

201 生物 解答

1

問 1	制限酵素		問 2	(iv)	
問 3	(1)	ベクター	(2)	ウイルス	
問 4	ダイズ		トウモロコシ		
問 5	インスリン				
問 6	(1)	$\begin{array}{ccc} 5' & \text{G} & \text{GATCC} & 3' \\ 3' & \text{CCTAG} & \text{G} & 5' \end{array}$			
	(2)	$\begin{array}{ccc} 5' & \text{GATCCACGGA} & \text{AGG} & 3' \\ 3' & \text{GTGCCT} & \text{TCCCTAG} & 5' \end{array}$			
	(3)	<p>A circular plasmid map with a clockwise arrow. The origin of replication (OP) is at the top, and the <i>amp<sup>r</sup></i> gene is at the bottom. A yellow segment labeled '遺伝子 X' is inserted between the OP and <i>lacZ</i>.</p>			
	(4)	i	イ)	ii	ア)
	(5)	プラスミドを取りこまなかった大腸菌も生育できるため、白色コロニーの割合が増加し、生じるコロニーの数も多くなる。			

2

問 1	ア	感覚	イ	運動	ウ	静止
	エ	ナトリウムポンプ	オ	活動	カ	ミオシン
	キ	アクチン				
問 2	あ	Na <sup>+</sup>	い	K <sup>+</sup>	う	Ca <sup>2+</sup>
問 3	i	錐体細胞	ii	桿体細胞	iii	色覚
問 4	ATP の分解で生じるエネルギーにより、濃度勾配に逆らい Na <sup>+</sup> を細胞外へ、K <sup>+</sup> を細胞内へ輸送する。					
問 5	(1)	シナプス				
	(2)	酵素によって分解される。		軸索末端へと回収される。		
	(3)	消失させて、次の興奮に対して正しく応答できるようにするため。				
問 6	放出される神経伝達物質の量が減少し、伝達効率が低下する。					

3

問 1	ア	代謝	イ	ストロマ	ウ	光リン酸化
	エ	呼吸商	オ	クエン酸回路	カ	ピルビン酸
	キ	マトリックス	ク	還元		
問 2	い) え)					
問 3	あ) か)					
問 4	0.73					
問 5	H <sup>+</sup> が濃度勾配に従い ATP 合成酵素を通して移動するエネルギーにより, 酵素の一部が回転し, そのエネルギーで ATP を合成する。					

4

問 1	ア	生態的地位 (ニッチ)	イ	共生	ウ	寄生
問 2	i	生物種 B				
	ii	生態的地位が似ているほど競争は激しくなる傾向にあり, 生物種 A と生物種 B の間では競争が激しくなり, 生物種 A が体数を減らしているが, 生物種 A と生物種 C は共存できているから。				
問 3	II			問 4	(あ)	
問 5				<p>捕食者は, 餌となる被食者がいなくなるという理由から最終的に個体数が 0 となる。</p> <p>被食者は, 極端に多い捕食者により強い捕食圧を受けるという理由から, 全ての個体が捕食されて個体数が 0 となる。</p>		
問 6	マメ科植物は根粒菌に光合成産物を供給する代わりに, 根粒菌から窒素固定産物を受け取っている。					
問 7	195			問 8	N=XY/Z	

203 生物 解答

1

問 1	(1)	ア	カルボキシ	イ	ペプチド	
		ウ	$\alpha$ ヘリックス	エ	$\beta$ シート	
	(2)	三次構造をとった複数のポリペプチドが組み合わさった構造。				
(3)	pH (強酸・強塩基)					
問 2	<p>酸素濃度が高い場所では酸素と結合し、低い場所では酸素を解離する。また、二酸化炭素濃度が高いほど、酸素を解離しやすくなる。</p>	問 3	メチオニン			
		問 4	適応進化			
		問 5	木村資生			
		問 6	(1)	II と IV		
			(2)	(b)		

2

問 1	ア	プロモーター	イ	RNA ポリメラーゼ	ウ	全能	
	エ	オペロン	オ	リプレッサー	カ	オペレーター	
問 2	ii) iv) v)			問 3	分化		
問 4	転写調節領域には調節タンパク質が結合し、それが基本転写因子に作用すること遺伝子発現を促進させたり抑制させたりする。						
問 5	あ	d		い	h		
	う	f		え	j		
問 6	(1)	37°C					
	(2)	I	W	III	W	IV	B
	(3)	大腸菌が生育できないため、コロニーは観察されない。					
	(4)	グルコースとラクトースが培地にある場合、グルコースの消費を優先させ、ラクトースオペロンの発現を抑制し、不必要な酵素合成を防いでいる。					

3

問 1	ア	花粉四分子	イ	雄原	ウ	4
	エ	胚乳	オ	重複受精		
問 2	i	$n$	ii	$n$	iii	$n$
	iv	$n$	v	$2n$	vi	$3n$
問 3	花粉管が侵入した助細胞は破裂し，それ以外の細胞は退化，消失する。					
問 4	(1)	D B C A				
	(2)	細胞を破壊していき，どの細胞を破壊した時に花粉管の誘引が起きなくなるかを確認する。				
問 5	i	有胚乳種子	ii	胚発生に必要な栄養が胚乳に蓄えられる。		
	i	無胚乳種子	ii	胚発生に必要な栄養が子葉に蓄えられる。		

4

問 1	(1)	ア	(i)	イ	(ii)	ウ	(iv)
		エ	(vi)	オ	(v)	カ	(iii)
	(2)	陸地面積の約 3 分の 1 を占めるが，単位面積当たりの現存量，純生産量が他の生態系と比べて少ない，生産性の乏しい生態系である。					
	(3)	1.0	(4)	d	(5)	b)	
問 2	(1)	X	被食量	Y	呼吸量		
	(2)	①+②+③					
	(3)	あ) う)					
	(4)	2.8%					

204 生物 解答

1

問 1	a	光周性	b	長日	c	短日
問 2	d	(ア)	e	(コ)	f	(カ)
	g	(ケ)				
問 3	発芽後, 一定期間の低温を経験しないと花芽が形成されないようになっている。					
問 4	(1)	師管				
	(2)	光合成産物を各部位に運搬する。				

2

問 1	a	原口	b	変態			
問 2	A	(イ)	B	(エ)	C	(カ)	
	D	(コ)	E	(キ)	F	(オ)	
問 3	(1)	93.3 $\mu\text{m}$					
	(2)	a	(イ)	b	(ア)		
問 4	微小管						
問 5	卵黄は卵割を妨げるため, 卵黄の量と分布により卵割様式は異なる。						
問 6	(ア) (エ) (オ) (ク)						

3

問 1	a	中枢	b	末梢
	c	灰白質	d	白質
	e	軸索 (神経繊維)	f	新皮質
	g	自律神経	h	感覚
	i	運動		
問 2	シナプス		問 3	(イ)
問 4	細胞体が多く含まれる部位だから。			
問 5	(エ)		問 6	反射

4

問 1	(1)	(ア) (ウ) (エ) (オ) (カ)	
	(2)	95°Cで処理する。	(3)
問 2	591		
問 3	一塩基挿入によりフレームシフトが起き、読み枠がずれてしまったので、本来の位置より手前に終止コドンが現れた。		
問 4	(1)	15	
	(2)	蛍光が見られることから、GFPは機能しているので、変異によりフレームシフトは起きていないと考えられる。しかし、36°Cにした時に生育できないことから、X 遺伝子からの産物が正常に機能していない。したがって、X 遺伝子の機能に重要な役割を果たすアミノ酸が別のアミノ酸に変化したと考えられる。	
問 5	⑦		