

2025年2月11日 実施

東京慈恵会医科大学

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



解 答

1.

問1 ア - すい液 イ - マルターゼ ウ - 濃度勾配 エ - 解糖系 オ - グリコーゲン

問2 肝細胞, 骨格筋細胞

問3 1) ④

2) 原尿のグルコース濃度に関わらず, 再吸収速度の最大値までのグルコースを再吸収することができる。

問4 1) 血糖値の値は高く, 測定前の血糖値に戻るまで長い時間を要している。

2) グルコース溶液を飲んだ後のインスリン値上昇が過去と同程度なので, 標的細胞のインスリン反応性が低下していると考えられる。

2.

問1 クロロフィルをもつ光合成生物の出現により成層圏にオゾン層が形成され, これにより生物の生息域が海から陸上へと変化・拡大した。

問2 1) 緑藻類 - う, 褐藻類 - あ, 紅藻類 - い

2) i : ①

ii : 図2のすべての生物の葉緑体に, シアノバクテリアがもつクロロフィル a と β -カロテンが含まれているから。

問3 1) ア

2) 水深が浅いところでは青色光と赤色光の強度が十分なため, これらの光の吸収率の高いクロロフィル a と b をもつ緑藻が生存に有利となる。しかし, 水深が深くなると 550nm 付近の光しか届かなくなり, この波長を吸収することができるフイコエリトリンをもつ紅藻が生存に有利となる。このように, 水深により波長の光強度が異なることで生存に有利不利が生じることで, 種によって含まれる光合成色素に多様性が生じる。

問4 ア - 1 イ - 2

問5 ④

[しくみ] CO_2 と O_2 は拮抗しながらルビスコの活性部位に入るので、 O_2 濃度をもとの濃度よりも高い特定の濃度になると、阻害の影響は大きくなるのでカルボキシラーゼ活性の反応速度は小さくなる。しかし、 CO_2 濃度が高くなると、 O_2 による阻害の影響を受けなくなるので、もとのグラフと同じ反応速度となる。

3.

問1 ア - 生得 イ - かぎ ウ - 中枢パターン

問2 160(匹)

問3 1) エ - 塩酸 オ - プロパノール カ - オペラント

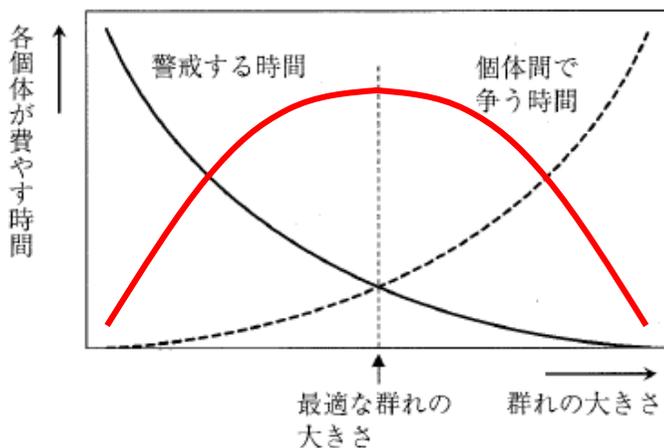
2) プロパノールに対する「慣れ」の学習が生じるのであれば、トレーニング溶液②を用いたトレーニングを行ったときも走化性指標がトレーニング溶液④の結果と同じになるはずだから。

問4 (番号) 考察2

(理由) 線虫の細胞での転写や翻訳を阻害しても結果が変わらなかったことから、学習が生じるのに転写・翻訳は関与していないといえる。新たな神経細胞が生じるためには転写・翻訳がおこる必要があるため、考察1は誤りである。また、塩酸がプロパノールの刺激を受容する受容体タンパク質を変性させるのであれば、溶液③によるトレーニングの結果は溶液①, ②と同じようにならないので、考察3も誤りである。よって、転写と翻訳が関与していない考察2がもっとも可能性が高いと考えられる。

4.

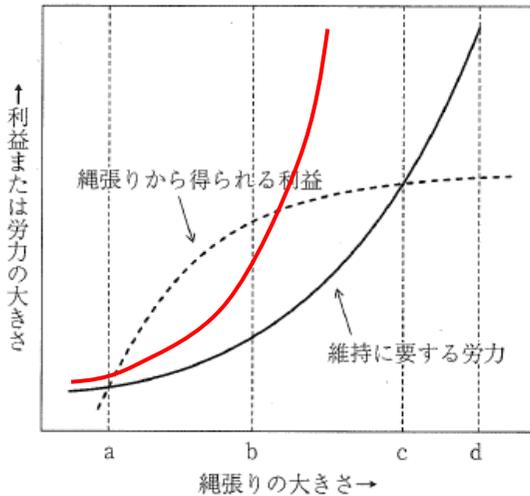
問11)



2) b

問21) b

2)



問3 ア - 増加 イ - 減少 ウ - 減少 エ - 増加

問41) 環境収容力

- 2) ウサギの個体数が増加すると、資源をめぐり種内競争が激しくなるのに加え、排泄物の蓄積によって生活環境が悪化し、出生率が低下したり死亡率が上昇したりするから。
- 3) 分断された地域では、性比の偏りや近親交配が原因で出生率が低下し、産子数が減少する。その結果、個体間における遺伝的交流が減少し、個体群の遺伝的多様性が著しく低下します。これにより、激しい環境変化が発生した場合に適応できる個体が生まれてくる可能性が低くなり、最終的に個体数がさらに減少する。こうした過程により絶滅の渦に巻き込まれ、絶滅へと向かう。

問5 ア - 相利共生 イ - 寄生