

# [解答例]

生物〔A方式(11/22)〕 生物〔B方式(11/22)〕

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

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

## 生物〔A方式〕

### I

問6(2) ウナギやサケ類などは、川と海を行き来しても体液の浸透圧をほぼ一定にすることができる。したがって、グラフはオとなる。

(3) 淡水と海水が混ざりあう河口付近に生息するカニaは、体内に水が入ってくるため、外液の塩分濃度が低い環境では体液の塩分濃度の調節をしているが、外液の塩分濃度が高い環境では体液の塩分濃度の調節をしていない。したがって、グラフはアとなる。川と海を行き来するカニbは、イのグラフとなる。外洋に生息するカニcは、外液の塩分濃度が高い環境では体液の塩分濃度の調節をせず、外液の塩分濃度が低い環境では生きていくことができないため、グラフはカとなる。

### II

問3 純生産量 = 総生産量 - 呼吸量より、生産者の純生産量は、 $2650 - 1450 = 1200 (\text{g/m}^2 \cdot \text{年})$ となる。

問4 森林全体の呼吸量 = 生産量の呼吸量 + 消費者の呼吸量 + 分解者の呼吸量より、森林全体の呼吸量は、 $1450 + 30 + 620 = 2100 (\text{g/m}^2 \cdot \text{年})$ となる。

### III

問7(1) 糖質コルチコイドや鉱質コルチコイドなどのステロイドホルモンは脂質に溶けやすい性質をもつので、ホルモンは、主

成分がリン脂質である細胞膜を通過し、細胞内にある受容体と結合する。よって、②の「細胞膜に組み込まれてはたらく」という記述は誤りである。

### IV

問6(1) スイカの果皮の遺伝子型は、雌花の遺伝子型と同じであるためAaとなり、胚の遺伝子型は、Aaの雌花とAaの雄花の交配により、AA:Aa:aa = 1:2:1となる。

(2) コルヒチン処理により、AAの雌花は4倍体のAAAAの遺伝子型となり、減数分裂するとAAの卵細胞になるため、aaの雄花が減数分裂してできたaの精細胞と交配すると、AAaの三倍体のスイカとなる。

(3) 胚乳は、雌花にある中央細胞(2n)と雄花からの精細胞(n)との受精によってできた胚乳核(3n)が細胞分裂したものであり、雌花AAと雄花aaの交配でできる胚乳の遺伝子型はAAaとなる。

### V

問7 Aの部位に障害があると、左眼で受け取られた両視野の視情報が脳へ伝えられなくなる。よって、左眼の両視野が欠損する。また、Bの部位に障害があると、左眼で受け取られた左視野の情報と右眼で受け取られた右視野の情報が脳へ伝えられなくなる。よって、左眼の左視野と右眼の右視野が欠損する。

## 生物〔B方式〕

### I

問5 B群の細胞は、DNAの量が1から2へ徐々に増えている段階なので、S期(DNA合成期)の細胞である。また、C群の細胞は、DNAが複製された後の段階なので、G<sub>2</sub>期(分裂準備期)およびM期(分裂期)の細胞である。

問6 S期の細胞周期の長さは、

$$\begin{aligned} \text{S期の長さ} &= \frac{\text{S期の細胞数}}{\text{全細胞数}} \times \text{細胞周期全体の長さ} \\ &= \frac{150}{1000} \times 30 = 4.5 (\text{時間}) \end{aligned}$$

また、C群の細胞において、G<sub>2</sub>期とM期の細胞を区別できないため、M期の細胞周期の長さは推定できない。

### II

問7 免疫不全でない遺伝子をA、免疫不全である遺伝子をaとすると、母の遺伝子型は、娘のPが免疫不全であり、母は免疫不全でないことからX<sup>A</sup>X<sup>a</sup>と考えられる。また、祖父2は免疫不全でないため、祖父2の遺伝子型はX<sup>A</sup>Yであり、祖母2の遺伝子型は、母がもつX<sup>a</sup>の遺伝子からX<sup>A</sup>X<sup>a</sup>と考えられる。よって、叔父の遺伝子型は、祖父2と祖母2の遺伝子型から考えると、X<sup>A</sup>YまたはX<sup>a</sup>Yであり、免疫不全になる確率は50%である。

### III

問8 スクレオチド鎖は、非鋳型鎖を示したものであり、AUGのメチオニンを開始コドンとした場合、対応する非鋳型鎖の塩基配列はATGとなるので、この塩基配列は5'から数えると18~20番目である。よって、24~26番目の塩基はCTGであり、3番目に指定されるアミノ酸はCUGのロイシンとなる。また、30~32番目の塩基はATGであるため、5番目に指定されるアミノ酸はAUGのメチオニンとなる。

### IV

問7 BのRf値は、 $\frac{4.8}{10-2.0} = 0.6$ となるので、光合成色素はクロロフィルaとなる。また、CのRf値は、

$$\frac{4.6}{10-2.0} = 0.575 \text{となることから、光合成色素はクロロフィルbとなる。}$$

### V

問8 カリウムチャネルのはたらきが弱まることで、カルシウムチャネルの開いている時間が長くなり、より多くのCa<sup>2+</sup>が細胞内に流入して神経伝達物質の量が増大する。