

実戦問題集

中学理科 ポイント別問題集

中学 **3** 年

● ● 教材サンプル ● ●

11 科学技術と人間

……P74

見本

11 科学技術と人間

◆◇◆ ポイント演習 ◇◇◆

●ポイント91●

【実戦DO!】 P66【熱の伝わり方】

次の問いに答えなさい。

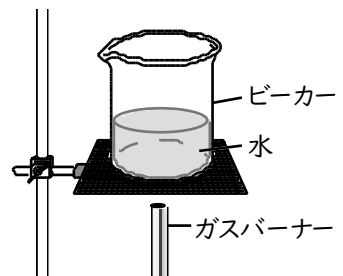
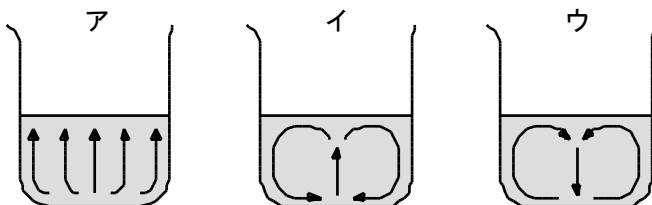
- (1) 金属など、固体の中の熱の伝わり方を何といいますか。 ()
- (2) 水や空気など、液体や気体の中の熱の伝わり方を何といいますか。 ()
- (3) 熱が空気をあたためないで、離れたものを直接あたためるような熱の伝わり方を何といいますか。 ()

① 次の(1)～(6)のことがらは、右のア～ウの、どの熱の伝わり方に関係しているか。それぞれ記号で答えなさい。

ア. 伝導 イ. 対流 ウ. 放射

- (1) エアコンの吹き出し口の向きは、冷房のときと暖房のときで、変えた方がよい。 ()
- (2) 夏の晴れた日の鉄棒は、手が焼けつくほど熱くなっている。 ()
- (3) コップに熱いお茶を入れると、コップの飲み口まで熱くなる。 ()
- (4) たき火に手をかざすと、手があたたかくなる。 ()
- (5) 試験管に入った水をあたためるとき、試験管の底を熱すると、水全体が熱くなる。 ()
- (6) 冬に土鍋で鍋物をすると、土鍋の持ち手が熱くなる。 ()

② 右図のように、ビーカーに入れた水をガスバーナーで加熱した。このとき、水の中を熱はどのように伝わるか。次のア～ウから選び、記号で答えなさい。 ()



次の問いに答えなさい。

(1) 次の①～④のようなエネルギーの移り変わりを示すものを下のア～オからそれぞれ選び、記号で答えなさい。

① () ② () ③ () ④ ()

① 電気エネルギー → 熱エネルギー ② 電気エネルギー → 運動エネルギー

③ 電気エネルギー → 光エネルギー ④ 光エネルギー → 電気エネルギー

ア. モーター イ. 電球 ウ. 太陽電池 エ. 電熱線 オ. エンジン

(2) 次の文は、いろいろな発電について説明したものである。□にあてはまる言葉をそれぞれ答えなさい。

① 水力発電では、ダムにためた水の□エネルギーを利用して発電をしている。()

② 火力発電では、石油、石炭、天然ガスなどの□Ⅰ燃料がもっている□Ⅱエネルギーを利用して発電をしている。 Ⅰ () Ⅱ ()

③ 原子力発電では、ウランなどの原子の核が分裂するとき放出する□エネルギーを利用して発電をしている。()

(3) 放射線や放射性物質について述べた文として誤っているものを次のア～エから選び、記号で答えなさい。()

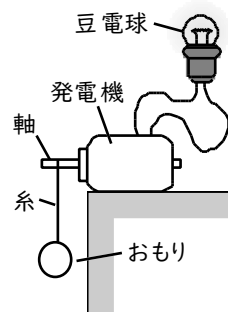
ア. X線撮影は、放射線の透過性を利用している。

イ. 放射線を出す能力のことを放射能という。

ウ. 放射性物質は、自然界には存在しないため、人工的につくられる。

エ. 放射線によって、人体にどれだけ影響があるかを表す単位を、シーベルト(Sv)という。

① 右図のような装置で、発電機の軸におもりをつけた糸を巻きつけておもりを落下させると、発電機が回転して豆電球が点灯した。これについて述べた次の文の□①～□④にあてはまる言葉をそれぞれ答えなさい。



おもりがもつ□①エネルギーは、落下することによって□②エネルギーに移り変わり、発電機の軸が回転する。発電機では、この軸の□②エネルギーが□③エネルギーに変わり、さらに豆電球で□④エネルギーに移り変わる。

① () ② () ③ () ④ ()

② 次の文は、いろいろなエネルギーの移り変わりについて述べたものである。□にあてはまる言葉を下のア～カからそれぞれ選び、記号で答えなさい。

(1) 家庭に送られてきた電気エネルギーは、蛍光灯によって □① に、電熱器によって □② に変わる。
① () ② ()

(2) 石油がもつ □① は、空気中で燃焼させることによって □② に移り変わるのので、暖房に利用される。
① () ② ()

(3) 植物は、□① を □② に変えて、デンプンにたくわえている。動物はそれを食べることによって生きるために必要なエネルギーを得ている。
① () ② ()

- ア. 電気エネルギー イ. 光エネルギー ウ. 熱エネルギー
エ. 運動エネルギー オ. 位置エネルギー カ. 化学エネルギー

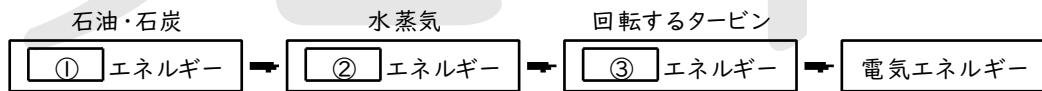
③ いろいろな発電について、次の問いに答えなさい。

(1) 次の図は、水力発電によって電気エネルギーがつくられるまでのエネルギーの変換を示したものである。□①～□③にあてはまるエネルギーの種類をそれぞれ答えなさい。



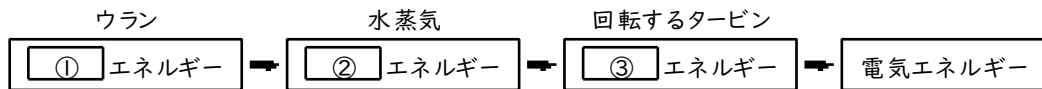
① () ② () ③ ()

(2) 次の図は、火力発電によって電気エネルギーがつくられるまでのエネルギーの変換を示したものである。□①～□③にあてはまるエネルギーの種類をそれぞれ答えなさい。



① () ② () ③ ()

(3) 次の図は、原子力発電によって電気エネルギーがつくられるまでのエネルギーの変換を示したものである。□①～□③にあてはまるエネルギーの種類をそれぞれ答えなさい。



① () ② () ③ ()

(4) 木のくずやわら、動物のふん、生ゴミなど、ゴミとして捨てられてきたものを燃料として、火力発電と同じ方法で発電する方法を、何発電といいますか。 ()

④ 次の問いに答えなさい。

(1) 水力発電、火力発電、原子力発電のうち、その建設によって自然環境の破壊をまねき、立地条件に制限のあるのはどれですか。 ()

(2) 水素と酸素を化学反応させて発電する電池を、何電池といいますか。 ()

(3) 次の ①、② にあてはまる言葉をそれぞれ答えなさい。 ① () ② ()

太陽光発電や風力発電で利用されるエネルギー資源は、火力発電などで利用される石油や石炭などの ① 燃料のようになくなることがなく、公害を引き起こすこともない。しかし ② に左右されて発電量にばらつきがあるなどの問題点がある。

⑤ 次の文の ① ~ ⑦ にあてはまる言葉を下のア~ソからそれぞれ選び、記号で答えなさい。

現在、日本で多く利用されている発電方式の1つに、火力発電がある。石油・石炭などの ① 燃料を大量に燃焼している火力発電では、地球の ② を引き起こすといわれる ③ が大量に排出されている。また、① 燃料は埋蔵量に限りがあるので、将来不足するおそれがある。一方、水力発電や風力発電では、落下する水や空気(風)の ④ エネルギーを電気エネルギーに変換して利用しており、水力や風力はクリーンで環境への影響が少ない。このようなエネルギー資源を再生可能エネルギーといい、⑤、⑥、⑦ などがある。

- ① ()
- ② ()
- ③ ()
- ④ ()
- ⑤ ()
- ⑥ ()
- ⑦ ()

- ア. 飽和 イ. 化石 ウ. 酸性雨 エ. 温暖化 オ. 寒冷化 カ. 二酸化炭素
- キ. 酸素 ク. 電気 ケ. 化学 コ. 運動 サ. 位置 シ. 太陽光 ス. 原子力
- セ. 地熱 ソ. バイオマス

⑥ 次の文の ①、② にあてはまる言葉をそれぞれ答えなさい。

X線のように、物体を通りぬける性質をもつ光や粒子を ① といい、① を出す能力のことを ② という。

- ① ()
- ② ()

⑦ 次の文は、放射性物質について述べたものである。{ }の中からそれぞれ適当なものを選び、記号で答えなさい。 ① () ② ()

放射性物質は、①{ア. 放射線 イ. 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{ア.シーベルト イ.ワット}である。

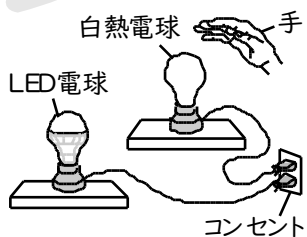
エネルギーの有効利用について、次の①、②にあてはまるものを下のア～ウからそれぞれ選び、記号で答えなさい。

- ① 白熱電球や蛍光灯に比べて熱エネルギーに変換されにくく、寿命が長いので、照明器具や信号機など、様々な分野で利用されている。 ()
- ② ガスエンジンやディーゼルエンジンを用いて発電するとともに、その際に発生する排熱を暖房や給湯などに利用する設備。 ()
- ア. LED イ. 燃料電池 ウ. コージェネレーションシステム

- ① 次の文の [] にあてはまる言葉を答えなさい。 ()

私たちは、目的に合わせてエネルギーを変換させながら利用している。白熱電球では、電気エネルギーの一部が光エネルギーになるが、残りのほとんどが [] エネルギーになってしまう。LED電球では、明るさが同程度の白熱電球より [] エネルギーに変換される量が少なく、消費電力が小さい。

- ② 電球が点灯しているときは、電気エネルギーが光エネルギーに変換され、残りは熱エネルギーとして失われている。次の図のように、LED電球と白熱電球をコンセントにつないで、それぞれに100Vの電圧を加え、電球の明るさと電球からの発熱のようすを調べた。表はその結果をまとめたものである。表の結果の考察を述べた下の文の { } の中からそれぞれ適当なものを選び、記号で答えなさい。



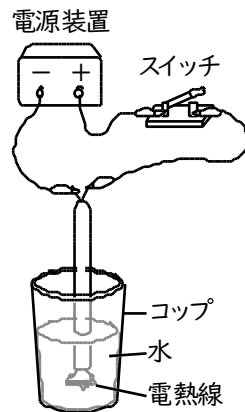
	電球の明るさ	電球からの発熱のようす
LED電球	LED電球と白熱電球は、ほぼ同じ明るさであった。	手を近づけても熱さを感じなかった。
白熱電球		手を近づけただけで熱いことがわかった。

LED電球は、放出される光エネルギーが①{ア. 白熱電球より大きく イ. 白熱電球より小さく ウ. 白熱電球とほぼ等しく}、発熱量が②{ア. 白熱電球より大きい イ. 白熱電球より小さい ウ. 白熱電球とほぼ等しい}ことから、LED電球は、消費する電気エネルギーが③{ア. 白熱電球より大きい イ. 白熱電球より小さい ウ. 白熱電球とほぼ等しい}ことがわかる。

- ① () ② () ③ ()

◆◆◆ 実戦演習 ◆◆◆

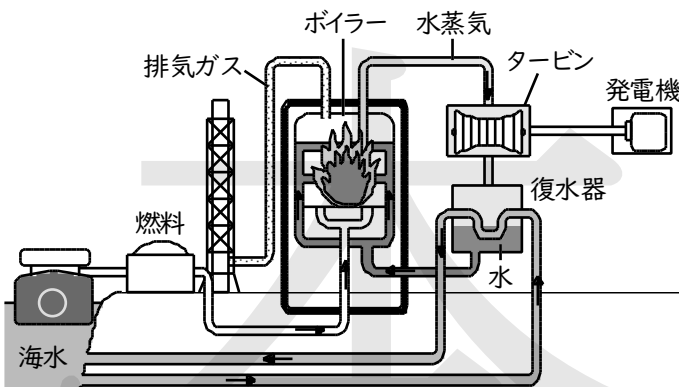
1 右図のような装置で、電熱線を使って水をあたためた。次の文は、電熱線から発生した熱について述べたものである。□にあてはまる言葉を下のア～オからそれぞれ選び、記号で答えなさい。 ① () ② ()



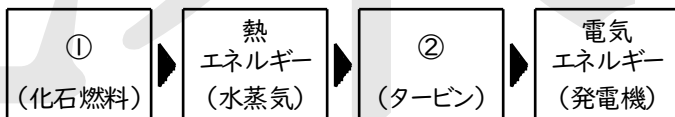
電熱線から発生した熱により水の温度が上昇するが、水とコップのように接触している物体間で温度の高い方から低い方へ熱が ① によって移動する。また、あたためた水やコップから外部へ熱が ② によって出ていき、離れたところにある物体にも伝わる。

ア. 循環 イ. 放射 ウ. 化合 エ. 対流 オ. 伝導

2 石油、石炭、天然ガスは化石燃料とよばれており、これらは古い時代の生物の死がいなどが変化してできたものである。火力発電所では、化石燃料を燃焼させて高温・高圧の水蒸気や燃焼ガスをつくり、タービンを回して発電する。右図は、火力発電のしくみとエネルギーの移り変わりを表している。

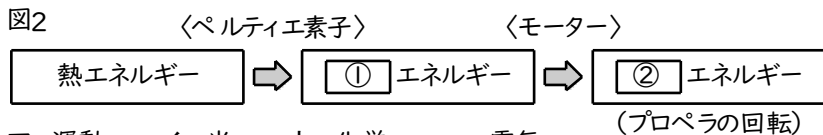
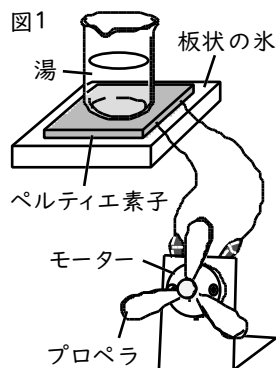


①、②にあてはまるエネルギーを次のア～エからそれぞれ選び、記号で答えなさい。 ① () ② ()



ア. 位置エネルギー イ. 運動エネルギー ウ. 核エネルギー エ. 化学エネルギー

3 図1のように、プロペラを付けたモーターにペルティエ素子をつなぎ、ペルティエ素子の下面に板状の氷をあて、上面に湯を入れたビーカーを置いたところ、プロペラが回転した。図2は、図1の装置によ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 ①、② にあてはまる言葉を下のア～エからそれぞれ選び、記号で答えなさい。 ① () ② ()



ア. 運動 イ. 光 ウ. 化学 エ. 電気

4 次の文について、あとの問いに答えなさい。

太陽エネルギーは、環境を汚すおそれが少なく、いつまでも利用できる再生可能エネルギーの1つである。太陽の熱エネルギーは、水を蒸発させて雲をつくり、雨を降らせる。高い場所に降った雨は、水力発電にも利用される。このように、太陽の熱エネルギーは電気エネルギーに変換できる。また、太陽の エネルギーは太陽電池により電気エネルギーに変換できる。

(1) 下線部の再生可能エネルギーの利用例として適当なものを、次のア～エからすべて選び、記号で答えなさい。 ()

ア. 火力発電 イ. 原子力発電 ウ. 地熱発電 エ. 風力発電

(2) 文中の にあてはまる言葉を答えなさい。 ()

5 次の文は、火力発電とバイオマス発電における、大気中の二酸化炭素の量の変化について述べたものである。{ }の中からそれぞれ適当なものを選び、記号で答えなさい。 ① () ② ()

火力発電の場合、地中から掘り出した石油や石炭などを燃料とするため、燃焼により二酸化炭素を排出したとき、全体として大気中の二酸化炭素の量は①{ア. 増加する イ. 変化しない}と考えられている。

バイオマス発電の場合、燃料となる植物は、光合成を行い大気中の二酸化炭素を吸収しているため、燃焼により二酸化炭素を排出したとき、全体として大気中の二酸化炭素の量は②{ア. 減少する イ. 変化しない}と考えられている。

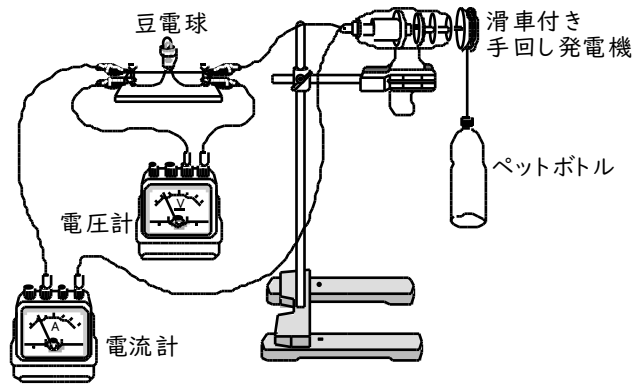
6 次の文は、身近な照明器具についてまとめた内容の一部である。これについて、あとの問いに答えなさい。

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、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、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) 下線Ⅰについて、光エネルギーへの変換効率の高い順に次のア～ウを並べ、記号で答えなさい。
ア. 蛍光灯 イ. 白熱電球 ウ. LED電球 (→ →)

(2) 下線Ⅱについて、電気エネルギーは光エネルギーの他に、主に何エネルギーに変換されていますか。 ()

7 右図のように、ハンドルの部分を滑車に変えた手回し発電機をスタンドに固定し、豆電球1個と電流計と電圧計を接続した回路を作成した。水の入った500gのペットボトルを地面より1mの高さから落下させたとき、豆電球に流れる電流と電圧の大きさ及びペットボトルが地面に着地するまでにかかる時間を測定した。ただし、電流と電圧は、滑車の回転が一定のときの値を読み取った。右の表は、実験を10回行った結果の平均の値である。これについて、次の問いに答えなさい。



電圧	電流	時間
0.25V	0.2A	8秒

(1) 次の文は、この実験をまとめたものである。□①～□③にあてはまる言葉や数値をそれぞれ答えなさい。ただし、100gの物体にはたらく重力の大きさを1Nとする。

ペットボトルをもち上げるのに必要な最小限の力の大きさは□①Nである。その際、ペットボトルを1mもち上げた仕事の大きさは□②Jである。これは、地面から1mの高さにあるペットボトルがもっている□③エネルギーと等しい。そして、その高さからペットボトルを落下させ、手回し発電機を回転させることで□③エネルギーから運動エネルギーに、さらに電気エネルギーに変換され、豆電球が光る。

- ① ()
 ② ()
 ③ ()

(2) 表の実験結果より、手回し発電機から発生した電気エネルギーは何Jですか。ただし、電気エネルギーは電力量と同じである。 ()

(3) ペットボトルがもっているエネルギーは、すべて電気エネルギーへ変換されるわけではない。また、はじめのエネルギーから目的のエネルギーに変換する割合を変換効率という。

① 変換効率は、右の式で求めることができる。この実験で、ペットボトルがもっていたエネルギーから電気エネルギーへの変換効率は何%ですか。 ()

$$\text{変換効率}(\%) = \frac{\text{目的のエネルギー}(\text{J})}{\text{はじめのエネルギー}(\text{J})} \times 100$$

② 次の文の{ }の中からそれぞれ適当なものを選び、記号で答えなさい。 I () II ()

ペットボトルがもっていたエネルギーから、目的の電気エネルギーに変換されなかったエネルギーの多くはI {ア. 光 イ. 熱}エネルギーや音エネルギーに変換される。変換前と比べて、変換後のエネルギーの総和はII {ア. 変化しない イ. 大きくなる ウ. 小さくなる}。

8 次は、3種類の発電方法について、発電の特徴をそれぞれまとめたものである。これについて、あとの問いに答えなさい。

<p>〈従来の火力発電〉</p> <p>石油、石炭、天然ガスなどの化学エネルギーを使って発電する。日本の総発電量に占める割合は、最も大きい。資源の枯渇や環境への影響が課題となっている。</p>	<p>〈バイオマス発電〉</p> <p>生物体をつくっている有機物の化学エネルギーを使って発電する。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、森林の間伐材を利用している。</p>	<p>〈コージェネレーションシステム〉</p> <p>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システムである。</p>
--	--	--

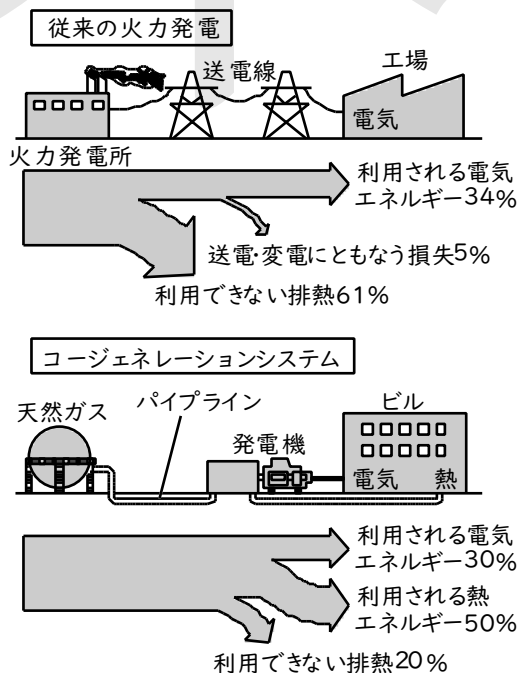
- (1) 地下資源である下線部をまとめて、何といいますか。 ()
- (2) 次の文中の にあてはまる言葉を下のア～オから選び、記号で答えなさい。 ()

エネルギーとして利用できる生物体をバイオマスという。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取り込まれるため、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、水力などとともに入力されたボックスに分類される。

- ア. 化学エネルギー イ. 熱エネルギー ウ. 光エネルギー エ. 再生不能エネルギー
オ. 再生可能エネルギー

- (3) 右図は、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。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ア～エのどれか。記号で答えなさい。 ()

- 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



- 9 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。これについて、あとの問いに答えなさい。

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、燃料とよばれている。

近年、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 にあてはまる言葉を答えなさい。 ()

- (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つ答えなさい。
() ()

- 10 燃料電池は燃料電池自動車として実用化されており、走行のためのエネルギーを取り出す際に環境に対する影響が少ないといわれている。ガソリンエンジンと比べて、燃料電池は環境に対してどのような影響が少ないのか。ガソリンエンジンと燃料電池がそれぞれエネルギーを取り出す際に生成する物質をあげて、簡潔に答えなさい。

()

- 11 「究極のエコカー」とよばれている燃料電池自動車は、水素を燃料にして空気中の酸素と反応させ、水の電気分解と逆の反応によって電気をつくり、モーターを回転させて走る。排出されるのは水だけである。しかし、燃料である水素は、現在のところ、おもに 化石燃料のメタンから製造され、その際、二酸化炭素が排出されるので、「究極のエコカー」とは言えないという考えもある。そこで、再生可能なエネルギー（自然エネルギー）を活用した水素の製造方法が研究されており、風力や太陽光のエネルギーで水の電気分解を行って水素を製造する方法や、サトウキビなどの植物に由来するバイオマスから得たアルコールやメタンで水素を製造する方法も考えられている。一般に、下線部Ⅰのように水素を製造する際、二酸化炭素が排出されるため、大気中の二酸化炭素が増加する。一方、下線部Ⅱの方法では、大気中の二酸化炭素は新たに増加しないと考えることができる。下線部Ⅱの方法において、大気中の二酸化炭素が新たに増加しないと考えることができる理由を、光合成、二酸化炭素という言葉を用いて、簡潔に答えなさい。

()