

摂南大学理工学部（生命科学科）添削解答（2回目）

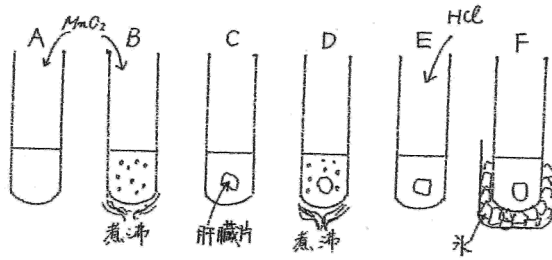
1 次のような実験をおこなった。以下の問いに答えなさい。

(実験1) 試験管A～Fにそれぞれ3%の過酸化水素水 (H_2O_2) を5 ml ずつ入れ、Eにはさらに5%の塩酸 (HCl) を2 ml 入れた。

(実験2) A, Bには0.5 gの二酸化マンガンを (MnO_2) を入れ、Bは煮沸した。

(実験3) C, D, E, Fには1 gの肝臓片を入れ、Dは煮沸し、Fは食塩を入れた氷で冷やした。

(☆二酸化マンガンは、過酸化水素水を水と酸素に分解する触媒としてはたらく)



(1) このとき発生する気体は何ですか。

[酸素]

(2) 肝臓片に含まれている、二酸化マンガンのようにはたらきをする酵素は何ですか。

[カタラーゼ]

(3) 煮沸した試験管B, Dでは、反応に異なる結果が表れた。その結果と理由を述べよ。

[結果 Bからは気体が発生したが、Dからは気体が発生しなかった。]

[理由 Dの肝臓片に含まれる酵素はタンパク質なので、
煮沸することにより変性し、はたらきを失ったから]

(4) 試験管DとFをしばらく放置して常温にし、再び過酸化水素水を加えると、反応に異なる結果が出た。その結果と理由を述べよ。

[結果 Dからは気体が発生しなかったが、Fからは気体が発生した。]

[理由 Dのように熱を加えた酵素は変性してはたらきを失うが、
Fは常温に戻すことにより、再び酵素が活性化したから。]

(5) 試験管Cに過酸化水素水を加え、反応が終了すると、再び過酸化水素水を加える。それを100回繰り返した。100回目では反応のようすはどのようになると考えられますか。簡潔に答えなさい。

[最初と同様に気体が発生する]

(6) この実験でおこった反応を化学反応式で書きなさい。

[$2\text{H}_2\text{O}_2 \rightarrow 2\text{H}_2\text{O} + \text{O}_2$]

2 次の文を読んで、以下の問いに答えなさい。

生体内では常にいろいろな化学変化がおこっている。この現象を（ ① ）といい、これにもない（ ② ）の移動や変化がみられる。生物は外界から吸収した簡単な物質から複雑な物質を合成している。このはたらきを（ ③ ）という。また逆に体内では複雑な物質を簡単な物質に分解している。このはたらきを（ ④ ）という。

たとえば、緑色植物は、水や二酸化炭素のような無機物を原料として、（ ⑤ ）エネルギーを利用しブドウ糖などの有機物を合成している。また、あらゆる生物は、ブドウ糖などの有機物を水と（ ⑥ ）に分解し、その時に発生するエネルギーを生命活動に利用している。

(1) 次の文中の（ ）にあてはまるものを次から選び記号で答えなさい。

- | | | | |
|-----------|--------|-----------|---------|
| (ア) エネルギー | (イ) 水 | (ウ) 二酸化炭素 | (エ) 酸素 |
| (オ) 水素 | (カ) 代謝 | (キ) 異化 | (ク) 光合成 |
| (ケ) 同化 | (コ) 呼吸 | (サ) 光 | (シ) 化学 |

[① **カ**] [② **ア**] [③ **ケ**]
[④ **キ**] [⑤ **サ**] [⑥ **ウ**]

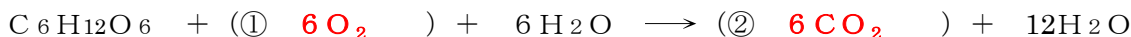
(2) 生物が生きるために利用しているエネルギー物質を何とといいますか。アルファベット三文字と、その正式名称を答えなさい。

[**ATP**] [**アデノシン三リン酸**]

3 好気呼吸について下の問いに答えなさい。

(1) 次の式は、1モルのブドウ糖が、好気呼吸により分解される化学反応式である。

() に適当な化学式を係数も入れて完成させなさい。



(2) ブドウ糖 72 g が好気呼吸によって完全に分解されたとき、発生する二酸化炭素は何 g ですか。(ヒント…ブドウ糖 1 モル (180 g) が分解されると、二酸化炭素 6 モルが発生する。二酸化炭素 1 モルは 44 g。)

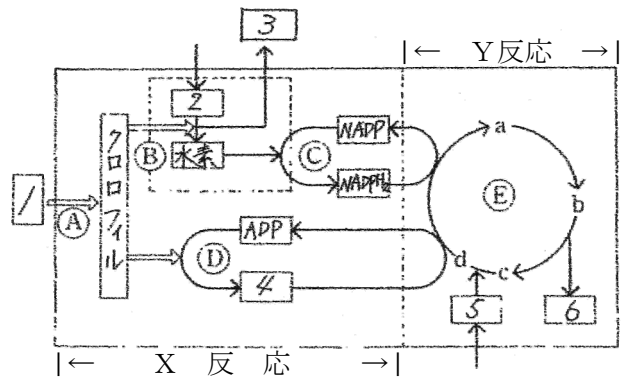
$$\frac{44 \times 6 \times 72}{180} \\ = \mathbf{105.6 \text{ (g)}}$$

(3) ブドウ糖が好気呼吸によって完全に分解されたとき、28 l の酸素が消費された。分解されたブドウ糖は何 g ですか。酸素 1 モルの体積は 25 l とする。(ヒント…ブドウ糖 1 モル分解によって消費される酸素は 6 モル)

$$\frac{180 \times 28}{25 \times 6} \\ = \mathbf{33.6 \text{ (g)}}$$

4

下図は、緑色植物の光合成のしくみを模式的に表したものである。以下の問いに答えなさい。



(☆NADPは、水素H₂を運ぶ補酵素)

(1) Xの反応と、Yの反応は、それぞれ葉緑体の何という部分でおこなわれますか。

[X… **チラコイド**] [Y… **ストロマ**]

(2) 図中の1～6にあてはまるものを(ア)～(ク)から選び記号で答えなさい。

- (ア) 二酸化炭素 (イ) 水 (ウ) 酸素 (エ) 化学エネルギー
 (オ) 水素 (カ) ブドウ糖 (キ) 光エネルギー (ク) ATP

[1, **キ**] [2, **イ**] [3, **ウ**] [4, **ク**] [5, **ア**] [6, **カ**]

(3) 図中のA～Eの化学反応にあてはまるものを、(ア)～(オ)から選び記号で答えなさい。

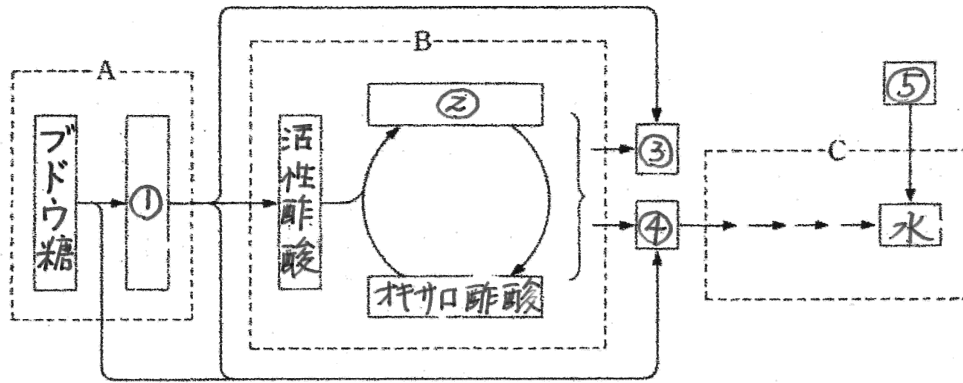
- (ア) 還元反応と糖の合成 (イ) 光エネルギーによる水の分解
 (ウ) 色素による光エネルギーの吸収 (エ) 水素の伝達
 (オ) 光エネルギーによるATPの合成

[A, **ウ**] [B, **イ**] [C, **エ**] [D, **オ**] [E, **ア**]

(4) 図中のEの反応過程の名称を答えなさい。

[**カルビン・ベンソン回路**]

5 下図は、ブドウ糖が好気呼吸によって分解される反応過程を示したものである。以下の問いに答えなさい。



(1) 図中のA, B, Cの反応過程は何とよばれていますか。

- (ア) オルニチン回路 (イ) クエン酸回路 (ウ) 解糖系
 (エ) カルビン・ベンソン回路 (オ) 電子伝達系

[A **ウ**] [B **イ**] [C **オ**]

(2) 図中のA, B, Cの反応は、細胞内のどの部分でおこなわれていますか。

- (ア) 細胞質基質 (イ) リボソーム (ウ) 小胞体
 (エ) 核 (オ) ミトコンドリア (カ) 葉緑体

[A **ア**] [B **オ**] [C **オ**]

(3) 図中の①～⑤にあてはまる物質名を答えなさい。

- (ア) 酸素 (イ) 二酸化炭素 (ウ) 水素 (エ) 水
 (オ) ピルビン酸 (カ) 塩酸 (キ) クエン酸

[① **オ**] [② **キ**] [③ **イ**] [④ **ウ**] [⑤ **ア**]

(4) 図中の次の(ア)～(エ)は、A, B, Cのどの反応の特徴を述べたものですか。

- (ア) ATPが最も多く合成される [**C**]
 (イ) 酸素を必要とする [**C**]
 (ウ) 嫌気呼吸と共通している [**A**]
 (エ) 水が取り込まれる [**B**]

(5) ③、④が生成される時にはたらく酵素はそれぞれ何ですか。

- (ア) アミラーゼ (イ) デヒドロゲナーゼ (ウ) オキシターゼ
 (エ) デカルボキシラーゼ (オ) カタラーゼ

[③ **エ**] [④ **イ**]