

過去問配付用

令和8年度 一般選抜前期日程

生 物

—— 注 意 事 項 ——

1. 問題冊子および解答用紙の所定欄に「受験番号」「氏名」を記入しなさい。
2. 解答はシャープペンシルまたは鉛筆を用いなさい。
3. 解答は記述式です。文字が識別できるように丁寧に記述しなさい。
4. 訂正するときは消しゴムで丁寧に消しなさい。
5. 問題冊子および解答用紙に落丁や汚れがあれば申し出なさい。
6. 終了後、問題冊子を持ち帰ることはできません。

受験番号	
氏 名	

福岡看護大学

1

以下の文を読み、下記の問に答えなさい。

問1 核酸は、塩基と糖と（ア）からなるヌクレオチドを基本単位とした高分子物質で、糖と一部の塩基の違いにより DNA と RNA の2種に大別される。真核生物において DNA は主に細胞内の（イ）、（ウ）、葉緑体に存在し、遺伝子の本体としてはたらく。その遺伝情報は RNA へ写し取られ、その後タンパク質が合成される。主要な RNA は3種類あり、DNA を写し取った mRNA の3つ並んだ塩基の配列は、1つのアミノ酸に対応している。

- (1) 文中の（ア）～（ウ）に適切な語句を記しなさい。
- (2) DNA を構成する糖の名称を記しなさい。
- (3) 下線部の配列のことを何とよぶか。その名称を記しなさい。
- (4) 主要な RNA の名称を3つ記しなさい。

問2 ある細菌の DNA の分子量は 2.97×10^9 で、アデニンの数の割合が 32%であった。この DNA の塩基配列のすべてがタンパク質のアミノ酸情報として使われ、3,000種類のタンパク質が合成されるものとする。このとき、遺伝子の重複は無いものとする。ただし、1対のヌクレオチドの分子量を 660、アミノ酸の平均分子量を 110 とする。

- (1) この DNA に含まれるグアニンとチミンの数の割合をそれぞれ記しなさい。
- (2) この DNA は何対のヌクレオチドからできているか。その数値を記しなさい。
- (3) 1つのタンパク質を合成するために、この DNA から写し取られる RNA は平均何個のヌクレオチドからできているか。その数値を記しなさい。
- (4) 合成された1つのタンパク質の平均分子量はいくらか。その数値を記しなさい。

2 以下の文を読み、下記の問に答えなさい。

生体内で起こるさまざまな化学反応は、酵素とよばれる触媒により促進される。酵素の作用を受ける物質を基質という。まず、①酵素は活性部位とよばれる部分で特定の基質に結合して、酵素－基質複合体を形成する。活性部位に結合した基質は化学反応によって生成物に変化し、酵素から離れる。基質の結合と解離が繰り返されることにより化学反応が進行する。

酵素が関与する反応は、温度や pH の影響を受け、反応速度が変化する。多くの酵素においては、②反応速度が最も高くなる温度は 30～40℃であり、これより低くても高くても反応速度は低下する。一方、③反応速度が最も高くなる pH は、酵素の種類によって異なる。図 1 は、3 種類の酵素 A、B、C の pH と反応速度との関係を示す。

図 2 は、酵素の濃度を一定にしたときの基質濃度と反応速度の関係を示している。反応速度は、基質濃度に依存して大きくなるが、やがて一定になることがわかる。酵素のはたらきを阻害する阻害剤は、活性部位と基質との結合を妨げることによって阻害作用を発揮する。図 3 は、作用のしくみが異なる 2 種類の阻害剤 X と Y を用意し、阻害剤がないときと存在するときの基質濃度と反応速度の関係を調べたものである。

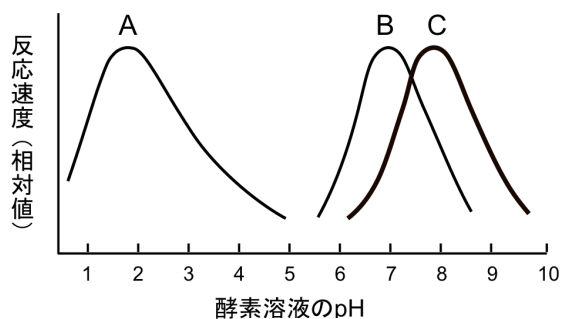


図 1

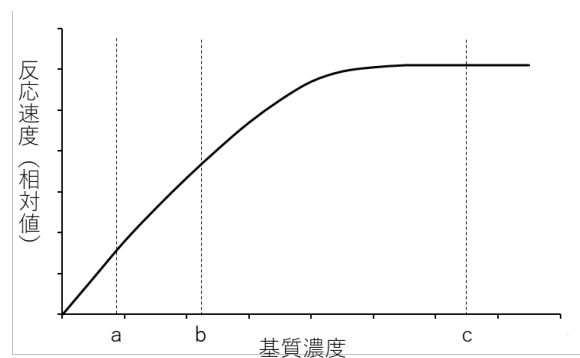


図 2

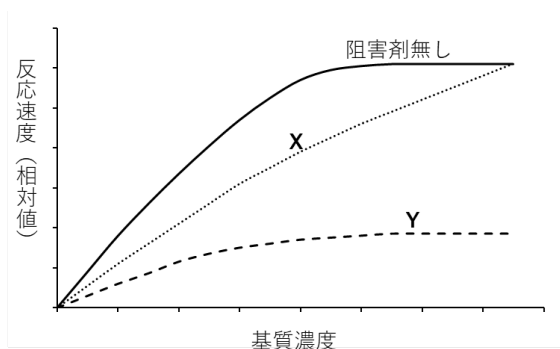


図 3

問 1 酵素の本体は何か。下記の(a)～(d)から 1 つ選び、記号を記しなさい。

(a) 核酸 (b) 脂肪酸 (c) 炭水化物 (d) タンパク質

問 2 下線部①に述べた性質を何とよぶか。その名称を記しなさい。

問 3 下線部②と③をそれぞれ何とよぶか。その名称を記しなさい。

問 4 図 1 の酵素 A、B、C は、ヒトの消化酵素である。それぞれにあてはまる酵素を下記の(a)～(c)から 1 つずつ選び、記号を記しなさい。また、酵素 A、B、C と反応する、基質となる栄養素の名称を記しなさい。

(a) ペプシン (b) トリプシン (c) だ液アミラーゼ

問 5 次の文は、阻害剤 X と Y の性質を述べたものである。X の性質について述べたものには「X」を、Y の性質について述べたものには「Y」を記しなさい。

(ア) 基質濃度を最大量まで高めても阻害作用を発揮する。

(イ) 基質濃度が高くなるにつれて阻害作用が弱くなる。

(ウ) 基質と似た立体構造をし、酵素の活性部位に結合する。

(エ) 酵素の活性部位と異なる位置に結合し、活性部位の構造を変化させる。

3

以下の文を読み、下記の問に答えなさい。

現代の進化説につながる考え方はイギリスの自然科学者である（ア）によってはじめて提唱された。進化のしくみについて今日でもさまざまな考え方があるものの、一般的には①生物集団の中で遺伝子の変化が起こり、その中で生存や生殖に有利なものが（イ）によって次の世代に残ることで、あるいは、それとは無関係に②遺伝的浮動によって集団の中に広がることで、生物の進化が起こると考えられている。図1はヘモグロビンの分子進化に基づく系統樹を示す。

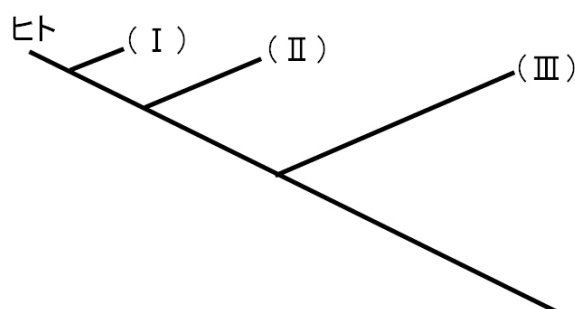


図1

問1 文中の（ア）と（イ）に適切な語句を記しなさい。

問2 下線部①の変化を何とよぶか。その名称を記しなさい。

問3 遺伝的浮動についての正しい説明はどれか。下記の(a)～(e)から1つ選び、記号を記しなさい。

- (a) 同種の個体間にみられる形質の違いをいう。
- (b) 集団がもつ遺伝子の集合全体をいう。
- (c) 偶然による遺伝子頻度の変化をいう。
- (d) 生息環境に対して有利な形質を備えていることをいう。
- (e) 生存に有利な形質をもつ個体が次の世代により多くの子を残すことをいう。

問4 ある生物の集団において、対立遺伝子A と a が存在し、A と a の遺伝子頻度がそれぞれ p, q ($p + q = 1$) であるとする。この集団で自由交配が行われているとき、遺伝子型 Aa の頻度はどうあらわされるか。p と q を用いた数式で記しなさい。

問5 対立遺伝子の頻度が世代をこえて変わらないことを何とよぶか。数学的に導かれた、この法則の名称を記しなさい。

問6 下線部②の考え方にに基づき、遺伝学者の木村資生が分子進化の傾向を説明した学説を何とよぶか。その名称を記しなさい。

問7 図1中の(Ⅰ)、(Ⅱ)、(Ⅲ)にあてはまる適切な生物種の組合せとして正しいものはどれか。下記の(a)～(e)から1つ選び、その記号を記しなさい。

- (a) (Ⅰ) イモリ (Ⅱ) イヌ (Ⅲ) コイ
- (b) (Ⅰ) コイ (Ⅱ) イモリ (Ⅲ) イヌ
- (c) (Ⅰ) イヌ (Ⅱ) イモリ (Ⅲ) コイ
- (d) (Ⅰ) イモリ (Ⅱ) コイ (Ⅲ) イヌ
- (e) (Ⅰ) イヌ (Ⅱ) コイ (Ⅲ) イモリ

4 以下の文を読み、下記の問に答えなさい。

ウイルスが体内に侵入し、細胞に感染すると、ウイルスは細胞の中で増殖したのち、外に放出される。ウイルスがさらに他の細胞に侵入し、増殖を繰り返すことで、感染が広がっていく。ウイルスの侵入に対して体内では、マクロファージや（ア）が①侵入してきたウイルスを取り込んで断片化し、その一部を細胞の表面に提示する。リンパ球の仲間である（イ）細胞は、この提示されたウイルス断片を認識し、サイトカインとよばれる物質を放出する。ある種のサイトカインは、（ウ）細胞というリンパ球にはたらき、この細胞を形質細胞に変化させる。形質細胞は②ウイルスに特異的に結合する免疫グロブリンを分泌し、ウイルスの感染力を抑える。獲得免疫（適応免疫）のうち、このような免疫のしくみを（エ）免疫という。

（ウ）細胞の一部は体内に長期間とどまり、③同じウイルスが再び体内へ侵入した場合には、効率よくウイルスを排除する。このようなはたらきをする（ウ）細胞を（オ）細胞という。

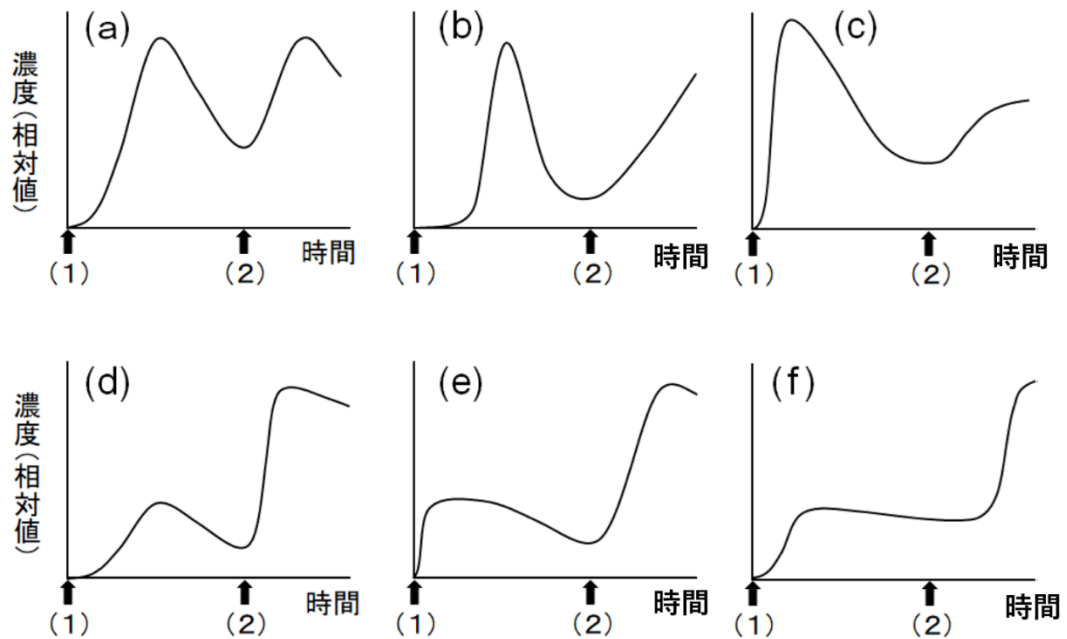
問1 文中の（ア）～（オ）に適切な語句を記しなさい。

問2 下線部①のしくみを何とよぶか。その名称を記しなさい。

問3 下線部②の物質を何とよぶか。その名称を記しなさい。

問4 下線部③のしくみを何とよぶか。その名称を記しなさい。

問5 同じウイルスに2回感染した場合に、このウイルスに特異的に結合する免疫グロブリンの血中濃度の変化で最も適切なものはどれか。次のグラフ(a)～(f)から1つ選び、記号を記しなさい。なお、グラフの縦軸は「ウイルスに特異的に結合する免疫グロブリンの血中濃度」を、横軸は「時間」を示す。また、矢印(1)は1回目、(2)は2回目の感染時期を示す。



問6 免疫には下線部②が関与するしくみとは別に、ある種の白血球がウイルス感染細胞を直接攻撃して排除するしくみがある。この免疫の名称を記しなさい。

1

問1	(1)	(ア)	(イ)		(ウ)
		リン酸	核		ミトコンドリア
	(2)	デオキシリボース	(3)	トリプレットまたはコドン	
	(4)	mRNA (伝令 RNA)	rRNA (リボソーム RNA)		tRNA (転移 RNA)
問2	(1)	グアニン	チミン	(2)	4.5×10^6
		18%	32%		
	(3)	1.5×10^3		(4)	55,000 (5.5×10^4)

(イ) (ウ) は順不同

順不同

2

問1	(d)	問2	基質特異性		
問3	②			③	
	最適温度または至適温度			最適 pH または至適 pH	
問4	酵素 A		酵素 B		酵素 C
	(a)		(c)		(b)
	酵素 A の基質		酵素 B の基質		酵素 C の基質
	タンパク質		デンプンまたは炭水化物		タンパク質またはペプチド またはポリペプチド
問5	(ア)	(イ)	(ウ)	(エ)	
	Y	X	X	Y	

3

問1	(ア)		(イ)	
	ダーウィン		自然選択	
問2	突然変異		問3	(c)
問4	2pq		問5	ハーディ・ワインベルグの法則
問6	中立説		問7	(c)

4

問 1	(ア)	(イ)		(ウ)
	樹状細胞	ヘルパーT		B
	(エ)	(オ)		
	体液性または液性	記憶またはメモリーB		
問 2	抗原提示		問 3	抗体
問 4	免疫記憶または二次応答		問 5	(d)
問 6	細胞性免疫			