

[1]

【解答例】

【配点】25点

- 問1 ア 核小体 イ rRNA(リボソームRNA) ウ 粗面 エ シャペロン(分子  
シャペロン) オ フォールディング 1点×5=5点
- 問2 (え) 2点
- 問3 興奮の伝達が起こり続けることで、短時間で終わるはずの反応が長時間持続する。  
別解：興奮の伝達が起こり続けることで、反応が過剰に起こってしまう。 4点
- 問4 ウイルスや毒素を取り込んでしまう場合。 3点
- 問5 (う), (き) 3点×2=6点
- 問6 変異株Aと変異株Bは、野生株よりも経路1の進行が遅れるにもかかわらず、蛍光  
タンパク質Yのエンドソームへの蓄積が野生株と同程度であることから、エンドソームの  
形成・維持には経路1よりも経路2が主に関与している。 5点

【採点基準】

問3

- ・「興奮の伝達が起こり続ける」の内容で1点。
- ・「短時間で終わるはずの反応が長時間持続する」もしくは「反応が過剰に起こってしまう」の内容で3点。

問4 「ウイルスや毒素」は「抗原」, 「異物」でも可。

問5 誤った選択肢を選ぶたびに3点減点。

例). (あ), (い), (う)→0点 (え)→0点

(う), (か), (き)→3点 (あ), (う), (か), (き)→0点

問6

- ・「変異株Aと変異株Bは、野生株よりも経路1の進行が遅れる」の内容で2点。
- ・「タンパク質Yのエンドソームへの蓄積が野生株と同程度である」の内容で2点。
- ・「エンドソームの形成・維持には経路1よりも経路2が主に関与している」の内容で2点。

{ 2 }

【解答例】

【配点】 25 点

- 問 1 ア 嗅上皮 イ 嗅細胞 ウ うま(旨) エ 温度 オ 中枢 1 点×5=5 点
- 問 2 1 つの味覚芽に並んでいる味細胞で 5 種類すべての味覚を感じることができる。 4 点
- 問 3 (い) 4 点
- 問 4 (い) 4 点
- 問 5 (1) 受容体 T の遺伝子とは異なる DNA の塩基配列をもとにつくられた dsRNA を注射した雌成虫を用いて、同様の実験を行う。 4 点
- (2) ナミアゲハの受容体 T が生体内でも物質 X の受容体として機能すること。 4 点

【採点基準】

- 問 3 「1 つの味覚芽に 5 種類の味覚を感じる味細胞が並んでいる」という内容でも正答とする。
- 問 5 (1)
- ・「受容体 T の遺伝子とは異なる DNA の塩基配列をもとにつくられた dsRNA を注射する」の内容があれば正答とする。
  - ・「異なる DNA の塩基配列」は「異なる遺伝子」、「異なる塩基配列」、「異なる DNA」でも可。
- (2) 「受容体 T が生体内でも機能すること」の内容があれば正答とする。

〔3〕

【解答例】

【配点】25点

問1 マメ科植物には根粒菌が共生しており、根粒菌の窒素固定によって生じた  $\text{NH}_4^+$  をマメ科植物が利用できるから。 4点

問2 ア：葉緑体 イ：グルタミン酸 ウ：グルタミン エ： $\alpha$ -ケトグルタル酸(ケトグルタル酸) オ：アミノ基転移 1点×5=5点

問3 (う), (え) 4点(完答)

問4 (お) 3点

問5  $\text{NO}_3^-$  は  $\text{Ca}^{2+}$  の細胞内への取り込みを促進し、 $\text{Ca}^{2+}$  が酵素 B と結合し、活性化する。活性化した酵素 B は調節タンパク質 A を活性化する。 5点

問6  $\text{NO}_3^-$  が存在しないときは硝酸還元酵素や亜硝酸還元酵素が合成されないため、無駄なタンパク質合成を防ぐことができる。 4点

【採点基準】

問1

- ・「マメ科植物には根粒菌が共生している」の内容で1点。
- ・「根粒菌の窒素固定によって生じた  $\text{NH}_4^+$  をマメ科植物が利用できる」の内容で3点。「窒素固定」の語句がなければ1点減点。

問5

- ・「 $\text{NO}_3^-$  は  $\text{Ca}^{2+}$  の細胞内への取り込みを促進する」の内容で1点。
- ・「 $\text{Ca}^{2+}$  が酵素 B と結合し、活性化する」の内容で2点。
- ・「活性化した酵素 B は調節タンパク質 A を活性化する」の内容で2点。

問6

・「 $\text{NO}_3^-$  が存在しないときは硝酸還元酵素や亜硝酸還元酵素が合成されない」の内容で2点。

「硝酸還元酵素」と「亜硝酸還元酵素」のうちどちらか1つしか表記がない場合は1点減点。

「硝酸還元にかかわる酵素」という表記でも可。

- ・「無駄なタンパク質合成を防ぐことができる」の内容で2点。

[4]

【解答例】

【配点】25点

- 問1 染色体の対合が起こらず、正常な減数分裂が行われない。 2点
- 問2
- (1) SSSSI I 2点
- (2) S-Sが2組とI-Iが1組 2点
- (3) どのゲノムも相同染色体が対合でき、正常な減数分裂が行われる。 2点
- 問3
- (1) D種はすべての個体がホモ接合でDNAマーカーZをもつため、雑種にはDNAマーカーZが受け継がれるはずだが、イエギクはDNAマーカーZをもたない。 3点
- (2) B種とC種 2点
- (3) (お), (か) 3点(完答)
- 問4 未受精卵は雄卵、受精卵は雌卵になる。 2点
- 問5
- ・同じ母親から生まれた息子どうしの、配偶者をめぐる競争を避けることができる。2点
  - ・雄は複数の雌と交配できるため、雌を多く産むことによって、子孫の数が増える。2点
- 問6 (い), (う), (か) 3点(完答)

【採点基準】

- 問1
- ・「染色体の対合が起こらない」の内容で1点。
  - ・「正常な減数分裂が行われない」もしくは「配偶子が形成されない」の内容で1点。
- 問2 (1) IISSSSでも可。
- (3)
- ・「どのゲノムも相同染色体が対合できる」の内容で1点。
  - 「すべての相同染色体が対合できる」の内容でも可。
  - 「相同染色体が対合できる」では不可。
  - ・「正常な減数分裂が行われる」の内容で1点。
- 問3 (1)
- ・「D種はすべての個体がホモ接合でDNAマーカーZをもつ」の内容で1点。
  - ・「雑種にはDNAマーカーZが受け継がれる」の内容で1点。
  - ・「イエギクはDNAマーカーZをもたない」の内容で1点。

問4 「核相が単相( $n$ )の卵は雄卵, 複相( $2n$ )の卵は雌卵になる」, 「単為生殖によって産まれた卵は雄卵, 有性生殖によって産まれた卵は雌卵になる」の内容でも正答とする。

問5

1つ目

- ・「同じ母親から生まれた」の記述が無ければ1点減点。

2つ目

- ・「雄は複数の雌と交配できる」の内容で1点。
- ・「雌を多く産むことによって, 子孫の数が増える」の内容で1点。
- 「雄を少なく産むことによって, 子孫の数が増える」の内容でも可。