

令和4年度前期日程入学試験【生物A】

1

問1

a

【解答例】ギャップ結合が形成されなくなり、放射線の影響が照射されていない細胞に伝わらなくなったから。

問2

(1) 【解答例】同じ種類のカドヘリンを持つ細胞どうしでしか細胞接着をすることができないため。

(2) I 【解答例】カルシウムイオンはカドヘリンを介した細胞間の接着に必要である。

II 【解答例】マグネシウムイオンはインテグリンを介した細胞とコラーゲンの接着に必須である。

問3

原形質流動、筋収縮、アメーバ運動から2つ

2

問1

- ア 恒常性(ホメオスタシス) イ 白血球 ウ 血清
エ 糸球体 オ ボーマンのう カ 腎小体(マルピーギ小体)
キ 細尿管(腎細管) ク 集合管

問2

- (1) I ヘモグロビン II 鎌状赤血球貧血症
(2) C と D 【評価の基準】 2 つ選択した場合に限り正解とする

問3

- (1) 名称：バソプレシン 【評価の基準】 バソプレッシンでも可
働き：【解答例】 集合管(と腎細管)での水の再吸収を促進する
(2) I 鉍質(電解質) コルチコイド
II 副腎皮質

問4

- (1) $60 \text{ (mg/mL)} \times 60 \text{ (mL)} = 3600 \text{ (mg)} = 3.6 \text{ (g)}$
(2) $3600 \text{ (mg)} / 0.5 \text{ (mg/mL)} = 7200 \text{ (mL)} = 7.2 \text{ (L)}$
(3) $\{(7200 \text{ (mL)} - 60 \text{ (mL)}) / 7200 \text{ (mL)}\} \times 100 = 99.2 \%$
(4) 尿素、ナトリウム 【評価の基準】 両方正解の場合に限って正解とする
(5) クレアチニン
(6) 【解答例】 タンパク質は糸球体でろ過されないために尿中に排出されない。グルコースは糸球体でいったんろ過されるが、細尿管ですべて吸収されるために排泄されない。

3

問1

【解答例】食物などの資源をめぐる種内競争が激しくなる。

【評価の基準】「病原菌による悪影響を受けやすくなる」も可

問2

【解答例】アリ

【評価の基準】アシナガバチやスズメバチでも正解

問3 性フェロモン

問4

(1)

(a)【解答例】捕食者から集団を防衛できる確率が上がり、集団の構成個体の生存率が上がる。

(b)【解答例】採餌や子の世話をしない兵隊により多く餌を与えなければならず、子の生産がその分減少する。

(2) イ

【解答例】兵隊を除去した場合は新しく1個体だけ兵隊が分化するが、除去しない場合は兵隊の数は変わらず、新しい兵隊の分化が起きていないと考えられるから。

4

問1

- ア アブシシン酸
- イ ジベレリン
- ウ 糊粉層

問2

【解答例】アミラーゼは胚乳に分泌され、種子の貯蔵デンプンを分解して糖が生産される。この糖が胚に栄養分として供給されることで発芽が起こる。

問3

(1) エ オーキシン オ サイトカイニン

(2) 【解答例】サイトカイニンは側芽の成長を促進する。オーキシンは側芽付近でのサイトカイニンの合成を抑制することによって側芽の伸長を抑制する。

(3) 頂芽優勢

【解答例】側芽の伸長成長を抑えることで、より多くの光合成産物を茎の成長に投資でき、縦方向に大きく成長できるため、より多くの光を得ることができる。