

2023 年度 札幌大谷大学短期大学部保育科  
一般選抜 I 期・特待生試験

# 生物基礎

## 注意事項

- 1 試験開始の指示があるまで、この問題冊子の中を見てはいけません。
- 2 問題冊子は 4 ページあります。
- 3 試験中に印刷不鮮明、ページの落丁・乱丁及び解答用紙の汚れ等に気付いた場合は、手を挙げて試験監督者に知らせてください。

**問題Ⅰ** 次の文章を読んで下の問い（問1～5）に答えなさい。

過酸化水素水は室温に放置しておくとき非常にゆっくりと分解するが、これに【 a 】を加えると急激に分解し①気体が発生する。傷口に過酸化水素を含む消毒液を塗っても同じように①気体が発生する。②この反応はブタの肝臓やすりおろした大根を入れた試験管に過酸化水素水を加えるという簡単な実験によっても観察できる。これは細胞に含まれていた【 b 】という【 c 】を主成分とする物質が過酸化水素を分解する反応を促進したためである。【 a 】、【 b 】はともに反応の前後で変化はしない。このように化学反応を促進するがそれ自体は変化しない物質を【 d 】と呼んでおり、【 d 】として機能する【 c 】が【 e 】である。私達の食物中に含まれる③デンプンや【 c 】などの栄養素が消化されるときにも、細胞内で合成され細胞外に分泌された消化【 e 】が【 d 】として働いている。

**問1** 下線①の気体は何かを答えなさい。またこのことを下線②の実験で確かめるためにはどのような操作をすればよいかを記述しなさい。

**問2** 【 a 】に当てはまる物質を次の㊦～㊨のうちから1つ選んでその記号で答えなさい。

- ㊦ クエン酸ナトリウム      ㊧ 炭酸カリウム      ㊨ 酸化マンガン (IV)  
㊩ ドデシル硫酸ナトリウム      ㊪ 炭酸水素ナトリウム

**問3** 【 b 】、【 c 】、【 d 】、【 e 】に当てはまる適当な語を答えなさい。

**問4** 下線②で反応が終わった後に再び過酸化水素水を加えるとどうなるか。

**問5** 下線③でデンプンを分解する唾液に含まれる【 e 】、【 c 】を分解するすい液中に含まれる【 e 】をそれぞれ答えなさい。

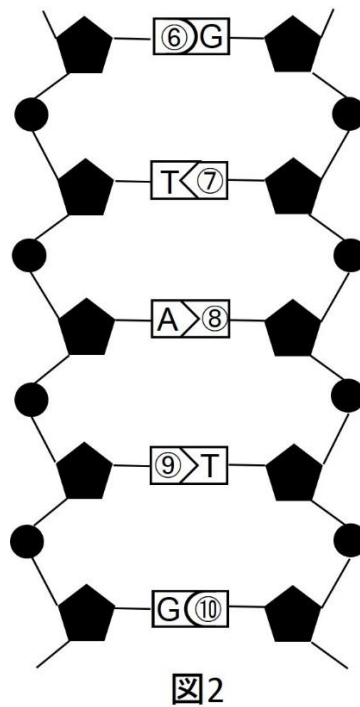
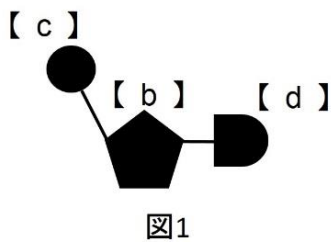
**問題Ⅱ** 次の文章を読んで下の問い（問1～5）に答えなさい。

地球上のすべての生物は共通した構造からなる【 a 】を遺伝物質としてもっている。【 a 】は図1に示したように【 b 】、【 c 】および【 d 】によって構成される【 e 】と呼ばれる基本単位が並んだ構造をしている。【 f 】は1949年にいろいろな生物細胞に含まれる【 a 】の4種類の【 d 】の量を比較し、表1に示したようにそれらの割合に法則性があることを発見した。【 g 】は【 a 】の立体構造を解析するために結晶化された【 a 】の【 h 】の写真を撮影した。【 i 】はこれらの結果をもとに1953年に【 a 】の立体構造を発表した。それによると【 a 】の構造は二重らせんと呼ばれ、図2に示したように2本の【 e 】鎖が【 c 】を介して1列に並び、鎖の中に突き出した【 d 】で互いに結合している。

表1

生物名	アデニン (A)	グアニン (G)	シトシン (C)	チミン (T)
ヒト(肝臓)	30	①	②	30
ウニ	③	18	④	32
コムギ(胚)	27	23	23	27
結核菌	15	35	35	15
酵母菌	31	20	19	⑤

(表内の数値は%)



- 問1 空欄【 a 】～【 e 】に当てはまる適当な語を答えなさい。
- 問2 空欄【 f 】, 【 g 】, 【 i 】に当てはまる人物名を次の㉗～㉚のうちから選んでその記号で答えなさい。
- ㉗ シャルガフ      ㉘ レーヴェンフック      ㉙ ウィルキンスとフランクリン  
 ㉚ グリフィス      ㉛ ワトソンとクリック      ㉜ エイブリー      ㉝ メンデル  
 ㉞ ハーシーとチェイス
- 問3 空欄【 h 】に当てはまる分析方法を次の㉟～㊳のうちから選んでその記号で答えなさい。
- ㉟ 質量分析      ㊱ 電子顕微鏡      ㊲ 核磁気共鳴      ㊳ X線回折  
 ㊴ 薄層クロマトグラフィー
- 問4 表1中の①～⑤に当てはまる数値(%)を答えなさい。
- 問5 図2中の⑥～⑩に当てはまるものをA, G, C, Tで答えなさい。

**問題III** 次の文章を読んで下の問い（問1～4）に答えなさい。

私達の体内環境は【 a 】系と【 b 】系のはたらきによって私達の意思とは関係なく常に一定の範囲内に調節されている。【 a 】系には交感神経と副交感神経があり、各器官には通常この両方が分布しており互いに拮抗的に作用する。例えば心臓の拍動は交感神経の指令により【 A 】され、副交感神経の指令により【 B 】される。また消化管の運動は交感神経の指令により【 C 】され、副交感神経の指令により【 D 】される。【 b 】系では【 b 】腺から血管に分泌されるホルモンが重要な役割を果たす。ホルモンは血液を通して特定の器官にあるホルモンと特異的に結合する細胞に作用する。

鳥類や哺乳類は①外界の温度に関わらず体温を一定に保つ機能をもった動物である。外界の温度が低くなり体温が低下すると皮膚からの刺激が②体温調節の中枢に伝えられ、この刺激により交感神経を通じて皮膚の毛細血管や【 c 】を【 d 】させることにより皮膚からの熱の放出を減少させる。また交感神経は副腎【 e 】に働きかけ【 f 】の分泌を促す。【 f 】は【 g 】での代謝や心臓の拍動を【 E 】することによって発熱量を増加させ体温を上昇させる。さらに③体温調節の中枢から情報を受け取った脳下垂体【 h 】は【 i 】から【 j 】の分泌を促す。また脳下垂体【 h 】は副腎【 k 】から糖質コルチコイドの分泌を促す。【 j 】、糖質コルチコイドはいずれも【 g 】での代謝を【 F 】することによって発熱量を増加させ体温を上昇させる。一方、外界の温度が高くなり体温が上昇すると交感神経を通じて汗腺からの汗の分泌の【 G 】、副交感神経を通じて心臓の拍動の【 H 】、肝臓や筋肉における代謝の【 I 】をすることにより発熱量を抑えることによって体温を低下させる。

**問1** 文章中の空欄【 a 】～【 k 】に当てはまる適当な語を次の㉗～㉘のうちから選んでその記号で答えなさい。

- ㉗ 肺    ㉘ 肝臓    ㉙ すい臓    ㉚ 胃    ㉛ 収縮    ㉜ 弛緩    ㉝ 髄質
- ㉞ 皮質    ㉟ 自律神経    ㊱ 体性神経    ㊲ 甲状腺    ㊳ 脳下垂体
- ㊴ グルカゴン    ㊵ インスリン    ㊶ チロキシン    ㊷ バソプレシン
- ㊸ アドレナリン    ㊹ グロブリン    ㊺ 立毛筋    ㊻ 外分泌    ㊼ 内分泌
- ㊽ 前葉    ㊾ 後葉

**問2** 文章中の下線①のような動物を何というか答えなさい。

**問3** 下線②の役割を果たしている部位はヒトではどこにあるかを答えなさい。

**問4** 文章中の空欄【 A 】～【 I 】に促進または抑制の語を入れなさい。

**問題Ⅳ** 次の文章を読んで下の問い（問1～8）に答えなさい。

①日本の農村には集落と隣接する田畑を取り囲む雑木林、小川、ため池が一带となった環境がみられる。ここでは古くから人間が農業の営みを通じた自然への働きかけによって形成され維持されてきた生物多様性に富んだ豊かな生態系が存在している。これは現代人の自然からの一方的な収奪とは異なるバランスの取れた自然との共存の例とも言える。【 a 】や【 b 】が使用されるようになる以前は、雑木林に生える落葉広葉樹である【 c 】などを伐採して薪や【 d 】の原料として利用し、落ち葉や下草から【 e 】を作り肥料として利用していた。【 c 】は伐採しても枯死することなく切り株から新しい芽が伸びて20年もすると再生し利用可能となる。このように人間の手が入った雑木林の林床は、木々の新芽が開き始めてから葉が完全に開ききるまでは明るく、早春にはカタクリ、アズマイチゲ、ニリンソウ等の花が咲き、夏には②【 c 】などの樹液を食べる昆虫が集まり、秋には③ドングリが動物の食料となる。④水田やため池ではトンボの幼虫や水生昆虫が見られ、小川周辺では初夏にゲンジボタルやヘイケボタルが見られる。また水田、小川、ため池は【 f 】などの魚類の生息場所になっている。さらに⑤これらの動物（昆虫を含む）を捕食する動物が生息する。しかしながら⑥【 a 】や【 b 】が使われるようになり、雑木林が利用されずに放置されるようになると、ササなどの下草が繁茂し、樹木も常緑広葉樹である【 g 】などの林に変化していった。

- 問1** 下線①に記述したような環境のことを何と呼んでいるか答えなさい。
- 問2** 文章中の空欄【 a 】, 【 b 】, 【 d 】, 【 e 】に当てはまる適当な語を答えなさい。
- 問3** 文章中の空欄【 c 】, 【 f 】, 【 g 】に当てはまる生物名を次の⑦～⑭のうちから2つずつ選んで答えなさい。
- ⑦ シシャモ    ⑧ コナラ    ⑨ スダジイ    ⑩ サクラマス    ⑪ ハイマツ  
⑫ ダケカンバ    ⑬ オリーブ    ⑭ クヌギ    ⑮ ドジョウ    ⑯ ユーカリ  
⑰ ウナギ    ⑱ アラガシ    ⑲ チーク    ⑳ メダカ    ㉑ エゾマツ
- 問4** 下線②の昆虫名を1つ答えなさい。
- 問5** 下線③のドングリを食べる動物を1つ答えなさい。
- 問6** 下線④の水生昆虫のうちで幼虫期および成虫期を通して水辺を生活の場としている昆虫を1つ答えなさい。
- 問7** 下線⑤の動物食性動物を1つ答えなさい。
- 問8** 近年、イノシシ、ニホンザルなどの野生動物が農作物を荒らしたり人間に直接的な危害を加えたりする問題が深刻になっているが、その原因について考えられることを下線⑥と関連づけて記述しなさい。