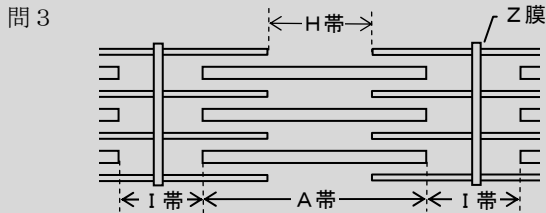


I

解答

問1 もとになる多数の細胞が融合して筋細胞が形成されるから。

問2 (a)ミオシン (b)アクチン



問4 2000 $\mu\text{m}/\text{s}$

問5 ATPは筋細胞内のアクチンフィラメントに作用するが、グリセリン筋では細胞膜が破損しているために溶液中のATPが容易に細胞内のミオシン頭部に達するから。

問6 筋細胞内のT管膜が残存しており、これが細胞膜の代わりに電気刺激を受容し、最終的に筋小胞体からカルシウムイオンが放出された。

問7 1 脂質

2 筋小胞体内のカルシウムイオンの漏出を防ぐ。

問8 ATPがADPに代謝されて収縮が起こるが、ADPはクレアチンリン酸のエネルギーを利用して直ちにATPに戻されるため、見かけ上ATP量が一定に保たれる。

解説

問1 もとになる細胞のことを筋芽細胞という。

問5 ATPは生体膜を透過できない。通常の筋細胞では、細胞内で合成されたATPがミオシン頭部に結合する。

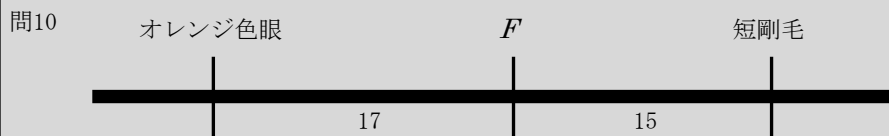
問6 筋細胞の内部には細胞膜が陥入してできたT管(横行小管)というものがあり、細胞膜の興奮を太い筋繊維の中心部に伝えている。スキンドファイバーではこのT管が残存している。

問7 グリセリン処理の目的は脂質の膜を分散させることで細胞膜を崩壊させ、ATPなどの透過性を増すことである。このとき、細胞内の筋小胞体膜も損傷する(1~2日では消失まではしない)ので、 Ca^{2+} が細胞質基質中に漏出すると考えられる。“高校の実験レベル”というのは、この漏出した Ca^{2+} を洗浄除去できないという意味なのだろうか? また、アクチンとミオシンの結合を阻害するトロポニン(またはトロポミオシン)がグリセリン処理によって流出するという考えが広まっているようだがアクトミオシン(ミオシンA)との混同ではないか? たしかに、そのように考えざるを得ない入試問題がまれにあるのは事実だが、高校教科書には「グリセリン筋では筋原繊維の構造は保たれる」などの表現

もある。参考までに、トロポニンを発見した故江橋博士は、ニワトリのグリセリン筋がトロポニンをもつことを電子顕微鏡で確認している。さらに、江橋博士はグリセリン筋にATPと筋小胞体を添加すると筋が弛緩し、これに Ca^{2+} を添加すると筋が収縮する、という実験も行っている。このことからグリセリン筋であっても収縮には Ca^{2+} を必要とすることがわかる。

II

- 問1 オスヘテロ型
 問2 メスヘテロ型 b d
 問3 雄
 問4 雌
 問5 雄
 問6 調節タンパク質
 問7 RNAスプライシング
 問8 プロモウラシルを与える。
 問9 3 過剰毛遺伝子の正常対立遺伝子と f が連鎖したまま F_2 雄に伝わったから。



- (A) 2 : 1 : 1 : 0 (B) 2 : 1 : 1 : 0
 (C) 2 : 1 : 1 : 0

III

- 問1 A - 1 B - 2 C - 3 D - 4 E - 1 F - 5 G - 2
 H - 1 I - 2 J - 1
- 問2 A 各倍率における接眼マイクロメーター1目盛り分のプレパラート上で距離。
 B (「モ」を上下左右逆に描く)
 C ①調節ねじで文字にピントを合わせる。②プレパラートを右下方に移動させ、文字を視野の中央にもってくる。③レボルバーを回して40倍の対物レンズに交換する。④調節ねじで文字にピントを合わせる。