

試験問題（答案） 平成 16 年度前期試験

試験時間 60 分。辞書・参考書・プリント・ノート・コピーの持込み可。電子辞書の持ち込み不可。
土木工学専攻・建築環境学専攻「生物学」 担当：内田臣一 7月22日 時限

学籍番号 番 氏名 (注意：裏面もあり)

問 1 . 次の各文章の a. ~ c. について、最も正しいと考えられるものをひとつ選び、○を () 内に記入しなさい。

ア . がんという病気の原因は、次のとおりである。

- a. がんウイルスの RNA が細胞の核の中にある DNA に転写され、ウイルスが細胞内で増殖して発病する。 ()
- b. 紫外線などさまざまな原因で DNA が損傷を受け、細胞が異常に増殖することによって起こる。 ()
- c. 細胞に細菌が感染して腫瘍ができ、それにタバコの煙などが作用して悪性腫瘍となることによって発病する。 ()

イ . ダイオキシンなど環境ホルモンと呼ばれる物質の特徴は、次のとおりである。

- a. 極めて微量の摂取でも徐々に体脂肪などに蓄積され、ある量を超えると骨に異常を引き起こす。 ()
- b. 自然環境の中で食物連鎖を通じて濃縮され、極めて高い濃度になる物質の総称である。 ()
- c. 内分泌の働きに影響を与える物質の総称で、極めて微量でも作用する。 ()

ウ . 地球の歴史における大気の組成の変化は、次のように考えられている。

- a. かつては酸素に乏しかったが、光合成をおこなう生物の活動により、現在のように酸素に富む大気となった。 ()
- b. かつては酸素が現在より多く含まれていたが、生物の活動、とくに近年の人間活動により酸素が減りつつある。 ()
- c. 地球の大気は誕生当時から安定した組成を保っていたが、産業革命以後、二酸化炭素の増加が著しい。 ()

エ . ウイルスを除くさまざまな生物を、遺伝子の配列から比較すると、大きく次の 3 群に分けられる。

- a. 細菌・動物・植物 ()
- b. 生産者・消費者・分解者 ()
- c. 真正細菌・古細菌・真核生物 ()

オ . 生物の体の中で起こっている活動は、現在の生物学では、次のように考えられている。

- a. 物理学や化学によって説明できる現象が多いが、極めて複雑で、関与する分子はしばしば極めて大きい。 ()
- b. 基本的な物質やそれが関わる反応は解明されたが、神経を伝わる信号の基本的機構など謎が多い。 ()
- c. 生物の活動は、物理学・化学の原理でほぼすべて解明され、人工的に生命をつくることもすでに可能であろう。 ()

カ . DNA の基本構造は、次のとおりである。

- a. アミノ酸が鎖状に長くつながって一次構造を作り、それが立体的に複雑に絡み合って巨大な分子となっている。 ()
- b. 糖・塩基・リン酸から成るヌクレオチドが鎖状に連なり、さらに二本の鎖が絡み合って二重らせんを成す。 ()
- c. グルコースなどの糖が鎖状に連なり、ところどころで分岐して樹状の構造を成す。 ()

キ . ヒトの遺伝のしくみは、次のとおりである。

- a. 卵と精子が合体して、それぞれの細胞に含まれていたタンパク質が混合し、そのタンパク質の性質が子に伝わる。 ()
- b. 卵と精子それぞれの染色体が受精卵で対合し、多くはどちらかの染色体の遺伝情報が子で発現する。 ()
- c. 卵と精子それぞれの DNA と RNA が受精卵で混合して複雑な化学反応を起こし、その結果が子に伝わる。 ()

ク . 森林の遷移は、次のようにして起こる。

- a. まず陽樹が生え林をつくるが、陽樹の芽生えは暗くなった林では育たないので、暗くても育つ陰樹に置き換わる。 ()
- b. まず陽樹が生えるが、陰樹は陽樹より背が高いので光をさえぎって陽樹に勝つ。 ()
- c. 陽樹の林を人が適度に伐採して、陰樹が育つ程度にやや明るくすると、陰樹に置き換わる。 ()

問 2 . 左の用語に相当する具体的な生物を右から選んで線で結びなさい。

生産者	・	・ウサギ
一次消費者	・	・ライオン
二次消費者 ~ 高次消費者	・	・植物プランクトン

問 3 . 左の用語に相当する具体例を右から選んで線で結びなさい。

群集	・	・愛工大前の池に集まった水、底泥、プランクトン、水生昆虫、水草、魚などの相互関係
個体群	・	・海上の森における昆虫、鳥、トカゲ、ヘビ、ウサギ、リス、タヌキなど動物の集まり
生態系	・	・矢作川のある区間に生息する約 5,000 匹のアユのまとまり

(裏へ続く)

問4. 1本の染色体はどのような構造から成り立っているか、次のことばを使って説明しなさい。

「DNA」、「ヒストン」、「二重らせん」、「X字状」、「タンパク質」、「交叉」

問5. 食物連鎖と生物濃縮との関係を次のことばを使って説明しなさい。

「生産者」、「一次消費者」、「高次消費者」、「蓄積」、「濃度」、「DDT」

問6. ヒトの体の免疫について次のことばを使って説明しなさい。

「抗原」、「抗体」、「記憶細胞」、「2回目以降」、「アレルギー」