

18 年度 第 1 回 6 月北大本番レベル模試

生物 採点基準

1

【配点 18 点】-----

問 1 各 1 点 $\times 5 = 5$ 点

問 2 1 点

問 3 2 点

問 4 (1) 2 点 (2) 3 点

問 5 2 点

問 6 3 点

解答

I 問 1 (ア) 基本転写因子 (イ) コドン (ウ) tRNA(転移 RNA, 運搬 RNA)
(エ) アンチコドン (オ) ペプチド

問 2 選択的スプライシング

問 3 6 カ所

問 4 (1) (B)

(2) 大腸菌ではスプライシングが起こらないため、遺伝子 A 中のイントロン部分も翻訳してしまうから。(45 字)

II 問 5 (C)

問 6 遺伝子 B の転写調節領域に結合して転写の促進作用をもつ調節タンパク質が神経由来の培養細胞には存在しているが、筋肉由来の培養細胞には存在していないから。(73 字)

採点基準

問 4 (2) ヒトゲノム DNA にはイントロンがあるから、
大腸菌ではスプライシングが起こらないから、
イントロンも翻訳されてしまうから、という内容が書けていれば OK。

問 6 指定語句が入っていない場合、-1 点。

神経由来の細胞には調節タンパク質がある、あるいは、筋肉由来の細胞には調節タンパク質がない、という内容が書けて 2 点。

調節タンパク質が転写調節領域に結合して転写を促進する、という内容が書けて 1 点。

2

【配点 19 点】 -----

- 問 1 各 1 点 $\times 5 = 5$ 点
問 2 各 1 点 $\times 4 = 4$ 点
問 3 2 点 (完答)
問 4 (1) 1 点 (2) 1 点
問 5 2 点
問 6 (1) 1 点 (2) 3 点
-

解答

- I 問 1 (ア) 細胞質基質 (イ) ピルビン酸 (ウ) アセチル CoA (活性酢酸)
(エ) オキサロ酢酸 (オ) 酸化的
問 2 (a) 2 (b) 8 (c) 6 (d) 12
問 3 (A) \cdot (C) \cdot (E)
問 4 (1) 38 分子 (2) 15 分子
- II 問 5 電子伝達系で生じたエネルギーが ATP 合成に用いられず, 熱エネルギーになるから。(39 字)
問 6 (1) (C) \cdot (D) \cdot (G)
(2) 食料を摂取したときに褐色脂肪組織でのエネルギー消費を抑え, 食料不足に備えてエネルギーを蓄えるのに役立っている。(55 字)
-

採点基準

- 問 5 ATP 合成に用いられなかったエネルギーが熱エネルギーになる, という内容が書けていれば 2 点。ATP 合成に使われないエネルギーが多いという内容だけでも 2 点で可。
- 問 6 (2) 食料を得られないときに備えてエネルギーを蓄えるのに役立つ, 食料を得られたときに褐色脂肪組織で無駄にエネルギーを使わない, という内容が書けていれば 3 点。

3

【配点 19 点】-----

問 1 各 1 点 $\times 4 = 4$ 点

問 2 1 点

問 3 1 点

問 4 1 点

問 5 1 点

問 6 1 点

問 7 (1) 2 点 (2) 2 点 (3) 最大値 : 1 点 理由 : 3 点 (4) 2 点

解答

I 問 1 (ア) リンパ液 (イ) 腎単位 (ネフロン) (ウ) 腎う

(エ) 鉍質コルチコイド

問 2 恒常性 (ホメオスタシス)

問 3 (C)・(E)

問 4 (A)

問 5 糸球体

II 問 6 (B)

問 7 (1) 125mL/分 (2)150mg/分

(3) 350 mg/分

理由 : 細尿管において、単位時間当たりのグルコースの再吸収量には上限があるため。(36 字)

(4) 37.5mL/分

採点基準

問 7 (3) 理由 : 再吸収量の上限がある、グルコース輸送体の最大量が決まっている、という内容が書けていれば 3 点。

4

【配点 19 点】-----

- 問 1 各 1 点×5=5 点
問 2 2 点
問 3 各 1 点×2=2 点
問 4 記号：1 点 理由：2 点
問 5 1 点
問 6 3 点
問 7 3 点

解答

- I 問 1 (ア) 一次 (イ) 二次 (ウ) 地衣 (エ) 極相
(オ) 年降水
問 2 (A)
問 3 陽樹：(E)・(F) 陰樹：(B)・(C)
問 4 記号：(B)
理由：遷移が進むと土壌成分は増加するが、林床照度が低下するため。(29 字)
- II 問 5 (B)
問 6 (D)
問 7 クリは光合成産物の防御への分配を少なくするかわりに成長へ多く分配しているから。(39 字)

採点基準

- 問 3 それぞれ完答。
問 4 理由：2つの資源「林床照度」「土壌養分」の2つについての理由が書けていて2点。
いずれか一方だけしか書かれていない場合は1点。
問 7 防御を少なく、成長へ多く、というトレードオフの関係が明確に書けていれば3点。
防御が少ないだけ、成長に多くするだけ、というように一方しか書けていないときには内容が正しくても1点。