

1

- a) インスリンはペプチドホルモンなので、経口投与するとタンパク質分解酵素の働きにより分解されてしまい、体内で作用しないから。
- b) ・腎臓では再吸収が行われるが、人工透析では行われない。
・腎臓では再吸収量をバソプレシンや鉱質コルチコイドなどのホルモンにより調節が行われるが、人工透析では行われない。
・腎臓ではエリスロポエチンなどのホルモンを分泌し体内の恒常性維持のための調節が行われるが、人工透析では行われない。
- などから1つ
- c) もともと一定濃度のリパーゼが血中に逸脱しており、膵臓の機能が低下すると濃度が下がり、炎症が起こると濃度が上がるから。
- d) 右心室は肺循環へ血液を拍出するのに対し、左心室はより経路の長い体循環へ血液を拍出するため、高い圧力を生み出す必要があるから。
- e) 骨髄
- f) ア) 腎臓では、赤血球の産生を促すホルモンであるエリスロポエチンの合成、分泌を行うので、障害が続くと分泌量が低下し赤血球の形成速度が低下するから。
別解：糸球体で血球もろ過されてしまうと、血尿として赤血球が排出されてしまうから。
イ) 哺乳類の赤血球は、成熟の過程でDNAを含む核やミトコンドリアを失うから。
- g) HIVはヘルパーT細胞へ感染し破壊していくので、ヘルパーT細胞が中心的役割を担っている体液性免疫と細胞性免疫の機能が低下し、あらゆる病原体への抵抗性が低下するから。
- h) 血小板は血液凝固に働くため、血小板数が著しく低下すると、血管の損傷が起きても血液凝固が起こらず、出血が止まりづらくなる。
- i) 折れ曲がることで細い毛細血管の中でも詰まることなく通過できる。また、体積当たりの表面積を増すことで血漿との間で物質交換を効率よく行うことができる。

2

- a) 中枢
- b) 胚葉名－中胚葉 器官名－筋肉・真皮・腎臓・心臓
- c) ・刺胞動物には刺胞があるが，有櫛動物には存在しない。
・刺胞動物は口と肛門が同じだが，有櫛動物の口と肛門は別である。 から1つ
- d) ア) ・分裂後の割球が成長しない
・細胞周期が短い（間期が短い， G_1 期や G_2 期を欠く）
・初期の分裂周期に同調性がある から1つ
イ) 初期は卵細胞質中に蓄積された母性因子である mRNA やタンパク質により発生が進むが，胞胚期になると胚ゲノムの遺伝子発現に移行するから。
- e) ア) ヒドラ・酵母菌
イ) メリットー単独個体から子孫を残せるので安定した環境で繁殖速度が高く，環境に適応的な遺伝子を確実に子孫に継承できる。
デメリットー他個体との遺伝子の交換がなく遺伝的に均一であるため，新規の病原体や急激な環境変化に対する脆弱性が高い。
- f) 肺胞に溜まった液体成分により毛細血管と空気の接触面積が減少し，肺胞周辺の組織と血液とのガス交換が阻害される上，肺胞が膨らみにくくなって，換気量が低下するから。
- g) 細胞内にナトリウムイオンが流入しなくなること軸索での活動電位が発生せず，運動神経からの伝達が起こらないので筋収縮も起こらなくなる。
- h) ア) 遺伝子Aを発現する細胞の同定やタンパク質Aの輸送，局在が分かる。
イ) スプライシングによりイントロンに由来する部分を取り除かれ，エキソンに由来する部分だけがつなぎ合わされたあと，キャップやポリAが付加される。
- i) 餌と酸素の乏しい海で，タコクラゲは褐虫藻由来の光合成産物と酸素を獲得できる。また，褐虫藻に色付けされて環境に溶け込み，被食率が低下する。一方，褐虫藻はタコクラゲの体内で物理的保護を受けると共に，必要な栄養塩類を供給される。また，タコクラゲが移動することで，光条件のよりよい場所で光合成を行うことができる。

3

- a) 体表に体毛があること
- b) ・総排泄腔を持つこと
・殻を持つ卵を産むこと から1つ
- c) オーストラリアには、水陸両生の生態的地位を持つ有袋類がいなかったから。
- d) ア) DNAの塩基配列が変化する速度は系統によらずほぼ一定であり、分岐した後に時間が経つほど変異が蓄積して配列の違いが大きくなるため。
イ) 遺伝的多様性が減少すると、個体が遺伝子をホモで持つ確率が上昇する。すると、潜在で適応度が低下する遺伝子がホモになる確率も上昇し、この個体は子孫を残しにくいため、全体では個体数が減少する。
ウ) ・異なる地域に環境の違いがある場合、それぞれの違いに適応した結果遺伝的な違いが生じる。
・遺伝的浮動により、異なる地域に生息する個体群間で異なる変異が固定された。
など
- e) 有袋類は胎盤が発達していないので、母体から多くの栄養をもらえない状態で生まれてくるから。
- f) ア) 有袋類の子は未熟な状態で生まれるため、捕食者から逃れにくく外部環境の変化にも弱い。よって、真獣類と同所的に分布した時に適応度が低くなりやすかった。
イ) 時間、餌資源などの生態的地位が異なっていると競争が生じず、共存できる。
- g) 共通の祖先が多様な生態的地位に適応し、多様な形質の子孫が出現する現象。
- h) ・餌資源を見つけやすくなる
・交配相手を見つけやすくなる
・天敵に対する警戒や防衛を行いやすくなる から1つ

- i) ア) 動物が生活し移動する空間全体が行動圏であり，行動圏のうち防衛し独占される空間が縄張りである。
- イ) 周囲の個体数が増え，縄張りを維持する利益よりも維持するために必要なコストが上回ったとき。
- 別解：縄張りの質が低下し，縄張りを維持するコストに対して縄張りから得られる利益が小さくなったとき。
- j) ユーカリの葉を食べ始める前に，ユーカリの葉の毒性成分を分解する細菌を含む母コアラの排泄物を母コアラが子供に食べさせる。
- k) 外来生物は元々その生態系には存在しないため，在来生物は外来生物に効果的に対抗する形質を持たない場合が多いため。
- 別解：外来生物に対する天敵となる生物が存在しないことが多いため，外来生物の個体数を制御できず，外来生物からの競争的排除や捕食の影響を軽減することができないため。