

●第1章 章末問題

問題番号	設問	解答	配点
1 (24点)	(1)	150倍	3
	(2)	12 μm	4
	(3)	30 μm	3
	(4)	3 μm	4
	(5)	16分の1	4
	(6)	2	3
	(7)	2	3
2 (35点)	(1)	植物細胞	3
	(2)	① 細胞壁	2
		② 液胞	2
		③ 核	2
		④ ミトコンドリア	2
		⑤ 細胞膜	2
		⑥ 葉緑体	2
	(3)	(a) 5	2
		(b) 2	2
		(c) 3	2
		(d) 1	2
		(e) 6	2
		(f) 4	2
(4)	3	3	
(5)	真核細胞には核があるが、 原核細胞には核がない	5	
3 (21点)	(1)	代謝	3
	(2)	① 異化	3
		② 同化	3
	(3)	アデニン	3
		リン酸	3
(4)	高エネルギーリン酸結合	3	
4 (20点)	(1)	酵素	4
	(2)	a	4
	(3)	(a) シアノバクテリア	4
		(b) 好気性細菌	4
(4)	3	4	

1 (1) 150倍 (2) 12 μm (3) 30 μm  
(4) 3 μm (5) 16分の1 (6) 2 (7) 2

【解説】 (1) 顕微鏡の倍率は、接眼レンズの倍率×対物レンズの倍率である。したがって、  
 $15 \times 10 = 150(\text{倍})$

(2) 接眼マイクロメーターの目盛りと対物マイクロメーターの目盛りが一致する2点を探し、次の式に代入して接眼マイクロメーターの1目盛りの長さを求める。

$$\frac{\text{対物マイクロメーターの目盛りの数} \times 10 \mu\text{m}}{\text{接眼マイクロメーターの目盛りの数}} = \frac{24 \text{目盛り} \times 10 \mu\text{m}}{20 \text{目盛り}} = 12 \mu\text{m}$$

(3)  $12 \mu\text{m} / \text{目盛り} \times 2.5 \text{目盛り} = 30 \mu\text{m}$

(4) 対物レンズの倍率が40倍になるということは、観察する倍率が4倍になるということである。倍率が4倍になると、視野の長さは1/4となる。したがって、接眼マイクロメーター1目盛りの長さは、

$$12 \mu\text{m} \times \frac{1}{4} = 3 \mu\text{m} \text{ となる。}$$

(5) 視野の広さは、 $\left(\frac{1}{4}\right)^2 = \frac{1}{16}$

(7) 低倍率から高倍率にすると、ピントの合う範囲(焦点深度という)はせまくなる。

2 (1) 植物細胞  
(2) ① 細胞壁 ② 液胞 ③ 核  
④ ミトコンドリア ⑤ 細胞膜 ⑥ 葉緑体  
(3) (a) 5 (b) 2 (c) 3 (d) 1 (e) 6 (f) 4  
(4) 3  
(5) 真核細胞には核があるが、原核細胞には核がない

【解説】 (1) 細胞壁や葉緑体、発達した液胞が見られるので、植物細胞と判断できる。

(2) ④、⑥ 通常、ミトコンドリアは葉緑体よりも小さい。

(3) (c) 遺伝情報をもつ物質とはDNAのことである。  
(f) 呼吸のことである。呼吸に関与するのはミトコンドリアである。

(4) 酢酸オルセイン液で染色されるのは、DNAである。DNAをもつのは核である。

(5) 真核細胞には、DNAを内部におさめた核という構造をもつが、原核細胞は核をもたず、DNAが

細胞内に分散している。

なお、真核細胞は細胞小器官をもつが、原核細胞は細胞小器官をもたない。という解答でも可。

3 (1) 代謝 (2) ① 異化 ② 同化  
(3) アデニン、リボース、リン酸  
(4) 高エネルギーリン酸結合

【解説】 (2) ① 複雑な物質を単純な物質に分解し、エネルギーを取り出す過程を異化という。異化のうち、酸素を利用する場合を呼吸という。ここでは、酸素を利用するかどうかは記されていないため、呼吸ではなく異化と答えるのがよいであろう。

② 単純な物質から複雑な物質を合成し、エネルギーを蓄える過程を同化という。同化には、炭水化物などを合成する炭酸同化や、窒素化合物などを合成する窒素同化(→本冊p.50)などがある。炭酸同化のうち、光エネルギーを利用する場合を光合成という。ここでは、どのような物質が合成されるか、何を利用するかは記されていないため、同化と答えるのがよいであろう。

4 (1) 酵素 (2) a  
(3) (a) シアノバクテリア (b) 好気性細菌  
(4) 3

【解説】 (2) 光合成は、生物が二酸化炭素と水を取りこみ、光エネルギーを利用して有機物を合成する反応である。したがって、(a)が光合成であり、(b)が呼吸となる。

(3) 光合成は葉緑体、呼吸はおもにミトコンドリアで行われる。葉緑体もミトコンドリアも、ともにDNAをもつことや、分裂によって増殖することなどから、もともとは独立した生物であったと考えられている。

(a) シアノバクテリアは光合成を行う原核生物であり、原始的な真核生物に取りこまれて葉緑体になったと考えられている。

(b) 酸素を使って有機物を分解する好気性細菌が、原始的な真核生物に取りこまれてミトコンドリアになったと考えられている。

(4) ③ 光合成は、太陽の光エネルギーを有機物中の化学エネルギーとして蓄える反応であり、太陽の熱エネルギーを使うわけではない。