

直前東医歯大生物

【3 回目】



問題

【1】

解答

- 問1 変異を起こした p53 が 4 分子の複合体形成を阻害するため。(28 字)
- 問2 過剰量の p53 複合体が形成され、細胞死が引き起こされた。(28 字)
- 問3 増殖曲線 b と増殖曲線 e の形はほとんど同じである。そのため、変異 p53 は正常 p53 の機能には影響しないと考えられ、仮説は否定される。(65 字)
- 問4 傷害が大きくて修復が不可能な細胞はがん化する可能性が高い。よって、そのような細胞を除去することで、がん化する細胞の割合を低く抑えられる。(68 字)
- 問5 傷害を受けても、p53 による細胞死が引き起こされないから。(29 字)

解説

- 問1 「解答」参照。
- 問2 正常 p53 の発現量を増やしたことで複合体が多数形成され、細胞死が引き起こされたと考えられる。
- 問3 増殖曲線 d と増殖曲線 a、および増殖曲線 b と増殖曲線 e の形がほとんど同じであることから、変異 p53 は正常 p53 の機能を失っただけであり、正常 p53 の量だけで生細胞数が決まるとわかる。
- 問4 遺伝子の傷害などのストレスで細胞はがん化することが多いので、その細胞にアポトーシスさせることは非常に意義がある。
- 問5 「解答」参照。

【配点のめやす】 25 点

- 問1 5 点
- 問2 5 点
- 問3 5 点
- 問4 5 点
- 問5 5 点

【2】

解答

- 問1 (a) 微生物がガラス瓶の中へと入ることを防ぐ。
(b) 密封前にガラス瓶の中に入っていた微生物を死滅させる。
- 問2 煮沸処理 30 分では、密封前にガラス瓶の中に入っていた微生物すべてを死滅させるには不十分であった。しかし、45 分では、密封前にガラス瓶の中に入っていた微生物すべてを死滅させることができた。
- 問3 発酵(fermentation)
- 問4 パン、納豆、ヨーグルト、味噌、醤油、チーズ、ビール などから 3 つ以上
- 問5 A
- 問6 「生命力」による自然発生説が正しいのであれば、ガラス瓶をいったん開封することで、変質していない空気や「生命力」を新しく取り入れることができる。そのため、どのような場所で実験を行っても結果は同じはずである。しかし、微生物の少ない環境で実験を行うと微生物発生の頻度が少なかったため、微生物はガラス瓶の外から中へ侵入して増殖していると考えられる。
- 問7 枯草菌は高い耐熱性をもつ芽胞を形成するため、実験で行った加熱では死滅しなかったから。

解説

- 問1 「解答」参照。
- 問2 スパランツァーニの考えなので、自然発生説の立場からは論じないこと。
- 問3 「解答」参照。
- 問4 多数の解答が存在する。
- 問5 図 1A は白鳥の首フラスコとよばれる。U 字の部分に水滴が溜まることで、微生物の侵入は遮断するが、空気の入替えはできるものである。
- 問6 静かな天文台の地下室や標高の高い氷河の上は微生物の少ない環境である。
- 問7 枯草菌を死滅させるためには、高温長時間の加熱が必要である。

【配点のめやす】 25 点

- 問1 6 点(各 3 点×2)
問2 4 点
問3 2 点
問4 3 点(各 1 点×3)
問5 2 点
問6 5 点
問7 3 点

【3】

解答

問1 1－原口背唇部 2－形成体(オーガナイザー)

問2 色の違う胚の間で移植実験を行う。(16字)

問3 記号：(b)

理由：実験2において、物質Xがなくても動物極側の細胞は神経細胞に分化したから。

(36字)

問4 物質Yは動物極側の細胞の神経細胞への分化を抑制する。形成体は物質Xによって物質Yの働きを阻害し、神経細胞を分化させる。(59字)

解説

問1 「解答」参照。

問2 シュペーマンは黒いイモリ胚と白いイモリ胚の間で移植実験を行った。

問3・4 実験1～3より、物質Xは物質Yの働きを阻害すると考えられる。

【配点のめやす】 25点

問1 6点(各3点×2)

問2 5点

問3 記号：3点，理由：5点

問4 6点

【4】

解答

- 問1 アー解糖系 イークエン酸回路 ウー電子伝達系 エー細胞質基質
 オーミトコンドリア カー低下 キー乳酸 クー右下(右, 下)
 ケー高
- 問2 (i) 38 分子 (ii) 44%
- 問3 Mb は組織の酸素分圧 20 ~ 40mmHg においてもほとんど酸素と結合したままであるため、組織に酸素を供給できない。しかし、Hb は組織の酸素分圧下では多くの酸素を離すため、組織に酸素を供給できる。
- 問4 同じ酸素分圧下でも酸素飽和度が低くなるため、より多くの酸素を組織に供給することができる。
- 問5 (i) 低い
 (ii) 胎児の Hb は、母体の肺よりも酸素分圧の低い胎盤で酸素と結合する必要がある。そのため、酸素解離曲線が母体よりも左上にシフトしているから。
- 問6 (1) (i) 左上(左, 上)
 (ii) ブドウ糖から BPG を合成する経路が進まず、正常なヒトに比べて BPG が低濃度となるため。
 (2) (iii) 右下(右, 下)
 (iv) ホスホグリセリン酸からピルビン酸を合成する経路が進まず、それにとまって BPG からホスホグリセリン酸を合成する経路も進みにくくなる。そのため、正常なヒトに比べて BPG が高濃度となるため。

解説

- 問1 カ・キー解糖による乳酸の増加以外にも、激しい運動によって生じた二酸化炭素が炭酸になることによっても血液の pH は低下する。
 クー急激な酸素の消費により、組織の細胞は酸素不足になっている。よって、酸素は Hb から離れやすい方がよい。
 ケー酸素の希薄な高地では、酸素分圧の低い環境で酸素が Hb から離れやすくないと、組織にまで酸素が供給されにくくなる。
- 問2 (ii) $\frac{38 \times 8}{686} \times 100 = 44.3 \cdots \div 44[\%]$
- 問3 Mb は筋肉に存在し、酸素分圧が非常に低くなったときに酸素を離す。
- 問4 「解答」参照。
- 問5 胎児は母体から酸素を受けとる。そのため、母体の Hb が酸素を離すような条件で胎児の Hb が酸素と結合する必要がある。
- 問6 (1) この反応は解糖系である。遺伝的に酵素 A を持たない症状を、フォン＝ギールケ症という。この患者は、呼吸基質としてブドウ糖ではなくタンパク質を利用するため、尿酸値が上昇する。

【配点のめやす】 25 点

問 1 9 点(各 1 点 $\times$ 9)

問 2 2 点(各 1 点 $\times$ 2)

問 3 3 点

問 4 2 点

問 5 (i) 1 点 (ii) 2 点

問 6 (1) (i) 1 点 (ii) 2 点

(2) (iii) 1 点 (iv) 2 点



会員番号	
------	--

氏 名	
-----	--