

1

問 1

(1) (ア)チミン (イ)シトシン (ウ)二重らせん (エ)ヒストン (オ)クロマチン
(カ)転写
(ア)シトシン (イ)チミン (オ)クロマチン繊維、染色質でも可

(2) 原核生物は核膜を持たない

(3) mRNA ワクチンにコードされた遺伝子のコドンに対応したアミノ酸が tRNA によって運ばれ、リボソームによってタンパク質に翻訳される。

問 2 (1)一塩基多型 (2)オペロン (3)プラスミド (4) RNA 干渉

(5) 突然変異

(1) SNP、一塩基多型 (SNP) でも可

(4) RNA 干渉法、RNA interference、RNAi でも可

問 3 (ア)○ (イ)○ (ウ)○ (エ)× (オ)○

問 4

(1) EcoRIと HindIIIを用いてプラスミド A の GFP 遺伝子の前後を切断する。同じ制限酵素を用いてプラスミド B を切断する。DNA リガーゼを用いて GFP 遺伝子をプラスミド B の切断部分に組込む。

(2) ① ○ _____

② 電気泳動法

(3) 人物 イ _____

功績 DNA 二重らせん構造を発見した。

人物 エ _____

功績 iPS 細胞を開発した。

2

問 1 (ア) D (イ) E (ウ) H (エ) F (オ) A (カ) M (キ) B (ク) K

問 2 極体の放出された場所を動物極、その反対側を植物極と呼ぶ。

問 3 (ケ) J (コ) K (サ) M (シ) F (ス) A (セ) C (ソ) D (タ) I

問 4 シグナル分子 A により枝芽が誘導されるが、その形は前後の位置情報により影響されるため。前方ほど前肢に近く、後方ほど後肢に近い構造がつくられる。

問 5 (ア) (ウ) (エ)

問 6 ZPA からは 2 本の指、つまり第 4 指と第 5 指が発生する。ZPA が前方にあるとき、第 2-5 指が鏡像対象になるように指の数が増える。ここから ZPA は、第 2 指や第 3 指の発生を誘導すると考えられる。ZPA が前方にあるとき、第 1 指は発生しない。ここから ZPA は、第 1 指の発生に関与しないか抑制的に働くと考えられる。

3

問1 (ア) E (イ) J (ウ) T (エ) G (オ) N (カ) O (キ) C
(ク) P (ケ) R (コ) K (サ) A (シ) F (ス) H (セ) L (ソ) I

問2 a. ○ b. ○ c. × d. × e. ○

問3 動物や植物の細胞では染色体が出現する前に核膜が消失し、染色体が凝縮して見えるようになる。その後、赤道面に並んだ染色体が紡錘体により分配され、染色体の消失後、再び核膜が出現する。

問4 b

問5

(1) 化石燃料の燃焼は、地下に埋蔵され炭素循環に加わっていなかった炭素を燃焼して二酸化炭素にしてしまうため、循環する炭素量全体が増える結果、空気中の二酸化炭素濃度も増加する。

(2) 森林破壊は、破壊された森林が行っていた光合成機能を失わせることによって二酸化炭素が有機物になる過程を減少させる。また、森林に蓄積されていた炭素も結果として二酸化炭素になって放出されてしまう。

問6

(1) e

(2) 対照実験として菌根の出来ていない芽生えの成長を菌根の出来ている芽生えと比較するため。

(3) ① c ② c ③ a

4

問1 (ア) 集中 (イ) 一様 (ウ) 環境収容力 (エ) 競争 (オ) 相利共生
(ウ) 環境収容量、(エ) 種内競争、(オ) 共生も可

問2 個体やペアが、侵入しようとする他の個体やペアに対する攻撃等の行動によって自らの行動範囲の一部を防衛し、その中にある餌や繁殖場所などの資源を排他的に利用するとき、その範囲を「縄張り」と呼ぶ。

問3 密度効果

個体群密度が高くなると、餌や生息場所などの資源が不足するため、資源を巡る種内競争が激しくなる。その一方で、排泄物等の汚染物質が貯まっていくため、生息環境は悪化する。これによって、死亡率が上がると共に、生存個体についても繁殖能力が低下して出生率が下がるため、増殖率が低くなる。

問4 食うもの 捕食者 食われるもの 被食者

問5 (カ) 生産者 (キ) 一次消費者 (ク) 二次消費者

問6 生態ピラミッド (生物量ピラミッドも可)

植物の生産量や消費者が摂食によって得た有機物量のうち、呼吸による消失分やより上の消費者に食べられない分、消化されない分があることから、栄養段階を上がるごとに利用できる生物量が減少するから。

問7 (ケ) 呼吸量 (コ) 不消化排泄量 (サ) 総一次生産量 (シ) 純一次生産量
(ス) 同化量
(コ) 不消化排出量、(サ) 総生産量、(シ) 純生産量も可

問8. (セ) アミノ酸 (ソ) 窒素固定 (タ) 光合成産物
(タ) 炭素化合物、有機物も可