

## 生物基礎・生物

### 問題 1

(1) ア	コドン	イ	トリプレット
ウ	遺伝暗号表	エ	終止コドン
オ	開始コドン	カ	突然変異

### (2)

リ	ボ	ソ	ー	ム	は	m	R	N	A	上	を	コ	ド	ン
1	つ	分	ず	つ	移	動	し	、	そ	の	た	び	に	、
t	R	N	A	が	コ	ド	ン	に	対	応	し	た	ア	ミ
ノ	酸	を	運	ん	で	く	る	。	運	ば	れ	て	き	た
ア	ミ	ノ	酸	は	、	リ	ボ	ソ	ー	ム	の	働	き	に
よ	っ	て	ペ	プ	チ	ド	結	合	で	互	い	に	つ	な
が	れ	、	ポ	リ	ペ	プ	チ	ド	鎖	は	し	だ	い	に
伸	ば	さ	れ	て	い	く	。							

### (3)

1 番目のアミノ酸	メチオニン
2 番目のアミノ酸	トレオニン
3 番目のアミノ酸	イソロイシン
4 番目のアミノ酸	リジン
5 番目のアミノ酸	バリン
6 番目のアミノ酸	グリシン

- (4) 翻訳されるアミノ酸配列が変化しないで1塩基が置換する場合は、メチオニン(AUG)の1通りで置換できない、トレオニン(AC(C/A/G))の3通り、イソロイシン(AU(U/A))の2通り、リジン(AAG)の1通り、バリン(GU(U/C/G))の3通り、グリシン(GG(C/A/G))の3通りなので、  
 $0 + 3 + 2 + 1 + 3 + 3 = 12$   
答. 12通り

- (5) 翻訳される最初の6個のコドンはAUG ACU AUC AAA GUA GGUである。AUGは開始コドンのため、4番目のAから13番目のGまでのどれか1塩基が欠失すると5個目のコドンがUAGの終止コドンとなり、そこで翻訳が終了する。

## 生物基礎・生物

### 問題 2

(1)	①	2	②	2
	③	6	④	5
	⑤	4	⑥	2
	⑦	10	⑧	12
	⑨	34		

(2)	グルコース	$C_6H_{12}O_6$
	ピルビン酸	$C_3H_4O_3$

(3) ピルビン酸から水素を取り除く働きと、二酸化炭素を取り除く働き（脱水素反応と脱炭酸反応）。

(4)  $O_2$

反応系	名称	場所
A	解糖系	細胞質基質
B	クエン酸回路	ミトコンドリアのマトリクス
C	電子伝達系	ミトコンドリアの内膜（クリステ）

(6) ATP 合成酵素

## 生物基礎・生物

### 問題 3

(1)	ア	傾性	イ	正
	ウ	負	エ	極性移動
	オ	フォトトロピン		

(2) 茎と根ではオーキシン感受性が異なり、茎よりも根の方がオーキシン感受性が高い。このため、オーキシン濃度が高いところでは、茎では伸長が促進されるが、根では抑制されるので、茎と根で逆の応答をする。

(3) 青色光はフォトトロピンで受け取られて、孔辺細胞の浸透圧の上昇、吸水、膨圧の上昇を引き起こし、気孔を開かせる。

(4) 幼葉鞘の先端部でオーキシンは合成され、下方に移動して伸長成長を調節する。光が当たる場合と当たらない暗所で、オーキシンは合成されて下方に移動する量が変わらないことを確認する必要があるため。

(5) 幼葉鞘の先端部で合成されたオーキシンが、一方向から光を当てると、光が当たらない側に、横方向に移動する。



## 生物基礎・生物

### 問題 4

(1)	ア	個体群の成長	イ	成長曲線
	ウ	密度効果	エ	環境収容力

(2)  $10^6$  個体 (1000000 個体)

(3) 問題文より、  
 第 2 世代は  $10 \times 10 \times (10000 - 10) / 10000 \approx 100$   
 第 3 世代は  $100 \times 10 \times (10000 - 100) / 10000 = 990$   
 第 4 世代は  $990 \times 10 \times (10000 - 990) / 10000 = 8919.9 \approx 8920$   
 第 5 世代は  $8920 \times 10 \times (10000 - 8920) / 10000 = 9633.6 \approx 9634$   
9634 個体

(4) 法則名：最終収量一定の法則

単位面積あたりの個体群の質量は、ある密度以上になると葉の重なり合いによって、下層の葉で光合成量が低下して、枯れたりするため。

- (5) 個体群密度に応じて同一種の形態や行動に著しい違いが生じることを相変異と呼ぶ。トノサマバッタでは、幼虫時に個体群密度が低い状態で育った個体は、長い後ろあしをもち、単独生活を行う。これらの個体を孤独相と呼ぶ。一方、個体群密度が増加すると、密度効果によって幼虫の内分泌活動が変化し、体長に対して前ばねが長く、後あしが短い成虫が出現する。これらは移動能力が大きく、集合性の強い個体で、群生相と呼ぶ。