

志望専攻	生命科学専攻	科目名	生命科学
受験番号		氏名	

以下の問題1-6の中から3題を選んで回答しなさい。解答用紙には選んだ問題番号を書くこと。

[問題1] 培養液中で盛んに分裂を行っている細胞Aは、細胞周期を一周するのに12時間かかる。この細胞Aの細胞周期の各周期の長さを解析するために、培養液中にチミジンのアナログであるEdUを10分間だけ取り込ませた。その結果、全細胞の25%でEdUが取り込まれていることがわかった。その後、培養と観察を続けた結果、4時間後にEdUを取り込んだ細胞が分裂している様子が初めて観察された。さらに、その細胞がM期を終了するのに、さらに1時間かかった。EdUを取り込ませたことによる細胞周期進行への影響は全くない場合、細胞Aの「G1期」と「S期」の長さは、それぞれ約何時間であるか答えよ。

[問題2] DNAの複製は、複製起点から左右に複製フォークと呼ばれる構造が構築され、DNAの合成が開始する。複製フォークでは、DNAポリメラーゼが5'→3'方向にのみデオキシリボヌクレオチド三リン酸を付加して、新しいDNA鎖を合成する。リーディング鎖とラギング鎖ではDNA複製の様式が異なるが、それぞれでどのような様式で複製が行われているか説明せよ。さらに、DNAポリメラーゼが5'→3'方向にしかDNA合成できない理由と、そのメリットについて答えよ。

[問題3] 哺乳類の個体を構成する細胞は通常一つの核を持ち、その核相は2nであるが、例外も存在する。哺乳類の成体に存在する細胞から、核の数が一つではないもの、あるいは核相が2nでないものを一挙挙げ、その細胞がどのように形成されるのか簡単に説明せよ。

[問題4] ES細胞やiPS細胞は多能性幹細胞と呼ばれ、全身を構成するほとんど全ての細胞に分化することができる。あなたが研究室で新たな方法で体細胞から多能性幹細胞を誘導できたと考えた際、どのようにその細胞が多能性幹細胞であることを証明するか、方法を考えなさい。

[問題5] 解析対象とするタンパク質が特定の遺伝子のプロモーター領域に結合することを明らかにするためにはどのような実験を行えばよいか。実験方法を2つ挙げ、その原理や特長・短所について説明しなさい。

[問題6] コレステロールの構造的特徴およびコレステロールがもつ多様な生理的役割について知るところを述べなさい。

採点

志望専攻	生 命 科 学 専 攻	科 目 名	専 修
受験番号		氏 名	

問題1 および問題2の中から問題を一つ選び、それについて解答しなさい。

問題1. 哺乳類の概日リズム機構について、光受容機構、振動機構、リズム表現機構に分けて説明しなさい。
但し、【 】内の語句を必ず用いること。【網膜、グルタミン酸、視交叉上核、時計遺伝子、AVP、VIP、
階層的な多振動体システム、脱同調、メラトニン】

問題2. 哺乳類の免疫システムに関し、粘膜面における分泌型IgA抗体の産生機構について説明しなさい。

* 解答に選んだ問題の番号を囲んでください。 問題1 問題2

-----問題について解答しなさい-----

