

## 生物 京都大学 (前期) 1/2

### 生物問題 I

問1 (え)

問2 (え)

問3 (き)

問4 (1) (き)

(2) 暗条件下でタンパク質 X2 を合成できる野生株や系統 A では根が成長しているが、暗条件下でタンパク質 X2 を合成できない系統 C では根が成長していないから。

### 生物問題 II

問1 ア 連鎖 イ 遺伝子型

問2 (う)

問3 25%

問4 (1) 12% (2) 8.0%

問5 (い)

問6 (1) A (2) 2.0%

### 生物問題 III

問1 低温

問2 (お)

問3 (1) (お) (2) (あ)

(3) 暗期の長さが品種 A の限界暗期である 12 時間を超える 10 月上旬では、屋外の気温が 20℃ 以下になっており、生育が大幅に遅延する。さらに、10 月下旬では屋外の気温が 9℃ 以下となり、生育が停止するため、開花には至らない。

問4 (え)

問5 ア 錐体細胞 イ 膜電位

問6 (1) (い) (2) (え)

(3) 興奮の発生頻度が高い細胞から情報が伝えられた神経が抑制性ニューロンを介して周囲の神経による情報伝達を抑制することで、強い光を受けた領域の周辺の視細胞からの情報が伝わりにくくなる。

問7 酵素は触媒であり、自身は反応前後で変化せず、繰り返し反応に利用できるため、少数の酵素で多数の生成物を産生できる。

## 生物 京都大学 (前期) 2/2

### 生物問題 IV

問1 師管

問2 病原体に感染した部位の細胞が自発的な細胞死を起こすことで、まわりの細胞へ病原体が拡がるのを防ぐ。

(別解) ファイトアレキシンが合成され、抗菌物質として働く。

問3 昆虫 A が接種される前に昆虫 B が接種されており、植物の葉が食害を受ける。その結果、植物全体で防御応答が誘導され、昆虫 A が接種されたときには根において食害を防ぐしくみが働いていた。

問4 条件3では、昆虫 A によって植物の根が食害を受けた結果、植物全体で防御応答が誘導され、葉において食害を防ぐしくみが働いていた。その結果、条件3では条件2と異なり、昆虫 B による食害はほとんど起こらず、昆虫 B の食害による防御応答の影響がなかった。

問5 赤道域では光エネルギーの年間総量が大きく年間を通してほぼ一定の値となるが、中緯度域は光エネルギーの年間総量が小さく、また冬には小さな値となるので、中緯度域の方が総生産量は小さくなる。

問6 (あ), (い), (う), (お)

問7 同化量から呼吸量を引いた値が生産量であるため、同化量あたりの呼吸量が大きいと生産効率が小さくなる。哺乳類は体温を維持するために、単位重量あたりの呼吸量が大きいため、無脊椎動物に比べて生産効率が低い。