

平成 23 年度一般入試後期日程試験
小論文 出題意図・解答例

問題 1

(1)

細胞小器官が破裂して壊れるのを防ぐために、浸透圧が等しい溶液（等張液）を使う必要がある。

(2)

細胞小器官の大きさによって、沈殿する遠心力が異なる。従って、様々な遠心力を用いることで、大きさの異なる細胞小器官を分画することができる。

(3)

a	核	c	ミトコンドリア
b	葉緑体		

(4)

液胞：物質や不要物を貯蔵する働きをしている。

(5)

ニワトリの肝臓：ニワトリの肝臓には核とミトコンドリアは存在するが、葉緑体は存在しない。従って、沈殿(P2)は見られない。

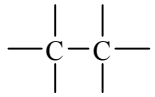
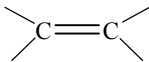
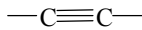
大腸菌：大腸菌は原核細胞であり、核、ミトコンドリア、葉緑体などの細胞小器官は存在しないので、沈殿(P1)(P2)(P3)は見られない。

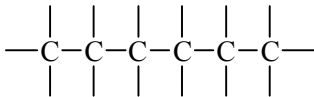
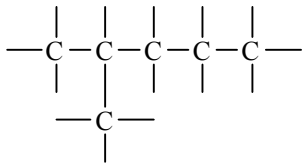
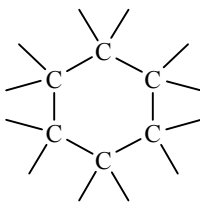
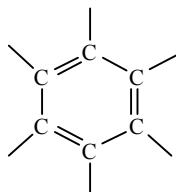
(6)

DNA は A・T・G・C で示される 4 つの構成要素からなる。これら 4 つがつながって一本の鎖をつくり、二本の鎖が互いに向き合って並んでいる。このとき、一方の鎖の A は他方の鎖の T と、一方の鎖の G は他方の鎖の C と、それぞれ相補的に対になって結合している。そして、この二本の鎖ははしごのような構造となり、全体がらせん状に規則的にねじれた二重らせん構造をしている。DNA は、生物の形質を決定し、それを次代へと遺伝させる働きをする。

問題 2

(1)	a	水素または酸素	e	構造
	b	酸素または水素	f	立体構造
	c	4 価	g	立体
	d	共有	h	幾何またはシス・トランス

(2)	(例) 単結合	
		
	二重結合	三重結合
		

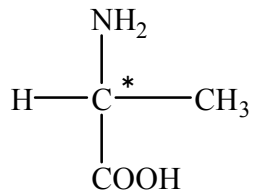
(3)	鎖状構造	
		 など
	環状構造	
		 など

(4)

アミノ酸名

アラニン

構造式



(5)

出題意図

有機化合物の立体特性についての理解度を問う。

飽和炭素原子に結合する4個の原子または原子団がすべて異なる炭素原子を不斉炭素原子という。不斉炭素原子を中心にして分子構造を考えると、原子の空間的配置が異なるため、互いに実像と鏡像の関係にあり、立体的に重ね合わせることができない1対の異性体ができる。このような異性体を光学異性体という。

問題3

(1)

ガラス管内の空気

(2)

$$\frac{\lambda}{2} = 40 - 12 = 28 \quad \lambda = 56\text{cm}$$

(3)

$$40 + (40 - 12) = 68\text{cm}$$

(4)

$$f = \frac{v}{\lambda} = \frac{340}{0.56} = 607 \text{ Hz}$$

(5)

気温が高くなると、空気中の音速が大きくなるので、波長は長くなり、共鳴を起こす水面の位置は低くなる。

(6)

水面にドライアイスを浮かせておくと、ガラス管内は二酸化炭素で満たされる。二酸化炭素中の音速は空気中より小さいので、波長は空気中より短い。そのため、共鳴する水面の位置は空気の場合よりも高くなる。