

18第1回6月名大本番レベル模試

生物 採点基準

生物 問題 I

配点 25 点

- 設問(1) 1点×4 = 4点
設問(2) 2点
設問(3) 2点
設問(4) 完答3点
設問(5) 2点
設問(6) 2点
設問(7) 3点
設問(8) 3点
設問(9) 4点

解答

- 設問(1) ア RNAポリメラーゼ(RNA合成酵素) イ リボソーム
ウ ペプチド エ 基本転写
- 設問(2) イントロンとともに一部のエキソンを取り除き、mRNAのエキソンの組合せを変化させる津問
- 設問(3) UGCUGAA
- 設問(4) 変異前：GGG 変異後：GAG
- 設問(5) 変異箇所を含むコドンから2つ後のコドンが終止コドンに変化したから。
- 設問(6) (d)
- 設問(7) 変異したトリプトファン合成遺伝子が正常な機能に戻る突然変異に対する、トリプトファン合成遺伝子以外の正常な遺伝子が機能できなくなる突然変異の割合が、18秒までは低く、18秒以降は高くなったから。
- 設問(8) ろ紙に化学物質をしみこませないで同様の実験を行い、コロニーがほとんど形成されないことを確かめる。
- 設問(9) 中心：化学物質の濃度が高すぎて突然変異が生じる率が高く、大腸菌の増殖に必要な遺伝子が増変して大腸菌が生育できないため。
外側：化学物質の濃度が低すぎて突然変異がほとんど起こらず、トリプトファン合成遺伝子が正常な遺伝子に復帰できないため。
- 設問(2) 「一部のエキソンを取り除き、mRNAのエキソンの組合せを変化させる」の内容で2点。
- 設問(5) 「変異箇所を含むコドンから2つ後のコドンが終止コドンに変化した」の内容で2点。「終止コドンが生じた」ことだけを書いたものは1点。
- 設問(7) 「変異したトリプトファン合成遺伝子が正常な機能に戻る突然変異に対する、トリプトファン合成遺伝子以外の正常な遺伝子が機能できなくなる突然変異の割合が、18秒までは低く、18秒以降は高くなった」の内容で3点。部分点なし。
- 設問(8) 「ろ紙に化学物質をしみこませないで同様の実験を行い、コロニーがほとんど形成されないことを確かめる」の内容で3点。部分点なし。
- 設問(9) 中心：「化学物質の濃度が高く、大腸菌の増殖に必要な遺伝子も変異した」の内容で2点。
外側：「化学物質の濃度が低く、トリプトファン合成遺伝子の復帰突然変異が起こらなかった」の内容で2点。

生物 問題II

配点 25 点

- 設問(1) 1点×4 = 4点
設問(2) 完答1点×3 = 3点
設問(3) 1点×3 = 3点
設問(4) 2点×2 = 4点
設問(5) 2点
設問(6) 4点
設問(7) 3点
設問(8) 完答2点

解答

- 設問(1) ア 配偶子 イ 分裂 ウ 出芽 エ 栄養生殖
設問(2) イ (b), (c), (e) ウ (a) エ (d), (f)
設問(3) 分裂が2回連続して起こり、娘細胞が4個生じる。
相同染色体が対合し二価染色体が生じる。
染色体数が半減する。
設問(4) 無性生殖：環境が安定していれば、増殖速度が大きく、短時間で多くの個体を生じる。
有性生殖：遺伝的に多様な新個体が生じるので、環境が変化した場合に生き残る個体が生じる可能性が高い。
設問(5) 89.9 %
設問(6) 細胞内に寄生する細菌は、アミノ酸合成を完全に宿主に依存しているが、ブフネラとアブラムシは、互いに合成できないアミノ酸を合成している。
設問(7) アブラムシはブフネラが失った遺伝子 **MetC** をもっており、アミノ酸の共通の合成経路において利用できるから。
設問(8) (a), (d)
- 設問(3) 「分裂が連続する」または「娘細胞が4個できる」の内容で1点。両方書いても1点のみ与える。
「相同染色体が対合する」または「二価染色体ができる」の内容で1点。両方書いても1点のみ与える。
「染色体数が半減する」の内容で1点。
- 設問(4) 無性生殖：「増殖速度が大きい」または「短時間で多くの個体を生じる」の内容で2点。両方書いても2点のみ与える。「1個体でも繁殖できる」は1点。最大で2点。
有性生殖：「遺伝的に多様な新個体が生じる」または「環境が変化した場合に生き残る個体が生じる可能性が高い」の内容で2点。両方書いても2点のみ与える。最大で2点。
- 設問(6) 「細菌は、アミノ酸合成を宿主に依存している」の内容で2点
「ブフネラとアブラムシは、互いに合成できないアミノ酸を合成している」の内容で2点。
- 設問(7) 「アブラムシは遺伝子 **MetC** をもっており、アミノ酸の共通の合成経路において利用できる」の内容で3点。部分点なし。

生物 問題Ⅲ

配点 25 点

設問(1) 1 点×4 = 4 点

設問(2) 完答 2 点

設問(3) 2 点

設問(4) 完答 2 点

設問(5) 1 点×3 = 3 点

設問(6) 4 点

設問(7) 2 点+完答 4 点 (a)を誤ったものは以下を採点しない(0 点)。

設問(8) 2 点

解答

設問(1) ア 体内(内部) イ 組織 ウ 鎖骨下静脈(左鎖骨下静脈)
エ 恒常性(ホメオスタシス)

設問(2) (b), (d)

設問(3) 洞房結節

設問(4) (a), (c)

設問(5) オ バソプレシン カ 集合管 キ アクアポリン(水チャネル)

設問(6) 高塩食を与えても、普通食を与えた場合と血圧があまり変化がない A 群が、ホルモン X による血圧調節機構が正常なラットである。

設問(7) (a)

ク (b) ケ (b) コ (a) サ (b) シ (b) ス (b) セ (a)

設問(8) 鉍質コルチコイド

設問(6) 「A 群」を誤ったものは 0 点。「A 群」が正解で 1 点。

「高塩食を与えても、普通食を与えた場合と血圧があまり変化がない」の内容で 3 点。部分点なし。

生物 問題IV

配点 25 点

設問(1) 1 点×4 = 4 点

設問(2) 3 点

設問(3) 1 点

設問(4) 完答 2 点

設問(5) 3 点

設問(6) 完答 2 点

設問(7) 2 点

設問(8) 1) 完答 2 点×2 = 4 点 2) 2 点 3) 2 点

解答

設問(1) ア 乾性遷移 イ 先駆植物(パイオニア植物) ウ 混交 エ 極相

設問(2) 二次遷移では、既に土壌が形成されており、土壌中に植物の種子や根などが存在しているから。

設問(3) 環境形成作用

設問(4) (d), (e), (f)

設問(5) 陽樹林の林冠が発達すると、林床の照度が低下し、光補償点の高い陽樹の幼木は生育できないが、光補償点が高い陰樹の幼木は生育できるから。

設問(6) (a) 砂漠 (b) ステップ (c) サバンナ (d) ツンドラ

設問(7) (a)

設問(8) 1) 地点 X : 暖かさの指数 82.8

バイオーム 夏緑樹林

地点 Y : 暖かさの指数 146.1

バイオーム 照葉樹林

2) 暖かさの指数が 90.8 に上昇するので、夏緑樹林が照葉樹林に変わると考えられる。

3) 森林限界となる標高が上昇するので、面積は減少する。

設問(2) 「既に土壌が形成されている」の内容で 1 点。

「土壌中に植物の種子や根が存在している」の内容で 2 点。

設問(3) 「反作用」は可。

設問(5) 「陽樹林の林冠が発達すると、林床の照度が低下する」の内容で 1 点。

「光補償点の高い陽樹の幼木は生育できないが、光補償点が高い陰樹の幼木は生育できる」の内容で 2 点。

設問(8) 2) 「暖かさの指数が 90.8 に上昇するので、夏緑樹林が照葉樹林に変わる」の内容で 2 点。

3) 「森林限界となる標高が上昇するので、面積は減少する」の内容で 2 点。