

「解答」・「解答例」

選抜区分	2023（令和5）年度（選抜区分：一般選抜後期日程） 国際環境工学部（科目名：生物）
第1問	
(1) ア：無性　イ：有性　ウ：出芽　エ：栄養生殖　オ：接合 カ：始原生殖　キ：多精拒否　ク：卵黄　ケ：等黄　コ：植物 サ：端黄　シ：心黄　ス：母性　セ：ホメオティック	
(2) (A) (a)　(B) (a)　(C) (d)　(D) (b)　(E) (a)	
(3) 50個	
(4) 精子が卵の細胞膜に結合すると、ナトリウムチャンネルが開き、ナトリウムイオンが卵内に流入して細胞膜の膜電位が瞬時に変化する。このような状態では後からたどり着いた精子が卵の細胞膜と融合することができない。また卵の細胞質内でカルシウムイオン濃度が高まることにより、表層粒の内容物が卵黄膜の内側に放出される。この内容物は卵と卵黄膜をつなぐ構造物を分解し、卵黄膜を受精膜に変えることで他の精子の進入を防ぐ。	
(5) 割球が間期の間成長しない。	
(6) 卵の前端に局在しているピコイド mRNA が翻訳されてピコイドタンパク質がつくられる。ピコイドタンパク質が前方から後方に拡散する過程で胚の前後軸に沿った濃度勾配が生じる。この濃度勾配が相対的な位置情報となり、胚の前後軸が形成される。	
(7) 16通り	

第2問

問1

- (1) タ：生命表 チ：生存曲線
- (2) 死亡率
- (3) (a) ミツバチ (b) トカゲ, シジユウカラ (c) マイワシ, アサリ
- (4) 親の保護がなく, 多数の子を産む。
- (5) (a)
- (6) (記号) (a)
(理由) ヒトなどの大型の哺乳類は1回の産子数が少なく親が子を手厚く保護するため発育初期の死亡率が低い。

問2

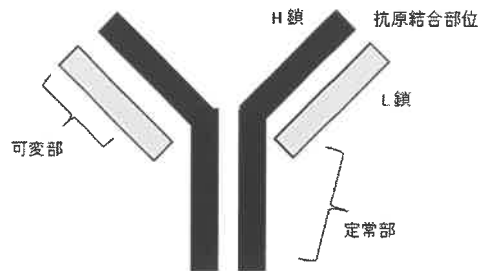
- (1) ツ：コケ テ：維管束 ト：胞子 ナ：シダ ニ：裸子 ヌ：被子
- (2) 硫化水素
- (3) シアノバクテリア
- (4) 植物, 緑藻類, シヤジクモ藻類は共通してクロロフィルaとクロロフィルbをもつ。
- (5) ワラビ

第3問

問1

(1) ハ：体液 ヒ：免疫グロブリン フ：1 ヘ：アミノ酸 ホ：細胞

(2)



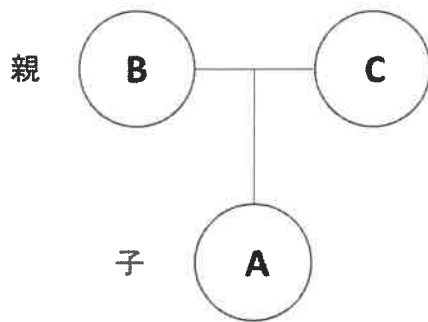
(3) 9000 通り

(4) HIV はヘルパー T 細胞に感染し、これを破壊する。そのため、B 細胞やキラー T 細胞の機能が低下し、体液性免疫や細胞性免疫がはたらかなくなる。

(5) (a) ホ (b) ホ (c) ハ

問 2

(図)



(説明)

このマイクロサテライトの 2 つの反復回数は、それぞれ相同染色体上におけるマイクロサテライトの反復回数を現わしている。そのため、個体ごとの反復回数を比較することで、染色体の遺伝の関係を知ることができる。

このマイクロサテライトの反復回数を見ると、反復回数 6 はミイラ B のみ、反復回数 8 はミイラ A とミイラ C、反復回数 10 はミイラ A とミイラ B、反復回数 13 はミイラ C のみである。またミイラ B とミイラ C の反復回数は一致しない。このことから、ミイラ B とミイラ C は血縁関係がない可能性が高い。一方で、ミイラ A はミイラ B、ミイラ C とそれぞれ 1 つずつ同じ反復回数を持つ。このことから、ミイラ A はミイラ B、ミイラ C と血縁関係を持つと考えられる。

ミイラ A はミイラ B、ミイラ C と血縁関係を持つ一方で、ミイラ B とミイラ C は血縁関係がない可能性が高い。3 体のミイラは親子と考えられているため、ミイラ A はミイラ B とミイラ C の子供であると考えられる。