

解答例 (令和3年度 生物)

I

問1

- a. い
- b. あ
- c. う

問2

	a	b	c
細胞壁が囲む容積(相対値)			
細胞膜が囲む容積(相対値)			
細胞内の溶質濃度(モル/ℓ)	3.5×10^{-1}		4.4×10^{-1}
膨圧(hPa)	3.7×10^3	0	0
細胞内浸透圧(hPa)	8.7×10^3		1.1×10^4

問3

タンパク質の名称： アクアポリン

理由：細胞膜の主成分の脂質二重層には疎水性の領域が存在するため。

問4

- ア. カリウム (K^+ 、も正答)
- イ. 短 (横、も正答)
- ウ. 厚 (大き、も正答)
- エ. 薄 (小さ、も正答)

II

問1

C)

問2

D)

問3

B)

問4

「PCR法では、RNAを鋳型にDNAを増幅できないから。」(21字)

問5

「PCR法では、DNAポリメラーゼが失活するような高温になるため。」(32字)

「高温の処理の繰り返しの中でDNAポリメラーゼが失活しないようにするため。」

(36字)

問6

A)

問7

20回

III

問1

- あ. 酸素 (O_2)
- い. ATP (アデノシン 3 リン酸)
- う. 光合成 (炭酸同化も正解)
- え. 二酸化炭素 (CO_2)
- お. 水 (H_2O) (「え」と「お」の組み合わせは逆でも正解)
- か. クロロフィル (クロロフィル a、クロロフィル b も正解)
- き. 細胞内共生説 (共生説)

問2

イ)

問3

ア)、オ)

問4

1、5、10

問5

(計算の根拠)

求める確率は、 $G\alpha$ が[4]から[8]に受け継がれる確率と、[8]から[12]に受け継がれる確率の積である。一般に、ヒトの常染色体上の遺伝子が親から子に伝わる確率は $1/2$ だから、求める確率は、 $(1/2 \times 1/2)$ となる。

(確率) 0.25

IV

問1

- ア. 感覚
- イ. 副腎皮質
- ウ. 甲状腺
- エ. ナトリウムイオン
- オ. 水（「エ」と「オ」の組み合わせは逆でも正解）

問2

恒常性（ホメオスタシス）

問3

次の3つの中から2つあれば正答とした。

- ・ 肝臓；グリコーゲンの分解による代謝活性促進
- ・ 筋肉；運動神経の活性化による筋収縮（震え）による熱産生
- ・ 褐色脂肪組織；脂肪の分解による熱産生

問4

「発熱は、好中球の集積を促進し免疫系を活性化、病原体の増殖抑制、不快感による休息促進などにより、感染を克服することに有利に作用する。」（64字）

問5

A)、 C)

問6

「バソプレシンは、視床下部に存在する神経分泌細胞の細胞体で合成され、軸索を経て下垂体後葉に運搬され神経終末からエキソサイトーシスにより血管内へ放出される。」（76字）

以上