

＜食物栄養学科＞

平成 28 年度 金沢学院短期大学 入学試験問題

(一般入試Ⅰ期)

理 科

(生物基礎)

【注意事項】

1. 問題冊子は指示があるまで開かないこと。
2. 問題冊子は本文 5 ページであり、解答用紙は 1 枚である。
3. 答えはすべて解答用紙の指定のところに記入すること。
4. 問題冊子は持ち帰ってもよい。

第1問 植物に関する次の文章を読み、下の問いに答えなさい。

植物細胞がもつ葉緑体は、その_ア祖先となった原核生物が取り込まれて共生することになって生じたと考えられており、独自の[イ]をもつ細胞小器官である。葉緑体は内膜と外膜という2枚の膜をもち、内膜は祖先となる原核生物の膜の性質に似て、外膜は取り込んだとされる生物の細胞膜と似ていることがこの学説を裏付けている。植物は葉緑体による光合成によって[ウ]を作りだし、水と二酸化炭素から[エ]を合成する。細胞をつくるためには[エ]だけでは十分ではないので、_オタンパク質や核酸の材料として土中から硝酸やアンモニアを吸収している。ただし、マメ科の植物は根に根粒をもち、そこで空気中の窒素をアンモニアとして固定する窒素固定菌と共生して窒素源を得ている。

問1 下線部アに関して、葉緑体の祖先となった原核生物はどのような生物であったと考えられているか。最も適当なものを①～⑤のうちから一つ選びなさい。解答欄は[1]

- ① シアノバクテリア ② 大腸菌 ③ ミドリムシ ④ ボルボックス
⑤ リケッチア

問2 文章中の[イ]と[ウ]に入る語は何か。それぞれアルファベット三文字で答えなさい。[イ]の解答は[2]に、[ウ]の解答は[3]に記入しなさい。

問3 水と二酸化炭素で合成される物質である[エ]は何か。最も適当な語を①～⑤のうちから一つ選びなさい。解答欄は[4]

- ① ポリフェノール ② ミネラル ③ ビタミン ④ 脂質
⑤ 炭水化物

問4 下線部オのタンパク質や核酸を総称して何と呼ぶか。最も適当なものを①～⑤のうちから一つ選びなさい。解答欄は[5]

- ① 脂質 ② 塩素化合物 ③ 硫化物 ④ 有機窒素化合物
⑤ 無機化合物

第2問 20世紀中盤になされた分子生物学上重要な実験に関する次の文章を読み、下の問いに答えなさい。

シャルガフの実験

シャルガフはさまざまな生物の DNA 組成を調べた。その結果、DNA を構成する核酸塩基アデニンとチミン、そして、グアニンとシトシンの構成比がそれぞれ 1 : 1 になることを発見した。

問1 大腸菌は我々人間にとって身近な原核生物である。原核生物についての記述として不適当なものを①～⑤のうちから一つ選びなさい。解答欄は[6]

- ① 原核生物のミトコンドリアは DNA をもち、独自の複製をする。
- ② 核膜構造はなく DNA がそのまま細胞質内に存在する。
- ③ 原核生物の中には光合成をするものがある。
- ④ 原核生物の中には孢子を形成するものがある。
- ⑤ 原核生物は発達した細胞小器官をもたない。

問2 DNA 分子についての記述として不適当なものを①～⑤のうちから一つ選びなさい。解答欄は[7]

- ① リン酸基を介してつながっている。
- ② 構成する糖としてグルコースという糖が存在する。
- ③ DNA の4種類の核酸塩基の配列が遺伝暗号としての機能をもつ。
- ④ DNA の4種類の核酸塩基のうち RNA に含まれていない塩基はチミンである。
- ⑤ 二重らせん構造をとっている。

問3 ヒト細胞から分離される DNA のアデニン塩基数は全 DNA 塩基中の 30% を占めている。シャルガフが発見した核酸塩基の構成比の規則（シャルガフの規則）に基づいてグアニン塩基数の占める割合は何%となるか計算しなさい。解答欄は[8]

第3問 すい臓に関する次の文章を読み、下の問いに答えなさい。

すい臓には、ア特有の内分泌組織が存在している。この内分泌組織は、イ径 100～300μmの細胞塊として外分泌組織の中に点状に存在する。この組織が破壊されると[ウ]の分泌が不足するため、糖尿病を発症する。

問1 下線部アから分泌されるものとして最も適当なものを①～⑤のうちから一つ選びなさい。解答欄は 9

- ① ペプシン ② トリプシン ③ チロキシン ④ アドレナリン
⑤ グルカゴン

問2 下線部アについての記述として不適当なものを①～⑤のうちから一つ選びなさい。解答欄は 10

- ① 血糖濃度を上げる働きを持つホルモンを分泌する。
② 血糖濃度を下げる働きを持つホルモンを分泌する。
③ 分泌されたホルモンはさまざまな器官に作用する。
④ 分泌されたホルモンは毛細血管に放出される。
⑤ 分泌されたホルモンは消化液としての働きを持つ。

問3 下線部イは一般に何と呼ばれるか。解答欄は 11

問4 [ウ]に入るホルモンは何か。解答欄は 12

第4問 自律神経系に関する次の文章を読み、下の問いに答えなさい。

自律神経系は[ア]神経と[イ]神経に分けられる。また、自律神経系と内分泌系は密接に関連し、ホメオスタシスの維持に働いている。[ア]神経は運動時や興奮時などに働きが強まり、[イ]神経は休養時などに働きが強まる。

問1 文章中の[ア]と[イ]に入る語は何か。[ア]は漢字2文字で、[イ]は漢字3文字で答えよ。[ア]の解答は13に、[イ]の解答は14に記入しなさい。

問2 [ア]神経の働きとして、最も適当なものを①～⑤のうちから一つ選びなさい。

解答欄は15

- ① 瞳孔（ひとみ）を縮小させる。
- ② 胃や腸の運動を活発にする。
- ③ 心臓の拍動を促進する。
- ④ 気管支を収縮させる。
- ⑤ 呼吸を抑制する。

問3 下線部ウについての記述として、不適当なものを①～⑤のうちから一つ選びなさい。

解答欄は16

- ① 自律神経系の調節を受ける場合がある。
- ② 分泌液は排出管を通して分泌される。
- ③ ホルモンの分泌は他のホルモンの影響を受ける場合がある。
- ④ ホルモンの標的細胞には受容体がある。
- ⑤ ホルモンは血液に含まれる。

第5問 環境と生態系に関する次の文章を読み、下の問いに答えなさい。

多くの生物は、その生命活動を行う環境中で互いに影響を与えあっている。生態系ではこのような生物的環境要因のほかに、気候や地理的条件による非生物的環境要因の影響を受けてバランスがとられている。ある特定生物種の死滅やそれまでいなかった^ア外来生物の侵入と繁殖による生物的環境の変化によって、生態系のバランスが崩れることが近年多く報告されるようになった。生態系のバランスは構成する生物種が多く複雑な食物網を持つほどバランスが保たれやすくなることから、生物の[イ]を保つための活動がいくつかの国際機関で行われている。

問1 下線部アの外来生物の説明として最も適当なものを①～⑤のうちから一つ選びなさい。解答欄は 17

- ① 外国からの渡り鳥も含まれる。
- ② 外来生物とは、人が意図的に移入した生物だけを指す。
- ③ 植物は含まない。
- ④ 外来生物は在来生物を捕食しない。
- ⑤ 国内の移動でも本来生育していない地域に移入すれば外来生物と呼ぶ。

問2 下線部アの外来生物に関して、生態系や人体、農水産業に悪い影響を及ぼす外来生物は法律で指定され、無許可での輸入、販売、飼育、移動が禁止されている。この法律で指定された悪い影響を及ぼす外来生物ではないものを①～⑤のうちから一つ選びなさい。解答欄は 18

- ① カミツキガメ ② ヒメマス ③ アライグマ ④ セアカゴケグモ
- ⑤ ブルーギル

問3 [イ]は私たちの環境を構成する生物種が多く、複雑な食物網を持つために重要である。[イ]に入る語として最も適当なものを①～⑤のうちから一つ選びなさい。解答欄は 19

- ① 多様性 ② 不安定性 ③ 希少性 ④ 危険性 ⑤ 優性

問4 人類の活動が生態系に大きく影響を及ぼす例として地球温暖化があげられる。これは大気中の二酸化炭素や水蒸気、メタン、フロンのような気体が地表から放出される熱を吸収し、再放出することで起こるとされている。この現象を起こす気体を一般に何というか。解答欄は 20