

【】エネルギー資源・環境・科学技術

【】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。書きなさい。

(秋田県)(山口県)

[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(O₂)がむすびついて二酸化炭素(CO₂)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 つ選びなさい。

- 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。次にア～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、記号で答えなさい。

- 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]

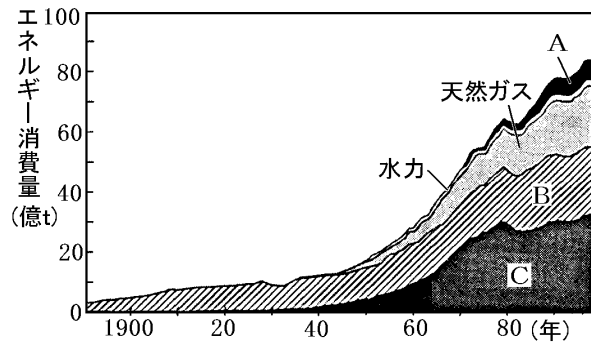
[解答]ウ

[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源は何か。次から選びなさい。



[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、その記号を書きなさい。

- 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]

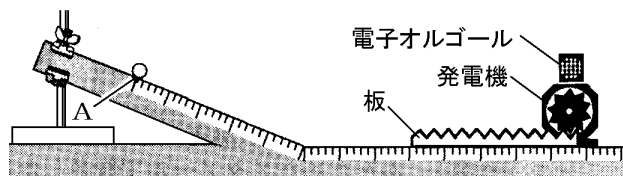
[解答]ウ

[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て水平面上に置き、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。次のア～エの発電方法のうち、エネルギーの移り変わりが、この金属球の動きはじめて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つ選びなさい。

[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 字を書きなさい。

(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きなさい。

(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、具体的に書きなさい。

(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。)

【】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]

A[火力発電] 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
石油など ボイラーで蒸気 タービンを回転 発電機

B[原子力発電] 核エネルギー → 熱エネルギー → 運動エネルギー → 電気エネルギー
ウランの核分裂 ボイラーで蒸気 タービンを回転 発電機

C[水力発電] 位置エネルギー → 運動エネルギー → 電気エネルギー
ダムの水 タービンを回転 発電機

[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 ~ に当てはまる語を，それぞれ書きなさい。

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
()発電	化学エネルギーから移り変わった熱エネルギー
()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()エネルギー

(群馬県)

[解答欄]

--	--	--

[解答] 火力 原子力 位置

[問題]

発電機は、タービンや水車の運動エネルギーを()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、()とよばれている。

(茨城県)

[解答欄]

--	--

[解答] 電気 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、次からすべて選びなさい。

[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一つ選びなさい。

[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～エの中から一つ選び、その記号を書きなさい。

- 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

【】太陽光・風力・地熱発電

[問題]

新しいエネルギー資源を用いた発電の一つに、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、一つ書きなさい。
- (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きなさい。

(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。

[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いう再生不能エネルギーである。これに対し、太陽光、風力、潮力、波力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エネルギーである。これらの再生可能エネルギーは、地球温暖化の原因になる二酸化炭素を発生しないクリーンなエネルギーでもある。

近年、太陽光パネルを住宅の屋根に取り付けて自家発電を行い、余った電力を電力会社に買い取ってもらう動きも広がっている。しかし、設備コストが高すぎたり、発電量が気象条件に左右されやすいなどの問題が残されている。

[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ですか。

- 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、書きなさい。

(兵庫県)

[解答欄]

--

[解答]太陽に向ける。

[問題]

熱エネルギーを利用した発電の一つとして、地熱発電がある。この発電では、地下にある[]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] になる。

- (1) []は 地下の岩石がとけた高温状態の物質である。[]は何か, 名称を書きなさい。
- (2) [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しなさい。

また, そのようになる理由を書きなさい。

(秋田県)

[解答欄]

(1)	(2)

[解答](1) マグマ (2) $a > b > c$ / 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。

(沖縄県)

[解答欄]

[解答]地熱発電

[問題]

風力発電は、風のもつ()エネルギーを()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、()発電があげられる。

(兵庫県)

[解答欄]

--	--	--

[解答] 運動 電気 太陽光(地熱)

[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 0.06km^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 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～エの中から一つ選び、記号を書きなさい。

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

[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1つとり上げ、ことばで書きなさい。

(岐阜県)

[解答欄]

[解答]太陽光発電(または地熱発電, 風力発電, 波力発電)

[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。そのうちのひとつについて, 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きなさい。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。

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

【】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]

近年注目されているのはバイオマスである。バイオマスとは、生物由来の資源(石油等の化石資源を除く)のことであり、「再生可能」というところに最大の特徴がある。とくに、近年、石油資源の減少と原油価格の高騰により、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。日本の自動車メーカーも、エタノール100%にも対応する自動車を開発し、ブラジルに輸出している。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光合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気中の二酸化炭素を増加させる。

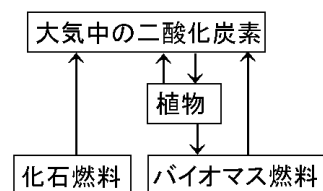
[問題]

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、簡単に書きなさい。

(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す。これについて、あとの問いに答えなさい。

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めない、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、サトウキビなどの有機物を発酵させたのち、()を利用して水と分離して得られる 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 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。

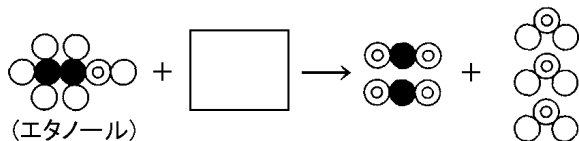
(2) 下線部 で、サトウキビなどの植物は、二酸化炭素と水から有機物をつくります。植物が行うこのはたらきを何といいますか。ことばで書きなさい。

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

[ろ過 蒸留 還元 再結晶]

(4) 下線部 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。


(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。



(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) 

[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[]の中から一つ選びなさい。

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]

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

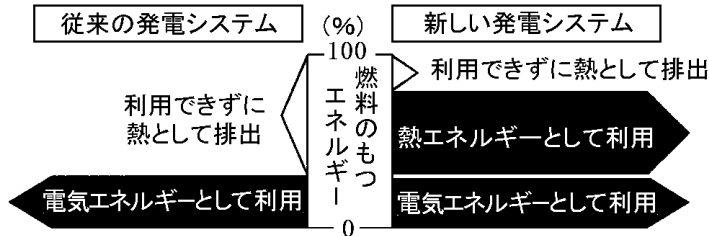
--	--

[解答] 光合成 化学

【】 コージェネレーションシステム

[問題]

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。



- (1) 図は、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。

(兵庫県)

[解答欄]

(1)

(2)

[解答](1) 燃料の持つエネルギーを熱エネルギーとして利用できる。(2) コージェネレーションシステム

[解説]従来の火力発電の場合、発電効率は35%割程度である。すなわち、石油や石炭のもっている化学エネルギーの35%だけしか電気エネルギーとして使うことができていない。残りの65%のうち、5%は送電・変電のさいに失われ、60%は熱エネルギーとして排出されていた。

これに対し、近年、液化天然ガス等の化学エネルギーを使って自家発電するとともに、そのときに発生する熱を給湯や暖房に利用するコージェネレーションシステムが注目をあびている。このシステムによれば、エネルギーの30%を電気エネルギーとして、熱エネルギーとして最大50%程度利用することが可能である。

[問題]

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（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（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 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。

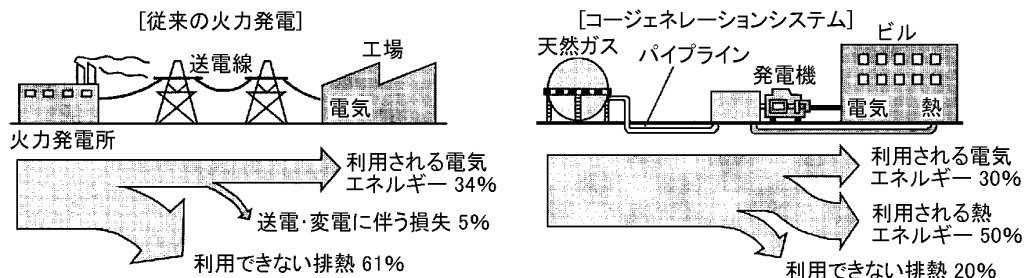
(茨城県)

[解答欄]

[解答](1) 変化しない (2) 熱

[問題]

図は、従来の火力発電とコージェネレーションシステムについて、それぞれの発電に用いた化学エネルギーがどのように移り変わっていくかを、模式的に表した一例である。



(1) 図をもとに、従来の火力発電とコージェネレーションシステムについて、移り変わったエネルギーの割合を比較した。最も違いが大きいのは次のどれか、一つ選んで記号を書きなさい。

- ア 利用される電気エネルギー
- イ 送電・変電にともなう損失
- ウ 利用できない排熱
- エ 利用される熱エネルギー

(2) 図のコージェネレーションシステムで利用される電力が 4,500kW のとき、このシステム全体で利用されるエネルギーは、1 秒間に何 kJ になるか、求めなさい。

(秋田県)

[解答欄]

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

[解答](1) エ (2) 12,000kJ

[解説]

(2) 1W(ワット)の電力を 1 秒間使用したときに発生する熱量が 1J(ジュール)である。
4,500kW の電力の 1 秒あたりの熱量は 4500kJ である。図のコージェネレーションシステムで、

(電気エネルギー) : (電気エネルギー + 利用される熱エネルギー) = 30 : (30 + 50) = 3 : 8

である。したがって、 $4500 : (\text{電気エネルギー} + \text{利用される熱エネルギー}) = 3 : 8$

比の内項の積は外項の積に等しいので $(\text{電気エネルギー} + \text{利用される熱エネルギー}) \times 3 = 4500 \times 8$

よって、 $(\text{電気エネルギー} + \text{利用される熱エネルギー}) = 4500 \times 8 \div 3 = 12000(\text{kJ})$

【】燃料電池

[問題]

次の文の ， に当てはまる語句を，下の[]から選びなさい。

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()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，()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()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]

--	--

[解答] 化石燃料 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をお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～エの中から一つ選び、その記号を書きなさい。

- 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

【】地球温暖化

[問題]

化石燃料の燃焼で、二酸化炭素が大量に発生することによって、どのような環境問題が起こるか。その環境問題の名称を答えなさい。

(島根県)

[解答欄]

[解答]地球の温暖化

[解説]

火力発電の燃料である石油などの化石燃料は大昔の生物が化石化したものなので有機物である。したがって、これらを燃やすと二酸化炭素 CO₂ が発生する。二酸化炭素の増加は、温室のガラスのように作用して熱を閉じこめ(温室効果)、地球温暖化の原因になっている。

[問題]

大気中に放出された二酸化炭素には、地球から宇宙への熱の流れをさまたげ、気温の上昇をもたらすはたらきがある。このはたらきを何というか、書きなさい。

(佐賀県)

[解答欄]

[解答]温室効果

[問題]

大気中の二酸化炭素の増加は地球温暖化の原因の 1 つと考えられています。それは、大気中の二酸化炭素がどのようなはたらきをするためですか。簡潔に書きなさい。

(広島県)(三重県)

[解答欄]

[解答]熱が地球の外に放出されることを妨げるはたらきをするため。

[問題]

電気エネルギーの消費を減らすことは、大気中の二酸化炭素を増やさないことにもつながっている。その理由を書きなさい。

(鳥取県)(広島県)

[解答欄]

--

[解答]火力発電における化石燃料の燃焼をおさえることができるから。

[問題]

次の文の ~ の中に入る最も適切な語を下の語群の中から選びなさい。

現在、日本での発電は、ほとんどが、火力、原子力、水力を利用している。しかし、これらの発電方式にはそれぞれ課題がある。たとえば、化石燃料を大量に燃焼している火力発電では、大気汚染の原因となる窒素や硫黄の酸化物はほとんど取り除かれているが、地球の()を引き起こすといわれる()は大量に排出されている。また、化石燃料は()に限りがあるので、将来()するおそれがある。一方、風力発電では、空気(風)の()エネルギーを()エネルギーに変換して利用しており、風力はクリーンで環境への影響が少ないエネルギー資源といわれている。

(語群)

[量 光 熱 不足 酸素 電気 化学 飽和 運動 安全性 温暖化 寒冷化

二酸化炭素]

(富山県)

[解答欄]

[解答] 温暖化 二酸化炭素 量 不足 運動 電気

【】酸性雨など

[問題]

工場や車からの排気ガスなどが溶けた雨が降り、森林を枯らしたりコンクリートを溶かしたりすることがある。このような雨を何というか、名称を書きなさい。

(富山県)

[解答欄]

[解答]酸性雨

[解説]

化石燃料を燃やす際、成分の1つである硫黄分^{いおうぶん}は酸化されて硫黄酸化物になる。また、窒素^{ちつそ}が酸化されて窒素酸化物になる。これらの硫黄酸化物や窒素酸化物が雨の中に混じると、酸性雨^{さんせいう}となって強い酸性を示し、森林を枯らす原因ともなっている。

[問題]

化石燃料の大量消費は、環境を悪化させる原因となっている。石油や石炭の燃焼により発生する気体のうち、二酸化炭素は地球温暖化の原因といわれているが、大気汚染の原因となっている気体は何か、一つ書きなさい。

(山梨県)

[解答欄]

[解答]二酸化硫黄(硫黄酸化物，二酸化窒素，窒素酸化物)

[問題]

右の写真は、アサガオの花に見られた斑点を撮影したものである。花びらの中で、雨のしずくがのった部分のみ、変色しているのが確認できた。次の文は、その原因について考察したものである。文中の()、()にあてはまる適当な語句を選びなさい。



工場や自動車からでた硫黄酸化物や窒素酸化物が雨の中に混じると、雨は強い(酸性/アルカリ性)になる。この雨によって花びらの細胞中の色素が(状態変化/化学変化)を起こして別の物質に変わってしまい、変色した。

(鳥取県)

[解答欄]

--	--

[解答] 酸性 化学変化

[問題]

私たちのくらしのなかで、酸性雨の原因として考えられるものを、1つ書きなさい。

(宮城県)

[解答欄]

--

[解答]自動車の排気ガス

[問題]

酸性雨を中和できる物質を、次から1つ選びなさい。

[エタノール 酢酸 水酸化カルシウム 塩化ナトリウム]

(宮城県)

[解答欄]

--

[解答]水酸化カルシウム

[解説]

酸性雨は酸性なので、水酸化カルシウムなどのアルカリ性の物質によって中和させることができる。[]内のエタノールと塩化ナトリウムは中性、酢酸は弱酸性である。

[問題]

地球上の水は、状態を変化させながら循環しており、地球の温暖化や寒冷化と密接な関係にある。温暖化すると(湖沼水/植物中の水/大気中の水/氷)の量が減り、海水面が上昇し、低地が海に沈んだり、洪水、干ばつなどがふえたりすると考えられている。

(徳島県)

[解答欄]

--

[解答]氷

[問題]

森林は、大雨による自然災害の防止に役立つが、それは、森林のどのようなはたらきによるものか、簡潔に書きなさい。

(山形県)

[解答欄]

[解答]雨水を地中にたくわえるはたらき。

【】科学技術

[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 つ選びなさい。

[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	飛行機を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チック	
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

[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(15,000 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 入試理科は Word(または一太郎)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 入試理科・入試社会全分野の 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.fdtex.com/dan/> に掲載しております。

下図のような、[FdData 無料閲覧ソフト(RunFdData)]を、Windows のデスクトップ上にインストールすれば、FdData 中間期末・FdData 入試の全 PDF ファイル(各教科約 1500 ページ)を自由に閲覧できます。次のリンクを左クリックするとインストールが開始されます。

RunFdData(Word 版) 【 <http://www.fdtex.com/lnk/instRunFdDataWDs.exe> 】

RunFdData(一太郎版) 【 <http://www.fdtex.com/lnk/instRunFdDataTAs.exe> 】

ダイアログが表示されたら、【実行】ボタンを左クリックしてください。インストール中、いくつかの警告が出ますが、[実行][許可する][次へ]等を選択します。

【イメージ画像】



【Fd 教材開発 : URL <http://www.fdtex.com/dan/> Tel (092) 404-2266】