

令和2年度入学者選抜試験問題

生物基礎・生物（前期日程）〔 解答と解答例 〕

問題1

1) (解答と解答例)

[動物]

(解答) 水に次いで多い物質：タンパク質

(解答例) 役割：生物体の構造をつくる役割や、酵素や抗体やホルモンなどとして生命活動を維持する役割を担っている。

[植物]

(解答) 水に次いで多い物質：炭水化物

(解答例) 役割：エネルギー源となる役割や、セルロースとして細胞壁の主成分となって植物細胞の形状を支える役割を担っている。

2) (解答例)

a：アミノ b：カルボキシ c：20 d：ペプチド e：ポリペプチド f： α ヘリックス構造

g： β シート構造 h：システイン i：ジスルフィド

(aとbは入れ替え可)

3) (解答例)

細胞膜の大部分はリン脂質でできており、その中に様々なタンパク質がモザイク状に分布している。リン脂質には親水性の部分と疎水性の部分があり、疎水性の部分同士を内側に向けて親水性の部分を外側に向けて二重層を形成している。

問題2

1) (解答例)

| 適刺激 | 受容器 | 感覚 |
|-----------|-----------------|----|
| 光（可視光線） | 眼、網膜 など | 視覚 |
| 音波（空気の振動） | 耳、うずまき管、コルチ器 など | 聴覚 |
| 空気中の化学物質 | 鼻、嗅上皮 など | 嗅覚 |
| 液体中の化学物質 | 舌、味蕾、味覚芽 など | 味覚 |

2) (解答例)

内分泌腺はホルモンを分泌する器官であり、排出管を持たず、体液中にホルモンを直接分泌する。外分泌腺は汗、乳、消化酵素などを分泌する器官であり、分泌物は排出管を通して放出される。

3) (解答例)

体液の塩類濃度が上昇すると脳下垂体後葉からバソプレシンが分泌され、このホルモンの作用によって腎臓の集合管における水分の再吸収が促進される。これによって、体液の塩類濃度を低下させる調節を行う。多量の水分摂取などにより塩類濃度が低下すると、バソプレシンの分泌が抑制されて水分の再吸収量が減少し、体液の塩類濃度を高める調節がなされる。

4) (解答例)

血糖値が上昇すると、すい臓のランゲルハンス島B細胞からインスリンが分泌され血液中のグルコースの取り込みが生じるなどして血糖値を下げる。血糖値が低下すると、すい臓のランゲルハンス島A細胞からグルカゴンが分泌されてグリコーゲンからグルコースへの分解を促進して血糖値を上昇させる。

問題3

1) (解答)

孢子 : 胚のう細胞, 花粉四分子

配偶体 : 胚のう, 花粉

2) (解答例)

コケ植物の普通目にする植物体は n 世代である配偶体であり、その上に卵と精子が形成され、それらが受精した受精卵は 2n 世代の孢子体となる。孢子体上では減数分裂により孢子が形成される。孢子が放出され、発生すると配偶体となる。

3) (解答例)

[類似点]

維管束をもつ、根・茎・葉の区別が明瞭、種子で繁殖、主要な植物体(核相 $2n$ の孢子体)世代と小さな配偶体(核相 n)世代が世代交代する。などのうち3つ。

[相違点]

被子植物の胚珠(種子)は子房に包まれているが裸子植物は子房に包まれていない、被子植物は重複受精を行うが裸子植物は行わない、被子植物の花には花弁やがくがあるが裸子植物の花にはない、被子植物の維管束には一般に道管があるが裸子植物は一般に道管はなく仮道管がある。などのうち3つ。