

札幌保健医療大学

2026年度 一般選抜入学試験前期B日程

理科(生物基礎)

2026年2月5日(木)

2時限目 11:00~12:00

注 意

1. この問題冊子は、試験開始の合図があるまで開いてはいけません。
2. 解答時間は60分です。
3. 解答用紙の受験番号欄に受験番号を記入してください。
4. 問題冊子は1頁～6頁、解答用紙は1枚です。
5. 解答はすべて解答用紙に記入してください。

生物基礎

1 DNAやRNAに関する次の文を読み、問い（問1～問6）に答えなさい。

DNA及びRNAは、リン酸と糖と塩基が結合した（ア）とよばれる構成単位が、多数鎖状に結合した（ア）鎖^(a)からなる物質である。糖として、（イ）を用いているのがDNAで、（ウ）を用いているのがRNAである。また、塩基として、（X）の4種類を用いているのがDNAで、（Y）の4種類を用いているのがRNAである。なお、DNAは、2本の（ア）鎖が塩基を内側にして向かい合い、向かい合った塩基がA、Tの対と、（Z）の対に必ずなるような相補性にもとづいて結合し、さらに全体がねじれて回転した構造になっている。このような構造は、（エ）構造とよばれている。

DNAの複製は、（オ）的複製とよばれており、1958年に、メセルソンと（カ）の実験によって証明された。窒素（元素記号はN）の同位体である ^{15}N と ^{14}N は、 ^{15}N の方が ^{14}N より質量が大きいが、同じ窒素としてDNAを構成できるものである。メセルソンと（カ）は、最初に、大腸菌（この大腸菌のDNAを構成する窒素はすべて ^{14}N となっており、以下、このようなDNAを「 ^{14}N -DNA」と言う。）を、 ^{15}N を唯一の窒素源とする培地で長時間にわたり培養して、DNAを構成する窒素が ^{14}N から ^{15}N にすべて置き換わった大腸菌（この大腸菌が持つようなDNAを、以下、「 ^{15}N -DNA」と言う。）をつくった。次に、 ^{15}N -DNAとなったこの大腸菌を、 ^{14}N を唯一の窒素源とする培地に移して、1回、2回、3回、^(b)…と分裂するたびに、大腸菌からDNAを抽出し、遠心分離によって ^{15}N -DNAや ^{14}N -DNAの質量と比較した。その結果、 ^{15}N -DNAと同じ質量のDNAは見られず、代わりに ^{14}N -DNAと ^{15}N -DNAの中間の質量をもつDNA（以下、このようなDNAを「中間DNA」と言う。）が現れ、分裂を繰り返すたびに ^{14}N -DNAと同じ質量のDNAの割合が増えていった。このような実験を通して、DNAが（オ）的に複製されることが分かった。

また、細胞内において、DNAの遺伝情報に基づいてタンパク質が合成されるには、DNAの塩基配列の一部がmRNAに写し取られる過程と、写し取ったmRNAの塩基配列がtRNAを介してアミノ酸配列に読みかえられる過程の2つが必要である。このように細胞がもつ遺伝情報は、「DNA → RNA → タンパク質」の順に^(d)一方向に伝達されるが、この遺伝子発現の原則を唱えたのは、ワトソンとともにDNAの（エ）構造モデルを提唱した（キ）である。

問1 空欄（ア）～（キ）に当てはまる語または人名を、次の①～⑫から選び、それぞれ記号で答えなさい。

- | | | | |
|---------|----------|------------|----------|
| ① 二重らせん | ② はしご状 | ③ 完全保存 | ④ モザイク |
| ⑤ 半保存 | ⑥ ヌクレオチド | ⑦ デオキシリボース | ⑧ リボース |
| ⑨ クリック | ⑩ シャルガフ | ⑪ スタール | ⑫ ウィルキンス |

生物基礎

問2 空欄(X)～(Z)に当てはまるすべての塩基を次の①～⑤から選び、それぞれ記号で答えなさい。ただし、同じ記号を何度選んでもよい。

- ① アデニン ② グアニン ③ ウラシル ④ シトシン ⑤ チミン

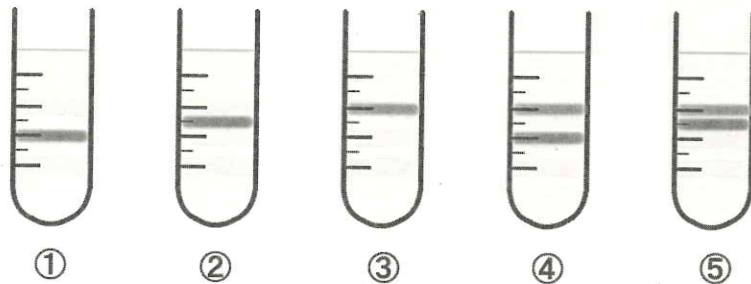
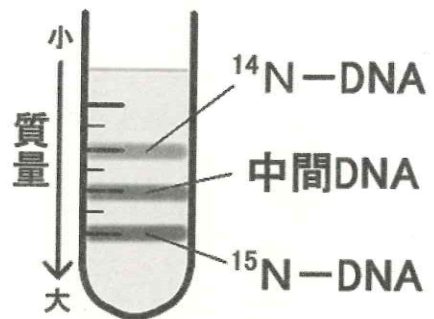
問3 下線部(a)では、隣り合う(ア)が何と何の間で互いに結合して、1本の(ア)鎖をつくっているか。次の①～⑥から選び、記号で答えなさい。

- ① 塩基と糖の間 ② 塩基とリン酸の間 ③ 塩基と塩基の間
④ 糖と糖の間 ⑤ 糖とリン酸の間 ⑥ リン酸とリン酸の間

問4 下線部(b)に関する以下の(1)、(2)にそれぞれ答えなさい。

(1) 右図は、 ^{15}N -DNA、 ^{14}N -DNA、中間DNAをそれぞれ大腸菌から抽出し、それらをまとめて遠心分離して質量と比較した結果を模式的に表したものである。これと同じように遠心分離を行って、1回、2回、3回分裂後の大腸菌から抽出したDNAを調べたとき、それぞれの結果として最も適当なものを次の①～⑤から選び記号で答えなさい。ただし、同じ記号を何度選んでもよい。また、DNAの位置を示す線の太さについては、考慮しなくてよいものとする。

遠心分離の結果



(2) 大腸菌から抽出したDNAのうち、 ^{14}N -DNAの量と中間DNAの量が等しくなっているのは、何回分裂後のDNAか。当てはまる回数を書きなさい。

問5 下線部(c)に関する以下の(1)、(2)にそれぞれ答えなさい。

- (1) 前者の過程と後者の過程は、それぞれ何とよばれているか、書きなさい。
(2) 1個のアミノ酸を指定するmRNAの塩基3個の配列は何とよばれているか。また、この塩基配列に相補的なtRNAの塩基配列は何とよばれているか。前者は3文字のカタカナ、後者は6文字のカタカナでそれぞれ答えなさい。

問6 下線部(d)の原則は、何とよばれているか、8文字のカタカナで書きなさい。

生物基礎

2 生体防御に関する次の文を読み、問い（問1～問4）に答えなさい。

ヒトの体には、病原体などの異物から体を守る生体防御のしくみがある。生体防御には、異物が体内に侵入するのを防ぐ（ア）防御とよばれるしくみと、体内に侵入した異物を体から排除する免疫とよばれるしくみがある。これらのしくみを簡単にまとめると、以下の表となる。

生体防御の種類		主な担当	主な働き
（ア）防御		(a) <u>皮膚, 汗, 消化管, 胃酸, 涙, だ液, 粘膜</u>	異物の侵入阻止
（イ）免疫		(b) <u>白血球</u>	異物を取り込んで分解
		（エ）細胞	感染細胞への攻撃
（ウ）免疫	体液性免疫	（オ）細胞, 抗体	抗体が（キ）に結合し無毒化
	細胞性免疫	（カ）細胞	感染細胞への攻撃
		(c) <u>ヘルパーT細胞</u>	食作用など免疫細胞の活性化

問1 空欄（ア）～（キ）に当てはまる語を次の①～⑩からそれぞれ選び、記号で答えなさい。

- ① NK ② B ③ キラーT ④ 造血幹 ⑤ 物理的・化学的
 ⑥ 適応(獲得) ⑦ 抗原 ⑧ 自然 ⑨ 先天的 ⑩ 後天的

生物基礎

問2 下線部(a)に関して、次の(1)～(3)に答えなさい。

- (1) 皮膚の表面をおおい異物の侵入を防ぐ、固くて丈夫な構造(層)を何というか、書きなさい。
- (2) 汗や涙、だ液など皮膚や粘膜からの分泌物に含まれ、細菌の細胞壁を分解する物質の名称を書きなさい。
- (3) 異物の侵入を防ぐしくみを説明する文として、正しくないものを次の①～⑤から2つ選び、記号で答えなさい。

- ① 皮膚や粘膜からの分泌物は、細菌の細胞膜を壊すバソプレシンを含む。
- ② 気管の粘膜表面にある繊毛は、粘膜に付着した異物を物理的に破壊する。
- ③ 胃の中は、胃酸によって多くの細菌が生きられない強酸性の環境になっている。
- ④ 気管や消化管の粘膜は、分泌する粘液で異物をからめ取り、異物の侵入を防ぐ。
- ⑤ 皮膚や消化管に多数存在するヒトに無害な細菌は、有害な細菌の毒性を抑えたり、繁殖を抑えたりする。

問3 下線部(b)のうち、異物を取り込んだ後にリンパ節に移動し、T細胞に抗原提示して活性化させる細胞として最も適当なものを次の①～④から選び、記号で答えなさい。

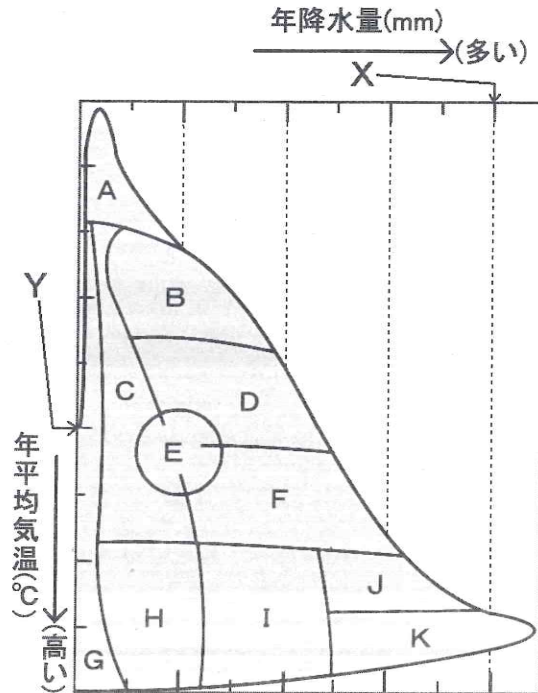
- ① 好中球 ② 形質細胞 ③ 樹状細胞 ④ マクロファージ

問4 下線部(c)によって活性化され、食作用が促進される免疫細胞として最も適当なものを次の①～④から選び、記号で答えなさい。

- ① B細胞 ② NK細胞 ③ マクロファージ ④ 形質細胞

生物基礎

3 下図は、世界のバイオーム（A～K）と気候の関係を示したものである。問い（問1～問4）に答えなさい。



問1 図中のX, Yに当てはまる数値を次の①～⑥からそれぞれ選び、記号で答えなさい。

- ① 20 ② 10 ③ 0 ④ 40000 ⑤ 4000 ⑥ 400

問2 図中のA～Kに当てはまるバイオームを次の①～⑪からそれぞれ選び、記号で答えなさい。

- ① 硬葉樹林 ② 雨緑樹林 ③ 針葉樹林 ④ サバンナ ⑤ 熱帯多雨林
 ⑥ ツンドラ ⑦ 砂漠 ⑧ 照葉樹林 ⑨ 亜熱帯多雨林 ⑩ 夏緑樹林
 ⑪ ステップ

問3 日本の低地に見られる森林のバイオームを図中のA～Kから4つ選び、北から南へと見られる順に記号を並べなさい。

生物基礎

問4 次の①～④に当てはまるバイオームを図中のA～Kから選び、記号で答えなさい。

- ① 雨季と乾季がある熱帯や亜熱帯の地域で、雨季に葉をつけ、乾季に落葉するチークなどの落葉広葉樹が優占している。
- ② 冬はとても寒く、降水量が少ないため樹木が生育できない大陸内部の温帯の地域で、イネのなかまの草本が優占している。
- ③ 降水量が極端に少ない熱帯や温帯の地域で、乾燥に適応したサボテンなどの多肉植物が点在するか、それらがほとんど見られないところもある。
- ④ 冬は比較的温暖で降水量が多く、夏は暑く乾燥が激しい温帯の地域で、乾燥に適応した固くて小さい葉をもつオリーブなどの常緑広葉樹が優占している。

