

強者の戦略

【生物：第19章：「冷徹さが必要な入試問題」

2014年 九州大学 前期試験 より】

今年度から新課程入試となります。生物は旧課程から大きく変更された科目の一つであることは皆さんご存知ですよね。旧化学Ⅱから「タンパク質」関連が編入され、「遺伝子発現の調節」は新たに追加されました。この2つは意外と手こずりますので、予め十分な対応をしておきましょう。

さて、今回は内容面ではなく、出題面で要注意な例を紹介します。

ハッキリ言います、焦ったら負けです。「冷徹度判定問題」とでも言えましょう。ではどうぞ。

第1問

次の文章を読み、以下の問いに答えなさい。

細胞は様々な大きさをしている。大きいものではヒトの座骨神経細胞の軸索は1〔 a 〕にも達することがあるし、小さいものでは大腸菌は直径が1〔 b 〕しかない。我々の体を構成する細胞のほとんどは10〔 b 〕程度の大きさで、肉眼では見えない。①標準的な人の体重を60kg、細胞を一辺が10〔 b 〕の立方体と仮定する。人の体が細胞のみからできており、細胞の比重を1と仮定すると、人の体の中の細胞数は〔 ア 〕個にもなる。

小さな細胞から見る世界は、我々が体験している世界とはいろいろな面で異なる。たとえば、細胞の世界では、分子の少数性が問題になってくる。血管内皮細胞増殖因子(VEGF)という分子量40,000のペプチド②情報伝達物質は、0.1〔 c 〕 $[10^{-10}\text{M}]$ 程度の濃度で十分に働く。これは、〔 イ 〕リットルの組織液の中に1gのVEGFしか入っていても機能することを意味する。このような場合、アボガドロ数を 6×10^{23} とすると、細胞一個あたりの体積の中に0.1〔 c 〕のVEGFは〔 ウ 〕個含まれる。したがって、細胞は少ない個数の分子を認識して活動していることになる。

《 以下省略 》

問1. 〔 a 〕～〔 c 〕に入る適切な長さの単位、または濃度の単位を記入しなさい。

問2. 〔 ア 〕～〔 ウ 〕に入る数字を記入しなさい。

《 問3～問5 省略 》

《1科目につき75分・大問6問》