

令和7年度一般選抜試験

学 力 試 験

数学，物理，化学，生物，日本史， 世界史，英語，国語

令和7年1月26日 9時30分—11時30分

注 意 事 項

- 1 試験開始の合図があるまで、この問題冊子を開かないこと。
- 2 各科目の問題は下記のページにある。

科目名	数 学	物 理	化 学	生 物	日本史	世界史	英 語	国 語
ページ	3～7	8～11	12～17	18～25	26～32	33～37	38～49	50～63

国語は順序が逆で63ページ(国語1)から始まり50ページ(国語14)で終わるので注意すること。

- 3 出願時に届け出てある2科目の問題に解答すること。これに違反した解答は無効とする。
- 4 解答には黒鉛筆、黒色シャープペンシル又は黒色ボールペンを使用すること。
- 5 解答は解答用紙の所定の解答欄に記入すること。
- 6 解答用紙の指定欄に志望学科・コース、受験番号、氏名を記入すること。
- 7 解答の記入の仕方については、解答用紙並びに問題の初めに書いてある注意に従うこと。
- 8 本冊子の余白は計算・草稿用に使用してよい。ただし、切り離さないこと。
- 9 試験時間内の答案提出、退室は認めない。
- 10 問題冊子及び解答用紙は、全て回収するので持ち帰らないこと。

学 科 ・ コ ー ス		受 験 番 号							氏	
									名	

上欄に志望学科・コース、受験番号、氏名を記入すること。

生 物

- 1 問題〔1〕～〔4〕のうちから3問選択して解答すること。
- 2 選択した問題の番号を解答用紙の選択問題番号欄に記入すること。

〔1〕 次の文を読み、以下の問いに答えよ。

細胞の発見には多くの人物がかかわっている。イギリスの物理学者であるロバート・は、コルクガシという植物の切片を顕微鏡で観察した。その結果、コルクガシの断面がハチの巣のように多数の小部屋からできていることを発見し、この小部屋を「細胞」と名付けた。この時、が観察したのは死んだ植物細胞のであり、生きた細胞を初めて観察したのは、オランダのレーウエンフックであった。その後、ドイツの植物学者であるシュライデンは植物について、ドイツの動物学者であるは動物について「細胞が生物体をつくる基本単位である」という細胞説を提唱した。

すべての細胞は、とをもつ。の主成分は、脂質とタンパク質である。は、細胞小器官や構造体^(a)の間を満たす成分であり、水やタンパク質などを含んでいる。細胞のこのような基本構造は共通だが、細胞の大きさ、形態、働きなどは生物の種類やからだの部位^(b)によってさまざまである。また、細胞には、をもつ真核細胞とをもたない原核細胞がある。真核細胞からなる生物を真核生物、原核細胞からなる生物を原核生物という。初期の真核生物は、からだ^(c)が1個の細胞からできている単細胞生物であったが、やがて、からだ^(d)が多くの細胞からできている多細胞生物に進化し、植物や動物として繁栄している。

問1 空欄～に当てはまる最も適切な人物名や語句を答えよ。

問2 下線部(a)について、以下の問いに答えよ。

- (1) この分子を構成する基本単位の名称を答えよ。
- (2) (1)で答えた基本単位において、カルボキシ基・水素原子・側鎖以外に炭素原子に結合しているものの名称を答えよ。

問3 下線部(b)のうち、タンパク質合成の場の名称を答えよ。

問4 下線部(c)について、次の図はいろいろな生物やその構造体のおおよその大きさを示したものである。図のa～eに当てはまる最も適切なものを次の選択肢から選び、番号で答えよ。また、空欄 **A** と **B** に当てはまる語句を漢字で答えよ。ただし、軸の目盛は対数で示してある。

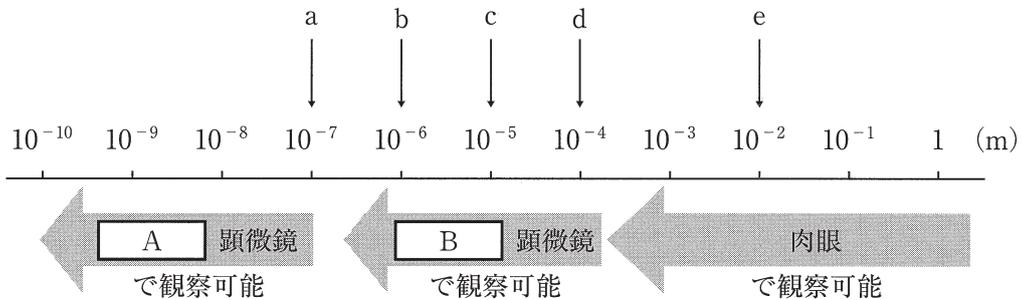


図 いろいろな生物や構造体の大きさ

【選択肢】

- 1 スギの花粉 2 インフルエンザウイルス 3 ニワトリの卵黄
- 4 ミトコンドリア 5 タマネギの表皮細胞

問5 次の図は、下線部(d)の系統樹である。以下の問いに答えよ。

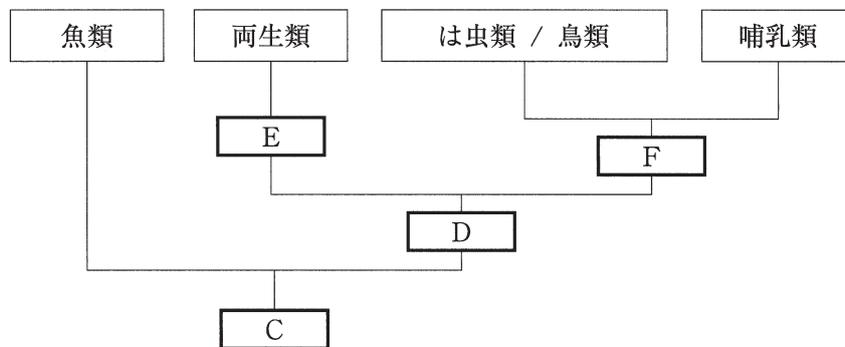


図 動物の系統樹

(1) 図の空欄 **C** ~ **F** には、以降の生物で共通して見られる特徴がそれぞれ入る。図の空欄 **C** ~ **F** に当てはまる最も適切な特徴を次の選択肢から選び、番号で答えよ。ただし、同一選択肢を複数回選択してはならない。

【選択肢】

- 1 四肢をもつ 2 えら呼吸（幼生）と肺呼吸（成体） 3 脊椎をもたない
- 4 胎生 5 殻のある卵生 6 脊椎をもつ
- 7 一生を通じて肺呼吸 8 四肢をもたない

(2) 哺乳類にのみ見られる子育ての特徴を5字以上15字以内で答えよ。

〔2〕 次の文を読み、以下の問いに答えよ。

弱毒化または無毒化した病原体や毒素などの抗原をあらかじめ接種しておくことで、感染症を予防する^(a)方法を という。これには獲得免疫が深く関わっている。抗原として病原体 α を接種すると、一次応答により抗体が産生される。その後再び病原体 α が体内に侵入した場合に、一次応答より多くの抗体が産生され、より速く強い免疫反応が起こる。^(c) これにより感染症の発症と重症化を防ぐことができるため、はしかや結核などの予防に应用されている。

一方、何らかの毒素が体内に侵入した後からでも、重症化を防ぐことができる治療方法が存在する。例えば毒ヘビにかまれた場合、ヘビの毒素に対する抗体を含んだ を接種することで、毒素の作用を阻害することができる。この には、ヘビの毒素をウマやウサギなどの動物に接種して得られた抗体が多量に含まれている。このような治療法を といい、 とベーリングによって開発された。 は、開発当初はジフテリアや破傷風などの感染症の治療に用いられてきたが、現在ではヘビ毒の治療以外にはほとんど用いられていない。

^(d) このように免疫反応を利用した病気の予防や治療方法が開発されてきた。しかしながら、免疫のしくみに異常が起きた時、私たちの体にはさまざまな症状もたらされる。例えば、通常は無害な異物に対して、免疫が過敏に反応することで、体が不都合な状態になることがある。^(e) さらにこの反応は、急激な血圧低下や呼吸困難などの深刻な症状を示すこともあり、適切に対処しないと命に関わる場合^(f)もある。

問1 下線部(a)について、これらを表す最も適切な語句をカタカナで答えよ。

問2 空欄 ～ に当てはまる最も適切な語句を答えよ。

問3 下線部(b)について、免疫は自然免疫と獲得免疫に分けることができる。以下の記述(I)～(IV)について、自然免疫に関する記述にはA、獲得免疫に関する記述にはBで答えよ。

- (I) 抗体が産生され、抗原抗体反応がみられる。
- (II) 異物が体内に侵入すると、局所的な腫れや痛みを伴う炎症が起こる。
- (III) 異物が好中球などの食細胞によって排除される。
- (IV) 個々の免疫細胞は、特定の物質を特異的に認識する。

問4 下線部(c)のような反応を二次応答と呼ぶ。この反応が起こる理由を、【抗原・抗体・記憶細胞】(順不同)の3語をすべて用いて40字以上60字以内で説明せよ。

問5 空欄 に当てはまる最も適切な人物名を漢字で答えよ。

問6 下線部(d)の理由を「抗体」という語句を用い、20字以上40字以内で説明せよ。

問7 下線部(e)について、以下の問いに答えよ。

- (1) この反応の名称として最も適切な語句をカタカナで答えよ。
- (2) この反応の原因となる物質の名称として最も適切な語句をカタカナで答えよ。
- (3) (2)の物質の例を1つあげよ。

問8 下線部(f)の症状を示す最も適切な語句をカタカナで答えよ。

〔3〕 次の文を読み、以下の問いに答えよ。

地球の気温は、太陽から地球に入ってくる熱と地球から宇宙へ出ていく熱のバランスによって決まる。現在、このバランスにより、地球の平均気温はおよそ 14℃ に保たれている。太陽からのエネルギーが地表や空気を温め、その熱の一部が赤外線として宇宙空間へと放出されることで、この安定した気温が維持される。ところが、人間の活動にともなって排出される二酸化炭素 (CO₂) 量が増加したことにより、地表や大気(a)の温度が上昇している。次の図は、1985 年から 2015 年までの大気中の CO₂ 濃度の推移と、生態系における CO₂ の移動を表している。

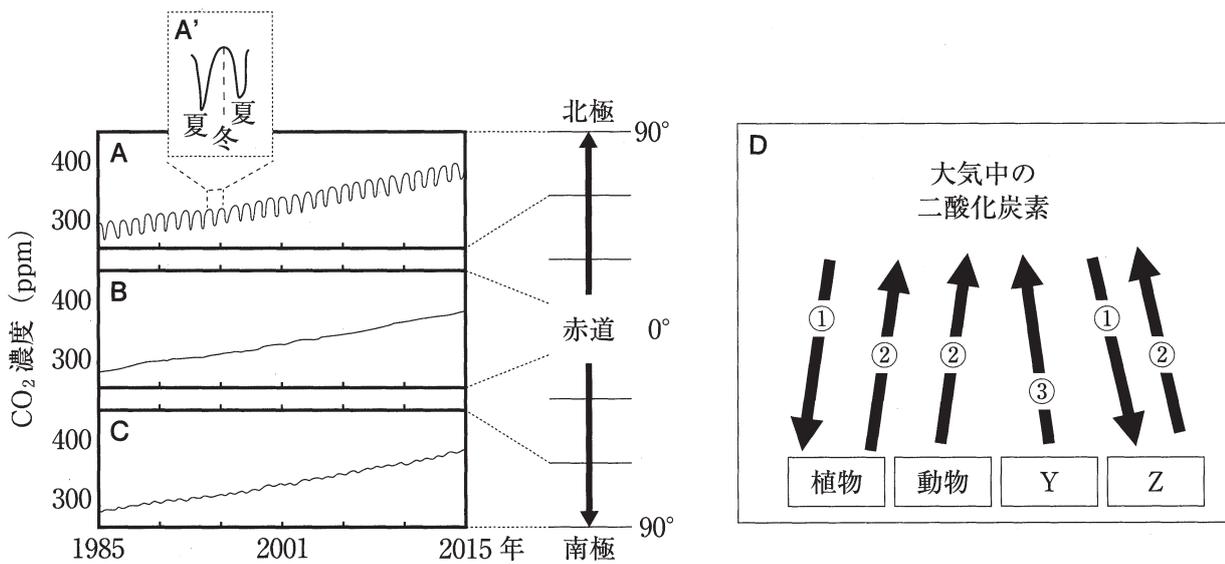


図 大気中の CO₂ 濃度の推移と移動

(A～C) 1985 年から 2015 年までの緯度帯に応じた大気中の CO₂ 濃度 (ppm) の推移。

出典：気象庁の HP データより改変 (展示室 3 大気中二酸化炭素濃度の変動とその要因)

(https://www.data.jma.go.jp/ghg/kanshi/tour/tour_a3.html)

(A) 北緯 60 度から 90 度。(A') A における 1 年分の拡大図。CO₂ 濃度は周期的な季節変動を示す。

(B) 赤道付近。(C) 南緯 60 度から 90 度。(D) 生態系における二酸化炭素の移動モデル。

ppm は、parts per million の略で、100 万分の 1 を表す。% で表すと、1 ppm は 0.0001 % になる。

問1 下線部(a)に関して、以下の問いに答えよ。

- (1) その原因となる CO₂ を含む気体を総称して何というか、答えよ。
- (2) (1)の排出量が増加した原因として適切なものを、次の選択肢からすべて選び、番号で答えよ。

【選択肢】

- 1 窒素の増加 2 化石燃料の使用増加 3 水蒸気の減少 4 オゾンの減少
- 5 森林の減少 6 一酸化二窒素の減少

- (3) この温度変化が起こるしくみについて、「CO₂は、地表から放射される」に続く文として、【大気・赤外線・吸収】(順不同)の3語をすべて用いて30字以上50字以内で説明せよ。

問2 図A～Cのグラフと図Dについて、次の文を読み、以下の設問(1)～(5)に答えよ。

大気中のCO₂濃度の変化を見ると、次の2つの大きな特徴があることがわかる。

- ・CO₂濃度は、年々 している
- ・CO₂濃度は、夏季に し、冬季に する周期的な季節変動をしている

この大気中CO₂濃度の季節変動は、夏季に植物の が活発化することにより、CO₂が吸収されて大気中のCO₂濃度が し、冬季に植物の と動物の が優勢となり、CO₂が放出され大気中のCO₂濃度が する。また、季節変動の振幅が、北半球では のに対し、南半球では比較的 。これは、海洋と陸地の面積比が北半球では約 ，南半球では約 であるため、南半球の陸地における植物活動の影響が比較的小さいためと考えられる。

- (1) 空欄 ～ に当てはまる最も適切な語句を次の選択肢から選び、番号で答えよ。ただし、同一語句を複数回選択してはならない。

【選択肢】

- 1 大きい 2 増加 3 6対4 4 小さい 5 8対2 6 減少
- (2) 図D①、②に当てはまる最も適切な語句を、それぞれ漢字で答えよ。
- (3) 図DのYは、地中に埋まっている古い地質年代の生物の遺骸に由来する。Yに当てはまる代表例を2つあげよ。
- (4) 人間活動による図D③に当てはまる最も適切な語句を、漢字で答えよ。
- (5) 図DのZは、大気中のCO₂濃度の減少にはたらく海洋や湖沼に浮遊する生物の総称である。Zに当てはまる最も適切な語句を答えよ。

〔4〕 次の文を読み、以下の問いに答えよ。

生体内や細胞内では、さまざまなタンパク質が働いて生命活動を支えている。これらのタンパク質のうち、**ア** は、生体内の化学反応において触媒として働き、反応を促進する役割を担っている。また、化学反応が進みやすくなるには、反応物を反応の起こりやすい状態にする必要があり、そのために必要なエネルギーを **イ** エネルギーという。

ア がその作用を及ぼす物質を基質といい、**ア** は基質に対する特定の化学反応を促進する。このとき、基質は **ア** の **ウ** 部位に結合する。それぞれの **ア** は特定の物質だけに作用する性質があり、この性質を基質特異性という。基質特異性は、タンパク質からなる **ア** の **エ** 構造がそれぞれ異なるため、その **エ** 構造に適する物質のみが結合できることによる。たとえば、デンプンとセルロースは、構成単位はどちらも **オ** であるが、**エ** 構造が異なるため、デンプンを分解する酵素である **カ** の **ウ** 部位に、セルロースは結合できない。また、一部の **ア** が働くためには、分子量の小さな物質が必要な場合がある。この低分子の物質を **キ** といい、**キ** が **ア** と弱い力で結合することにより、触媒として働くことができる。

問1 空欄 **ア** ~ **キ** に当てはまる適切な語句を答えよ。

ただし、**ア**、**ウ**、**エ** は漢字2字、**イ**、**キ** は漢字3字、**オ**と**カ**は、それぞれカタカナ5字で答えよ。

問2 生体内の化学反応で触媒が働いている場合、触媒が働いていない場合と比べて、反応に必要な **イ** エネルギーの大きさは、どのように変化するか。最も適切なものを次の選択肢から1つ選び、番号で答えよ。

【選択肢】

- 1 変化しない 2 大きくなる 3 小さくなる

問3 **ア** として機能するタンパク質を次の選択肢からすべて選び、番号で答えよ。

【選択肢】

- 1 カタラーゼ 2 リゾチーム 3 アクアポリン 4 アクチン
5 コラーゲン 6 ヘモグロビン 7 リパーゼ

問4 **ア** の反応速度は温度や pH によって変化する。多くの場合、反応速度が最も大きくなる温度は 30～40℃、pH は 6～8 の値であり、それぞれ最適温度、最適 pH という。しかし、ペプシンという **ア** の最適 pH は 2 付近である。その理由について、ペプシンが働く環境と最適 pH の関係に基づいて推察し、10 字以上 30 字以内で説明せよ。

問5 として機能する物質を次の選択肢からすべて選び、番号で答えよ。

【選択肢】

- 1 FAD 2 ADP 3 DNA 4 NADP⁺
5 NAD⁺ 6 GFP 7 GDP 8 ATP

問6 基質以外の物質が に結合し、反応速度を低下させることがある。このような物質を阻害物質と呼ぶ。阻害物質の構造が基質と似ている場合は、基質と 部位を奪い合うことから競争的阻害と呼ばれる。一方、基質と異なる部位に結合して反応を阻害する場合は、非競争的阻害と呼ばれる。

競争的阻害と非競争的阻害において、阻害物質がある場合とない場合に、反応速度と基質濃度の間はどのような関係になるか、解答欄の阻害物質がない場合のグラフを参考にして、阻害物質がある場合のグラフを点線で示せ。