令和５年度

総合型選抜Ⅰ期 問題

生物基礎

試験開始までに下記の注意事項をよく読んでください。

注 意 事 項

① 試験開始の合図があるまで、問題冊子を開いてはいけません。
② 健康栄養学科・理学療法学科・作業療法学科の受験者は、受験票に記載された科目と問題冊子に相違がないか確認すること。異なる場合は、手を挙げて監督者に知らせること。
③ 開始の合図後、解答用紙に「**氏名**」、「**受験番号**」を記入すること。受験番号は算用数字で記入すること。
④ 試験時間は、60分です。
⑤ 記述解答で、字数の指定がある問題では句読点は１字として数えること。
⑥ 試験中に問題冊子の印刷不鮮明、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、手を挙げて監督者に知らせること。
⑦ 試験終了後、この問題冊子は持ち帰ること。

1．次の文章を読み、問いに答えよ。

遺伝子の本体である（　1　）の塩基配列に基づいてタンパク質は合成される。まず a（　1　）の塩基配列を写し取った（　2　）が作られる。このとき、（　1　）の塩基であるアデニンには（　2　）の塩基である（　①　）が相補的に結合する。以下同様に、チミンには（　②　）、グアニンには（　③　）、シトシンには（　④　）が相補的に結合する。次に b（　2　）の塩基配列がアミノ酸配列に読み替えられてタンパク質が合成される。

問１　（　1　）、（　2　）に当てはまる語句を答えよ。

問２　（　①　）から（　④　）に当てはまる語句をそれぞれ（あ）から（え）の中から選び、記号で答えよ。

（あ）アデニン　（い）シトシン　（う）グアニン　（え）ウラシル

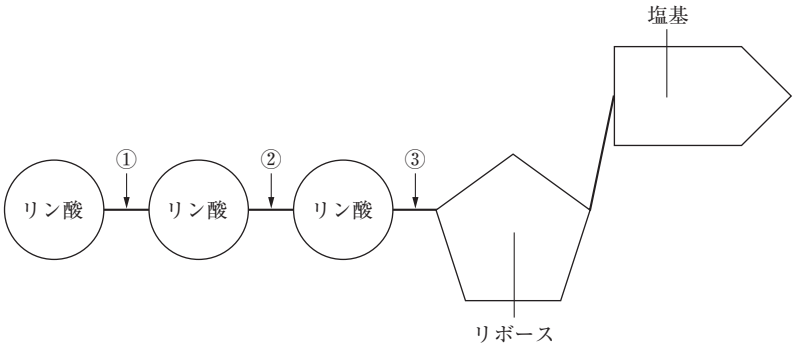
問３　文章中の下線部 a、b の過程を表す語句をそれぞれ答えよ。

問４　生物学的な意味のセントラルドグマとはどのような考え方であるか 40 字以内で答えよ。

２．次の文章を読み、問いに答えよ。

体外から取り入れられた栄養素は、分解されて体を作る材料として用いられるほか、さらにエネルギーを取り出し、ATP などに蓄えることを行っている。エネルギーを用いて、単純な物質から複雑な物質をつくる過程を（　１　）と呼び、複雑な物質を分解して、エネルギーを取り出す過程を（　２　）と呼ぶ。（　１　）の例には、光エネルギーを用いた（　３　）がある。（　２　）はエネルギーを放出する過程であり、（　４　）は代表的な異化の過程である。ATP に蓄えられたエネルギーは生体内の多くの過程で用いられる。

下に示したのは ATP の構造を模式的に表したものである。



問１　文中の（　１　）から（　４　）に当てはまる語句を答えよ。

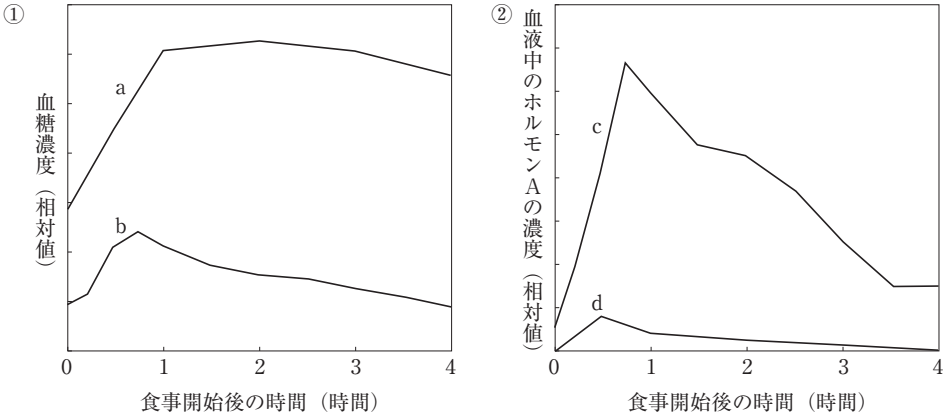
問２　ATP の図に示された塩基の名称を答えよ。

問３　①から③で示した化学結合の中で、ほかの化学反応に利用可能な多くの化学エネルギーを蓄えているものをすべて答えよ。また、その化学結合の名称を答えよ。

問４　ヒトの場合、1 日に細胞 1 個あたり、0.83 ng の ATP が消費されていると考えられている。ヒトの細胞の数を 60 兆個とした場合、1 日に消費される ATP の量は、何 kg になるか答えよ。

答えは、単位を kg とし、小数点第 1 位を四捨五入して整数として答えよ。また、計算式も答えよ。ただし、1 ng＝1×10^{-9} g，1 兆＝1×10^{12} である。

3．下の２つのグラフは、健常者と糖尿病患者の①食事開始後の血糖濃度の変化および②血糖の調節に関連するホルモン A の血液中の濃度変化を示したものである。次の問いに答えよ。



問１　①②それぞれのグラフにおいて、a から d の中で糖尿病患者の濃度変化を示すのはどれか。a、b から１つ、c、d から１つ答えよ。

問２　グラフ中のホルモン A の名称と、分泌される器官の名称を答えよ。

問３　グラフ中のホルモン A について、次の説明文が正しければ「○」、間違っていれば「×」を解答欄に答えよ。

（あ）　交感神経を介してホルモン A の分泌が促進される。

（い）　グルコースの細胞内への取り込みを促進する。

（う）　肝臓でグリコーゲンからグルコースへの分解を促進する。

（え）　アドレナリンはホルモン A と同様のはたらきをする。

（お）　ホルモン A の分泌は間脳の視床下部によって調節される。

問４　糖尿病患者では尿にグルコースが含まれる場合があるが、健常者の尿にはグルコースが含まれないのはなぜか説明せよ。

4．Aさん、Bさん、Cさん、Dさんの4人は、自分たちが住んでいる中部地方の植物の垂直分布の垂直区分について、次のように説明した。次の問いに答えよ。

A：私の調べた垂直区分は、（　ア　）帯です。コマクサなどが群生する（　イ　）があり、低木が見られます。水平分布の（　ウ　）帯にあたります。標高は約（　エ　）m以上です。

B：私の調べた垂直区分は、（　オ　）帯です。（　カ　）樹林が分布しています。水平分布の（　キ　）帯にあたります。標高は約1500 mから（　エ　）mです。

C：私の調べた垂直区分は、（　　）標高は約700 mから1500 mです。

D：私の調べた垂直区分は、（　ク　）帯です。（　ケ　）樹林が分布しています。水平分布の暖温帯にあたります。標高は約700 m以下です。

問1　文中の垂直分布と水平分布とはどういう意味か。それぞれ20字以内で説明しなさい。

問2　（　ア　）から（　ケ　）に入る言葉や数字を答えなさい。

問3　Cさんの（　　）内の説明について、BさんやDさんの下線部と同じように35字以内で記述しなさい。