

①大学(薬・香薬以外)・短大

② 入試区分

公募推薦Ⅰ期

③ 出題科目

生物基礎

④ 出題の意図

出題分野については、特定分野に限ることなく生物基礎の範囲全般にわたって出題した。評価の基準としては、正確な基礎知識を有しているかどうか、また、その基礎知識を発展的に応用することができるかを問う問題とした。ただし、今回は推薦入試であるため、特に生物の基礎が固められているかどうかを重点的に評価する問題となっている。

生物基礎

- I カタラーゼの性質を調べる実験に関する文章を読み，次の問い（1～3）に答えよ。

カタラーゼは過酸化水素（ H_2O_2 ）を分解する酵素である。試験管 3 本を用意し，A にはなにも入れず，B にはブタの肝臓，C には酸化マンガン（IV）を入れ，それぞれの試験管に 3% 過酸化水素水 2 ml を加え気泡発生を比較した。ついで，A～C について反応終了直後，炎を消した線香を差し込んで燃え方の変化を観察した。

結果

	A	B	C
気泡の発生程度	発生しない	激しく発生	激しく発生
線香の燃え方	変化なし	激しく燃える	激しく燃える

- 1 線香の燃え方から，発生した気体は何と考えられるか。
- 2 化学反応において，カタラーゼや酸化マンガン（IV）のような物質を何と
いうか。
- 3 H_2O_2 にカタラーゼや酸化マンガン（IV）を作用させた時の反応を，化学
反応式で表せ。

Ⅱ 遺伝子とその働きに関する以下の文章を読み、次の問い（1，2）に答えよ。

1 DNA の構造に関する次の文中の①～⑤に入る最も適切な語句を答えよ。

DNA はヌクレオチドと呼ばれる物質が多数つながった2本の鎖からできている。ヌクレオチドは、塩基と（ ① ）および（ ② ）が結合した物質である。DNA では、（ ① ）はデオキシリボースである。DNA の2本の鎖は、特定の塩基どうしが（ ③ ）となって結合している。このような結合の性質を塩基の（ ④ ）性という。DNA は、ねじれたらせん状の構造をとっており、これを（ ⑤ ）構造という。

2 遺伝情報とタンパク質の合成過程に関する以下の問いに答えよ。

- ① mRNA の塩基配列を基にタンパク質が合成される過程を何というか。
- ② タンパク質を構成する主な物質を何というか。
- ③ A，G，CとともにRNAに含まれる塩基を何というか。
- ④ mRNA の塩基の並び（コドン）に対応する，tRNA における塩基の並びを何というか。
- ⑤ DNA → RNA →タンパク質の順に一方向に遺伝情報が流れるという原則を何というか。

Ⅲ ヒトの生命活動の維持に関する以下の文章を読み、次の問い（1，2）に答えよ。

からだの表面をおおう皮膚などの一部の細胞を除くと、細胞は体液と呼ばれる液体に浸された状態になっている。細胞は体液と様々な物質のやり取りを行い、体液が作る環境は（①）と呼ばれる。

体液は血液，A，B の液体成分からなり、体液の状態は常に感知され、調節することで（①）は一定の状態に保たれ、生命活動が可能となる。このように（①）が一定の範囲内に維持されている状態を（②）という。

（①）の維持には、血液の循環が滞りなく行われることが不可欠である。血管が損傷を受けた場合、出血が止まらなると血液の循環に支障が出る。そのため、からだには破損した血管からの出血を防ぐしくみがある。

血管が損傷を受けると、その部分に（③）が集まる。次に（④）というタンパク質が集まってできた繊維が生成され、（⑤）などがからめとられた（⑥）ができる。これらの過程を（⑦）といい、破損部位が（⑥）でふさがれることで出血が止まる。一方、（④）を分解して（⑥）を溶かすしくみもあり、（⑧）と呼ばれる。（⑦）と（⑧）により血液の循環は保たれ、（①）が維持される。

- 1 ①～⑧に入る最も適切な語句を、以下の語群から1つずつ選べ。

語群

体内環境，体外環境，ホメオスタシス，自然免疫，ペースメーカー，
赤血球，血小板，フィブリン，サイトカイン，ヒスタミン，
ヘモグロビン，血ぺい，血しょう，血液凝固，線溶，炎症

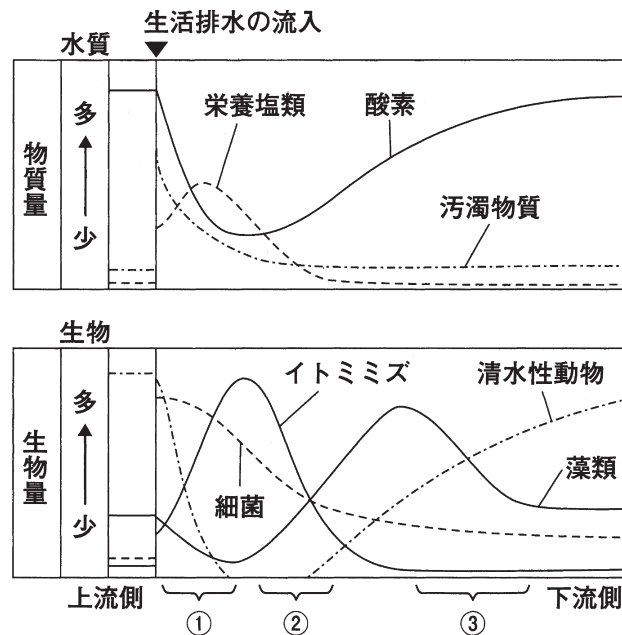
- 2 A，B に入る適切な語句を答えよ。

Ⅳ ヒトの免疫に関する以下の文章を読み、①～⑥に入る最も適切な語句を答えよ。

免疫が抗原に対して過剰に反応することで、からだの不都合な状態になる症状を（ ① ）といい、（ ① ）の原因となる抗原は（ ② ）と呼ばれる。ハチの毒や食物、薬などの体内への侵入に対して、重度の（ ① ）により急激な血圧低下や呼吸困難などの全身性症状が現れることを（ ③ ）といい、（ ③ ）が起こると死に至ることがある。

弱毒化、無毒化した病原体や毒素をあらかじめ投与し、人為的に免疫記憶を獲得させる方法を（ ④ ）といい、（ ④ ）の際に投与するものを（ ⑤ ）という。また、他の動物につくらせた抗体を（ ⑥ ）ごと注射して行う治療法が（ ⑥ ）療法である。

- V 下図は、生活排水が流入した河川の上流から下流までの生態系にみられる変化を模式的に示した概念図である。次の問い（1～3）に答えよ。



- 1 図の①～③の部分の説明として最も適切なものを、以下の（ア）～（オ）から1つずつ選べ。

- （ア） 栄養塩類を吸収し増加した藻類の光合成により、水中の酸素量が増加していく。
- （イ） 細菌がまったくみられなくなる。
- （ウ） 栄養塩類や汚濁物質が減少し、清水性動物が多くみられる。
- （エ） 細菌が酸素を消費し、汚濁物質中の有機物を盛んに分解している。
- （オ） 酸素量の増加によって、イトミミズが増加する。

- 2 川や海に流入した有機物などの汚濁物質は、泥や岩などへの吸着や、沈殿、多量の水による希釈、および分解者のはたらきなどによって減少する。このような現象を何というか。漢字4文字で答えよ。

- 3 農地からの肥料の流出などにより、湖沼や海の栄養塩類が増える現象を何というか。漢字4文字で答えよ。

I

- 1 酸素
- 2 触媒
- 3 $2\text{H}_2\text{O}_2 \rightarrow 2\text{H}_2\text{O} + \text{O}_2$

II

- 1 ① 糖 ② リン酸 ③ 対 ④ 相補 ⑤ 2重らせん
- 2 ① 翻訳 ② アミノ酸 ③ U（ウラシル） ④ アンチコドン ⑤ セントラルドグマ

III

- 1 ① 体内環境 ② ホメオスタシス ③ 血小板 ④ フィブリン ⑤ 赤血球
⑥ 血べい ⑦ 血液凝固 ⑧ 線溶
- 2 A：組織液（リンパ液）
B：リンパ液（組織液）

IV

- ① アレルギー ② アレルゲン ③ アナフィラキシーショック ④ 予防接種
- ⑤ ワクチン ⑥ 血清

V

- 1 ① (エ) ② (ア) ③ (ウ)
- 2 自然浄化
- 3 富栄養化