

令和8年度入学者選抜学力検査問題 前期日程

生物 正解・解答例

I

問1

複合体の名称 光化学系 II (系 II)	部位 チラコイド	物質の名称 水
--------------------------	-------------	------------

問2

酵素の名称 リブローズ-1,5-ビスリン酸カルボキシラーゼ/オキシゲナーゼ (ルビスコ)	部位 ストロマ
化合物の名称 ホスホグリセリン酸	

問3

(1)	(解答例) 暗所では光合成による酸素発生が起こらず, 呼吸による酸素消費だけが見られているから。	
(2)	光補償点	
(3)	a, d, g	
(4)	陽葉 (解答例) 生育環境で得られる強い光を使って高い光合成活性が得られるように順応しており, 光合成に必要な色素や酵素が多く, 強光を使ってより多くの光合成産物を得ることができる利点がある。	
	陰葉 (解答例) 生育環境で得られる弱い光を有効に利用して十分な光合成活性が得られるように順応しており, 光合成に必要な色素や酵素を減らし, 弱光を使って効率よく光合成産物を得ることができる利点がある。	

問4

(1)	c
(2)	(解答例) 図2の結果から栽培時に用いた二酸化炭素濃度付近で最大光合成活性が得られるように順応することがわかる。従って, 2100年に大気中の二酸化炭素濃度が0.05%に上昇した場合, 最大光合成活性に到達する二酸化炭素濃度が0.05%に変化する。植物Bが示す最大光合成活性は大気中の二酸化炭素濃度が上昇しても影響を受けないと考えられる。

II

問 1

(1)	(a)	(解答例) 胃酸はペプシンの最適 pH である pH 1~3 に胃内を保つことで、食物中のタンパク質分解を促進する。	
	(b)	(解答例) 炭酸水素イオンは胃から十二指腸に移動した食物を中和し、トリプシンの最適 pH である pH 7~9 に保つことで、十二指腸での食物中のタンパク質分解を促進する。	
	(c)	⊕	
(2)	(解答例) 胃酸は強い酸性で体内に入った病原体を殺菌する働きがある。そのため、胃酸の分泌を抑える薬を長期間服用すると、胃の中の酸性環境が失われ、感染のリスクが高まる。		

問 2

(1)	(解答例) 体内のヘビ毒素は、注射された血清中に含まれる抗体と特異的に結合する。抗体と結合することで毒素は無毒化されるとともに、抗体と結合した毒素は食細胞に取り込まれ、細胞内で分解されることで排除される。		
(2)	(a)	ヘビ毒素 A の抗体量 グラフ 2	ヘビ毒素 B の抗体量 グラフ 1
	(b)	タンパク質 X の抗体量 グラフ 2	
		(解答例) 1 度目の血清療法によりタンパク質 X に対する免疫応答が起き、一次応答としてタンパク質 X に対する抗体が産生される。2 度目の血清療法で、再びタンパク質 X が体内に入ったため二次応答として多量の抗体が作られるから。	
(3)	(解答例) 血清療法により動物のたんぱく質などの異物となる物質が繰り返し体内に入ることによって、免疫応答が過剰に起こりアレルギーやアナフィラキシーショックを引き起こす可能性があるため。		
(4)	(a)	(解答例) (血清療法では、すでに動物によって作られた抗体を使用するため、投与後すぐに効果が現れる。一方) 予防接種では、ワクチンを体内に接種し、自分の免疫系が抗体を作る必要があるため、効果が現れるまでに時間がかかる。	
	(b)	(解答例) 予防接種では、体内で獲得免疫が働き、T 細胞や B 細胞の一部が記憶細胞として残るため、効果は長期間持続する。	

III

問 1

(1)	ア	減数	イ	極体	ウ	中
(2)	一次卵母細胞 2n		二次卵母細胞 n		卵 n	
(3)	組み合わせ 2 ⁴⁶ 通り					
	理由 (解答例) ヒトの染色体の構成は 2n=46 であり, 配偶子は 23 本の染色体をもつ。故に, 減数分裂でつくられる配偶子の染色体の構成は 2 ²³ 通りとなる。子は両親から同数の染色体を受け継ぐので, この染色体の受け継ぎ方はその積 (2 ²³ x2 ²³) である 2 ⁴⁶ 通りとなる。					
(4)	(解答例) 図 1 から通常の体細胞では, 分裂期の後と DNA が倍増する S 期の後に, G1 と G2 期に相当する時間があり 4 つの期で構成されていることがわかる。一方, 図 2 から卵割では, DNA が倍増する S 期の直後に分裂期があり, S 期と M 期が連続して起こる。					

問 2

(1)	A	眼杯	B	網膜	C	角膜
(2)	(解答例) 眼胞が近傍の表皮に働きかけ水晶体を誘導し, 次に形成された水晶体が近傍の表皮に働きかけ角膜を誘導する。					
(3)	(a)	(解答例) 図 5 の結果から, 培養 5 日後の水晶体上皮細胞の数は, 領域②のタンパク質 A 濃度の時は領域①のタンパク質 A 濃度の時よりも約半分であることがわかる。従って, 領域②に接すると水晶体上皮細胞の増殖は低下すると考えられる。				
	(b)	(解答例) 図 5 の結果から, タンパク質 A の濃度が低い領域①では, 水晶体上皮細胞は増殖することでその数を増やす。増殖した水晶体上皮細胞がタンパク質 A の濃度が高い領域②に達すると, 移動速度が上昇し体内側表面へと移動する。図 6 の結果から, 領域②のタンパク質 A 濃度では細胞あたりのクリスタリン量が増加することから, 領域②では水晶体上皮細胞が水晶体繊維細胞に分化することがわかる。このように, 分化した水晶体繊維細胞が体内側の水晶体表面に蓄積されて水晶体が成長する。				

IV

問 1

(1)	ア	遷移	イ	パイオニア (先駆)	ウ	外来
(2)	(解答例) 溶岩が冷えてできた裸地は、土壌がほとんどなく、水を保持できない。そのため、維管束植物が根を伸ばすことも、水や栄養塩類を吸収することもできないから。					
(3)	d					
(4)	スダジイ, タブノキ					
(5)	(解答例) 伐採することによって陽樹が生育できる光環境が作られる。定期的に陽樹が生育することで、陰樹からなる極相林へ移行しないという仕組み。					

問 2

(1)	b	(2)	b
(3)	(解答例) 温暖化がすすむと B 種の分布域がさらに北へ広がり、A 種のみが生息する地域が減少する。A 種と B 種の交雑がすすみ純粋な A 種が減少するため。 ([2 文目の別解] A 種を B 種から分けていた地理的隔離がなくなり、純粋な A 種が減少するため)		
(4)	(a)	(解答例) 平均気温が 2°C 上昇した場合は、花芽形成の開始時期は遅くなり終了する時期は早くなる。したがって花芽形成が起きる期間が短くなる。4°C 上昇した場合は、花芽形成が起きなくなる。	
	(b)	(解答例) 温暖化が進行すると、春期の遺伝子 Q の発現量の低下幅が小さくなる。それによって、遺伝子 Q による抑制が春期に継続するため、遺伝子 P の発現量の上昇が小さくなる。遺伝子 Q の発現量を上回ることがなくなってしまい、花芽形成が起きなくなると考えられる。	