

## 生体関連物質 演習課題 模範解答

1.

- (a) アデノシン三リン酸 (アデノシン 5' -三リン酸)
  - (b) アデノシン二リン酸 (アデノシン 5' -二リン酸)
  - (c) アデノシンリン酸 (アデノシン 5' -リン酸)
  - (d) ニコチンアミドアデニンジヌクレオチド
  - (e) フラビンアデニンジヌクレオチド
  - (f) グアノシン二リン酸 (グアノシン 5' -リン酸)
- ※「5'」は、リン酸が結合している糖の炭素原子の番号を表している。

2.

- ①  $C_6H_{12}O_6$
- ② 10 / 4 の講義で配布した、日本化学会誌の周期表 (2010) によれば、原子量は C: 12.0107、H: 1.00794、O: 15.9994 である。小数点第3位を四捨五入し、原子量を C: 12.01、H: 1.01、O: 16.00 とする。このとき、分子量は
 
$$6 \times 12.01 + 12 \times 1.01 + 6 \times 16.00 = 180.18$$
 となる。有効数字を考慮すると、分子量は 180.2 となる。  
 原子量は小数点以下2桁まで考慮しているが、分子量を計算する際に 12 を掛けているため、分子量で有効なのは小数点以下1桁までとなる。
- ③  $1000 / 180.18 = 5.5500$   
 グルコース「1.0」kg であるから、有効数字は2桁と考えると、答えは 5.6 mol。
- ④ 消費される ATP は2分子である。作られる ATP は4分子、NADH は2分子、FADH は0分子である。(FADH と FADH<sub>2</sub> は同じもの。)
- ⑤ NADH 1分子から ATP 3分子、FADH 1分子から ATP 2分子ができる。
- ⑥ ピルビン酸がアセチル CoA になるときに、NADH が1分子生成される。  
 ケエン酸回路では、ATP 0分子、GTP 1分子、NADH 3分子、FADH 1分子が生成される。  
 合わせると、ATP 0分子、GTP 1分子、NADH 4分子、FADH 1分子が生成されることになる。
- ⑦ 消費される ATP は2分子、生成される ATP は40分子なので、正味で ATP は38分子できる。
- ⑧ ATP の分子式は  $C_{10}H_{16}N_5O_{13}P_3$  であるから、
 
$$10 \times 12.01 + 16 \times 1.01 + 5 \times 14.01 + 13 \times 16.00 + 3 \times 30.97 = 507.22$$
 となる。有効数字を考慮して、507.2。
- ⑨ グルコースの物質量は、③より  $1000 / 180.18$  モルである。  
 グルコース1分子から ATP 38分子ができるので、作られた ATP の物質量は
 
$$(1000 / 180.18) \times 38 = 210.900$$
 有効数字が2桁であることを考慮すると、答えは  $2.1 \times 10^2$  mol。
- ⑩  $(1000 / 180.18) \times 38 \times 507.22 = 106972$  (g) = 106.972 (kg)  
 有効数字が2桁であることを考慮すると、答えは  $1.1 \times 10^2$  kg。