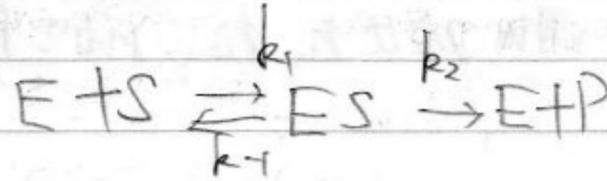


2009.

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、~~表現が間違っている~~  $\beta$ -gal 遺伝子の ラクトースの代謝産物である

$\beta$ -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ー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ータンパク質に結合してリアプレッサー機能を失わせ、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。ラクトースがあっ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。リアプレッサーがオペレーターから外れないために  $\beta$ -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。

チャルカフ... 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。