

2020年度 東北大学前期試験 生物解答・解説および配点予想

【解答】

1

- 問(1) ア 硝化菌
イ 亜硝酸イオン
ウ 還元
エ ケトグルタル酸
オ アミノ基転移酵素

問(2) 60g

問(3) ③ ⑤ ⑦

- 問(4) カ アンモニウムイオン
キ 蓄積
ク 同化
ケ 不足 (欠乏)

問(5) コ ⑥
サ ②

問(6) グルタミンを生成する反応は光合成によって合成される ATP が必要であり、低温や日照不足の条件下では光合成速度が低下しグルタミンが十分に生成しないので、グルタミンを与えることにより生育が促進される。

問(7) 変異体を台木、野生型を穂木とする実験と、野生型を台木、変異体を穂木とする実験を行う。根粒数が前者で野生型と同様、後者で野生型より過剰なら、変異体で地上部による根粒着成数の制御が失われているとわかる。

配点予想

※理科 2 科目 300 点
(生物 150 点) の場合の配点予想です。

1 (合計 46 点)

問(1)	2 点×5
問(2)	5 点
問(3)	3 点
問(4)	2 点×4
問(5)	2 点×2
問(6)	8 点
問(7)	8 点

2

問(1) ア 0
イ 1
ウ 2
エ 2

問(2) オ リボソーム、核小体、細胞質基質
カ リボース ウラシル

問(3) キ A
ク C
ケ B
コ 8
サ 4
シ 12

問(4) X染色体

問(5) 種々の場合に応じて、1つの遺伝子領域から互いに働きが異なるいくつかのポリペプチドを合成できるという意義がある。

問(6) ス 742
セ 577
ソ 783

問(7) ヒスチジン - ロイシン - イソロイシン - バリン - ヒスチジン - グルタミン酸 - セリン

問(8) 「49 : AAG」

問(9) ヒスチジン - ロイシン - イソロイシン - セリン - セリン - セリン

問(10) タ 「44 : TAG」
チ 「44 : TG」

配点予想

2 (合計 62 点)

問(1)	1点×4
問(2)	2点×2
問(3)	3点×6
問(4)	2点
問(5)	6点
問(6)	5点×3
問(7)	3点
問(8)	3点
問(9)	3点
問(10)	2点×2

3

問(1) ⑤ ⑥ ②

問(2) ② ④

問(3) ② ③ ⑤

問(4) 上皮の予定運命は、接した間充織による誘導によって決定される。

問(5) 肢の真皮からの誘導に対する表皮の反応能は、孵卵 5 日目以降 8 日目以前に失われる。

問(6) *Antp* 遺伝子の発現が抑制されなくなったため。

問(7) ホメオボックス

問(8) 残りの遺伝子が変異した遺伝子の代わりに働くため。

配点予想

3 (合計 42 点)

問(1) 4 点

問(2) 4 点

問(3) 4 点

問(4) 7 点

問(5) 7 点

問(6) 7 点

問(7) 2 点

問(8) 7 点

【解説】

1

植物の窒素同化に関する問題で、単純に知識を問う設問は平易であるが、[1]問(2)の計算、[I]問(6)、[II]問(7)の論述問題は、時間がかかり苦戦した受験生もいたと思われる。

2

遺伝子に関する問題である。[II]問(3)は、電気泳動像から組換えを起こしたものを判別し、その上で組換え価を求め染色体地図を完成させるというやっかいな設問である。[III]問(6)の計算もやっかいである。

3

動物の発生に関する問題で、実験考察が中心で論述が多い。

全体的に、昨年よりも難しくなっている。高度な考察を要求する問題、論述問題が多く計算問題も難しいものが出題されている。時間内に完答するのは容易ではないであろう。

対策としては、まず基本の知識をしっかり定着させた上で過去問をしっかりやり、過去問に類似した問題、特に考察問題や論述問題の演習を積んでおくべきである。