルに使用されているポリエチレンテレフタレート(PET)については、資源の有効利用になる( )リサイクルが行われている。( )にあてはまる語を次の[ ]から 1 つ選べ。

[ マテリアル   サーマル   ケミカル ]

- (3) 社会に必要なさまざまな天然資源の循環を可能にし、再利用の割合をより高めた社会を何というか。

(補充問題)

### 【解答欄】

(1)	(2)	(3)
-----	-----	-----

【解答】(1) リサイクル (2) マテリアル (3) 循環型社会

[印刷／他の PDF ファイルについて]

※ このファイルは, FdData 入試理科 3 年(6,800 円)の一部を PDF 形式に変換したサンプルで, 印刷はできないようになっています。製品版の FdData 入試理科 3 年は Word の文書ファイルで, 印刷・編集を自由に行うことができます。

※FdData 入試社会・入試理科全分野の PDF ファイル, FdData 中間期末(社会・理科・数学)全分野の PDF ファイル, および製品版の購入方法は <http://www.fdttext.com/dan/> に掲載しております。

【Fd 教材開発】(092) 404-2266

Mail : info2@fdtext.com