

学科	学籍番号	氏名	評点

生物学基礎 試験問題・有江

生物学に関する以下の設問に答えなさい。図を用いても差し支えない。

【1】 細胞膜が選択的に物質を透過・輸送するメカニズムについて説明しなさい

膜輸送タンパク質には、チャネルとポンプがある。チャネルは受動輸送の際に働き、ポンプは能動輸送の時に働く。これらの膜タンパク質は、物質を選択的に輸送する機能を持つ。チャネルを介した受動輸送は、エネルギーを必要とせず、濃度の高いところから低いところへ特定の物質を移動させる。一方、ポンプを介した能動輸送は、ATP から得るエネルギーを用いて、特定の物質をその濃度勾配に逆らって輸送する。

【2】 染色体上の遺伝子情報に基づいてタンパク質を合成する過程を簡潔に説明しなさい。なお、以下の用語をすべて使用すること。

用語：ペプチド結合、コドン、mRNA、イントロン、tRNA、転写、核膜、翻訳、相補、

核内において、染色体上の DNA に保存されている遺伝子情報は、相補的に RNA に転写される。RNA は、イントロンのスプライシングなどのプロセシングの結果、mRNA となり、核膜孔を通過して細胞質へ移動する。mRNA の情報は、リボソーム上でタンパク質に翻訳される。すなわち、mRNA のトリプレットコドンと相補的なアンチコドンをもつ tRNA がそのコドンに対応するアミノ酸を運び、アミノ酸が順にペプチド結合で結合することによって、もとの DNA 上の遺伝子情報に基づいてタンパク質が合成される。

(裏面もあります)

【3】 リボソームの構造を説明しなさい。

それぞれタンパク質と RNA (rRNA) からなる大小2つのサブユニットからなる (だるま型をしている)。

【4】 減数分裂の特徴について述べなさい。

減数分裂は配偶子 (生殖細胞) を作るための特別な細胞分裂様式である。1回の DNA の複製 (染色体の倍加) に対して、2回の細胞分裂が連続的に起こるため、減数分裂後には、細胞内の染色体数がもとの細胞の 1/2 になる (核当たり、細胞当たりの DNA 量が半減する)。第一分裂の前期において、相同染色体同士が対合して二価染色体 (四分染色体) を形成する。

【5】 突然変異が起こるメカニズムを説明しなさい。

突然変異には、染色体突然変異と遺伝子突然変異がある。染色体突然変異は染色体の構造の変化 (逆位、転座、重複、欠失) や数の変化によって起こる。遺伝子突然変異は、遺伝子の塩基の置換や欠失によって起こる。いずれも、正常なタンパク質が生産されず、形質が変化する。