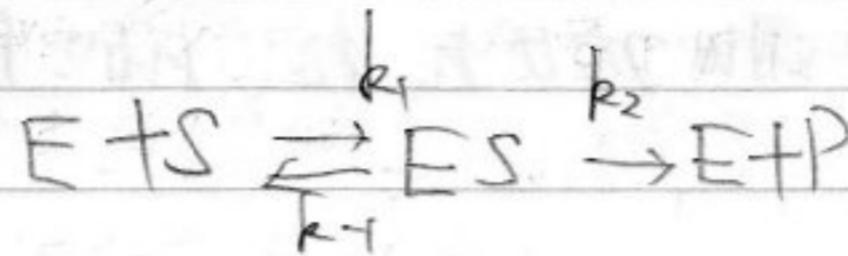


2009.

問題6

問1. 酵素は特定の基質を認識し、特異的に結合し、特定の反応を触媒して、生化学反応を起しやすくしている。

問2. K_m



上式で、E: 酵素, S: 基質, P: 生成物としたときの $E+S \rightarrow ES$, $ES \rightarrow E+P$, $E+S \leftarrow ES$ の反応速度

定数をそれぞれ k_1, k_2, k_{-1} としたときの、 $\frac{k_1 k_2}{k_{-1}}$ が K_m のことであり、 V_{max} の $\frac{1}{2}$ の反応

初速度を与える基質濃度を表している。

V_{max} : 酵素が基質で飽和している状態での反応初速度のこと、最大反応初速度である。

問題4. 問題文では factor D と言っているが、酵素からわかるように、 β -gal 遺伝子のプロモーター領域には β -gal 遺伝子の ラクトースの代謝産物である

β -gal 遺伝子上流のプロモーター部分に重なってオペレーターがある。ここにリアプレッサタンパク質が結合することで、RNAポリメラーゼの働きが阻害される。ラクトース存在下では、プロラクトースがリアプレッサタンパク質に結合してリアプレッサ機能を失わせ、オペレーターに結合できなくなる。ラクトース存在下では RNAポリメラーゼがプロモーターに結合できれば、mRNAを合成できる。細胞内では cAMPが合成されていて、cAMPがCRPタンパク質に結合したときに初めて RNAポリメラーゼがプロモーターに結合できる。ラクトースがなくてもグルコースが充満しているとき、ラクトースを細胞内へ輸送する輸送タンパク質の働きが阻害され、結果としてプロラクトースができません。リアプレッサがオペレーターから外れないために β -gal 遺伝子は発現しない。

問題5.

問1. DNAポリメラーゼ I ... DNA複製, RNAプライマー切断

II ... DNA修復

III ... DNA複製

DNA リガーゼ ... ジンク鎖で合成された 100ヌクレオチド程度の短いDNA鎖(岡崎断片)を結合する。

DNA ヘリカーゼ ... 複製フォークの先で親の二本鎖をほどく

問題5

問2 DNAポリメラーゼが行う反応は常に5'から3'であり、ラッキング鎖の合成は複製フォークと逆方向に進行するから。

6/10 プリントP.5参照

問3. トポイソメラーゼと呼ばれる酵素が片方の鎖に切口を入れる。次に切口のない鎖が切口を通りぬける。最後に鎖が再びつながれ、ねじれが解消される。

問題1

- 1) 細胞膜で囲まれた細胞からできており、外界と隔てられた内部をもつ。
- 2) 増殖することによって、自分で同じ形をした生命体を生み出す。
- 3) 増殖した生命体は、もとの生命体もついていた特徴を受けついでいる。
- 4) 外界から取り入れた物質を分解して自由エネルギーを取り出す一方、物質を作り替えて自身の体を作る。
- 5) 外界とは異なる内部環境を保ち、環境変化を感じてそれに対して適切な応答をする。
- 6) 多細胞生物の場合、1個の細胞から細胞分裂を繰り返して独自の形態を作り出す。

問題3

フランクリン... DNAがらせん構造であり、二本鎖のらせんを考えると受当であり、リン酸はらせんの外側に面しているため"基本的なDNA構造の理解に達する。

シャルカフ... DNA中のAとT, CとGがほぼ同じ量存在することを示す。

ワトソンとクリック... AとT, CとGが水素結合で対を作る。DNAの二重らせん構造を発表。

問題2

光周性... 日の日の長さを感しているしくみで、日長の長短によって花芽をつけたりさくがたりする。