

生物基礎

生物基礎

[I] 細胞に関する次の文章を読み、下の各問に答えよ。

生物を構成する細胞には、核を持たない（ア）と、核を持つ（イ）とがある。動物や植物の細胞には、核と細胞質が共通にみられ、細胞質の最外層は（ウ）となっている。

問1 （ア）～（ウ）に入る適切な語句を答えよ。

問2 次の生物の細胞は（ア）と（イ）のどちらに相当するか答えよ。

ユレモ コレラ菌 ヒドラ ゾウリムシ

問3 動物や植物の細胞が共通に持ち、有機物を分解してエネルギーを取り出すはたらきを持つ細胞内の構造体を何というか。

問4 細胞の核のはたらきを述べよ。

問5 以下の細胞などを大きさの順に左から並べよ。

ヒトの赤血球 大腸菌 葉緑体 ゾウリムシ インフルエンザウイルス

[II] 次の文章を読み、下の各問に答えよ。

DNAは、塩基に糖およびリン酸が結合した（ア）が鎖状に多数つながってできた構造をとっている。DNAを構成する（ア）の糖は（イ）で、塩基には、アデニン、チミン、グアニン、（ウ）の4種類がある。一方で、筋収縮などあらゆる生命活動のエネルギー源となる（エ）も（ア）の一種で、アデニンと糖の（オ）と3分子のリン酸からなる。

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 ある生物で、DNAに含まれる塩基を調べると、アデニンが20%、グアニンが30%含まれていた。チミンは何%含まれるか。

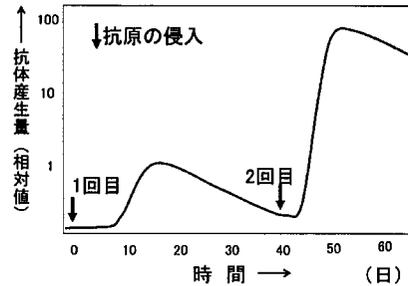
問3 ワトソンとクリックによって提唱されたDNAの構造を何というか。

問4 細胞の核の内部にあり、DNAとタンパク質でできたものを何というか。

問5 問4の、DNAとタンパク質でできたものを赤色に染める溶液は何か。

[Ⅲ] 次の文章を読み、各問に答えよ。

図のグラフは、ある抗原が体内に侵入した時の抗体産生量の変化を示したものである。図からもわかるように、1回目の抗原侵入時に比べ、2回目の抗原侵入時の方が、速やかに抗体産生が起こり、抗体産生量も多くなる。このようなしくみのことを()という。このしくみを応用したものがワクチンである。近年、世界的な流行を見せている感染症として新型コロナウイルスによる感染症がある。この新型コロナウイルスに対してもワクチン(mRNA ワクチン)が開発された。



一方、毒ヘビに噛まれた時などは、あらかじめ他の動物にその毒を少量定期的に投与することで毒に対する抗体を作らせておき、その抗体を含む血清を注射する血清療法が行われる。

問1 下線部のような1回目の抗原侵入に対する免疫反応を何というか答えよ。

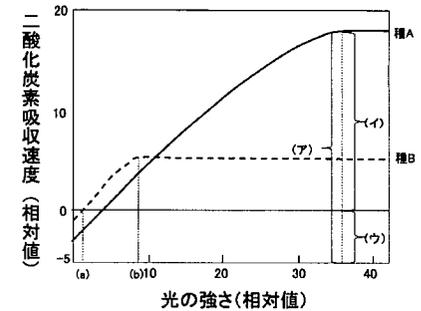
問2 文中の()に当てはまる適切な語句を漢字4文字で答えよ。

問3 一般的にウイルスは生物とはみなされない。それはなぜか、全ての生物に共通して見られる特徴に着目し、30字以内で述べよ。

問4 血清療法を開発し、感染症予防の発展に大きく貢献した「近代日本医学の父」として知られる人物の名前を答えよ。

[Ⅳ] 次の文章を読み、各問に答えよ。

図は2種類の植物(種A、種B)について、光の強さと同一葉面積あたりの二酸化炭素の吸収速度を測定しグラフ化したものである。この図について、以下の問いに答えよ。



問1 図中のa、bの光の強さを何と
いうか答えよ。

問2 図中のア、イ、ウが示す値として最も適当な語句を次の①～③からそれぞれ一つずつ選べ。

- ①光合成速度
- ②呼吸速度
- ③見かけの光合成速度

問3 種Aは日なたの強い光の下でよく生育する植物で、種Bは弱い光の下で生育する植物である。このような植物をそれぞれ何というか答えよ。また、種A、種Bのような性質を示す植物の例を一つ挙げよ。

問4 光の強さが40(相対値)のとき、種Aと種Bはどちらが良く成長するか答えよ。また、その理由も簡単に示せ。