

問題1

- (1) 節足動物門昆虫綱
- (2) 食うー捕食者 食われるー被食者
- (3) グリコーゲン
- (4) b w 遺伝子と s t 遺伝子の二重劣性突然変異
- (5) 外胚葉
- (6) 核を破壊した未受精卵に、初期化した体細胞を融合させて初期胚をつくり、それを仮親の子宮に入れて発生を進めさせる。
- (7) 筋細胞膜で生じた興奮が筋小胞体に伝わり、カルシウムイオンが放出される。放出されたカルシウムイオンにより、アクチンフィラメントとミオシンフィラメントの相互作用が可能になり、ミオシン頭部のATPアーゼ活性により、ATPが分解される。そのエネルギーによってミオシンフィラメントの間にアクチンフィラメントが滑り込む。
- (8) 活動電位
- (9) アセチルコリン
- (10) 合成に関しては、ニューロンで合成される点は同じであるが、ペプチドホルモンであるバソプレッシンは転写、翻訳でつくられるのに対し、アセチルコリンの場合、転写・翻訳でつくられるのはアセチルコリン合成系の酵素であり、その酵素の作用でアセチルコリンがつけられる点異なる。分泌については、エキソサイトーシスによって分泌される点同じであるが、バソプレッシンは体液中に分泌され、血中に入るのに対し、アセチルコリンは狭いシナプス間隙に分泌される点異なる。
- (11) 多量の感光物質を広い膜上に配置し、光刺激を効率よく受け取るため。

問題2

- (1) 春に孵化した幼虫が成長する時期が5、6月であり、その幼虫から生じた成虫の産んだ卵から育った幼虫が9月頃に育ち、そこから生じた成虫の産んだ卵で越冬する生活史であるから。
- (2) 免疫記憶が成立している人は、アレルギーにより、かゆくなるが、免疫記憶が成立していない人は応答が弱く、かゆくならない。
- (3) 集団を構成する多数の幼虫の中には、硬い葉でもかみ切れる個体が含まれているため、他の個体はその切り口からかむことで、多くの個体が容易に葉を食べることができる。

問題3

中心点を構成する細胞の細胞膜上にNotchタンパク質が発現し、それが隣接する細胞の細胞膜上のNotchリガンドと結合し、中心点の細胞でDllタンパク質が発現する。中心点の細胞からDllタンパク質が拡散し、その濃度が一定の範囲内に存在する細胞はその作用を受け、色素合成に関係する酵素などの遺伝子が発現する。その結果、中心点を中心とした一定の範囲内で色素がつけられ、目玉模様がつくられる。

問題4

雄チョウの交尾器の少し下の感光部を黒く塗りつぶしたものと透明な物質を塗ったものを用意する。両者を雌と似た透明の模型に交尾させると、前者では交尾行動が継続するのに対し、後者では交尾における一連の行動が起こらないことが確認できればよい。

問題 5

