

102-95

問題文

ある受容体(R)に結合するリガンド(L)があり、LはRと1:1で結合する。この平衡反応の解離定数(K_d)を $1\mu\text{M}$ とする。 $1\mu\text{M}$ のRが存在しているところにLの濃度が(ア) μM となるように添加したとき、平衡状態において全受容体のうちLが結合した受容体の割合は20%となった。

(ア)にあてはまる数値に最も近いのはどれか。1つ選べ。ただし、系の体積変化は無視できるものとする。

1. 0.25
2. 0.45
3. 0.50
4. 0.75
5. 0.80

解答

2

解説

$R + L \rightleftharpoons RL$ 、 $K_d = [RL] / [R][L]$ と表すことができます。

問題文より、初めに $1\mu\text{M}$ のRが存在しており、平衡状態では、RLが0.2、Rが0.8です。添加したうち、0.2が受容体と結合してるから、Lを $x\mu\text{M}$ 添加したとすれば、**平衡状態では $x - 0.2$** です。また、 K_d は、やはり問題文から1とわかっています。以上より、 **$1 = [0.2]/[0.8][x - 0.2]$ を満たすような x がわかればよい**ということです。

この x を求めればよいのですが、正解は選択肢の5つのうちどれかです。そこで代入して確認すると、 $x = 0.45$ が正解とわかります。(右辺 $= 0.2 / (0.8 \times 0.25) = 1$ = 左辺となります。)

以上より、正解は2です。