

「生物」 出題意図

- 1 タンパク質の構造と性質及び酵素に関する基礎知識に加え、思考力及び表現力を問う。
- 2 両生類の発生を例に、胚葉の分化、中胚葉誘導の概念、細胞間相互作用の仕組み、さらに組織の発生運命が決定される仕組み、オーガナイザーによる2次胚の誘導について、基本知識、理解力及び実験的に考察する能力を問う。
- 3 遺伝子の増幅技術であるPCR法について基礎的な知識を問うとともに、遺伝子の転写・発現に関する理解度をみる。
- 4 個体群に関する基礎的な知識を問うとともに、文章及びグラフの読解力並びに論理的思考力をみる。
- 5 植物の組織・構造、生活史(生殖)と系統進化の基本知識についての理解、及び思考力と表現力を問う。

「生物」 解答例

1	問1	ア	ポリペプチド	イ	α ヘリックス	ウ	β シート
		エ	二次構造	オ	変性	カ	触媒（促進も可）
		キ	活性部位（活性中心）	ク	基質特異性		

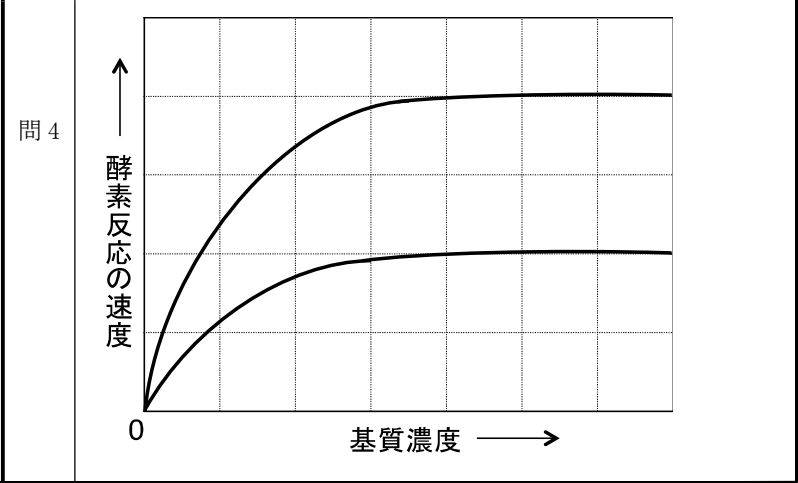
問2

名称: ペプチド結合

The diagram shows the chemical structure of a dipeptide: $H-N(H)-C(H)(R_1)-C(=O)-N(H)-C(H)(R_2)-C(=O)-O-H$. A dashed box encloses the peptide bond, which is the covalent bond between the carbonyl carbon of the first amino acid and the nitrogen of the second amino acid.

問3 シャペロン

基質濃度が高くなると、すべての酵素が基質と結合し、基質が反応して酵素から離れるまで新たな基質と結合できないため、反応速度は最大となり、一定となる。



問5	(1)	競争
	(2)	名称: アロステリック酵素
		酵素の活性部位以外の別の部位に基質以外の物質が結合することで、活性部位の立体構造が変化するため。

問1	ア	f	イ	a	ウ	c	エ	b
問2	誘導							
問3	カ	H	キ	H	ク	Y	ケ	Y
	色の違いによって、移植片と宿主の組織を区別して、分化した組織の由来を明らかにできるようにするため。							
問4	(1)	脊索や体節など						
	(2)	(神経管や脊索を有する) 2次胚						
	(3)	オーガナイザー (形成体も可)						
問5	A組織とB組織の直接的接触がなくても、Bから分泌された物質がフィルターを通過しAに作用することで、Aの中胚葉分化が誘導された。							
問6	外胚葉	d	e					
	中胚葉	c	f					
	内胚葉	a	b					

3

問1	通常のDNAポリメラーゼは95度の加熱で変性・失活するから。	
問2	① DNAが二本鎖から一本鎖になる。	
	② プライマーが一本鎖DNAと結合する(アニーリングする)。	
	③ DNAポリメラーゼの働きにより、DNA鎖の合成反応が進む。	
問3	(1) 終止コドンに対応するtRNAが存在しないため(終止コドンに対応するアミノ酸が存在しないでも可)	
	(3) 369 塩基対	
	(4) 122 個	
	(5) イントロン	
問4	フレームシフト突然変異が生じ、十番目に終止コドンが出現するようになった。その結果、正常なタンパク質よりも小さい九個のアミノ酸からなるポリペプチド鎖が合成された。	

4	問1	ア	j	イ	f	ウ	b	エ	a	オ	e	
	問2	図1	ランダム 分布		図2	集中 分布		図3	一様 分布			
	問3	競争が激しくなり、限りある食物や生活空間の不足、排泄物の増加などによって生活環境が悪化して、 <u>出生率</u> の低下や <u>死亡率</u> の上昇が起こり、 <u>個体群</u> の成長が妨げられるため。										
	問4	(飛翔能力(=移動能力)に優れていると考えられており、) 高密度などのために悪化した <u>生息場所</u> をはなれ、新しい生息場所を求めて <u>集団</u> で移動するのに適していると考えられている。										
	問5		池A	700 個体	池B	1600 個体	池C	300 個体	個体群密度が一番高い池	池C		
		(1)	計算過程： (池A) $\text{標識数/全数}(X) = 2\text{度目の捕獲での標識数}/2\text{度目の捕獲数} = 50/X = 5/70$ $\rightarrow X = 50 \times 70 / 5 = 700$ (総個体数) 700 (総個体数) / 350 (m ²) = 2 (個体 / m ²)									
		(1)	計算過程： (池B) $80/X = 3/60 \rightarrow X = 80 \times 60 / 3 = 1,600$ (総個体数) $1,600$ (総個体数) / 800 (m ²) = 2 (個体 / m ²)									
		(1)	計算過程： (池C) $30/X = 2/20 \rightarrow X = 30 \times 20 / 2 = 300$ (総個体数) 300 (総個体数) / 100 (m ²) = 3 (個体 / m ²)									
	(2)	a, d										

問 1	ア： コケ植物	イ： 表皮	ウ： 維管束
	エ： 基本組織	オ： 頂端分裂組織	カ： 形成層
	キ： 子房		
問 2	(1) a	(2) b	(3) d
問 3	① 木部	② 師部	
	<p>①根から吸収した水や無機塩類を運搬するための通路。</p> <p>②光合成により作られた栄養分（スクロース）を運搬するための通路。</p>		
問 4	中生代に繁栄した種子植物であり，生殖のために胚珠と		
	花粉を形成するが，シダ植物のように精子で受精を行う。		
問 5	胚のうの中に侵入した二つの精細胞（n）の一つは卵細胞（n）と		
	合体し，もう一つは中央細胞の二個の極核（2n）と合体する。		
	これにより，前者は受精卵（2n）となり胚を形成する。		
	後者は胚乳細胞（3n）となりやがて胚乳（3n）を形成する。		