

<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Ⅲ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. 解答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ですが、コピーして配付・使用するのには法律で禁じられています。

第1問 次の文章を読み、下の問いに答えなさい。

生命の基本単位である細胞は、有機物を分解し生命活動に必要なエネルギーを得ている。私たち人間は肺から酸素を吸収し、その酸素を使って細胞小器官の[ イ ]での酵素反応によってエネルギーを蓄える分子を合成する。

問1 下線部アに記述されるような呼吸を何というか。最も適当なものを①～⑤のうちから一つ選びなさい。解答番号は□1

- ① 光合成    ②  $\beta$ 酸化    ③ DNA複製    ④ 転写翻訳    ⑤ 細胞呼吸

問2 下線部アに関して、生体内で化学エネルギーを蓄える分子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。解答番号は□2

- ① ATP    ② UTP    ③ DNA    ④  $\text{CO}_2$     ⑤  $\text{H}_2\text{O}$

問3 問2で答えた分子に関する記述で**不適当なもの**を①～⑤のうちから一つ選びなさい。解答番号は□3

- ① リン酸が3つ直列に結合している。  
② リン酸同士の結合が高エネルギーリン酸結合となっている。  
③ アデニン塩基に直接リン酸が結合している。  
④ 光合成からも合成される。  
⑤ RNAを合成する材料になる。

問4 [ イ ]に入る細胞小器官は何というか答えなさい。解答番号は□4

問5 [ イ ]に入る細胞小器官に関する記述で最も適当なものを①～⑤のうちから一つ選びなさい。解答番号は□5

- ① 不要なタンパク質を分解する。  
② でんぷんを合成する。  
③ 独自のDNAを持ち、ほかの細胞に感染する。  
④ 酸素呼吸をする原核生物と共生することによって獲得されたという説がある。  
⑤ クロロフィルという色素をもつ。

第2問 細胞周期に関する次の文章を読み、下の問いに答えなさい。

生物は細胞を分裂させることで、生長または増殖する。細胞周期の中で分裂が起こっている時期を分裂期（M 期）といい、それ以外の時期を[ ア ]という。[ ア ]の時期には合成期（S 期）があり、S 期に DNA が複製され2倍になる。この S 期の前に G1 期、S 期の後に G2 期があり、G1 期には DNA 合成の準備が、G2 期には[ ウ ]の準備が行われていると考えられている。

問1 [ ア ]に入る語を答えなさい。解答番号は6

問2 下線部の DNA に関する記述で不適当なものを①～⑤のうちから一つ選びなさい。

解答番号は7

- ① 核酸塩基は4種類ある。
- ② 核酸塩基の配列によって遺伝子の持つ遺伝情報は決められている。
- ③ 二重らせん構造をとっている。
- ④ 真核生物の核内にはタンパク質はなく DNA だけが存在している。
- ⑤ 同じ種類の生物なら一つの体細胞の DNA に含まれる核酸塩基の比率は同じである。

問3 [ ウ ]に入る語はどれか。最も適当なものを①～⑤のうちから一つ選びなさい。

解答番号は8

- ① RNA 合成                      ② DNA 組み換え                      ③ ヌクレオチド代謝
- ④ 原形質流動                      ⑤ 細胞分裂

問4 ヒトの体細胞は G2 期に 92 本の染色体が核内にある。G1 期には何本の染色体があるか答えなさい。解答番号は9

第3問 血糖濃度の調節に関する次の文章を読み、下の問いに答えなさい。

血液中のグルコース濃度は空腹時でもほぼ一定の範囲に保たれており、血糖濃度が極度に低下すると脳機能の低下を引き起こし危険な状態に陥る。したがって、空腹時には低下する血糖濃度を維持するために、ランゲルハンス島のA細胞が刺激されグルカゴンの分泌が促される。同時に副腎髄質はアドレナリンの分泌を促され、これらのホルモンは肝臓におけるグリコーゲンの分解を促進させる。一方で[ウ]からは糖質コルチコイドの分泌が促される。このホルモンは[エ]の分解を促し、分解産物のアミノ酸からグルコースを合成させる。

問1 下線部アに関して、ランゲルハンス島はどのような器官か、また、ランゲルハンス島をもつ臓器は何か。組み合わせ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。

解答番号は

	器官	臓器
①	内分泌腺	すい臓
②	内分泌腺	腎臓
③	内分泌腺	間脳
④	外分泌腺	すい臓
⑤	外分泌腺	腎臓

問2 下線部イに関して、A細胞によるグルカゴンの分泌を促すための作用として、次の記述オ～クの中で、正しい記述の組み合わせはどれか。最も適当なものを①～⑥のうちから一つ選びなさい。解答番号は

オ：血糖濃度の低い血液が直接A細胞に作用する。  
 カ：視床下部によって興奮した交感神経が作用する。  
 キ：消化管ホルモンが作用する。  
 ク：脳下垂体後葉から分泌された刺激ホルモンが作用する。

① オ、カ    ② オ、キ    ③ オ、ク    ④ カ、キ    ⑤ カ、ク    ⑥ キ、ク

問3 [ウ]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。

解答番号は

① ランゲルハンス島B細胞                      ② 副腎皮質                      ③ 副腎髄質  
 ④ 脳下垂体前葉                                  ⑤ 視床下部

問4 [エ]に入る語を答えなさい。解答番号は

第4問 免疫に関する次の文章を読み、下の問いに答えなさい。

人体には、病原体など外界の異物の体内への侵入を防いだり、侵入してしまった異物を排除する生体防御の仕組みが備わっている。後者の働きは免疫と呼ばれ、生まれながらに備わっている [ イ ] と、リンパ球などが特定の抗原と接触することにより働きが現れる [ ウ ] がある。[ イ ] では [ エ ] などの細胞が働く。時に抗原に対する免疫反応が過剰になることにより生体に不都合な症状が現れることがあり、この状態を [ オ ] と呼ぶ。[ オ ] の中でも特に激しい反応がおこり、急激な血圧低下など生命を脅かす症状を示す場合がある。これを [ カ ] ショックと呼ぶ。

問1 下線部に含まれる仕組みとして**不適当なもの**を①～⑤のうちから一つ選びなさい。

解答番号は

- ① 皮膚の角質層                      ② 胃酸                                  ③ 涙に含まれる酵素  
④ くしゃみ                              ⑤ 血液のろ過

問2 文章中の [ イ ]、[ ウ ]、[ エ ] に入る語の組み合わせとして最も適当なものを

①～⑥のうちから一つ選びなさい。解答番号は

	イ	ウ	エ
①	自然免疫	獲得免疫	好中球
②	自然免疫	接触免疫	好中球
③	自動免疫	能動免疫	好中球
④	自動免疫	獲得免疫	マクロファージ
⑤	受動免疫	接触免疫	マクロファージ
⑥	受動免疫	能動免疫	マクロファージ

問3 [ オ ] に入る語を答えなさい。解答番号は

問4 [ カ ] に入る語を答えなさい。解答番号は

第5問 炭素の循環に関する次の文章を読み、下の問いに答えなさい。

生物を構成する元素の中で炭素は、有機物になくなくてはならない元素である。空気中には二酸化炭素として存在し、ア植物や光合成をおこなう微生物によって吸収され、有機物として取り込まれていく。このとき、太陽からの光エネルギーも化学エネルギーとして有機物中に蓄えられ、一次消費者によって食べられる。食べられた有機物のうち、呼吸に使われず排泄されなかったものの一部が体内で体を作る成分として取り込まれることになる。こうして生体に取り込まれた炭素はさらに食物連鎖を通して、化学エネルギーとともにより高次の消費者に伝わる。この過程で生物の呼吸によって炭素は二酸化炭素として空気中に戻る。また、これらイ生物の排せつ物や枯死体、遺体は微生物によって代謝され、二酸化炭素となって空気中へ戻される。ただし、枯死体や遺体の炭素の一部はウ地中で石油や石炭になったり、サンゴが骨格として[ エ ]の形で蓄え石灰石や大理石になることで生物を介した炭素循環から外れていく。

問1 下線部アとイに関して、生態系でこれらの役割を果たす生物をそれぞれ何と呼ぶか。組み合わせ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。解答番号は 18

	ア	イ
①	分解者	生活者
②	生産者	分解者
③	分解者	生産者
④	生産者	合成者
⑤	合成者	生産者

問2 下線部ウに関して、大量の石油や石炭が人間によって燃やされ大気中の二酸化炭素濃度が非常に増加し、地球の表面から放出される熱が吸収されることで温暖化が起こっている。このような二酸化炭素の作用を何というか。解答番号は 19

問3 [ エ ]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。

解答番号は 20

- ① 塩化カルシウム                      ② 塩化マグネシウム                      ③ 塩化ナトリウム  
 ④ 炭酸カルシウム                      ⑤ 硝酸ナトリウム