

# 生 物 基 礎

【I】 次の文章を読み、設問に答えなさい。

生物の細胞には、核を持つ真核細胞と核を持たない原核細胞が存在し、これらに共通した構造として、細胞内外は①で仕切られ、細胞内は②で満たされている。真核細胞と原核細胞の共通していない構造として、原核細胞では、ミトコンドリアなどの真核生物が持つ④がない。真核生物はグルコースや脂肪、タンパク質などを生成、もしくは分解をすることで、エネルギーを取り出している。このときに高エネルギーリン酸結合されたATPの末端が切り離され、エネルギーが放出される。

## 設 問

1. 文章中の①と②に入る語句の組み合わせとして適切なものを、選択肢から1つ選び、その記号をマークしなさい。 1

	①	②
ア.	核	染色体
イ.	核	細胞質基質
ウ.	核	液胞
エ.	細胞膜	染色体
オ.	細胞膜	細胞質基質
カ.	細胞膜	液胞
キ.	血管壁	染色体
ク.	血管壁	細胞質基質
ケ.	血管壁	液胞

2. 下線部③について、ミトコンドリアの説明として適切なものを、選択肢から1つ選び、その記号をマークしなさい。

- ア. ミトコンドリアは血しょう中に存在し、酸素を利用してエネルギーを取り出す。
- イ. ミトコンドリアは細胞内に存在し、酸素を利用してエネルギーを取り出す。
- ウ. ミトコンドリアは血しょう中に存在し、二酸化炭素を利用してエネルギーを取り出す。
- エ. ミトコンドリアは細胞内に存在し、二酸化炭素を利用してエネルギーを取り出す。
- オ. 上記のいずれでもない。

3. 文章中の  に入る語句として適切なものを、選択肢から1つ選び、その記号をマークしなさい。

- |        |          |               |
|--------|----------|---------------|
| ア. 細胞壁 | イ. 線毛    | ウ. 膜を有する細胞小器官 |
| エ. 染色体 | オ. タンパク質 | カ. 鞭毛         |

4. 下線部⑤について、エネルギー生成の説明として適切なものを、選択肢から1つ選び、その記号をマークしなさい。

- ア. 動物はグルコースなどの無機物を葉緑体で分解する.
- イ. 植物はグルコースなどの無機物を葉緑体で分解する.
- ウ. 動物はグルコースなどの無機物を細胞質基質で分解する.
- エ. 植物はグルコースなどの無機物を細胞質基質で分解する.
- オ. 動物はグルコースなどの有機物を葉緑体で分解する.
- カ. 植物はグルコースなどの有機物を葉緑体で分解する.
- キ. 動物はグルコースなどの有機物を細胞質基質で分解する.
- ク. 上記のいずれでもない.

5. 下線部⑥について、ATPの説明として適切なものを、選択肢から1つ選び、その記号をマークしなさい。

- ア. ATPのリン酸が1つ切り離されるとADPとリン酸になる.
- イ. ATPにリン酸が1つ追加されるとADPになる.
- ウ. ATPには2分子のリン酸が結合している.
- エ. ADPには3分子のリン酸が結合している.
- オ. 上記のいずれでもない.

【Ⅱ】 次の文章を読み、設問に答えなさい。

DNAは、糖に塩基とリン酸が結合した①が多重鎖状につながり、塩基の相補性にもとづき2本の鎖が結合し、それらがらせん状の構造をしている。真核生物では、DNAは核内の染色体に巻き付くかたちで存在し、細胞分裂に伴いDNAが複製や分配を繰り返しながら、親から子へ遺伝情報を伝えていく。生物が自らの形成を維持するのに必須となる1組のDNA塩基配列を②という。

③ DNAの塩基配列には、タンパク質のアミノ酸配列順序に関する情報が含まれており、この情報に基づいてタンパク質は合成される。これは、④ → ⑤ → ⑥の順に一方向へ遺伝情報が流れる法則がある。これをセントラルドグマという。DNAの塩基配列からタンパク質が合成されるまでに⑦転写、翻訳という過程が含まれる。

設 問

1. 文章中の①に入る語句として適切なものを、選択肢から1つ選び、その記号をマークしなさい。⑥

ア. デオキシリボース      イ. アデニン      ウ. ヌクレオチド  
エ. グアニン      オ. シトシン      カ. チミン  
キ. ウラシル

2. 文章中の②に入る語句として適切なものを、選択肢から1つ選び、その記号をマークしなさい。⑦

ア. 相同染色体      イ. 受精卵      ウ. デオキシリボ核酸  
エ. 半保存的複製      オ. ゲノム      カ. リボ核酸

3. 下線部③について、アミノ酸配列に変換される場として、適切なものを、選択肢から1つ選び、その記号をマークしなさい。

- ア. スプライシング      イ. リボソーム      ウ. エキソン  
 エ. アンチコドン      オ. イントロン      カ. トリプレット

4. 文章中の  ～  に入る語句の組み合わせとして適切なものを、選択肢から1つ選び、その記号をマークしなさい。

	<input type="text" value="④"/>	<input type="text" value="⑤"/>	<input type="text" value="⑥"/>
ア.	DNA	RNA	タンパク質
イ.	DNA	タンパク質	RNA
ウ.	RNA	DNA	タンパク質
エ.	RNA	タンパク質	DNA
オ.	タンパク質	DNA	RNA
カ.	タンパク質	RNA	DNA

5. 下線部⑦について、転写の説明として適切なものを、選択肢から1つ選び、その記号をマークしなさい。

- ア. mRNAによって指定されたアミノ酸をtRNAが運搬する。  
 イ. イントロンの部分を取り除かれてmRNAが生成される。  
 ウ. 運ばれてきたアミノ酸をつなぎ合わせてタンパク質を生成する。  
 エ. DNAの片方の塩基配列が写しとられたRNAが生成される。  
 オ. 上記のいずれでもない。

【Ⅲ】 次の文章を読み、設問に答えなさい。

インスリンを正常に分泌できる者と正常に分泌できない者を対象に、炭水化物を含む食事を摂取させ、その後、1時間ごとに血液中の血糖濃度を測定する実験を行った。その結果、図のような結果が得られた。

①  
インスリンを正常に分泌できない者の中には、1型糖尿病や2型糖尿病と診断される者もいる。1型糖尿病は ② が破壊され、インスリンが十分に合成されなくなる。2型糖尿病は年齢や生活習慣などが影響をし、インスリン分泌量の低下や、インスリンが分泌されたとしても、その標的細胞の感受性が低下することで生じる。これらを原因として、③ 適正な血糖濃度が維持されにくくなる。 また、④ グルカゴンは食事の摂取後に一時的に分泌量が減少する。

著作権の都合により掲載いたしません。

健康なヒトとインスリンを正常に分泌できない  
ヒトの血糖とインスリンの血液中の濃度変化

## 設 問

1. 下線部①について、考察として適切なものを、選択肢から1つ選び、その記号をマークしなさい。

ア. インスリンはグルコースを尿として体外へ排出することを促進し、血液中の血糖濃度を下げる働きがある。

イ. インスリンはグルコースを尿として体外へ排出することを阻害し、血液中の血糖濃度を上げる働きがある。

ウ. インスリンはグルコースを肝臓や筋肉などの細胞内への取り込みを促進し、血液中の血糖濃度を下げる働きがある。

エ. インスリンはグルコースを肝臓や筋肉などの細胞内への取り込みを阻害し、血液中の血糖濃度を上げる働きがある。

オ. 上記のいずれでもない。

2. 図について、インスリンを正常に分泌できる者のグラフとして適切なものを、選択肢から1つ選び、その記号をマークしなさい。

ア. AとC            イ. AとD            ウ. BとC            エ. BとD

3. 文章中の  に入る語として適切なものを、選択肢から1つ選び、その記号をマークしなさい。

ア. 筋肉                            イ. ランゲルハンス島B細胞            ウ. 視床下部

エ. 副腎皮質                        オ. 脳下垂体前葉                        カ. 副腎髄質

4. 下線部③について、ヒトのからだの状態を一定に保とうとする性質のことを何と  
いうか、適切なものを、選択肢から1つ選び、その記号をマークしなさい。 14

- ア. ホメオスタシス                      イ. 内分泌系                      ウ. ペースメーカー  
エ. 神経系                                  オ. ホルモン                      カ. 標的器官

5. 下線部④について、グルカゴンの説明として適切なものを、選択肢から1つ選び、その  
記号をマークしなさい。 15

- ア. グルカゴンは肝臓に作用してグリコーゲンの分解を抑え、血糖濃度が上がり過ぎない  
ようにする。  
イ. グルカゴンは肝臓に作用してグリコーゲンの分解を抑え、血糖濃度が下がり過ぎない  
ようにする。  
ウ. グルカゴンは肝臓に作用してグリコーゲンの分解を促し、血糖濃度が上がり過ぎない  
ようにする。  
エ. グルカゴンは肝臓に作用してグリコーゲンの分解を促し、血糖濃度が下がり過ぎない  
ようにする。  
オ. 上記のいずれでもない。

【Ⅳ】 次の文章を読み、設問に答えなさい。

ヒトには微生物やウイルスなどの体内への侵入を防ぐために、傷口を速やかにふさぐしくみが備わっている。免疫には体内に侵入した病原体に対して、マクロファージなどの食作用などによって病原体を排除する自然免疫と、特異的に病原体を排除する獲得免疫がある。B細胞は認識した抗原の断片を③に提示することで、③のはたらきによりB細胞が活性化し、④へ分化し抗体が作り出される。免疫反応は、通常は自分自身の正常な細胞や組織には反応しないが、まれに自分自身の細胞や組織を抗原として認識し攻撃してしまう。このような疾患を自己免疫疾患という。

設 問

1. 下線部①について、血液凝固の進行として適切なものを、選択肢から1つ選び、その記号をマークしなさい。 16
- ア. まず血小板が粘着、凝集し傷口を埋め、これに続き血ペいを形成することでフィブリンが作られる。
- イ. まず血小板が粘着、凝集し傷口を埋め、これに続きフィブリンを形成し、血ペいが作られる。
- ウ. まずフィブリンが粘着、凝集し傷口を埋め、これに続き血小板を形成し、血ペいが作られる。
- エ. まずフィブリンが粘着、凝集し傷口を埋め、これに続き血ペいを形成し、血小板が作られる。
- オ. まず血ペいが粘着、凝集し傷口を埋め、これに続きフィブリンを形成し、血小板が作られる。
- カ. まず血ペいが粘着、凝集し傷口を埋め、これに続き血小板を形成し、フィブリンが作られる。

2. 下線部②の作用を示す樹状細胞のはたらきとして適切なものを，選択肢から1つ選び，その記号をマークしなさい。 17

ア. 樹状細胞は病原体を食作用によって細胞内に取り込み，毛細血管へ移動しT細胞へ抗原提示する。

イ. 樹状細胞は病原体を食作用によって細胞内に取り込み，毛細血管へ移動しB細胞へ抗原提示する。

ウ. 樹状細胞は病原体を食作用によって細胞内に取り込み，リンパ管へ移動しT細胞へ抗原提示する。

エ. 樹状細胞は病原体を食作用によって細胞内に取り込み，リンパ管へ移動しB細胞へ抗原提示する。

オ. 上記のいずれでもない。

3. 文章中の ③ に入る語として適切なものを，選択肢から1つ選び，その記号をマークしなさい。 18

ア. ヘルパーT細胞

イ. 樹状細胞

ウ. キラーT細胞

エ. NK細胞

オ. 好中球

カ. マクロファージ

4. 文章中の ④ に入る語として適切なものを，選択肢から1つ選び，その記号をマークしなさい。 19

- ア. 免疫グロブリン                      イ. 記憶細胞                      ウ. 病原体  
エ. 感染細胞                              オ. 形質細胞

5. 下線部 ⑤ について，自己免疫疾患として 適切でないもの を，選択肢から1つ選び，その記号をマークしなさい。 20

- ア. 関節リウマチ                      イ. 重症筋無力症                      ウ. AIDS(エイズ)  
エ. 1型糖尿病                          オ. いずれでもない

【V】 次の文章を読み、設問に答えなさい。

生物の集団とそれらを取り巻く環境における物質循環、生物間の関係性をふまえて1つの機能的なまとまりとしてとらえたものを生態系という。生態系において、無機物から有機物を作る独立栄養生物を①という。これに対し、有機物を取り入れる必要のある従属栄養生物を②という。死がいや排出物(有機物)を無機物にする生物を③という。生態系の中では、さまざまな生物がそれぞれの役割を果たしている。下記の図1は、生態系の構成を示す図である。

陸上生態系と水界生態系は、互いに関わり合っている。例えば、森林で生活する動物の中には川の魚を捕食するものも存在する。また、森林から多くの有機物、栄養塩類が川へ流入され、それを海や川に存在する植物プランクトン、藻類が利用している。このように生態系は生息する生物が互いに関わり合い、バランスを保って存在しているが、物理的な外力により生態系を変化させてしまう事象も発生する。人間生活・活動も、生態系に影響を与える事象となることもある。人間生活・活動が原因となって引き起こるものを人為的攪乱かくらんといい、人間生活・活動とは関係なく起こるものを自然的攪乱という。

人の暮らしは、生態系からさまざまな恩恵を受けて成り立っている。その恩恵を生態系サービスといい、人の暮らしを支える生態系サービスを維持するために身の回りの生物に目を向け、生態系を理解することに加え守る取り組みをする必要がある(図2)。

著作権の都合により掲載いたしません。

図1 生態系の構成

図2 生態系サービス

設 問

1. 本文中の ① ～ ③ に入る語句の組合せはどれか。適切なものを、選択肢から1つ選び、その記号をマークしなさい。 21

	①	②	③
ア.	消費者	生産者	分解者
イ.	分解者	消費者	生産者
ウ.	生産者	分解者	消費者
エ.	消費者	分解者	生産者
オ.	分解者	生産者	消費者
カ.	生産者	消費者	分解者

2. 図1で示す「生物」の中の細い点線矢印は有機物の流れを示している。A～Dのうち、有機物として適切なものを、選択肢から1つ選び、その記号をマークしなさい。 22

A. 炭水化物      B. 水      C. タンパク質      D. 二酸化炭素

ア. Aのみ      イ. Bのみ      ウ. Cのみ      エ. Dのみ      オ. AとB  
 カ. AとC      キ. AとD      ク. BとC      ケ. BとD      コ. CとD

3. 図1が示すように、非生物的環境と生物は互いに相互作用している。

a に当てはまる生物の非生物的環境に対する働きかけとして適切なものを、選択肢から1つ選び、その記号をマークしなさい。 23

ア. 環境相互作用      イ. 環境保全作用      ウ. 環境破壊作用      エ. 環境形成作用

4. A～Dの文章のうち、本文の下線に関する説明として適切なものの組み合わせを、  
選択肢から1つ選び、その記号をマークしなさい。 24

- A. 湖沼や海などで起こる富栄養化は、人為的および自然的攪乱によって起こる
- B. 家畜の過放牧による植生の減少は、自然的攪乱の1つである
- C. 特定生物種の乱獲による生物の多様性の減少は、人為的攪乱の1つである
- D. 台風により森林の木々がなぎ倒されることは、自然的攪乱の1つである

- ア. AとB                      イ. AとC                      ウ. AとD                      エ. BとC
- オ. BとD                      カ. CとD                      キ. AとBとC                      ク. AとCとD
- ケ. BとCとD                      コ. 全て正しい

5. A～Dの文章のうち、図2の内容に関する説明として適切なものの組み合わせを、  
選択肢から1つ選び、その記号をマークしなさい。 25

- A. 供給サービスは、食料・燃料などの供給のことを意味する
- B. 調整サービスは、気候の調整や水の浄化のことを意味する
- C. 文化的サービスは、精神的充足、レクリエーション機会などの文化を育てることを意味する
- D. 基盤サービスは、酸素の生成、水の循環などの生態系の維持を意味する

- ア. AとB                      イ. AとC                      ウ. AとD                      エ. BとC
- オ. BとD                      カ. CとD                      キ. AとBとC                      ク. AとCとD
- ケ. BとCとD                      コ. 全て正しい

(問題終わり)