

生物 京都大学（前期）1/2

生物問題 I

問1 ア アンチコドン イ 調節(リプレッサー) ウ オペレーター

問2 エ A オ U

問3 9

問4 ① (い), (お)

- ② 細菌内に取り込まれたピリチアミンはチアミンリン酸化酵素のはたらきによりピリチアミンニリン酸へと変換される。これがチアミン合成酵素群の伝令 RNA の翻訳開始点付近にあるステムループ構造に結合することで、チアミン合成酵素群の伝令 RNA の合成反応が停止するため、チアミンの合成が抑制される。

問5 ① (く) ② (お)

問6 (い)

問7 A ① ペアルール遺伝子

- ② ペアルール遺伝子は 2 種類に分けられ、それぞれが奇数番目の体節と偶数番目の体節の形成に関与するが、その一方のはたらきが失われたことにより、偶数番目の体節が消失し、奇数番目の体節のみが形成されたと考えられる。

B ① セグメントポラリティー遺伝子

- ② セグメントポラリティー遺伝子は各体節の極性を決定するが、そのはたらきが失われたことにより、本来各体節の前半部分にしかない突起が、後半部分にも形成されたと考えられる。

生物問題 II

問1 ア nm (ナノメートル) ウ ランビエ絞輪 エ アセチルコリン

問2 (お)

問3 (え)

問4 (あ)

問5 (え)

問6 神経伝達物質が分解される。神経伝達物質が回収される。

問7 N3, N4, N5

問8 脳領域阻害マウスでは、4つの目印をもとにプラットフォームの位置を特定できるが、1つの目印では特定が難しいので、この脳領域は、1つの目印からプラットフォームの位置を想起させる機能をもつと考えられる。

生物 京都大学（前期）2/2

生物問題 III

問1 (あ)

問2 (う)

問3 個体群密度が低いと個体間の距離が大きく多くの葉を展開できるので、各個体は葉を多くつけて光合成を行うが、葉を多くつけるためには様々な方向に枝を大量に作る必要があるため、枝を作るのに多くのエネルギーを分配する。したがって、個体群密度が低いと一定面積当たりの枝の現存量は大きくなり、幹の現存量は小さくなる。

問4 $499 \text{ gC}/(\text{m}^2 \cdot \text{年})$

問5 $C < A < B < D$

問6 (い), (え)

問7 ① 寄生バエのメスに産卵されにくい。
② コオロギのメスを誘引しにくい。

問8 (え)

問9 ア C イ B ウ A

問10 (う), (え)

問11 図4と図5からわかるように、通常タイプのオスは、通常タイプのオスの鳴き声に特に集まったり忌避したりしないが、変異タイプのオスは、通常タイプのオスの鳴き声に積極的に集まる性質がある。この性質により、変異タイプのオスは、自然界で、自身が鳴くことなく通常オスの鳴き声に誘引されたメスを横取りすることができる。また、変異タイプのオスは鳴かないので寄生バエからの産卵を受けにくい。

生物問題 IV

問1 ア 視床下部 イ 副交感神経 ウ ランゲルハンス島 エ B細胞
オ グルコース輸送体 カ グリコーゲン

問2 寒冷刺激が中枢で感知されると、交感神経を通して興奮が伝わり、軸索末端からノルアドレナリンが放出される。受容体でノルアドレナリンを受容した褐色脂肪細胞ではグルコースの取り込みが増加する。

問3 キ (う) ク (き) ケ (え) コ (に) サ (さ) シ (せ) ス (け)

① ATP合成に用いられず、熱エネルギーとなって放出される (27字)