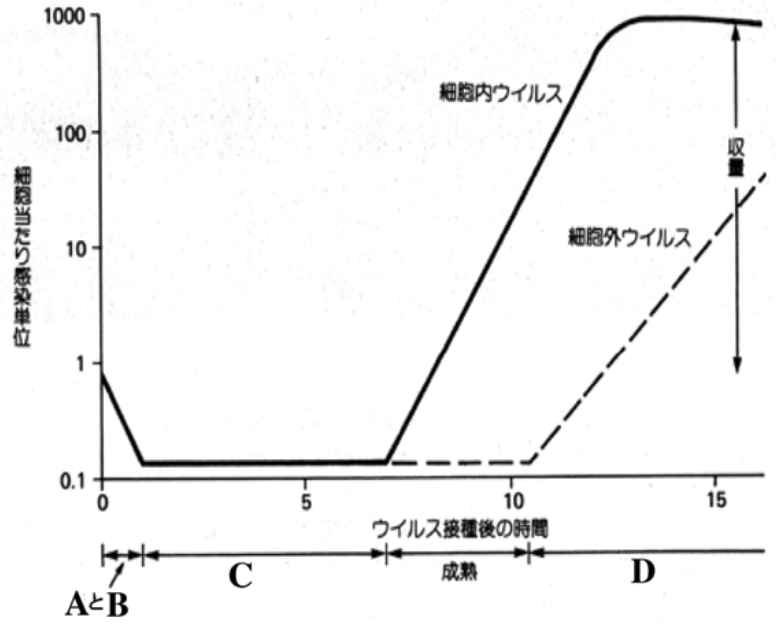


1 ウイルスに関する次の文を読み、以下の設問に答えよ。

ウイルスは（ア）活性を欠き、エネルギー産生系やタンパク質合成系に關与する遺伝子を感染する宿主細胞に依存して増殖する。このように、ウイルスの増殖には生きた細胞が絶対不可欠であり、このような性質を（イ）という。感染性のある完全なウイルス粒子は（ウ）とよばれ、ゲノムである核酸と外皮タンパク質から構成されている。外皮タンパク質は（エ）とよばれ、アデノウイルスに見られるように、（オ）というサブユニットから成っている。ヘルペスウイルスはコアになる核酸と外皮タンパク質の外側に、（カ）と呼ばれるものが存在する。（カ）は宿主細胞の（キ）由来であるため、（ク）に対して感受性を示す。インフルエンザウイルスも同様に（カ）を有するが、コアに相当する（ケ）が8本に分節している。（カ）にはスパイクと呼ばれるタンパク質が埋め込まれており、（コ）に關与している。

インフルエンザウイルスの（カ）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 15 種類、NA スパイクは 9 種類知られており、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。このような（コ）の変化には、小さい連続した変化の（サ）と分節を交換することでハイブリッドが形成されることで起こる（シ）がある。（シ）がおこると、ヒトの集団の中に抗体保有者がほとんどいないために（ス）を起こす危険性が高くなる。

- 問1 （ア）から（ス）までの空欄にもっとも適する語を入れよ。
- 問2 ウイルスの増殖曲線を右図に示した。A から D までの各時期の名称を答えよ。
- 問3 ウイルスが細胞に感染してから細胞外にウイルスが再び出現するまでの期間を何というか。
- 問4 ウイルスが細胞に感染することで細胞にはいろいろな変化が起こる。どのようなものがあるか、2つ例をあげて説明せよ。
- 問5 下線部①の HA と NA はそれぞれ何のことか答えよ。
- 問6 下線部②の組み合わせで高病原性鳥インフルエンザウイルスはどのタイプか。
- 問7 新型インフルエンザとは何か簡単に答えよ。



2 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）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、化学的方法が狭義の消毒であり、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、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つ。この種の消毒剤の特徴は即効性のあることで、それゆえ汎用されている。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（ケ）る。よく用いられる逆性石けんとして（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。

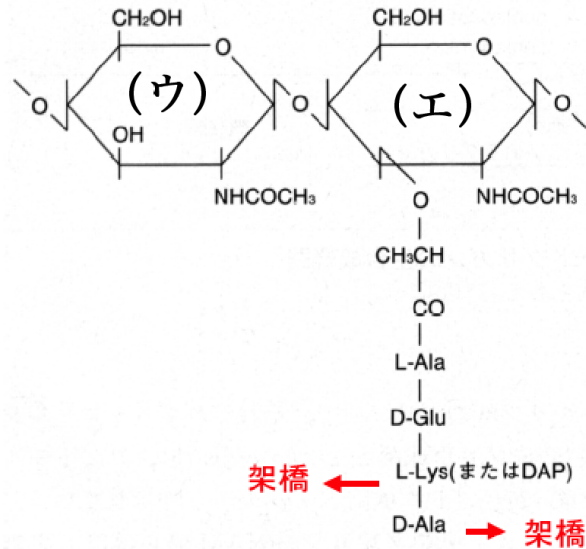
問2 下線部①の物理的方法にはどのようなものがあるか、名称を2つあげよ。

問3 下線部②にあるようにある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、下記の例以外に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、4つ例（名称とその操作）をあげて簡単に説明せよ。

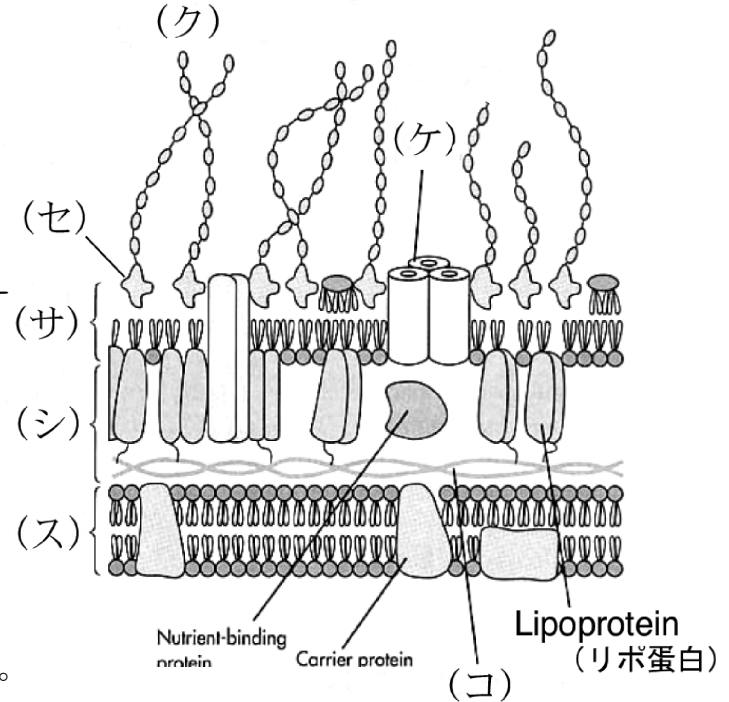
3 細菌の細胞壁の構造に関する次の文を読み、以下の設問に答えよ。



細菌は原核生物であるため、核や染色体がはっきりせず、また①細胞質には細胞内小器官がみられない。それゆえ、細菌の(ア)や細胞壁には代謝に関係するいろいろ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。細胞壁はペプチドグリカンとよばれる(イ)を骨格として構成されている。この(イ)は(ウ)と(エ)という2つの糖分子が交互に繋がったものを主鎖とし、(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(架橋)、全体として網目状の構造をしており非常に頑丈になっている。

グラム陽性菌の細胞壁のペプチドグリカンは非常に

厚く、グラム陽性菌に見られる特徴的な細胞壁構成成分として(オ)がある。(オ)はグリセロールリン酸かまたはリビトールリン酸がポリマーになったものの総称で、細胞膜に結合したタイプのものを特に(カ)とよぶ。また、グラム陽性菌をリン酸欠乏状態で培養すると(オ)がつかられないために、ウロン酸やその類似体を含む化合物である(キ)が増加してくる。



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 下線部①について、実際にはいくつか例外的な構造体が見られる。そのような構造体の名称とそれらを有する細菌の通称を3つ答えよ。

問3 上図はグラム陰性菌の細胞壁の断面を模式的に示したものである。(ク) から (セ) まで最も適する語を答えよ。

問4 細菌の抗原性に関して以下の抗原はどのような構造体に由来するか。構造体の名称を答えよ。

O 抗原、H 抗原、K 抗原

4 古細菌に関する以下の文を読み、以下の設問に答えよ。

古細菌という生物群は、通称「第三の生物」とよばれることがある。そのようによばれるのは、バクテリア（原核生物）でも真核生物のどちらにも属さない様々な形質を有しているからである。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、今までの普通のバクテリアは区別して（イ）と呼ばれることがある。現在では、生物の分類学上 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（セ）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 グリセロ脂質の結合様式	(カ) 結合	(キ) 結合	(ク) 結合
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 $\psi$ C	有	(ス)	(セ)

問4 以下の微生物属のうち古細菌に属する4つの菌をあげよ。

*Azotobacter, Bacillus, Bifidobacterium, Buchnera, Corynebacterium, Halobacterium, Methanococcus, Neisseria, Streptococcus,*

5 細菌の分類に関する次の文を読み、以下の設問に答えよ。

細菌は①さまざまな指標に基づいて分類される。特に、治療のために病原菌を同定するには必須のことである。細菌といえども、他の生物と同じように学名はリンネの（ア）に従って表記される。例えば、（イ）は *Escherichia coli* と表記されるが、*Escherichia* は（ウ）名を示し、*coli* は（エ）を示す。（ウ）と（エ）は必ずイタリック体で表記されるが、株名や科名はイタリック体にはしない。分類体系にはいろんな学説があるが、「（オ）の細菌分類便覧」というのがもっとも多用される。ここでは、いろいろな指標に基づき、全体を 19 のパーツに分けている。

細菌分類便覧では、パーツ 17 に入っていて、特殊なものに放線菌という仲間がいる。この仲間は幾つかの点で明らかに通常の細菌とは異なっている。特に、形状が糸状で一見するとカビのようで、菌糸を形成する。それゆえ、寒天上に培養すると非常に固いコロニーを作る。菌糸はまず寒天中に伸びる。これを（カ）という。更に増殖すると空中にも菌糸を伸ばす。これを（キ）という。放線菌の中でもっとも知られた科は Streptmycetaceae 科で、ゲノムサイズが 8~9 Mbp と原核生物では非常に大きい。このために、②多くの有用な代謝産物を作ることが知られ、その典型的なものが抗生物質である。

一方では、非常に小さな細菌も知られている。リケッチアは生きた宿主細胞の中でだけで増殖することが出来る。この性質は（ク）とよばれ、ウイルスにも見られる。リケッチアはシラミ、ノミ、ダニなどの生物を介して感染する。これらの生物は（ケ）とよばれ、もともとリケッチアを持っている動物を（コ）という。クラミジアも（ク）の性質をしめすが、（ケ）は不要である。感染能のある形状のものを（サ）というが、分裂能はない。（サ）が感染すると細胞中で形態変化を起こし、（シ）という構造の中に抱えた（ス）という袋状の構造になる。（シ）は不等二分裂により増殖するが、感染能はない。もう一つの小さな細菌は（セ）と呼ばれるもので、特殊な培地中で増殖可能である。とても小さいために、（ソ）で培地などを滅菌するときには（セ）の混入が無いが、常に注意をする必要がある。

問 1 （ア）から（ソ）までの空欄にもっとも適する語を正確に記入せよ。略号は不可。

問 2 下線部①に関して、細菌の分類の指標となりうるものを 3 つあげよ。

問 3 下線部②に関して、Streptmycetaceae 科の放線菌が作る抗生物質を 2 つあげよ。

問 4 以下の学名を持つ細菌の和名（俗称や通称で構わない）を記せ。ただし、属名を読んだだけのものは不可。

1) *Staphylococcus aureus*

4) *Lactobacillus burgaricus*

2) *Bacillus subtilis*

5) *Corynebacterium diphtheria*

3) *Vibrio cholerae*