

2025年1月26日 実施

近畿大学

医学部 一般 生物

(制限時間 理科2科120分)

解答速報

 医学部専門予備校  組

I 解答

- 問1 **ア**—副甲状腺 **イ**—骨 **ウ**—腎臓 **エ**—カルシウムイオン
オ—バソプレシン **カ**—甲状腺刺激ホルモン放出ホルモン
キ—糖質コルチコイド **ク**—筋肉
ケ—洞房 **コ**—立毛筋
- 問2 標的器官
- 問3 糖質コルチコイド， 鉱質コルチコイド， エストロゲン， プロゲステロンなど
- 問4 甲状腺刺激ホルモン受容体：標的細胞の細胞膜
 甲状腺ホルモン受容体：標的細胞の核内
- 問5 チロキシン濃度が低下すると， 間脳視床下部からの放出ホルモンの分泌量が増加し， 甲状腺刺激ホルモンの分泌量も増加する。(57)
- 問6 作用までに長い時間を要するが， 持続的に作用する。(24)
- 問7 立毛筋と体表の血管の収縮によって放熱量が減少する。(25)

解説

- 問1 パラトルモンは硬骨の破骨細胞と腎臓の細尿管に作用する。腎臓ではカルシウムイオンの再吸収を促すことで血中カルシウムイオン濃度を高める。
- 問4 甲状腺刺激ホルモンはタンパク質からなるホルモンであるため細胞膜は透過できず， その受容体は細胞膜上に存在する。一方， 甲状腺ホルモン（チロキシン）はアミノ酸誘導体であり， 脂溶性で細胞膜を透過するため， その受容体は核内に存在する。
- 問5 チロキシン濃度が低下すると， チロキシンによる甲状腺刺激ホルモン放出ホルモンと甲状腺刺激ホルモンの分泌抑制が解除され， 放出ホルモンと刺激ホルモンの分泌が促進されることになる。

II 解 答

- 問1 アーピルビン酸 イー2 ウー脱炭酸
 エーアセトアルデヒド オーNADH カー酸化
 キー還元 クーパスツール ケーグリコーゲン
 コークレアチンリン酸 サーADP シークレアチン

問2 酵母は真核細胞だが、乳酸菌は原核細胞である。(22)

問3 好気的環境では、基質あたりの ATP 獲得効率の高い呼吸を優先することで糖の消費量を抑制することができる。(49)

問4 (1) D (2) D

問5 (1) F (2) D

問6 (1) 0.33 g (2) 0.98 g

解 説

問1 アルコール発酵の過程では、ピルビン酸に脱炭酸酵素が働くことでアセトアルデヒドが生じ、アセトアルデヒドが NADH によって還元されてエタノールが生じる。この過程で補酵素が酸化型の NAD^+ に戻ることで解糖系が持続的に進む。

問3 ATP 獲得の効率 呼吸 > アルコール発酵

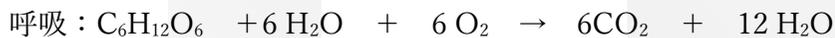
問4 アルコール発酵の反応式は、 $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 \rightarrow 2\text{C}_2\text{H}_5\text{OH} + 2\text{CO}_2$

グルコースの消費分子数に対して、2倍量の二酸化炭素とエタノールが生じる。

問5 乳酸発酵の反応式は、 $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 \rightarrow 2\text{C}_3\text{H}_6\text{O}_3$

二酸化炭素は生じないが、グルコースの消費分子数に対して2倍量の乳酸が生じる。

問6 酵母は、酸素が利用できる条件下では呼吸とアルコール発酵の両方を行う。



分子量	180	$\frac{6 \times 32}{0.32\text{g}}$	$\frac{6 \times 44}{x \text{ g}}$
-----	-----	------------------------------------	-----------------------------------



分子量	180	2×44
-----	-----	---------------

消費された 0.32g の酸素は、呼吸で消費された酸素であり、この時に呼吸で生じた二酸化炭素の量を x とすると、 $6 \times 32 : 6 \times 44 = 0.32 : x$ より $x = 0.44 \text{ g}$ となる。ゆえに、アルコール発酵によって発生した二酸化炭素は $0.77 - 0.44 = 0.33 \text{ g}$ となる。

また、この時、呼吸で消費したグルコースを y とすると、 $180 : 6 \times 32 = y : 0.32$ となり、 $y = 0.3 \text{ g}$ となる。同様に、アルコール発酵で消費したグルコースを z とすると、 $180 : 2 \times 44 = z : 0.33$ となり、 $z = 0.675 \text{ g}$ となる。以上より、グルコース消費量の合計は $0.3 + 0.675 = 0.975 \approx 0.98 \text{ g}$ となる。

III 解 答

- 問1 **ア**—配偶子 **イ**—減数分裂 **ウ**—S(DNA合成) **エ**—複製(合成)
オ—二価染色体 **カ**—細胞質
- 問2 **a**—4 **b**—4 **c**—1
- 問3 対合
- 問4 ③
- 問5 (1) 白眼の遺伝子が潜性であるため。(15)
 (2) 遺伝子がX染色体上にあるため。(15)
- 問6 ④
- 問7 セピア色眼：② 痕跡翅：② 黒体色：②
- 問8 ③
- 問9 乗換えにより組換えが起こった。(15)

解 説

- 問1 **エ**については、「半保存的複製」などの解答も許容されると考えられる。
- 問4 【交配実験1】では、F1の雌雄で表現型の分離比が異なる。また、赤眼の雄からの子として白眼の雄が生まれていることから、赤眼と白眼に関する遺伝子がX染色体上に存在すると考えられる。F1雌は両親からX染色体を受け継ぎつつも赤眼の表現型を示していることから、赤眼が顕性形質、白眼が潜性形質であると判断できる。遺伝子記号としてA(赤眼)、a(白眼)とすると、F1雄は X^aY 、F1雌は X^AX^a となり、これらの交配を考える。
- 問5 (1) F1雌はそれぞれの親から赤眼遺伝子と白眼遺伝子を受け継いでいるが、赤眼の表現型を示している。その理由を答えたい。
 (2) (1)を考慮した上で、なぜF1雄で顕性である赤眼の表現型が生じなかったかを答える必要がある。15字の制約が厳しいが、伴性遺伝であることを明記したい。
- 問6 検定交雑によって表現型が1:1:1:1に分離していることから、これらの遺伝子は独立であると考えられる。

問7 顕性か潜性かの判断は、形質ごとに行う。【交配実験2】より赤眼×セピア色眼の交配で生じたF1はすべて赤眼を示している。同様に、長翅×痕跡翅の交配で生じたF1はすべて長翅を示している。また、【交配実験3】により黄褐色の体色×黒体色の交配で生じたF1はすべて黄褐色の体色を示している。

問8 【交配実験3】のF1に対する検定交雑の結果から、黒体色と痕跡翅の遺伝子が連鎖していると判断できる。

問9 連鎖している遺伝子同士では独立の法則は成立しない。表3から、黒体色と痕跡翅の遺伝子は完全連鎖ではなく不完全連鎖であり、組換えが起こっていることが読み取れる。

《注釈》

【交配実験3】の表3の結果はキイロシヨウジョウバエの雄で組換えが起こっていることを示しているが、一般的にキイロシヨウジョウバエの雄では組換えが起こらない。

問8、問9の解答、解説は、表3の結果に基づいて記載したものである。