

2018 年度 第 4 回 東大本番レベル模試
生物 採点基準

第 1 問

【解答例】

【配点】(20 点)

I

A 複製された染色体の動原体に紡錘糸が付着し、紡錘糸が短くなることで染色体が分離して両極へと移動する。 2 点

B a-② b-① c-④ 2 点(完答)

C レトロウイルス 1 点

D (3) 2 点

E (あ) (3) 1 点

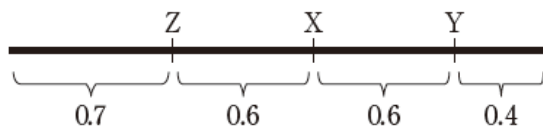
(い) i : テロメラーゼの活性があるので分裂を続ける。 2 点

iii : テロメラーゼの活性がないため分裂ごとにテロメアが短くなり、しばらく分裂を続けた後で分裂できなくなる。 2 点

II

F (1), (4) 1 点(完答)

G 2 点



H (あ) d-③ e-⑤ f-⑦ g-⑩ 3 点(完答)

(い) (1) 2 点

【採点基準】

A 「複製された染色体の動原体に紡錘糸が付着する」の内容で 1 点。

「紡錘糸が短くなることで染色体が分離する」の内容で 1 点。

E(い) i : 「テロメラーゼの活性がある」の内容で 1 点。

「分裂を続ける」の内容で 1 点。

iii : 「テロメラーゼの活性がない」「分裂ごとにテロメアが短くなる」の両方の内容で 1 点。

「しばらく分裂を続ける」の内容で 1 点。

第2問

【解答例】

【配点】(20点)

I

- A 1・2ー乾性・湿性 3ー先駆(パイオニア)
4ー極相(クライマックス) 2点(完答)
- B 二次遷移では既に土壤が形成されており、土壤中に植物の種子や根が存在する。 2点
- C (あ) (2), (5) 2点(完答)
(い) (3), (6) 2点(完答)
- D (1), (2) 3点(完答)
- E 特定の好気性細菌が分泌する特定の物質が必要であると考えられる。 2点

II

- F 異なるゲノム間では、減数分裂時に相同染色体が対合できず二価染色体が形成されないため、染色体が正常に分配できず、正常な配偶子が形成されない。正常に減数分裂が起こるためには染色体数が倍加する必要がある。 2点
- G *O. punctata* BB を母親、*O. officinalis* を父親にして生じた F₁ の染色体数が倍加して生じた。 3点
別解：*O. punctata* BB を母親、*O. officinalis* を父親にして、それぞれ染色体数が倍加した配偶子が受精することで生じた。
- H *O. punctata* BBCC の B ゲノムに変異が起こり、D ゲノムが生じた。 2点

【採点基準】

- B 「二次遷移では既に土壤が形成されている」の内容で1点。
「土壤中に植物の種子(根、地下茎などでも可)が存在する」の内容で1点。
- E 「特定の好気性細菌が分泌する物質が必要」の内容で2点
「特定の」がなく「好気性細菌」とした場合は1点。
- F 「減数分裂時に相同染色体が対合できない(二価染色体が形成されない)」「正常な配偶子が形成されない」の両方の内容で1点。
「正常に減数分裂が起こるためには染色体数が倍加する必要がある」の内容で1点。
- G 「母親が *O. punctata* BB」「父親が *O. officinalis*」の両方が正解で2点。
「F₁ の染色体数が倍加した」もしくは「母親、父親の配偶子が倍加した」の内容で1点。
- H 部分点なし。

第3問

【解答例】

【配点】(20点)

I

A 1-自然 2-トル様受容体(Toll様受容体, TLR) 2点(完答)

B (2) 1点

C 自己のタンパク質に反応する T 細胞や B 細胞が成熟の過程で排除されることで獲得される。 2点

病気の名称：自己免疫疾患 1点

D 細菌のように宿主の細胞外で増殖する病原体と、ウイルスのように宿主の細胞内で増殖する病原体のどちらにも対応して抗原提示を行うことができること。 2点

II

E (3), (5) 2点

F a-pq b-1 c- $\frac{s}{1+s}$ 2点(a~c 完答)

d- 9.1×10^{-2} 1点

G 赤血球の細胞膜上に MHC クラス I は存在しない。 2点

H ピーク 1 : LILRB1 に何も結合していない細胞 X。 1点

ピーク 2 : LILRB1 に RIFIN が結合している細胞 X。 1点

I マラリア原虫は赤血球に感染すると、赤血球の細胞膜上に RIFIN を発現させ、それが LILRB1 と結合することで、B 細胞の抗体産生を抑制し、免疫から逃れている。 3点

【採点基準】

C 「自己のタンパク質(成分)に反応する T 細胞や B 細胞が存在する」内容で1点。

「これらが成熟の過程で排除される」内容で1点。

D 「細菌は宿主の細胞外で増殖する」「ウイルスは宿主の細胞内で増殖する」の両方の内容が正解で1点。

「細胞外, 細胞内の病原体のどちらにも対応して抗原提示を行う」の内容で1点。

G 部分点なし。

H ピーク 1 : 「LILRB1 に RIFIN が結合していない」で可。

I 「マラリア原虫は赤血球の細胞膜上に RIFIN を発現させる」の内容で1点。

「RIFIN が LILRB1 と結合することで、B 細胞の抗体産生を抑制する」の内容で2点。