

生物基礎

生物基礎

[I] 次の文章を読み、下の各問に答えよ。

葉緑体は、(ア)を行う場で、光エネルギーを用いて(イ)と(ウ)から有機物を合成している。葉緑体には、(エ)と呼ばれる緑色の色素が存在している。葉緑体にはミトコンドリアと同様に、核の(オ)とは異なる独自の(オ)が存在する。

問1 (ア)～(オ)に入る適切な語句を答えよ。なお、同じ記号には同じ語句が入る。

問2 葉緑体やミトコンドリアはどのようにして生じたか述べよ。

問3 ある生物の細胞内に他の生物が取りこまれて共生することを何というか。

問4 ミトコンドリアのはたらきについて述べよ。

問5 以下の生物のうち葉緑体をもつものはどれか答えよ。

ヒドラ ゾウリムシ ミドリムシ ユレモ コレラ菌

[II] 次の文章を読み、下の各問に答えよ。

多細胞生物のからだは、もともと1個の受精卵が体細胞分裂を繰り返しながら増えていったものである。受精卵が持っている遺伝情報は、体細胞分裂時に複製・分配されるので、多細胞生物のからだを構成するすべての体細胞は、受精卵と同じすべての遺伝情報をもつことになる。1962年、ガードン(イギリス)はアフリカツメガエル(イモリ)の幼生の小腸の上皮細胞から核を取り出し、これを、紫外線を照射して核のはたらきを失わせた未受精卵に移植した。この実験では、低い確率であるが、核を移植した卵から正常な幼生や成体が得られた。

問1 受精卵が体細胞分裂を繰り返しながら増えていく過程で、分裂した細胞が骨や筋肉など特定の形やはたらきをもった細胞に変化していくことを何というか。

問2 ガードンの行った実験において、紫外線を照射して未受精卵の核のはたらきを失わせる理由について述べよ。

問3 ガードンの行った実験の結果から何がわかったか述べよ。

問4 受精卵は、1個の成体を構成するすべての細胞をつくり出す能力をもっている。このような性質を何というか。

問5 2006年、山中伸弥らは、成体の細胞に外部から複数の遺伝子を導入することにより、受精卵に似た能力をもつ細胞の作製に成功した。山中らが作製に成功した細胞を何というか。

[Ⅲ] 次の文章を読み、各問に答えよ。

からだの表面をおおう皮膚などの一部の細胞を除くと、細胞は（ア）と呼ばれる液体に浸された状態になっている。（ア）は、血液、（イ）、（ウ）の液体成分からなる。（イ）は、血液の液体成分である（エ）が毛細血管からしみ出たもので、大部分は毛細血管内に戻って再び（エ）となるが、一部はリンパ管内に入って（ウ）となる。

細胞にとっての環境である（ア）は、循環系によって体内を巡っている。体外から取り入れた酸素や、栄養分、内分泌腺から分泌された（オ）は（ア）によって全身の細胞に運ばれている。動物は、この（ア）の状態の変化を感知し、調節することで（ア）の状態を一定の範囲内に保っている。このことを（カ）という。

問1 文中の（ア）～（カ）に当てはまる適切な語句を答えよ。なお、同じ記号には同じ語句が入る。

問2 下線部について、動物は体内のグルコース濃度を一定に保っている。グルコース濃度が低い時どのようにしているのか、次の語句を必ず含むようにして100字程度で答えよ。

【語句】 肝臓 グリコーゲン グルカゴン アドレナリン

問3 血管が損傷を受けると、血液循環に支障が出てしまうため、血管からの出血を防ぐために血液が凝固するしくみがある。このしくみで、フィブリノーゲンをフィブリンに変化させる酵素の名前を答えよ。

[Ⅳ] 次の文章を読み、各問に答えよ。

近年、水界生態系の保全が大きな課題になっている。水界生態系のバランスをかく乱する原因の一つは、有機物を多く含む水（汚水）が流入することである。

河川や湖沼に流入した汚水は、通常、沈殿や希釈、生物の分解によって減少し元の水質に戻るはたらきがある。しかしながら、汚水中の有機物や栄養塩が増え、そのはたらきが追いつかなくなり、水中の栄養塩濃度が高くなる現象が発生する。

このような現象が進行した湖沼では、プランクトンが異常に増殖することがある。また、内湾や内海においても同様にプランクトンが異常に発生することがある。特に海域で発生したこの現象により、魚などが大量死することがある。

問1 文中にある汚水はどのようなものが考えられるか、2つ具体例を挙げよ。

問2 自然に元の水質に戻るはたらきを何というか漢字4文字で答えよ。

問3 水中の栄養塩濃度が高くなる現象を何というか、漢字4文字で答えよ。

問4 ①湖沼のような淡水でおこるプランクトンの異常発生、②内湾や内海な海水でおこるプランクトンの異常発生をそれぞれ何というか答えよ。

問5 なぜ魚などが大量死するのか、50字程度で答えよ。

問6 どのような対処をすれば文中のような現象が起らないようになるのか、あなたの考えを50字程度で答えよ。