

生物基礎

I 酵素に関する以下の問いに答えよ。

3%の過酸化水素水（オキシドール）で傷口を消毒する際には、泡が激しく出る。これは、傷口の細胞内から放出される **31** という酵素の働きによるものであり、泡の正体は、過酸化水素が分解されてできる **32** である。同様の働きは、酸化マンガン（IV）（二酸化マンガン）でも見られ、このように反応を促進する物質を触媒とよぶ。

問1 **31** の酵素として最も適切なものを、次のうちから一つ選び、番号で答えよ。 **31**

- ① アミラーゼ ② カタラーゼ ③ トリプシン ④ ペプシン

問2 泡の正体 **32** として最も適切な物質を、次のうちから一つ選び、番号で答えよ。

32

- ① 二酸化炭素 ② 窒素 ③ 酸素 ④ 炭素 ⑤ 一酸化炭素 ⑥ 水素
⑦ 水

問3 酵素や触媒に関する次の記述(1)～(3)のうち、正しいものには①、誤っているものには②をマークせよ。

(1) 生物が作る酵素はリサイクルできるが、酸化マンガン（IV）などの触媒は、反応後に再び働くことができない。 **33**

(2) 酵素は、同化反応には用いられるが、異化反応には用いられない。 **34**

(3) 酵素の主成分は、タンパク質である。 **35**

Ⅱ 染色体と DNA に関する次の文章を読み、以下の問いに答えよ。

バクテリオファージ (T_2 ファージ) は、頭部に DNA をもち、頭部の殻および尾部はタンパク質からできている。DNA にはリンが含まれ、タンパク質には硫黄が含まれるため、DNA を調べるにはリンの放射性同位体 ^{32}P を、タンパク質を調べるには硫黄の放射性同位体 ^{35}S を用いる。そこで、 ^{32}P および ^{35}S 含む培地で大腸菌を増殖させた後、それに T_2 ファージを感染させ、感染後に得られた子孫ファージ I を回収した。

問 1 DNA を構成する元素として最も適切なものを、次のうちから一つ選び、番号で答えよ。

36

- ① H, C, O, N, S ② H, C, O, S ③ H, C, O, P
④ H, C, O, N, P ⑤ H, C, O, S, P

問 2 タンパク質を構成する元素として最も適切なものを、次のうちから一つ選び、番号で答えよ。

37

- ① H, C, O, N, S ② H, C, O, S ③ H, C, O, P
④ H, C, O, N, P ⑤ H, C, O, S, P

問 3 子孫ファージ I を、 ^{32}P および ^{35}S を含まない培地で培養した大腸菌に感染させた。このとき、感染した大腸菌の内部から検出される放射性同位体として最も適切なものを、次のうちから一つ選び、番号で答えよ。

38

- ① ^{32}P ② ^{35}S ③ ^{32}P と ^{35}S

問 4 問 3 で感染した大腸菌から得られた子孫ファージ II から検出される放射性同位体として最も適切なものを、次のうちから一つ選び、番号で答えよ。

39

- ① ^{32}P ② ^{35}S ③ ^{32}P と ^{35}S

問 5 この実験によって、遺伝子の本体が何であることを証明した科学者として最も適切なものを、次のうちから一つ選び、番号で答えよ。

40

- ① エイブリー ② グリフィス ③ ハーシーとチェイス
④ メセルソンとスタール ⑤ ミーシャー ⑥ ワトソンとクリック

Ⅲ 血液の成分とはたらきに関する次の文章を読み、以下の問いに答えよ。

血液は、体温調節、栄養分の運搬^(a)、酸素の運搬、免疫^(b)などに関わっている。血液は、細胞成分である血球と液体成分である血しょうからなる。

ヒトのからだは、血管が損傷を受けて出血した場合でも、細胞成分が傷口に集まって反応を開始させる因子を放出し出血を防ぐためのしくみを持つ^(c)。この時にみられる一連の現象を（ ア ）という。

問1 下線部(a)のはたらきを担う成分として最も適切なものを、次のうちから一つ選び、番号で答えよ。

41

- ① 赤血球 ② 白血球 ③ 血小板 ④ 血しょう

問2 下線部(b)のはたらきを担う成分として最も適切なものを、次のうちから一つ選び、番号で答えよ。

42

- ① 赤血球 ② 白血球 ③ 血小板 ④ 血しょう

問3 下線部(c)に当てはまる成分として最も適切なものを、次のうちから一つ選び、番号で答えよ。

43

- ① 赤血球 ② 白血球 ③ 血小板 ④ 血しょう

問4 （ ア ）に入る語として最も適切なものを、次のうちから一つ選び、番号で答えよ。

44

- ① 貧血 ② 食作用 ③ 血液凝固 ④ 炎症 ⑤ 線溶

問5 （ ア ）で中心的な役割を果たすタンパク質として最も適切なものを、次のうちから一つ選び、番号で答えよ。

45

- ① ヘモグロビン ② ヘルパー T細胞 ③ インスリン
④ アドレナリン ⑤ フィブリン