

生物〔前期 A 方式(1/29)〕

設問		解答例
I	①	1
	②	4
	③	7
	④	1
	⑤	1
	⑥	3
	⑦	4
	⑧	4
	⑨	3
	⑩	5
	⑪	4
	⑫	3
	⑬	1
	⑭	4
	⑮	5
II	⑯	2
	⑰	6
	⑱	1
	⑲	3
	⑳	4
	㉑	2
	㉒	3
	㉓	6
	㉔	6
	㉕	5
	㉖	6
	㉗	7
	㉘	1
	㉙	3
III	㉚	6
	㉛	1
	㉜	4
	㉝	2
	㉞	1
	㉟	2
	㊱	4
	㊲	1
	㊳	4
	㊴	2
	㊵	3
	㊶	4
	㊷	3
	㊸	2
	㊹	2
IV	㊺	3
	㊻	2
	㊼	1
	㊽	6
	㊾	3
	㊿	3
	1	4
	2	6
	3	1
	4	3
	5	1
	6	4
	7	4
	8	6
	9	1

生物〔前期 A 方式(1/30)〕

設問		解答例
I	①	2
	②	4
	③	1
	④	3
	⑤	5
	⑥	7
	⑦	5
	⑧	4
	⑨	3
	⑩	1
	⑪	4
	⑫	2
	⑬	3
	⑭	3
	⑮	5
II	⑯	5
	⑰	4
	⑱	1
	⑲	3
	⑳	4
	㉑	3
	㉒	4
	㉓	3
	㉔	5
	㉕	3
	㉖	1
	㉗	3
	㉘	4
	㉙	2
	㉚	1
III	㉛	5
	㉜	2
	㉝	1
	㉞	3
	㉟	3
	㊱	4
	㊲	1
	㊳	2
	㊴	2
	㊵	3
	㊶	5
	㊷	3
	㊸	4
	㊹	3
	㊺	3
IV	㊻	1
	㊼	3
	㊽	1
	㊾	6
	㊿	3
	1	4
	2	4
	3	2
	4	3
	5	4
	6	2
	7	3
	8	4
	9	5
	10	2

生物〔前期 B 方式〕

設問		解答例
I	①	2
	②	2
	③	6
	④	5
	⑤	4
	⑥	7
	⑦	1
	⑧	4
	⑨	3
	⑩	4
	⑪	2
	⑫	6
II	⑬	2
	⑭	7
	⑮	4
	⑯	5
	⑰	4
	⑱	3
	⑲	4
	⑳	8
	㉑	2
III	㉒	4
	㉓	2
	㉔	2
	㉕	6
	㉖	3
	㉗	4
	㉘	4
	㉙	4
	㉚	3
	㉛	3
IV	㉜	2
	㉝	4
	㉞	6
	㉟	4
	㊱	2
	㊲	3
	㊳	1
	㊴	5
	㊵	1
	㊶	2
	㊷	1
	㊸	1

生物〔前期 A 方式 1 / 29〕

I

問 7(5) 基質と形が似ており、酵素の活性部位に可逆的に結合する阻害物質を一定量加えた場合、競争的阻害が起こる。そのため、基質濃度が低濃度のときには、反応速度は阻害物質を加えられていないときに比べ低下する。また、基質濃度が高濃度のときには、反応速度は阻害物質を加えられていないときとほとんど同じになる。

(6) 酵素の活性部位とは異なる部位に不可逆的に結合する阻害物質を一定量加えた場合、非競争的阻害が起こる。そのため、基質濃度が高濃度のときにおいても反応速度は阻害物質を加えられていないときに比べ小さくなる。

II

問 6(3) 表 1 より、イヌリンの濃縮率は 120 倍である。よって、原尿量は、

$$\text{尿量} \times \text{イヌリンの濃縮率} = 1.5 \times 120 = 180 (\text{L})$$

(7) 再吸収されたナトリウムイオンの再吸収量は、原尿中のナトリウムイオンと尿中のナトリウムイオンの差であるため、

$$180 \times 3 - 1.5 \times 3.3 = 540 - 4.95 \div 535 (\text{L})$$

よって、ナトリウムイオンの再吸収率は、

$$\frac{535}{540} \times 100 \div 99.1 (\%)$$

生物〔前期 A 方式 1 / 30〕

I

問 6(4) 接眼マイクロメーターの 1 目盛りの示す長さは、

$$\frac{\text{対物マイクロメーターの目盛り数} \times 10 (\mu\text{m})}{\text{接眼マイクロメーターの目盛り数}} \\ = \frac{8 \times 10}{5} = 16 (\mu\text{m})$$

(5) (4) より、接眼マイクロメーターの 1 目盛りは $16 \mu\text{m}$ である。また、観察された細胞小器官は 4 秒間で接眼マイクロメーター 5 目盛り分を移動していることから、その移動速度は、

$$\frac{16 \times 5}{4} = 20 (\mu\text{m} / \text{秒})$$

II

問 7(2) 図 2 中のクは、大気中の窒素を利用して無機窒素化合物をつくることから、窒素固定細菌であると考えられる。窒素固定細菌は、アゾバクテリアやネンジュモ、クロストリジウムなどの細菌が当てはまるが、大腸菌は当てはまらない。

生物〔前期 B 方式〕

I

問 4(2) 間脳の視床下部に異常がある場合、間脳の視床下部から分泌される副腎皮質刺激ホルモン放出ホルモン濃度は低く、フィードバック調節により副腎皮質刺激ホルモン濃度が上昇するため、マウス Y となる。脳下垂体前葉に異常がある場合、脳下垂体前葉から分泌される副腎皮質刺激ホルモン濃度は低く、フィードバック調節により副腎皮質刺激ホルモン放出ホルモン濃度は正常マウスと変わらないため、マウス X となる。副腎皮質に異常がある場合、フィードバック調節により副腎皮質刺激ホルモン放出ホルモン濃度は上昇し、副腎皮質刺激ホルモン濃度は高くなるため、マウス Z となる。

II

問 3(3) 図 2 において、経過年数から順に優占種をみていくと「オオバヤシャブシ→そのほか→オオシマザクラ→タブノキ→スダジイ」の順に優占種が変化しているとわかる。また、標高が低い場所が高い場所に比べ経過年数によって変化している植物の割合が高いため、より遷移が速く進行しているとわかる。

III

問 6(2) 興奮の伝達は 8 cm を 4 ミリ秒 で進んでいるため、 2 cm では 1 ミリ秒 で進む。筋肉に直接刺激を与えた場合、 1 ミリ秒 後に収縮が観察されたことから、座骨神経の末端から筋肉への興奮の伝達時間は、 $3 - 1 - 1 = 1 (\text{ミリ秒})$

IV

問 3(5) 3 つの塩基で 1 つのアミノ酸が指定されるため、GCC の塩基配列がくり返された人工 RNA を用いた場合、合成されたポリペプチドには GCC、CCG、CGC のくり返しが見られ、GG のくり返しは見られない。よって、合成されたポリペプチドに含まれないアミノ酸はグリシンである。

III

問 9(3) めしべの中央細胞 ($2n$) と花粉の精細胞 (n) が融合することで胚乳 ($3n$) ができる。遺伝子型が Aa の個体は減数分裂の過程を経て、AA もしくは aa の中央細胞と A もしくは a の精細胞ができる。したがって、自家受粉によってこれらの遺伝子型からできる胚乳の遺伝子型は、AAA、AAa、Aaa、aaa である。

IV

問 4(2) DNA ポリメラーゼの DNA 合成速度が $50 \text{ スクレオチド} / \text{秒}$ であり、ゲノム DNA の 1 回の複製に 8 時間を要したことから、1 箇所の複製起点からできるスクレオチド対 (塩基対) の数は、

$$50 \times 60 \times 60 \times 8 \times 2 = 2.88 \times 10^6 (\text{スクレオチド対})$$

したがって、複製起点の数は、

$$\frac{3.0 \times 10^9}{2.88 \times 10^6} = 1041.6 \cdots \div 1000 (\text{箇所})$$

III

問 2(1) アミノ酸 4 個がペプチド結合により結合するときには、3 分子の水が取れる。そのため、アミノ酸 4 個がつながった分子の質量は、 $100 \times 4 - 18 \times 3 = 346$ となる。

IV

問 4(1) 記述 b について、胞胚腔はやがて消失し、陥入によって生じた原腸が将来の消化管となる。よって、b は誤りである。