

## 「生物」 出題意図

- 1 真核細胞と原核細胞の違いについての知識に加え、原生生物の細胞小器官の機能の説明能力を問う。また、マイクロメーターを使った細胞長の測定法についての理解度をみる。
- 2 遺伝子、遺伝情報発現、及び翻訳についての基本的な知識を問う。また、これらに関わる分子と反応機構についての理解度と思考力をみる。
- 3 複数の遺伝子が連鎖あるいは独立している場合の表現型と遺伝子型、染色体と遺伝子の関係についての理解度をみる。
- 4 生物の分類と系統、生物多様性、生態系の保全に関する基礎的な知識を問うとともに、それらに関わる思考力及び表現力をみる。
- 5 生物体内の恒常性を維持するしくみについて、基礎的な知識を問う。さらに、生体膜の構造や物質輸送機構など、関連する知識を分野横断的に組み合わせて解答を導く応用力並びに論理的思考力をみる。

「生物」 解答例

1	問1	c, e
	問2	原核細胞は核をもたないが、真核細胞はもつ。 真核細胞と比較して、原核細胞は一般的に小さい。
	問3	(ロバート・)フック
	問4	ゾウリムシ
	問5	細胞を食塩水に入れることで、細胞外液と細胞内液の浸透圧差が小さくなるため、細胞内に入る水分は少なくなる。そのため、収縮細胞の収縮周期は長くなると考えられる。
	問6	<p>計算式            接眼マイクロメーター10目盛り = 対物マイクロメーター13目盛り = <math>10 \mu\text{m} \times 13 \text{目盛り} = 130 \mu\text{m}</math>            接眼マイクロメーター1目盛り = <math>130 \mu\text{m} / 10 \text{目盛り} = 13 \mu\text{m}</math>            生物の大きさ = 接眼マイクロメーター15目盛り = <math>13 \mu\text{m} \times 15 \text{目盛り} = 195 \mu\text{m}</math></p> <p>大きさ      195 <math>\mu\text{m}</math></p>

2	問1	ア	クロマチン (クロマチン繊維, クロマチン構造)		イ	複製起点 (複製開始点, レプリケーター)		ウ	イントロン									
		エ	スプライシング		オ	tRNA (転移RNA, 運搬RNA)												
問2	①	c	②	a	③	i												
	④	d	⑤	h	⑥	f												
問3	(1)	DNAポリメラーゼ (DNA合成酵素)																
	(2)	基	質	ヌ	ク	レ	オ	チ	ド	の	リン	酸	基	が	と			
問4		れ	る	時	の	エ	ネ	ル	ギ	ー	か	ら	得	る	。			
		ヌ	ク	レ	オ	チ	ド	鎖	の	伸	長	は	,	5'	か	ら	3'	の
問5		48																

3

問1	(1)	紫色の花で花粉が長い	
	(2)	表現型	紫色の花で花粉が長い 赤色の花で花粉が丸い
		配偶子の遺伝子型	BL と bl
(3)	同じ染色体に複数の遺伝子が近い距離で存在し、染色体の乗換えが起こらないため。		
問2	計算式	$(120+120)/(1200+120+120+1200) \times 100 = 24000/2640 = 9.090$	
	組換え価	9.09 %	
問3	(1)	12/16 (3/4)	
	(2)	1/16	



5

問1	ア	恒常性(ホメオスタシス)	イ	自律神経	ウ	内分泌(ホルモン)	
	エ	視床下部	オ	フィードバック			
問2	b						
問3	(1)	カ	グルカゴン	キ	血糖	ク	インスリン
	(2)	患者A	シ	患者B	サ		
	(3)	患者Aではインスリンの分泌異常により,					
		患者Bではインスリン受容体の機能不全により、					
より糖尿病が引き起こされたと考えられる。							
問4	グルコースは親水性分子なので細胞膜の脂質						
	二重層を通過しにくく、専用の輸送体を必要						
	とする。インスリンは細胞膜でのグルコース						
	輸送体の発現を促進する。これによりグルコ						
	ースに対する選択的透過性が上昇し、細胞内						
	外の濃度勾配を利用したグルコースの取り込						
みが促進される。							