

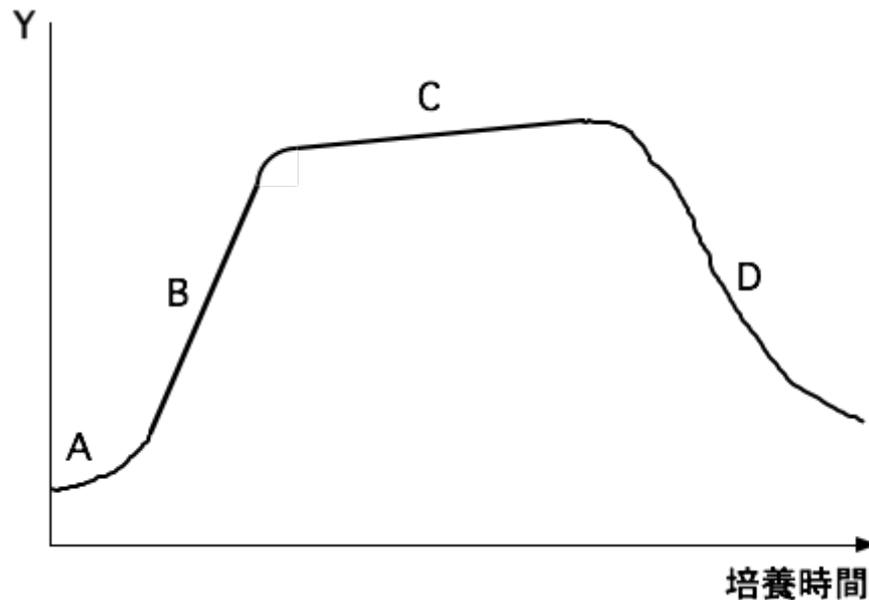
2011 年度定期試験

1 細菌の増殖に関する次の文を読み以下の設問に答えよ。

細菌は単細胞生物であるため、細菌の増殖とは個体数の増加を意味する。基本的に (ア) という形式でその数を増やし増殖している。このとき 1 個の細菌が分裂して 2 個になるまでを (イ) といい、1 回の分裂から次の分裂までに要する時間を (ウ) とよぶ。この時間は①培養条件が一定であれば菌種によって決まっている。培養を行っていくと次第に菌数が増加するが、培養時間と菌数の関係を示したグラフのことを (エ) という。また、菌数には (オ) と (カ) があり、(オ) は実際に生きている数だけを (カ) は生死を問わず形のあるもの全ての数をあらわす。

問1 (ア) から (カ) までの空欄にもっとも適する語を入れよ。

問2 (エ) を下に示した。A から D までの各時期の名称を答えよ。



問3 (エ) の縦軸 Y は何か正確に記せ。

問4 (エ) の D の時期において細菌の数が減少するのはいかなる理由によるものか、考えられる理由のうち 1 つを述べよ。

問5 下線部①について、増殖に影響を及ぼす物理的要因としてどのようなものがあるか、2 つあげよ。

問6 (オ) を測定する方法を 1 つあげよ。

問7 (カ) を測定する方法を 1 つあげよ。

2 古細菌に関する以下の文を読み問に答えよ。

古細菌という生物群は通称「第三の生物」と呼ばれることがある。そのように呼ばれる理由は、バクテリア（原核生物）にも真核生物のどちらにも属さないと考えられる様々な形質を有しているためである。古細菌は1977年にアメリカの分子生物学者である（ア）によって初めて提唱された。これによって、従来の普通のバクテリアは、古細菌とは区別して（イ）と呼ぶことがある。現在では、生物学上の分類として Kingdom より上の階級として（ウ）という考え方が提唱され、①生物界は3つの（ウ）より成り立っていると考えられるようになった。

問1 （ア）、（イ）、（ウ）は何か答えよ。

問2 下線部①における3つの（ウ）を答えよ。

問3 古細菌の特徴を以下の表にまとめた。（エ）から（ス）までの空欄を埋めよ。

	バクテリア	古細菌	真核生物
細胞壁	(エ)	(オ)	セルロース タンパク質
細胞膜			
グリセロ脂質	(カ)	(キ)	(ク)
核	無		有
リボソーム	30S+50S	(ケ)	(コ)
翻訳開始アミノ酸	fMet	(サ)	Met
ジフテリア毒素感受性	無	(シ)	有
tRNA の T ψ C	有	(ス)	無

問4 以下の属のうち古細菌に相当するものを全てあげよ。

Azotobacter, *Bacillus*, *Bifidobacterium*, *Buchnera*, *Corynebacterium*,
Halobacterium, *Methanococcus*, *Neisseria*, *Streptococcus*, *Streptomyces*,
Sulfolobus, *Thermoproteus*,

3 細菌の構造に関する次の文を読み以下の設問に答えよ。

細菌は原核生物に属するため、真核生物に見られるようなはっきりとした(ア)膜や細胞内小器官が細胞質にみられない。それゆえ、細菌の細胞膜や細胞壁にはさまざまな機能が付加されている。細胞壁は細菌固有の形態を保持するために必要で、浸透圧などから細菌を保護している。細胞壁は、(イ)とよばれる多糖体を骨格として構成されている。この多糖体は(ウ)と(エ)という2つの糖分子が交互に繋がったものを基本とし、(エ)から垂れ下がったテトラペプチドどうしの間を横糸のペプチドが結んで全体として網目状の構造をしており非常に頑丈な構造になっている。

細胞壁の構造はグラム陽性菌とグラム陰性菌とではかなり違っている。もっとも顕著な違いは、陰性菌には陽性菌にはない(オ)と呼ばれる膜構造があることである。(オ)からは(カ)と呼ばれる構造体が外側に突出していて①細菌の毒性に関与している。しかし細胞壁全体の厚さとしては陽性菌の方が厚い。これは主として(イ)によるもので陽性菌には陰性菌にはみられない多数の(キ)分子がこのなかに存在する。

問1 (ア)から(キ)までの空欄にもっとも適する語を入れよ。

問2 グラム陰性菌の細胞壁の断面図を次にあげる語群の分子の位置を示して図示せよ。

語群：ポーリン、ペリプラズミックスペース、lipid A、細胞質膜、(イ)、(オ)、(カ)、(キ)

---注；(イ)、(オ)、(カ)、(キ)は問1の語句に相当する。

問3 下線部①に関して、この毒性のことを何と言うか。また、この構造が持つ抗原のことを何と言うか答えよ。

問4 下線部①以外に細菌の毒性に関係する抗原を1つあげよ。また、その抗原が含まれる構造体の名称を答えよ。

4 ウイルスに関する次の文を読み(ア)から(コ)までの空欄にもっとも適する語を入れよ。

ウイルスは光学顕微鏡では観察出来ない程小さく、電子顕微鏡を用いてはじめて観察出来る。ウイルスの増殖には生きた宿主細胞が絶対的に必要で、このような性質を(ア)とよぶ。それゆえ、ウイルス自身は代謝活性を持たず、足りないものはすべて宿主細胞に借りて生育している。感染性のある成熟したウイルス粒子のことを(イ)という。ウイルスの基本的な構造はゲノムとしてのDNAまたはRNAが(ウ)という外被タンパク質に包まれた形をしている。細菌に感染するウイルスは(エ)とよばれてい

る。このうち宿主に対する溶菌作用が強いものを（オ）、宿主依存性が高く溶菌力が弱いものを（カ）という。（カ）においてはそのウイルスのゲノムが宿主の染色体 DNA に組み込まれる現象が起こりこれを（キ）という。インフルエンザウイルスは一番外側に宿主の細胞に由来したリポタンパク性の膜をかぶっている。この膜のことを（ク）という。この膜を有するウイルスは（ケ）に対して感受性を示す特徴がある。インフルエンザウイルスの（ク）には HA スパイクと NA スパイクとよばれるタンパク質が存在している。HA スパイクは 14 種類、NA スパイクは 9 種類知られており、これらに変異が入ることあるいはこれらの組み合わせを変化させることで（コ）を変換させて流行を引き起こしている。

5 微生物の殺菌に関する次の文を読み以下の設問に答えよ。

消毒とは（ア）の数を感染や病気を生じさせないくらいに減らす操作のことで、全ての（ア）を完全に死滅させるか取り除く操作である（イ）とは区別される。消毒には物理的方法、化学的方法の両方があり、①物理的方法はほとんどの（ア）が熱に弱いという性質を利用している。一方、化学的方法はいわゆる狭義の消毒のことであり、これには②様々な消毒剤が用いられる。

まず、一般的なものとして塩素化合物がある。水道水には塩素ガスが含まれるが、この他に用いられる塩素化合物としては（ウ）がある。ヨウ素化合物も消毒剤として用いられる。ヨウ素、ヨウ化カリウムにエタノールを混ぜたものはヨードチンキと呼ばれるが少し刺激が強い。そこで、これにグリセリンを加えて刺激を弱めたものを（エ）という。低級 1 価アルコールも強い殺菌作用を持ち汎用されている。そのようなアルコールには（オ）がある。その他消毒剤として用いるものに逆性石けんがある。普通の石けんは水溶液になると（カ）に荷電するが、逆性石けんはその名のとおり普通の石けんとは逆で（キ）に荷電する。従って、これらを混ぜて併用すると殺菌効果が（ク）る。よく用いられる逆性石けんとしては（ケ）や（コ）がある。

問 1 （ア）から（コ）までの空欄にもっとも適する語を入れよ。

問 2 下線部①の物理的方法にはどのようなものがあるか、2つあげよ。

問 3 下線部②にあるような化学薬品が消毒剤として用いられるために必要な条件を3つあげよ。

（例 安価である）

問 4 （イ）の操作についてどのようなものがあるか、3つ例をあげよ。