

試験問題（答案） 平成 17 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。携帯電話の辞書機能は使用不可。

土木工学専攻・建築環境学専攻「生物学」 担当：内田臣一 7月20日 IV時限

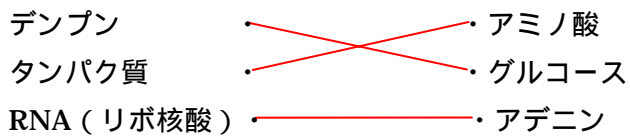
解答例

学籍番号 番 氏名 (注意：裏面もあり)

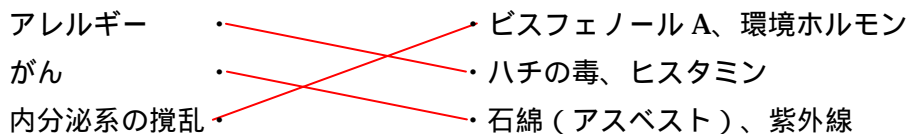
問 1 . 次の各文章の a. ~ c. について、最も正しいと考えられるものをひとつ選び、○を () 内に記入しなさい。

- ア . エイズ (AIDS) という病気の原因は、次のとおりである。
 - a. 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. 性行為による刺激で DNA が損傷を受け、DNA の情報が人体にうまく伝わらなくなることによって起こる。 ()
 - c. 性行為の際に相手の体液を異物と認識し、二度目以降に類似の異物に対する免疫が異常に働いて発病する。 ()
- イ . 水域における有害物質の生物濃縮は、次のしくみでおこる。
 - a. 魚が、湖の底泥など有害物質がたまりやすい場所で餌を採ることによって、魚の体内に有害物質が濃縮される。 ()
 - b. 生物の体内に取り込まれると蓄積されやすい有害物質が、食物連鎖を通じて濃縮を重ねていく。 ()
 - c. 小動物の糞に高い濃度で含まれる有害物質が、それを栄養として育つ生物に受け渡されて濃縮される。 ()
- ウ . 予防接種においては、次のような原理で病気を予防する。
 - a. 抗原抗体反応で病原菌が排除される働きを高めるため、抗体 (-グロブリン) を体内に加える。 ()
 - b. 毒性を弱めた病原体などを体内に入れることによって、免疫記憶をつくらせる。 ()
 - c. 免疫の働きを高めるため、T 細胞の増殖を促進するペニシリンなどを体内に加える。 ()
- エ . 染色体は次のような働きを持っている。
 - a. 生物の体色を発現させ、また、紡錘体の助けを借りて、細胞分裂を促進する。 ()
 - b. ゴルジ体とともに、リボソームをつなぎ合わせて各種のタンパク質をつくる。 ()
 - c. DNA が複雑に絡み合った構造をしており、遺伝情報を親から子へ伝える。 ()
- オ . 地球の歴史と生物の進化との時間関係は次のとおりである。
 - a. 生物は地球の歴史の前半にすでに誕生したが、人類の祖先が現れたのは地球の歴史ではごく最近である。 ()
 - b. 地球の歴史の中で生物は最後の約 1 / 10 頃に誕生し、人類の祖先はさらにその約 1 / 40 頃に現れた。 ()
 - c. 生物は地球の歴史の半ば頃に誕生し、恐竜はさらにその半ば頃 (すなわち最後の 1 / 4 頃) に繁栄した。 ()
- カ . ウイルスとは、次のようなものである。
 - a. 細菌と同じように細胞からできているが、極めて小さく、乾燥に強く、空中を漂う。 ()
 - b. 特殊なタンパク質からできており、生物の体内など一定の条件のもとで増殖する。 ()
 - c. 核酸の芯とタンパク質からできており、ほかの生物がいないと自分では増殖できない。 ()
- キ . 生物学では「種」を次のように分ける。
 - a. 色や形、生態の違いなどを総合的に判断して分ける。イヌは約 30 種に分けられる。 ()
 - b. 交配によって遺伝的に交流できる集団に分ける。イヌは分けられず、ただ 1 種となる。 ()
 - c. 交配によって生じるさまざまな色や形をすべて区別して分ける。イヌは約 150 種に分けられる。 ()
- ク . 草原における草食動物と肉食動物の間には一般に次のような関係がある。
 - a. 肉食動物が草食動物より多いと草食動物が少数となって安定し、草も豊かに繁茂した状態を保つ。 ()
 - b. 肉食動物と草食動物がほぼ同数だと生態系のエネルギーの流れが安定し、草も定常状態を保つ。 ()
 - c. 少数の肉食動物が多数の草食動物を少しずつ食べ、草食動物の増えすぎを押さえることで草の量が安定する。 ()

問 2 . 生物の体をつくる左の物質を構成している分子を右から選んで線で結びなさい。



問 3 . 左の人体の異常を引き起こす原因に関係の深い用語を右から選んで線で結びなさい。



問4. 過去の生物の活動と地球温暖化との関係を、次のことばを使って説明しなさい。

「光合成」、「二酸化炭素」、「遺体」、「堆積物」、「化石燃料」、「燃焼」、「温室効果」

石炭、石油、天然ガスなどの化石燃料は、過去の生物が光合成によって空気中、海水中などの二酸化炭素を有機物に合成して体に取り込み、その遺体などが堆積物として地中に封じ込められてきたものである。この化石燃料を人間が大量に採掘して燃焼させ、大気中に温室効果ガスである二酸化炭素を戻しているのが、地球温暖化の原因である。

問5. DNA（デオキシリボ核酸）の構造を次のことばを使って説明しなさい。

「糖」、「塩基」、「リン酸」、「ヌクレオチド」、「多数」、「鎖状」、「二重らせん」

糖、塩基、リン酸から成るヌクレオチドが多数、鎖状に連なり、その鎖の二本が、らせん状にからみ合って、二重らせんを形成しているのが、DNAである。

問6. 光合成のしくみを次のことばを使って説明しなさい。

「明反応」、「光エネルギー」、「水」、「酸素」、「暗反応」、「二酸化炭素」、「グルコース」

まず、明反応において、太陽の光エネルギーを使い、水を取り入れ酸素を放出し、エネルギーなどを次の暗反応へ受け渡す。暗反応では、明反応で得られたエネルギーなどを使って、二酸化炭素を取り入れ、グルコースを合成する。

