

医学部専門予備校 クエスト 解答速報

東京慈恵会医科大学 生物 試験日 2月18日 (日)



1

Ⅰ

問1. プロステリック酵素

問2. ATPが大量に存在するということはエネルギーが十分にあり、呼吸反応の必要が小さいことを意味するので、グルコースの消費を抑制するため、ホスホフルクテナーゼはATPによる活性阻害される。

問3. 呼吸ではグルコースが無機酸化物であるCO₂とH₂Oにまで分解されるが、ピルビン酸酵では化学エネルギーが大きい物質であるイタールが残りため、取り出せるエネルギーが小さいから。

問4 P... 酵素, I... ATP, U... NAD⁺ E... NADH, C... ペトピル"ート" K... イタール.

Ⅱ

問5 強い人... 7200人 弱い人... 9600人 どちらか弱い人... 3200人

問6 P... 16 I... 1 U... 1 E... 6 C... 15.6.

✖

問2 反応生成物からその反応を抑制する場合は、「作りすぎを防ぐ」こととなる。なお、ホスホフルクテナーゼは、クエン酸による阻害される。理由はATPによる阻害と同様。

問3. 問題文「燃焼と似た反応」から。燃焼は、燃料の化学エネルギーが大きい、生成物の化学エネルギーが小さいから、差のエネルギーが小さくなる。

問5. 遺伝子型の頻度は、 $nn = 0.6^2 = 0.36$, $dd = 0.4^2 = 0.16$ となるので、
強い人 = $nn = 20000 \times 0.36$, どちらか弱い人 = $dd = 20000 \times 0.16$,
弱い人 = $20000 - nn - dd$ で求めらる。

問6. 強い人は4つのタンパク質のうち N だけ1とあり、
 弱い人は強い人も、タンパク質 D より1とあり。

4つのタンパク質の組合せは、それぞれ NかD だけ $2^4 = 16$ とあり。

二量体は NN, ND, DN, DD の4とあり。この割合を考えると

二量体②	NN	ND	DN	DD
100% → NN	100	25%		
0% → ND				
0% → DN	25%	0%		
0% → DD				

左図にたり、NDとDNとDDは0%。

NNは100%。

0%と100%の合体で25%にたると。

この点から図が完成する。

よって 100% は1とあり、25%は6とあり、0%は9とあり。

強い人は NNのみ持ち、総活性は100%。

弱い人は NNから DDまで等確率で持ち、総活性は

$$100\% \times \frac{1}{16} + 25\% \times \frac{6}{16} + 0\% \times \frac{9}{16} = \frac{250}{16} = 15.625\%$$

$$\text{よって} \frac{15.625\%}{100\%} \times 100 = \underline{15.625\%}$$

2

I. 問1 P... 体性 I... 自律 U... 腹 E... 背 オ... 視力 ... 嗅

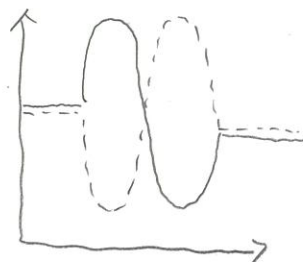
問2. a, b, e.

II. 問3 B点での切断によりイオンが流出したため、細胞膜内外でのイオンの濃度差がなくなったために、電気刺激による活動電位が生成できなくなったため。

問4. 神経束を木綿糸でしばったため、電気刺激による興奮が伝わりやすくなったため。

問5 40.

問6.



※ 問5 $\frac{4\text{cm}}{1\text{ミクロン}} = \frac{0.04\text{m}}{0.001\text{秒}} = 40\text{ m/秒}$.

問6. 距離が同じで逆方向の伝導なので、+-だけ逆にする。

3I 問7. ウ, エ, オ.

問2. 卵卵開始後 ある特定の時点で、胚芽表皮が間充織にはたきかたき
ことで、細胞死が起きる。

問3. P... 24 I... 16.

問4. フロゲラム細胞死は特定の時点で決定され、それ以前の段階で間充織を
切り出すと細胞死を起さない。

問5. ニワトリは陸上で生活するので水たまりは不要であり、後肢指間を細胞死させる
が、アヒルは水でも生活するので泳ぐために水たまりが必要であり、細胞死
を起さない。

問6. アポトーシスはネクローシスと異なり、細胞内容物の漏出を伴わないので、
周辺部への影響が小さいから。

II 問7. A... 離層 B... エレン C... オキシン.

問8. 道管の形成

問9. ① エ, オ

② 冬は光合成によるエネルギーが小さく、また水分の吸収が小さいため、
蒸散を抑える葉をつけるとエネルギー損失が大きくなり、水分が不足するから。

※ 問6. なお、アポトーシスでは細胞は縮小・断片化され、それをマクロファージに
よって食作用を受ける。がん細胞に対してはT細胞は、細胞内に誘導物質
を送り込むことでアポトーシスを引き起こす。

4 I. 問1. P... 組織液. I... 血しょう. U... アルブミン. E... 骨髄. O... 120
カ... 心臓

問2. カリウムイオン.

問3. 水溶性物質の存在により浸透圧を大きくして、組織液から血管内の水分を浸透させる.

問4. 表面積を大きくさせて、酸素結合の効率を上げる
変形することで狭い毛細血管の中を流れることができる.

問5. 胎児ヘモグロビンと成人ヘモグロビンよりも強く酸素と結びつくため、母体で放出した酸素を受け取ることができる.

I 問6. 酸素濃度低下の初期段階では酸素ヘモグロビンの割合はあまり下がらないので、ヘモグロビン割合の変化がとらえられにくいから.

* 問6. ほかに、一酸化炭素中毒でも酸素ヘモグロビンの割合が低下せず（酸素ヘモグロビンと一酸化炭素ヘモグロビンの区別ができない）、異常を検知できないことは知っておくとよい.

総評

記述内容は平易だが、「書く練習」をしないと、本番で表現できない。

知識レベルは標準的（医学部では）なので、プラスα掘り下げた知識整理して国公立大、慶應大、後期入試めたい。