

予習・復習シート 共通テスト生物 1学期 12回目

第1問 PCR法 1学期

問1 PCR法のPCRとは何の略か。

問2 PCR法の手順を説明した次の文章中の空欄(ア～キ)に適する語句を入れよ。

- 複製したいDNAを準備する。
- 約(ア)°CにしてDNAをポリヌクレオチド1本鎖ずつにする。
←(ア)°Cになることで塩基どうしの(イ)結合が解除される。
- (ウ)を加えて約(エ)°Cにする。
←(エ)°Cになることでポリヌクレオチドと(ウ)が(イ)結合する。
- (オ)・(カ)を加えて約(キ)°Cにする。
←(オ)が(カ)を基質としてDNAを複製していく。
- 2～4を繰り返せば、DNAは理論上倍々に増えていく。

問3 問2の(ウ)を説明した次の文章中の空欄(ク～コ)に適する語句を入れよ。

細胞内でDNAが複製される場合の(ウ)は(ク)である。これは(オ)の基質が(カ)と(ケ)であるが、複製開始時には(ケ)が存在せず、この(ケ)を作り出すために(コ)が(ク)を合成するからである。しかしPCR法は人間が装置内で行うので、ここで使われる(ウ)は人工的に作り出した1本鎖のDNAである。

問4 PCR法は特定のDNA断片の複製を短時間で大量に作り出す技術である。ではどのような場合にDNAの複製を大量に作り出す必要があるのか。

<第1問の解答>

問1 ポリメラーゼ連鎖反応

問2 ア - 90 イ - 水素 ウ - プライマー エ - 50 オ - DNAポリメラーゼ
カ - dヌクレオシド三リン酸("d"はなくても可) キ - 70

問3 ク - RNA ケ - 3'末端 コ - RNAポリメラーゼ

問4 資料から採取したDNAの塩基配列を調べるとき(親子鑑定・犯人の特定など)。

第2問 各種技術など 1学期

問 次の技術(1～3)それぞれの原理・目的を①～⑫のうちから選べ。なお、複数ある場合はすべて選び出せ。

1. DNAマイクロアレイ
2. 電気泳動法
3. PCR法

原理

- ①DNAは正に帯電している。
- ②DNAは負に帯電している。
- ③ジデオキシリボヌクレオシド三リン酸が取り込まれると、DNAの複製がその部分で停止する。
- ④分子量が大きいものは移動が遅い。
- ⑤塩基どうしの結合は高温にすると離れ、低温にすると復活する。
- ⑥ウイルスは決まった宿主に感染する。

目的

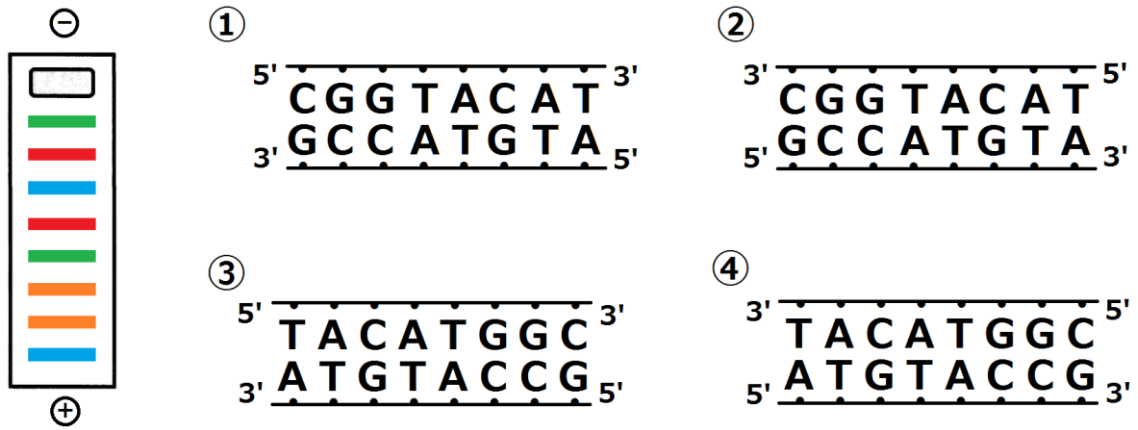
- ⑦試料中にどんな分子量の物質が含まれているかを調べる。
- ⑧細胞に形質転換を起こさせる。
- ⑨DNA断片の複製を短時間で大量に作り出す。
- ⑩その細胞ではどのような遺伝子が発現しているのか調べる。
- ⑪DNAの塩基配列を調べる。
- ⑫RNAからDNAを作り出す。

<第2問の解答>

1. DNAマイクロアレイ・・・⑩
2. 電気泳動法・・・②④⑦
3. PCR法・・・⑤⑨

第3問 ジデオキシ法

問1 次の図は、ジデオキシ法の結果の模式図である。この場合のDNAの塩基配列はどうであったか。図中の①～④のうちから選べ。ただし、ジデオキシリボヌクレオシドのAは赤・Tは緑・Cは青・Gは橙色で染色したものとする。

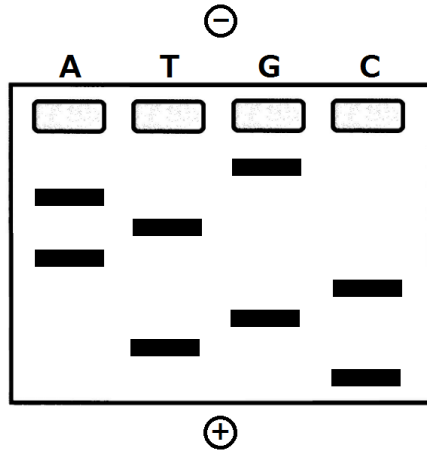


<第3問の解答>

問1 ①・④

第3問のつづき ジデオキシ法

問2 次の図はジデオキシ法の結果の模式図である。この場合、鋳型となった方のヌクレオチド鎖における、5'側から3番目の塩基は何か？

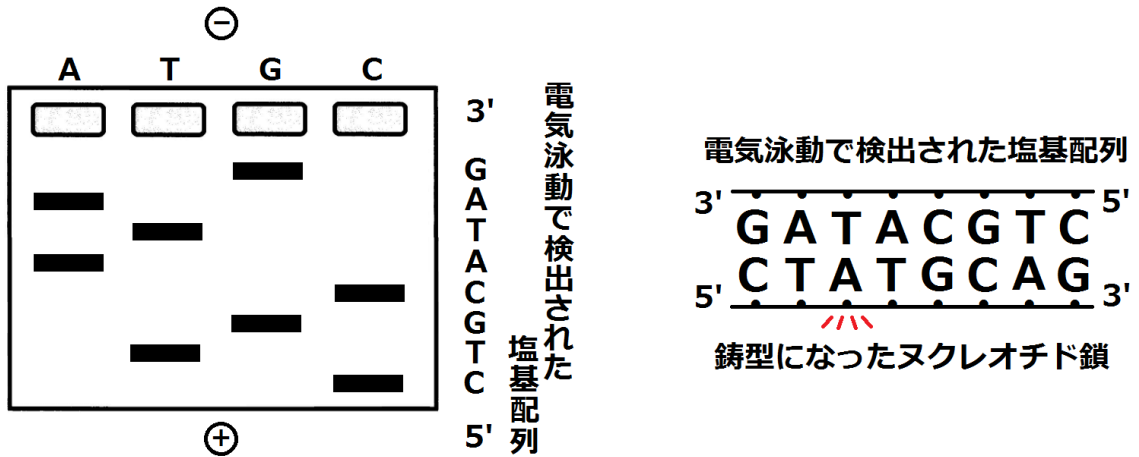


<第3問のつづきの解答>

問2 A

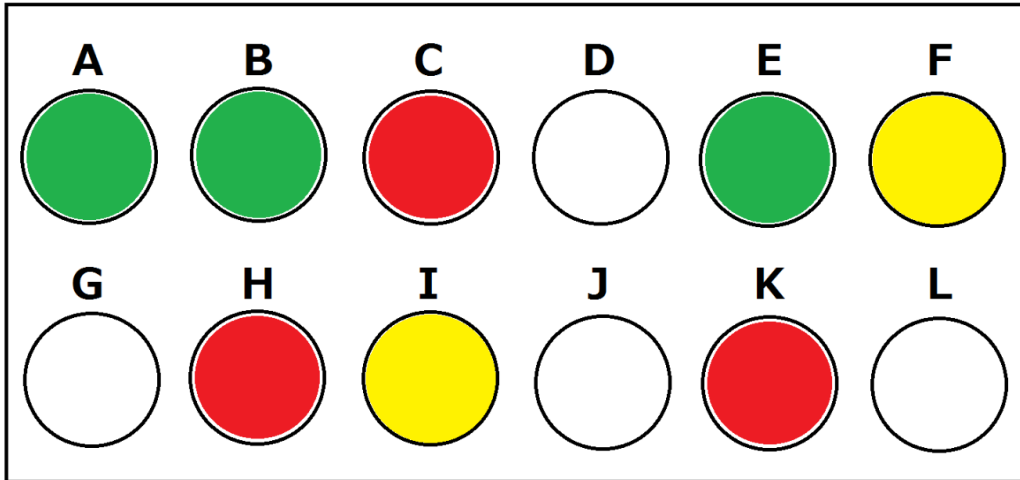
<解説>

次の通りである。



第4問 DNAマイクロアレイ

問1 次の図はDNAマイクロアレイの結果の模式図である。細胞S・細胞Rそれぞれで発現していた遺伝子(A~L)をすべて答えよ。



(細胞SのmRNAは赤で、細胞RのmRNAは緑で染色した)

<第4問の解答>

問1 細胞S : CFHIK 細胞R : ABEFI

第5問 ゲノムプロジェクト 1学期

ゲノムプロジェクトに関する次の文章を読み、下の問に答えよ。

ヒトのゲノムの全塩基配列を解読しようという試みを(ア)といい、1990年にスタートし2003年に終了した。これによってわかったのはヒトゲノムの全塩基対数は約(イ)塩基対であり、遺伝子数は約(ウ)で、全ゲノム中におけるアミノ酸を指定している部分は(エ)%程度ということであった。また、個人間の塩基配列の違いは(オ)%程度であることもわかった。

問1 上の文章中の空欄(ア～オ)に適する語句・数値を入れよ。

問2 下線部アについて次の各設問に答えよ。

設問(1) 一遺伝子あたりの平均塩基対数を求めよ。

設問(2) 次の文章中の空欄(カ～ク)に適する数値・語句を入れよ。

遺伝子数は約(ウ)であるにもかかわらず、実際にはヒトは約(カ)種類のタンパク質を合成している。このことから(キ)によって1つの遺伝子から複数種の(ク)が合成されていることが考えられる。

問3 下線部イについて、同じDNAであっても1300塩基対に1か所の割合で異なる塩基対がみられる。この現象を何というか。

<第5問の解答>

問1

ア - ヒトゲノムプロジェクト(=ヒトゲノム計画) イ - 30億

ウ - 2万 エ - 2 オ - 99.9

問2

設問(1) 3000

<計算>

1. 30億塩基対のうちアミノ酸を指定している部分は2%

→ $30 \text{億} \times 2\%$

2. $30 \text{億} \times 2\%$ の中に2万個の遺伝子があるので、一遺伝子あたりの平均塩基対数は・・・

→ $30 \text{億} \times 2\% \div 2 \text{万}$

設問(2) カ - 10万 キ - 選択的スプライシング ク - mRNA

☆クは「タンパク質」でも意味は通るね。

問3

SNP(=スニップ=一塩基多型)