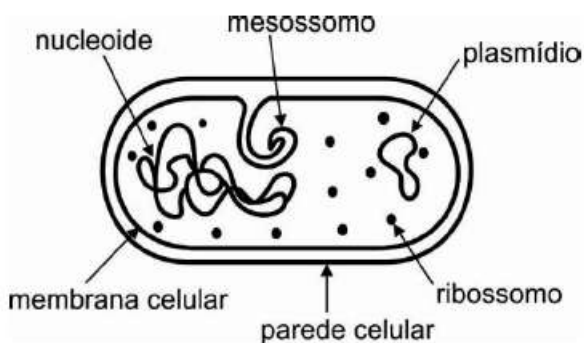


# Bactérias

**01 - (Unichristus)** O *Vibrio cholerae* é um microrganismo causador de doença no ser humano. Esse microrganismo se instala no intestino humano provocando uma intensa diarreia. Se esse vibrião fosse comparado com a célula intestinal, que estruturas celulares seriam encontradas em ambos?

- a) Ribossomos e membrana plasmática.
- b) Complexo golgiense e parede celular.
- c) Membrana plasmática e vacúolo celular.
- d) Lisossomos e ribossomos.
- e) Centríolos e lisossomos.

**02 - (Unichristus)**



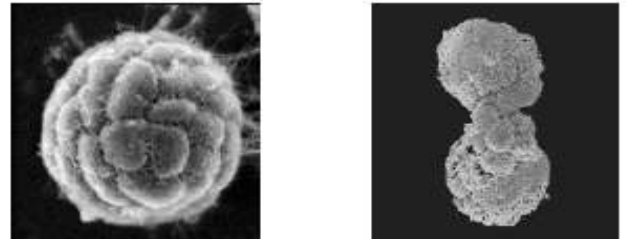
Disponível em:

[https://www.exerciciosweb.com.br/citologia/celula-procariota-exercicios-gabarito02/attachment/img\\_5945b0995ce21/](https://www.exerciciosweb.com.br/citologia/celula-procariota-exercicios-gabarito02/attachment/img_5945b0995ce21/) Acesso em: 8 ago. 2018.

Se, em um exame laboratorial, for diagnosticado que o agente causador de determinada doença possui as características celulares ilustradas anteriormente, pode-se afirmar que é uma

- a) virose.
- b) micose.
- c) protozoose.
- d) bacteriose.
- e) verminose.

**03 - (Ufmg)** Analise estas figuras, em que estão representadas fases da vida de um organismo encontrado em lagoas hipersalinas:



O organismo apresenta inúmeras células. O organismo sem membrana nuclear e com um cromossomo sofre divisão. O organismo alimenta-se de matéria orgânica.

FONTE: *Journal of Structure Biology*, 145, mar, 2004.

Esse organismo é uma bactéria que, surpreendentemente, apresenta uma característica não usual ao grupo a que pertence. É correto afirmar que tal característica consiste no fato de essa bactéria

- a) ter número haploide de cromossomo.
- b) alimentar-se de forma heterotrófica.
- c) ser organismo multicelular.
- d) possuir DNA disperso no citoplasma.

**04 - (Uece)** Considerando as principais características dos domínios Bacteria, Archaeae e Eukarya, assinale a afirmação verdadeira.

- a) Bacteria são eucariontes e incluem bactérias e cianobactérias; Archaeae são eucariontes e incluem as arqueas capazes de viver em condições extremas; e Eukarya são eucariontes e incluem os reinos Protista, Fungi, Plantae e Animalia.
- b) Bacteria são procariontes e incluem bactérias e cianobactérias; Archaeae são procariontes e incluem as arqueas capazes de viver em condições extremas; e Eukarya são eucariontes e incluem os reinos Protista, Fungi, Plantae e Animalia.
- c) Bacteria são procariontes e incluem bactérias e cianobactérias; Archaeae são eucariontes e incluem as arqueas capazes de viver em condições extremas; e Eukarya são eucariontes e incluem os reinos Protista, Fungi, Plantae e Animalia.
- d) Bacteria são procariontes e incluem bactérias e cianobactérias; Archaeae são eucariontes e incluem as arqueas capazes de viver em condições extremas; e Eukarya são procariontes e incluem os reinos Protista, Fungi, Plantae e Animalia.

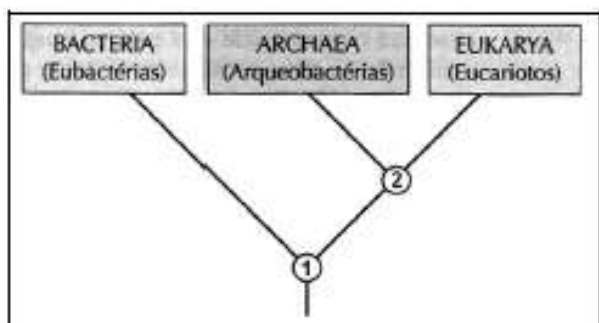
**05 - (Ufrgs)** A partir da década de 90, foi proposta a classificação dos seres vivos em 3 domínios: Archaea, Bacteria e Eukarya. Sobre esses seres vivos, considere o quadro abaixo.

Características	Domínios		
	Bacteria	Archaea	Eukarya
Núcleo envolto por membrana		(1)	
Núcleo envolto por membrana			(2)
Presença de peptidoglicano na parede celular	(3)		
Maioria vive em ambientes de condições extremas		(4)	

Assinale a alternativa que, completando o quadro, contém a sequência de palavras que substitui corretamente os números de 1 a 4, de acordo com algumas das principais características de cada um desses grandes grupos.

- a) ausente – ausentes – sim – sim.
- b) ausente – presentes – sim – sim.
- c) ausente – ausentes – sim – não.
- d) presente – presentes – não – sim.
- e) presente – ausentes – não – não.

**06 - (Uern)** Analise o cladograma, que representa o estudo filogenético dos três grandes domínios ou super-reinos denominados Bacteria, Archaea e Eukarya.



Biologia dos Organismos – Amabis e Martho

- Com base no diagrama, pode-se concluir que
- a) as bactérias atuais são mais evoluídas em relação às arqueobactérias.
  - b) a partir do organismo 2, todos são eucarióticos.
  - c) as arqueobactérias são mais evoluídas em relação às bactérias atuais.
  - d) o super-reino Archaea é mais aparentado evolutivamente com o super reino Eukarya.

**07 - (Uece)** Pode-se afirmar corretamente, que o tipo de organismo procarionte que obtém energia por quimiossíntese a partir da energia geotérmica emanada nas profundezas oceânicas, onde a luz do sol não penetra é um(a)

- a) protista.
- b) arqueobactéria.
- c) cianobactéria.
- d) eubactéria.

**08 - (Uece)** Examine as afirmativas abaixo, referentes à presença de arqueobactérias:

- I. Encontram-se no leite durante o processo de fabricação de iogurtes;
- II. Estão presentes no ar, provocando infecções respiratórias;
- III. No intestino dos ruminantes são responsáveis pela produção do gás metano;

Marque a opção que contém somente afirmativa(s) verdadeira(s):

- a) I.
- b) II.
- c) III.
- d) I, II, III.

**09 - (Ufpb)** A seguir, estão listadas características de três diferentes grupos de arqueobactérias ou arqueas: termófilas extremas (ou termoacidófilas), halófilas extremas e metanogênicas.

- I. São anaeróbicas estritas e importantes decompositoras de matéria orgânica, sendo comuns em áreas pantanosas desprovidas de oxigênio.
- II. São encontradas em estações de tratamento de lixo e no aparelho digestório de cupins e herbívoros.
- III. Ocorrem em lagoas rasas de evaporação, formadas por água do mar, nas quais se obtém o sal de cozinha.
- IV. Obtêm energia da oxidação do enxofre, sendo quimiossintetizantes e ocorrem em fontes termais ou fendas vulcânicas, localizadas nas profundezas oceânicas.

A correspondência entre as características descritas e os três grupos de arqueobactérias está corretamente apresentada em:

	TERMÓFILAS EXTREMAS	HALÓFILAS EXTREMAS	METANOGENÉTICAS
a)	IV	II	I e III
b)	I e II	III	IV
c)	IV	III	I e II
d)	IV	II e III	I
e)	II e III	IV	I

**10 - (Fip)** A grande quantidade de CO<sub>2</sub> contribui para um intenso efeito estufa, que resulta em elevada temperatura, fato também incompatível com a vida. No entanto, existem microrganismos, como as bactérias, capazes de viver em condições extremas. Estes agentes em tais condições, são:

- Metanogênicos.
- Astrobiológicos.
- Extraterrestres.
- Extremófilos.
- Halofílicos.

**11 - (Enem)** O uso prolongado de lentes de contato, sobretudo durante a noite, aliado a condições precárias de higiene representam fatores de risco para o aparecimento de uma infecção denominada ceratite microbiana, que causa ulceração inflamatória da córnea. Para interromper o processo da doença, é necessário tratamento antibiótico. De modo geral, os fatores de risco provocam a diminuição da oxigenação corneana e determinam mudanças no seu metabolismo, de um estado aeróbico para anaeróbico. Como decorrência, observa-se a diminuição no número e na velocidade de mitoses do epitélio, o que predispõe ao aparecimento de defeitos epiteliais e à invasão bacteriana.

CRESTA, F. *Lente de contato e infecção ocular*. Revista Sinopse de Oftalmologia. São Paulo: Moreira Jr., v.04, n.04, 2002 (adaptado).

A instalação das bactérias e o avanço do processo infeccioso na córnea estão relacionados a algumas características gerais desses microrganismos, tais como:

- A grande capacidade de adaptação, considerando as constantes mudanças no ambiente em que se reproduzem e o processo aeróbico como a melhor opção desses microrganismos para a obtenção de energia.
- A grande capacidade de sofrer mutações, aumentando a probabilidade do aparecimento de formas resistentes e o processo anaeróbico da fermentação como a principal via de obtenção de energia.
- A diversidade morfológica entre as bactérias, aumentando a variedade de tipos de agentes infecciosos e a nutrição heterotrófica, como forma de esses microrganismos obterem matéria-prima e energia.
- O alto poder de reprodução, aumentando a variabilidade genética dos milhares de indivíduos e a nutrição heterotrófica, como única forma de obtenção de matéria-prima e energia desses microrganismos.
- O alto poder de reprodução, originando milhares de descendentes geneticamente idênticos entre si e a diversidade metabólica, considerando processos aeróbicos e anaeróbicos para a obtenção de energia.

**12 - (Fuvest)** Considere as seguintes informações:

I. A bactéria *Nitrosomonas europaea* obtém a energia necessária a seu metabolismo a partir da reação da oxidação de amônia a nitrito.

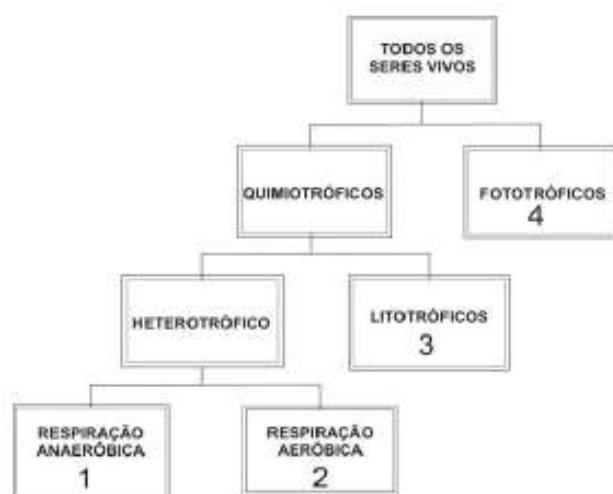
II. A bactéria *Escherichia coli* obtém a energia necessária a seu metabolismo a partir da respiração aeróbica ou da fermentação.

III. A bactéria *Halobacterium halobium* obtém a energia necessária a seu metabolismo a partir da luz captada por um pigmento chamado rodopsina bacteriana.

Com base nessas informações, *Nitrosomonas europaea*, *Escherichia coli* e *Halobacterium halobium* podem ser classificados, respectivamente, como organismos

- autotróficos, autotróficos, autotróficos.
- autotróficos, heterotróficos, autotróficos.
- autotróficos, autotróficos, heterotróficos.
- autotróficos, heterotróficos, heterotróficos.
- heterotróficos, autotróficos, heterotróficos.

**13 - (Ufpr)** A figura ao lado apresenta uma classificação dos seres vivos baseada em sua fonte primária de energia.



Adaptado de: *Front. Ecol. Environ*; 2011;9(1):44-52.

Bactérias são encontradas nos grupos:

- 1, 2 e 3 apenas.
- 1, 2 e 4 apenas.
- 1, 3 e 4 apenas.
- 2, 3 e 4 apenas.
- 1, 2, 3 e 4.

**14 - (Unipê)** As bactérias que fazem fotossíntese realizam essa função, pois apresentam

- clorofila.
- lisossomos.
- cloroplastos.
- mitocôndrias.
- retículo endoplasmático.

15 - (Enem) Suponha que uma doença desconhecida esteja dizimando um rebanho bovino de uma cidade e alguns veterinários tenham conseguido isolar o agente causador da doença, verificando que se trata de um ser unicelular e procarionte. Para combater a doença, os veterinários devem administrar, nos bovinos contaminados,

- a) vacinas.
- b) antivirais
- c) fungicidas.
- d) vermífugos.
- e) antibióticos.

16 - (Enem) Os medicamentos são rotineiramente utilizados pelo ser humano com o intuito de diminuir ou, por muitas vezes, curar possíveis transtornos de saúde. Os antibióticos são grupos de fármacos inseridos no tratamento de doenças causadas por bactérias. Na terapêutica das doenças mencionadas, alguns desses fármacos atuam

- a) ativando o sistema imunológico do hospedeiro
- b) interferindo na cascata bioquímica da inflamação
- c) removendo as toxinas sintetizadas pelas bactérias
- d) combatendo as células hospedeiras das bactérias
- e) danificando estruturas específicas da célula bacteriana.

17 - (Upe) Os antibióticos estão perdendo a competição para as bactérias. Numa experiência, cientistas ingleses misturaram duas espécies de bactérias, a *Staphylococcus aureus* e a *Enterococcus*. A primeira era quase imbatível, porque já havia deixado para trás os mais de 200 tipos de antibióticos conhecidos, com exceção da vancomicina; a segunda espécie sabia o que fazer para derrotar justamente a tal vancomicina — e foi esse segredo que transmitiu à *Staphylococcus aureus*, passados alguns dias de convivência em tubo de ensaio. Os remédios antimicrobianos têm várias estratégias para vencer os adversários. Uma delas é a destruição de uma estrutura complexa e resistente, que dá a forma da célula bacteriana.

Fonte: <http://super.abril.com.br/ciencia/antibioticos-x-bacterias-a-corrída-do-seculo>. (Adaptado).

Assinale a alternativa que apresenta a estrutura complexa e resistente citada no texto.

- a) Cápsula de lignina.
- b) Glicocálix.
- c) Membrana plasmática.
- d) Parede celulósica.
- e) Parede bacteriana.

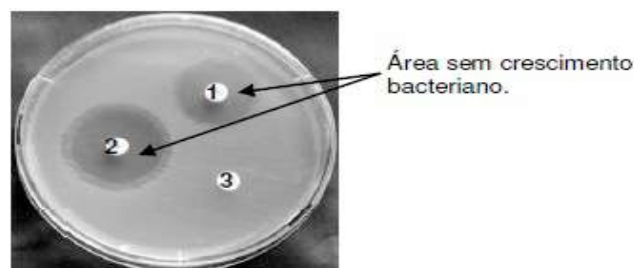
18 - (Unp) Em 1965, David Phillips e seus colaboradores, pesquisando no Instituto Real de Londres, determinaram a estrutura da lisozima. Essa proteína é uma enzima protetora que todos os animais produzem para destruir bactérias invasoras. É encontrada, por exemplo, na lágrima, na saliva, no leite dos mamíferos e na clara do ovo das aves. A ação bactericida da lisozima consiste em clivar as cadeias de polissacarídeos, os quais são os constituintes principais \_\_\_\_\_ das bactérias.

- a) do citoesqueleto.
- b) da membrana plasmática.
- c) da parede celular.
- d) dos cílios.

19 - (Unp) A história dos antibióticos registra duas datas importantes: 1928 e 1942. A produção e aplicação em grande escala contra doenças, infecções e ferimentos só começa a partir da Segunda Guerra Mundial. Qual a diferença entre antibióticos bactericidas e bacteriostáticos?

- a) Os bactericidas eliminam as bactérias, enquanto os bacteriostáticos apenas impedem o desenvolvimento delas.
- b) Os primeiros são produzidos por fungos, e os bacteriostáticos são sintetizados em laboratório.
- c) Os bactericidas são tóxicos, os bacteriostáticos provocam alergias.
- d) Nenhuma.

20 - (Uespi) Abaixo é ilustrado um simples teste para detectar a resistência de bactérias aos antibióticos de uso humano, indicados para terapia contra infecções. Admita que, no teste hipotético abaixo, concentrações iguais dos antibióticos 1, 2 e 3 foram inoculados em discos de papel de filtro que, a seguir, foram transferidos para placas com nutrientes contendo a bactéria *Escherichia coli*. Após 24 horas de exposição:



- a) a bactéria foi igualmente sensível aos antibióticos 1 e 2.
- b) o antibiótico 1, somente, exerceu uma ação inibitória, mas não foi bactericida.
- c) o uso indiscriminado de antibióticos poderia explicar o resultado apresentado com o antibiótico 3.

d) genes de resistência a antibióticos transferidos por "conjugação" são a causa do resultado com o antibiótico 3.

e) o antibiótico 2 possui ação contra *Escherichia coli* e outras bactérias de diferentes espécies.

**21 - (Uel)** A resistência às drogas antimicrobianas é um problema sério no combate às infecções. A principal causa do aparecimento de organismos resistentes é o uso excessivo e inapropriado dos antibióticos, o que resulta na seleção de cepas de bactérias resistentes. Além disso, a resistência aos antimicrobianos pode ser passada de uma bactéria para outra por meio da transferência de material genético. Baseado no texto e nos conhecimentos sobre o tema, assinale a alternativa que apresenta a estrutura que contém genes de resistência a antimicrobianos:

- a) Pili.
- b) Cápsula.
- c) Plasmídeo.
- d) Flagelo.
- e) Membrana citoplasmática.

**22 - (Ufc)** Plasmídios são estruturas celulares, que consistem apenas de:

- a) Fitas lineares de DNA.
- b) Fitas lineares de RNA.
- c) Fitas circulares de DNA.
- d) Fitas circulares de RNA
- e) Fitas circulares de DNA e RNA.

**23 - (Uemg)** Leia o texto a seguir:

ESTUDO: BACTÉRIA *E. COLI* ALEMÃ ERA COMBINAÇÃO DE 2 VARIANTES

22/6/2011 • 10h46 • atualizado às 11h20

A agressiva *E. coli* que causou 39 mortes na Alemanha é uma combinação de duas variantes desta bactéria que multiplicava as complicações renais, sanguíneas e cardíacas, publicou nesta quarta-feira uma equipe de cientistas alemães na revista "*The Lancet Infectious Diseases*". Concretamente, os analistas da Universidade de Münster confirmaram que a nova variante, a *E. coli* O104:H4, uniu os prejudiciais efeitos

para a saúde da *E. coli* enterohemorrágica, que tem a perigosa toxina "Shiga", com a *E. coli* enteroagregativa, especialmente capacitada para aderir uma vez dentro do intestino.

disponível em

<http://noticias.terra.com.br/mundo/noticias/0,,O15200074->

E18142,00.

*Estudo+bacteria+Ecoli+alema+era+combinacao+de+variantes.htm*

I - fragmentos. Acesso em 4 /8/2011.

Considerando que a *E. coli* O104:H4 surgiu por recombinações entre cepas vivas, a sua origem pode ser explicada pelo processo de

- a) fecundação.
- b) conjugação.
- c) transdução.
- d) transformação.

**24 - (Ufrgs)** O gene *mcr-1*, causador de resistência a uma classe de antibióticos utilizados para tratar infecções por bactérias multirresistentes, foi identificado, pela primeira vez, no Brasil, em plasmídeos de cepas da bactéria *Escherichia coli*, isoladas de bovinos. Considere as seguintes afirmações sobre a resistência bacteriana a antibióticos.

I. A existência de genes de resistência múltipla em bactérias pode levar ao surgimento de infecções comuns intratáveis.

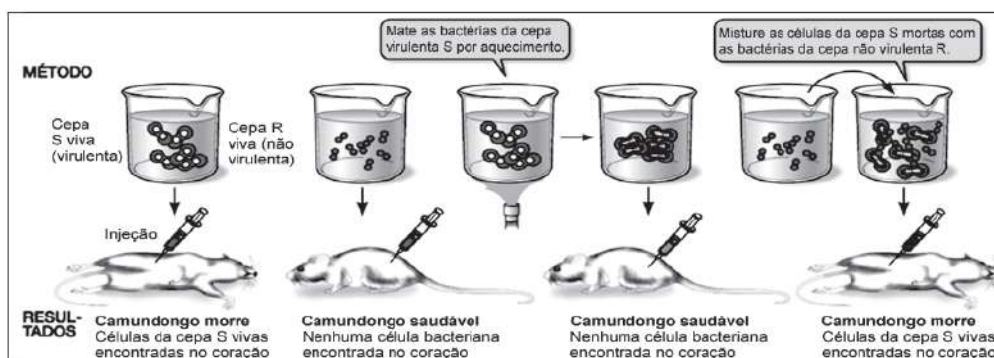
II. A contaminação humana com a cepa de *Escherichia coli* multirresistente não tem risco de acontecer, já que essa cepa foi isolada de bovinos.

III. Plasmídeos são fragmentos de DNA extracromossômicos que podem ser transferidos entre diferentes espécies bacterianas por conjugação.

Quais estão corretas?

- a) Apenas I.
- b) Apenas II.
- c) Apenas I e III.
- d) Apenas II e III.
- e) I, II e III.

**25 - (Uninta)**

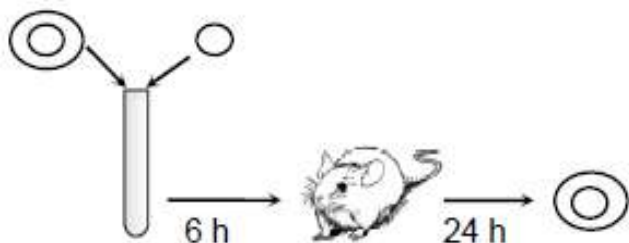


No final da década de 20, o cientista inglês Frederick Griffith realizava pesquisas com o pneumococo. A forma virulenta do pneumococo (*Streptococcus pneumoniae*) é encapsulada por uma cobertura gelatinosa que impede que nossas células de defesa a reconheça e a destrua. Pneumococos mutantes que não possuem essa cápsula não são patogênicos. Os pneumococos virulentos são conhecidos como forma S e os não virulentos, como forma R, devido às aparências lisa (*smooth*) e rugosa (*rough*) de suas colônias em cultura. Em 1928, Griffith fez uma descoberta surpreendente. Ao injetar em camundongos uma mistura de pneumococos R vivos e S mortos pelo calor, o experimento resultou na morte da maioria dos camundongos. Mais surpreendente foi o fato de o sangue dos camundongos mortos conter pneumococos S vivos. (SADAVA, 2009).

Considerando-se essas informações e com base nos conhecimentos sobre seres vivos, conclui-se que a existência de cepas S, vivas no coração dos camundongos mortos, após a introdução de cepas desse tipo, porém mortas, misturadas com cepas não virulentas, deve-se à

- aquisição, a partir do meio, da parede celular da forma virulenta pela forma não virulenta.
- transformação de cepas não virulentas em virulentas, após adquirir o material genético da forma nociva.
- condição favorável no interior do camundongo, proporcionando a mutação da não virulenta em virulenta.
- transformação da forma não virulenta em virulenta por conjugação antes da mistura dos dois tipos de cepas.
- existência de cepas-virulentas que suportaram a temperatura elevada quando submetidas a essa condição.

**26 - (Fmp)** Supondo que duas culturas bacterianas vivas de *Escherichia coli*, uma delas capsulada e patogênica e outra não capsulada e não patogênica, são misturadas e injetadas em um camundongo. Após 24 horas, uma amostra de sangue do animal é observada ao microscópio e demonstra a existência somente de bactérias capsuladas. Considere a figura abaixo e, a seguir, leia as hipóteses prováveis para explicar o que ocorreu ao fim do experimento.



- A bactéria não capsulada foi morta pela resposta imunológica, restando somente bactérias capsuladas.
- A bactéria capsulada transferiu a cápsula para bactérias não capsuladas.
- A bactéria não capsulada absorveu genes da bactéria capsulada para geração da cápsula por conjugação.
- A bactéria capsulada transferiu genes para a bactéria não capsulada para geração da cápsula por transformação.

Está(ão) correta(s) apenas:

- 1 e 3.
- 3 e 4.
- 2 e 4.
- 1.
- 1 e 2.

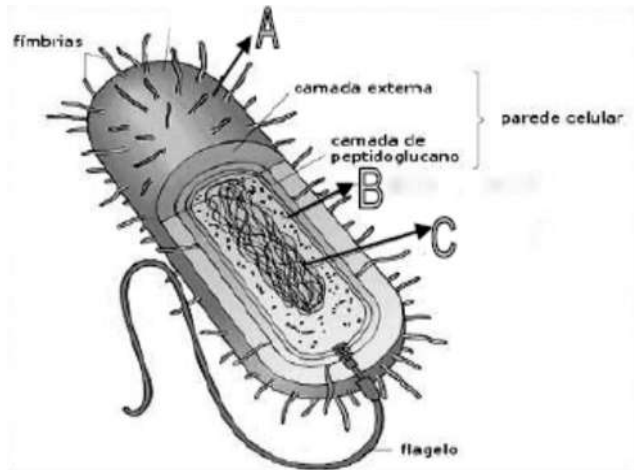
**27 - (Ufpb)** A transdução é um dos processos de transferência de material genético de uma bactéria para outra, que se dá pela(o)

- passagem de segmentos do DNA de uma bactéria para outra, através de pontes citoplasmáticas.
- englobamento de um segmento do DNA de uma bactéria por outra.
- duplicação da molécula do DNA da bactéria e sua posterior separação em duas novas células.
- transferência de um segmento do DNA de uma bactéria para outra, através de um bacteriófago.
- transferência do DNA de um bacteriófago para uma bactéria.

**28 - (Fcm)** Um paciente procura o médico e diz que apresenta crises frequentes de faringoamigdalites e costuma se automedicar utilizando sempre o mesmo antibiótico. No entanto, nas últimas vezes, o medicamento não surtiu efeito. O médico explica que uso abusivo e indiscriminado de antibióticos na prática clínica tem efeito seletivo no surgimento de bactérias resistentes e que os mecanismos genéticos envolvidos neste processo são a mutação e a recombinação. Marque a opção correta com relação aos mecanismos de transmissão do material genético em bactérias.

- A transmissão do material genético ocorre apenas por transdução, o DNA bacteriano é transferido entre células mediado por vírus.
- A conjugação e a transformação são mecanismos de transmissão do material genético, que exigem contato físico entre células doadoras e receptoras.
- A transmissão do material genético de uma bactéria para outra ocorre por três mecanismos: conjugação, transformação e transdução.
- No processo de recombinação gênica conjugação, o DNA livre no meio é adsorvido pela célula bacteriana.
- A transmissão do material genético ocorre de forma aleatória somente por conjugação.

29 - (Fsm) As bactérias são seres unicelulares aclorofilados, microscópicos, que se produzem por divisão binária. Elas são células esféricas ou em forma de bastonetes curtos com tamanhos variados. Observado a figura abaixo relacione, respectivamente, os itens A, B e C com estruturas presentes em tais seres vivos.



Adaptado de: [eupossoajudarfazendominhaparte.blogspot.com](http://eupossoajudarfazendominhaparte.blogspot.com)

- a) Membrana Plasmática – DNA – Cápsula.
- b) Cápsula – DNA – Ribossomos.
- c) Cápsula – Membrana Plasmática – DNA.
- d) DNA – Membrana Plasmática – Cápsula.
- e) Ribossomos – Cápsula – DNA.

30 - (Fps) As bactérias são seres vivos unicelulares encontradas em uma diversidade de ambientes. A forma da célula bacteriana e seu tipo de agrupamento são características importantes na classificação desses organismos. Relacione as formas e agrupamentos das bactérias da primeira coluna às denominações listadas na segunda.

(1) Esférica	<input type="checkbox"/> Diplococos
(2) Oito cocos formando um cubo	<input type="checkbox"/> Bacilo
(3) Vírgula	<input type="checkbox"/> Coco
(4) Dois cocos unidos	<input type="checkbox"/> Vibrião
(5) Bastonete	<input type="checkbox"/> Sarcina

A sequência de números que preenche corretamente a segunda coluna, de cima para baixo, é:

- a) 1, 3, 2, 4 e 5.
- b) 3, 4, 2, 1 e 5
- c) 4, 3, 1, 5 e 2.
- d) 4, 3, 5, 2 e 1.
- e) 4, 5, 1, 3 e 2.

**notas**

## VESTIBULARES:

As questões abaixo são direcionadas para quem prestará vestibulares tradicionais.

Se você está estudando apenas para a prova do ENEM, fica a seu critério, de acordo com o seu planejamento, respondê-las ou não.

**31 - (Ufpb)** As mudanças ocorridas na atmosfera, desde o surgimento da vida na terra até os dias atuais, levaram a uma evolução na forma pela qual os organismos obtêm sua energia. Considerando as quatro amplas categorias nutricionais: fotoautotróficos, fotoheterotróficos, quimioautotróficos e quimioheterotróficos, é correto afirmar:

- Os fotoautotróficos apresentam como fonte de energia compostos orgânicos.
- Algumas bactérias são capazes de obter energia por essas quatro categorias.
- Os quimioautotróficos obtêm carbono a partir de substâncias inorgânicas.
- Os quimioheterotróficos obtêm energia a partir da luz.
- Os fotoheterotróficos obtêm energia a partir da luz e, o carbono a partir de compostos inorgânicos.

**32 - (Uel)** Duas bactérias isoladas em laboratório apresentaram as seguintes características metabólicas. A bactéria x utiliza  $\text{CO}_2$  como única fonte de carbono e usa energia luminosa para produção de ATP. A bactéria y utiliza compostos orgânicos como fonte de carbono e produz ATP pela oxidação de substratos orgânicos. Considerando estas informações, conclui-se que x e y são, respectivamente:

- Quimioautotrófico e Fotoheterotrófico.
- Quimioheterotrófico e Fotoautotrófico.
- Fotorganotrófico e Quimioautotrófico.
- Fotoheterotrófico e Quimioautotrófico.
- Fotoautotrófico e Quimioheterotrófico.

**33 - (Uece)** As bactérias são seres unicelulares, procariotos, que têm formas de vida do tipo isolada ou em agrupamentos variados do tipo coloniais. Embora esses seres celulares sejam considerados pelo senso comum como “micróbios perigosos”, há muitas espécies importantes para o equilíbrio dinâmico dos seres vivos e destes com o meio ambiente. Assim sendo, muitos estudos e pesquisas são desenvolvidos na área da microbiologia, para melhor conhecer a maquinaria biológica das bactérias. Sobre a citologia bacteriana, é correto afirmar que

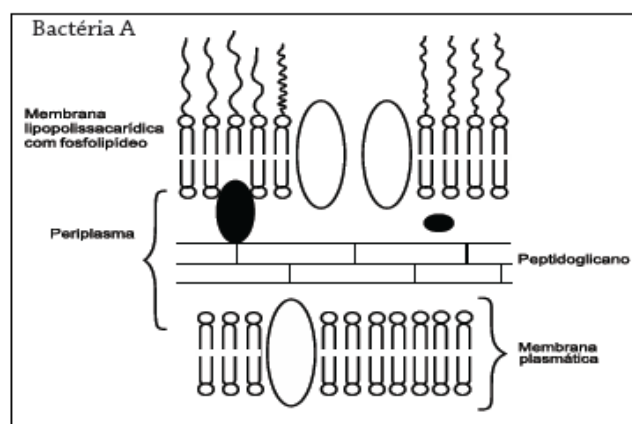
- moléculas de DNA que ficam ligadas ao cromossomo bacteriano e costumam conter genes para resistência a antibióticos são denominadas de plasmídeos.
- o capsídeo bacteriano, também conhecido como membrana celular, é constituído por substância

química, exclusiva das bactérias, conhecida como mureína.

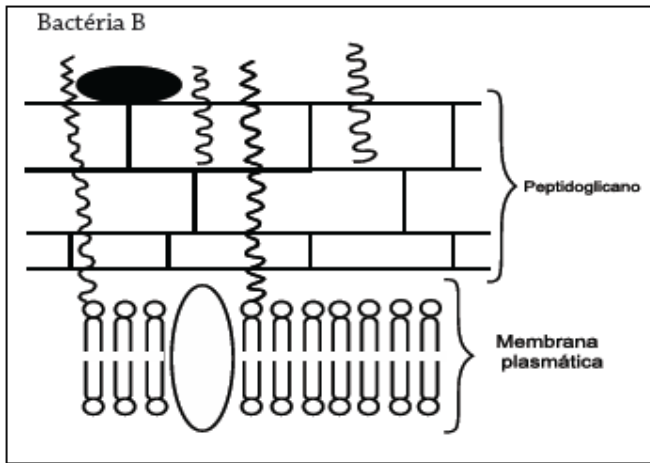
c) os pneumococos, bactérias causadoras de pneumonia, são espécies de bactérias que possuem, externamente à membrana esquelética, outro envoltório, mucilaginoso, denominado de cápsula.

d) externamente à membrana plasmática existe uma parede celular ou membrana esquelética, de composição química específica de bactérias – o ácido glicol.

**34 - (Facisa)** Apesar de a maioria das bactérias serem conhecidas como agente patológico de várias enfermidades humanas, muitas espécies não causam mal a outros seres vivos. Algumas podem viver em mutualismo com outros organismos, como por exemplo, as que vivem no organismo humano e produzem a vitamina K. Entretanto, as formas de vida bacteriana causadoras de doenças devem ser rigorosamente tratadas com o uso de antibióticos, respeitando sempre as indicações médicas. Para a prescrição adequada do antibiótico ao qual a bactéria é sensível, o médico solicita um antibiograma. No laboratório de análises clínicas, além da identificação da espécie da bactéria, é necessário saber se a mesma é classificada em Gram negativa, como as *Salmonelas* e *Escherichia coli*, ou Gram positiva, como as do gênero *Streptococcus* e *Staphylococcus*, reconhecidas através do tradicional teste de Gram (técnica desenvolvida no início do século XIX por Christian Gram).







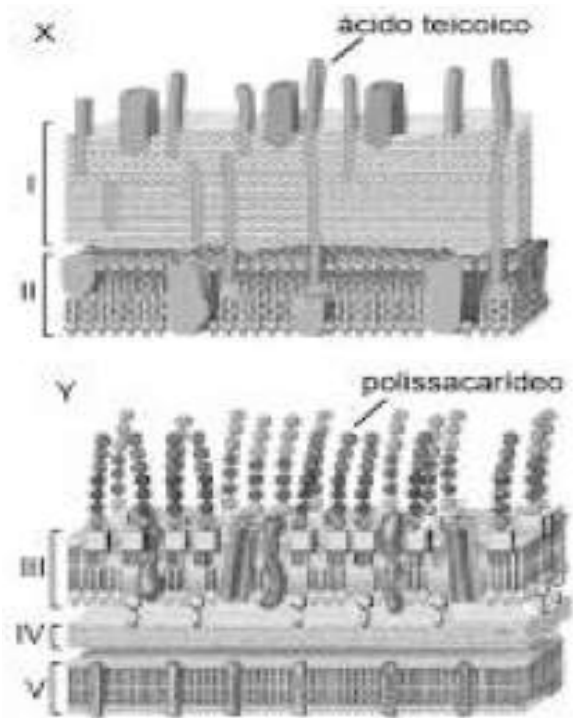
Fonte: Modificado de Hocg, Stuart. 2005 Essential Microbiology. Ed. Willey. 480 pp.

Com base na figura acima e no texto exposto, assinale a alternativa que contenha, respectivamente, as informações corretas a respeito do teste de Gram e a atuação do antibiótico adequado à bactéria classificada de acordo com o referido teste:

- Consiste em sequência do uso de marcadores moleculares que colore com a membrana plasmática do procarionte; o antibiótico encontra dificuldade em atingir essa membrana, essencial para a sobrevivência da bactéria, interferindo na sua síntese, em função de a célula A ser Gram positiva, que é mais difícil de ser tratada.
- Consiste em sequência do uso de corantes biológicos, um que dá a coloração e o outro que é ionizado, reagindo com o periplasma do procarionte; o antibiótico encontra dificuldade em atingir a camada de peptidoglicano, primordial para a sobrevivência da bactéria, interferindo na sua síntese, em função de a célula A ser Gram negativa, que é mais difícil de ser tratada.
- Consiste em sequência do uso de corantes biológicos, um que dá coloração e o outro que é ionizado, reagindo com a parede celular do procarionte; o antibiótico encontra dificuldade em atingir a camada de peptidoglicano, essencial para a sobrevivência da bactéria, interferindo na sua síntese, em função de a célula A ser Gram negativa, que é mais difícil de ser tratada.
- Consiste em sequência do uso de corantes biológicos, um que dá a coloração e o outro que é ionizado, reagindo com a membrana lipopolissacarídica com fosfolípido do procarionte; o antibiótico encontra dificuldade em atingir as organelas, essenciais para a sobrevivência da bactéria, interferindo na sua síntese, em função de a célula B ser Gram negativa, que é mais fácil de ser tratada.
- Consiste em sequência do uso de marcadores moleculares que colore a parede celular do procarionte; o antibiótico age rapidamente na parede

celular, devido à célula B ser Gram negativa, mais fácil de ser tratada.

35 - (Ufv) Observe as figuras abaixo (X e Y), que representam as estruturas presentes na célula bacteriana.



Assinale a alternativa que apresenta duas informações incorretas:

- Y está presente em bactérias Gram-positivas e V representa o peptidoglicano.
- I representa a membrana plasmática e III a estrutura de uma membrana externa.
- IV representa o peptidoglicano e II corresponde à membrana plasmática.
- X está presente em bactérias Gram-negativas e IV representa o peptidoglicano.

36 - (Fcm) Estafilococos podem produzir doenças devido a sua capacidade de multiplicação e ampla disseminação nos tecidos, através da produção de enzimas e toxinas, algumas destas codificadas em plasmídeos. O gênero *Staphylococcus* é constituído de pelo menos 30 espécies, as três espécies de maior importância clínica são *S. aureus*, *S. epidermidis* e *S. saprophyticus*, que se apresentam sob a forma de cocos Gram positivos. Assinale V ou F para as proposições abaixo e assinale a alternativa correspondente as opções corretas. Em relação a morfologia e ao mecanismo de coloração de Gram da bactéria estafilococos, pode-se afirmar que:

(\_) São bacilos gram positivos, apresentam uma camada fina de mucopeptídeo e se coram em roxo.

( ) São bacilos gram negativos, apresentam uma camada espessa de mucopeptídeo e se coram em vermelho.

( ) São cocos gram positivos, apresentam uma camada espessa de mucopeptídeo e se coram em roxo.

( ) São cocos na forma de cachos de uva, e se coram em roxo.

( ) Apenas os estafilococos são gram positivos, apresentam mucopeptídeo na parede celular e se coram em roxo.

Marque a alternativa correta

a) VVFVV.

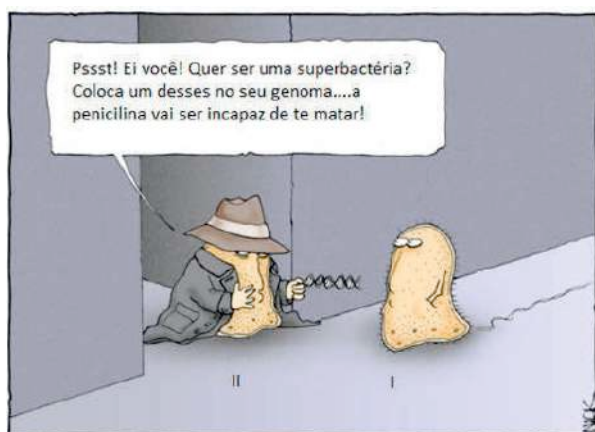
b) VFVfV.

c) VVVFF.

d) FFVVF.

e) VFFVF.

**37 - (Upe)** Apesar de as bactérias não possuírem reprodução sexuada, pode ocorrer mistura de genes entre indivíduos diferentes, o que é conhecido como recombinação genética. Observe a charge a seguir:



Disponível em:

<http://scienceblogs.com.br/meiodecultura/files/2010/05/resistencia-cartoon-antibioticos.jpg> (Adaptado)

Se a bactéria I aceitar o convite da outra (II), será capaz de adquirir um gene que ela não possuía (resistência à penicilina) e misturá-lo aos seus, levando vantagem em um meio contendo o antibiótico. Para essa recombinação gênica, deverá acontecer uma

a) mutação bacteriana, auxiliando na descontaminação de meios saturados em antibióticos, tornando-a capaz de transformá-los em substâncias inócuas.

b) conjugação bacteriana pela transferência de DNA de uma bactéria doadora (F+), capaz de formar o *pili* sexual, para uma receptora (F-).

c) infecção bacteriana por meio de instalação parcial do plasmídeo viral, contendo o gene para a penicilina.

d) transdução bacteriana por transferência de segmentos de DNA de uma bactéria para outra mediada por vírus.

e) transformação bacteriana por meio da absorção de fragmentos de DNA dispersos no ambiente, provenientes de bactérias mortas e decompostas.

**38 - (Unichristus)** A SUPERBACTÉRIA E O MEDO DO CONTÁGIO



*Klebsiella pneumoniae*



A bactéria *Klebsiella pneumoniae* cultivada em uma placa de Petri (stock.xchng)

“A necessidade por novas opções terapêuticas para o tratamento de infecções por bactérias multirresistentes, é reconhecida pela comunidade científica”, explica Ana Gales, professora de infectologia da Universidade Federal de São Paulo (Unifesp). O alerta sobre o aparecimento de uma superbactéria resistente a quase todos os antibióticos e capaz de se espalhar pelos países do Globo suscitou o medo do surgimento de uma nova pandemia, poucos dias após o anúncio da OMS sobre o fim da pandemia de gripe A (H1N1). Especialistas consultados por *VEJA.com* acreditam que a situação merece atenção, mas não há necessidade de alarmismo e mudanças no cotidiano das pessoas. “É preciso esclarecer à população que o conceito de ‘super’ bactéria não quer dizer que é uma bactéria capaz de destruir tudo e deixar todos doentes. É um termo que utilizamos para explicar que é uma bactéria resistente a antibióticos”, explica Luiz Fernando Aranha Camargo, infectologista do Hospital Israelita Albert Einstein. De acordo com os cientistas britânicos, as bactérias de ampla resistência foram levadas para o Reino Unido por pacientes que viajaram à Índia e ao Paquistão para a realização de cirurgias eletivas (cirurgias que podem ser agendadas), inclusive estéticas. “É uma bactéria que pode viajar por causa da globalização, mas ela é transmitida dentro de um ambiente hospitalar”, explica Camargo.

Natalia Cuminale. <http://veja.abril.com.br/noticia/saude/a-superbacteria-e-o-medo-de-contagio>.

Sobre o agente etiológico citado acima e evidenciado na figura, podemos inferir que

a) a superbactéria não ganhou esse apelido (o nome dela é *Klebsiella pneumoniae* carbapenemase, ou KPC) por causa de algum poder extraordinário de destruição. Muito menos porque vai contaminar geral. O fato é que ela é resistente a diversos tipos de antibióticos e é por isso que os médicos usam o termo “multirresistente” para se referir a ela.

b) podemos ficar tranquilos, o contágio por essa bactéria está restrito ao ambiente hospitalar e a pessoas que já estão internadas com alguma doença grave e passando por algum tipo de tratamento invasivo. Quem está bem de saúde pode acompanhar ou visitar doentes em hospitais, com risco zero de se contaminar.

c) as causas do aparecimento desta superbactéria têm suas raízes em alguns aspectos relacionados às políticas de saúde adotadas no Brasil e no mundo. Em primeiro lugar destaca-se que nos últimos dez ou vinte anos não se tem investido muito dinheiro no descobrimento de novas classes de antibióticos. O que tem sido lançado pelo mercado são novas versões de antibióticos já em uso, ou seja, nada realmente novo.

d) a resistência se dá através do material genético das bactérias que sofrem mutações quando em contato com os antibióticos. Moléculas especiais de DNA chamadas de plasmídeos podem transmitir informações de uma bactéria à outra e, como resultado dessa transmissão e combinação de informações genéticas, novas enzimas podem surgir, com capacidade de anular os efeitos dos antibióticos.

e) superbactérias são microrganismos resistentes à maioria dos antibióticos utilizados para combatê-las. Quando os médicos prescrevem os antibióticos para combater uma típica infecção causada pelas superbactérias, essas drogas normalmente conseguem erradicar essa bactéria.

**39 - (Ufjf)** A presença de cianotoxinas em mananciais de abastecimento público tem se tornado um problema crescente no Brasil e existe uma preocupação, tanto dos governantes quanto da opinião pública, de que estas toxinas possam afetar a saúde humana, seja através do consumo de água contaminada, seja através do consumo de pescado. A ocorrência de casos de contaminação de humanos por água de abastecimento público já é um fato no Brasil, como a tragédia ocorrida em Caruaru (PE) em 1996 e um episódio de intoxicação de pacientes de hemodiálise no Rio de Janeiro em 2001.

*FERRÃO-FILHO. A.S. et al. Florações de cianobactérias tóxicas no Reservatório do Funil: dinâmica sazonal e consequências para zooplâncton. Oecologia brasiliensis, Rio de Janeiro, v. 13, n. 2, p. 346-365, fev. 2009.*

As cianotoxinas são substâncias tóxicas produzidas por cianobactérias. Sobre cianobactérias, é correto afirmar que:

- a) são sempre organismos marinhos.
- b) não fixam nitrogênio, pois não habitam os solos.
- c) são autótrofas fotossintetizantes, com clorofila a como pigmento principal.
- d) estão incluídas no Reino Plantae, uma vez que cianobactérias ancestrais deram origem aos vegetais terrestres.
- e) são organismos eucariontes autótrofos.

**40 - (Ufmg)** Conforme noticiado na imprensa em abril de 1996, as mortes de pacientes submetidos à hemodiálise em um hospital de Caruaru, Pernambuco, foram devidas à presença de algas azuis na água utilizada nos aparelhos de hemodiálise. A provável ação das algas azuis foi a

- a) competição pelo O<sub>2</sub> livre no sangue levando à cianose.
- b) formação de colônias levando à obstrução de vasos sanguíneos.
- c) liberação de toxinas na água provocando lesões hepáticas.
- d) utilização do nitrogênio das proteínas acarretando deficiência nutricional.

## Gabarito:

### Questão 1: A

**Comentário:** Todas as células apresentam:

- membrana plasmática lipoproteica para manter a homeostase,
- material genético na forma de DNA para controlar metabolismo, reprodução e hereditariedade;
- ribossomos para sintetizar proteínas;
- capacidade de produzir energia.

As células eucarióticas possuem uma região chamada núcleo cuja função é abrigar o material genético dos organismos, sendo delimitado por uma membrana chamada membrana nuclear ou carioteca. As células procarióticas, encontradas em bactérias, não possuem uma carioteca, sendo que o material genético está diretamente em contato com o citoplasma. Nestes casos, o núcleo não está organizado e é preferencialmente chamado de nucleóide. Não há organelas membranosas em células procarióticas. Pode-se então dizer que elas não possuem compartimentalização. Assim, o chamado sistema de endomembranas (composto por R.E., complexo de Golgi, mitocôndrias, etc) está ausente. A única organela encontrada em organismos procariontes são os ribossomos. Desse modo, as células do *Vibrio cholerae*, que é uma bactéria e, portanto, procariótica, e as células intestinais que são eucarióticas, possuem em comum ribossomos e membrana plasmática.

Observação: Complexo golgiense é encontrado em todas as células eucarióticas, parede celular e vacúolo de suco celular são encontrados em células eucarióticas vegetais, mas não em células eucarióticas animais, e lisossomos e centríolos são encontrados em células eucarióticas animais (como as células intestinais), mas não em células eucarióticas vegetais.

### Questão 2: D

**Comentário:** Bactérias são seres unicelulares procariontes, caracterizados pela inexistência de núcleo organizado por carioteca, de modo que o cromossomo único (com DNA circular e desnudo, ou seja, não associado a histonas) está disperso no citoplasma com o nome de nucleóide. Ocorre também DNA extracromossomial na forma de estruturas denominadas plasmídeos. A membrana dos procariontes sofre dobras denominadas de mesossomos, os quais realizam a respiração aeróbica e se ligam ao cromossomo para orientar a divisão celular. Com poucas exceções, bactérias são dotadas de parede celular externa à membrana celular. Assim, a célula

representada é de bactérias, as quais podem causar doenças denominadas bacterioses.

Observação: Analisando os demais itens:

- Viroses são causadas por vírus, seres acelulares que não possuem membrana nem metabolismo, sendo basicamente constituídos de um capsídeo proteico que envolve um material genético que pode ser DNA ou RNA;
- Micoses são causadas por fungos, seres unicelulares ou pluricelulares dotados de células eucariontes com parede celular de quitina;
- Protozooses são causadas por protozoários, seres unicelulares dotados de células eucariontes sem parede celular;
- Verminoses são causadas por vermes, que são animais e, como tal, seres pluricelulares dotados de células eucariontes sem parede celular.

### Questão 3: C

**Comentário:** Bactérias são organismos procariontes unicelulares, formados essencialmente por membrana plasmática, citoplasma contendo ribossomos como únicas organelas, e nucleóide, caracterizado por uma única molécula de DNA circular e desnudo (não associado a histonas) não envolvido por carioteca, estrutura exclusiva dos eucariontes. As bactérias apresentam vários possíveis modos de vida, sendo algumas delas heterótrofas, outras autótrofas fotossintetizantes e outras autótrofas quimiossintetizantes. A bactéria em questão é multicelular, o que não é usual em bactérias, em sua imensa maioria unicelulares.

### Questão 4: B

**Comentário:** Bactérias são organismos procariontes. Atualmente, são reconhecidos dois grupos de bactérias, chamados eubactérias e arqueobactérias, ambos procariontes unicelulares. Comparações de RNAr mostraram que as arqueobactérias têm maior proximidade evolutiva com eucariontes do que com eubactérias, de modo que existe uma tendência a se separar o reino Monera em dois grupos, Bacteria para eubactérias (que são as bactérias mais comuns, incluindo as cianobactérias) e Archaea para arqueobactérias (que são extremófilas, ou seja, adaptadas a ambientes extremos). Assim, a natureza, estaria dividida em três grandes domínios (“super-reinos”), Bacteria, Archaea e Eukarya (que inclui todos os grupos eucariontes, uma vez que são todos dotados de mesma ancestralidade, ou seja, animais, plantas, algas, protozoários e fungos).

### Questão 5: B

**Comentário:** Bactérias são organismos procariontes. Atualmente, são reconhecidos dois grupos de bactérias, chamados eubactérias e arqueobactérias, ambos procariontes unicelulares. Comparações de RNAr mostraram que as arqueobactérias têm maior proximidade evolutiva com eucariontes do que com eubactérias, de modo que existe uma tendência a se separar o reino Monera em dois grupos, Bacteria para eubactérias (que são as bactérias mais comuns, incluindo as cianobactérias) e Archaea para arqueobactérias (que são extremófilas, ou seja, adaptadas a ambientes extremos). Assim, a natureza, estaria dividida em três grandes domínios (“super-reinos”), Bacteria, Archaea e Eukarya (que inclui todos os grupos eucariontes, uma vez que são todos dotados de mesma ancestralidade, ou seja, animais, plantas, algas, protozoários e fungos). Assim:

- Bactérias e arqueas não apresentam núcleo envolto por membrana (1: ausente), enquanto que eucariontes apresentam núcleo envolto por membrana (2: presente);
- Bactérias normalmente apresentam peptidoglicano na parede celular (3: sim), com exceção das *Mycoplasma sp*, que não possuem parede celular, enquanto que arqueas e eucariontes não apresentam peptidoglicano na parede celular;
- Arqueas, como mencionado, são extremófilas, ou seja, adaptadas a ambientes extremos (4: sim).

### Questão 6: D

**Comentário:** Atualmente, são reconhecidos dois grupos de bactérias, chamados eubactérias e arqueobactérias, ambos procariontes unicelulares. Comparações de RNAr mostraram que as arqueobactérias têm maior proximidade evolutiva com eucariontes do que com eubactérias, de modo que existe uma tendência a se separar o reino Monera em dois grupos, Bacteria para eubactérias e Archaea para arqueobactérias. Assim, a natureza, estaria dividida em três grandes domínios (“super-reinos”), Bacteria, Archaea e Eukarya (que inclui todos os grupos eucariontes, uma vez que são todos dotados de mesma ancestralidade, ou seja, animais, plantas, algas, protozoários e fungos). Analisando cada item:

**Item A: falso.** Nenhum ser atual pode ser considerado mais evoluído do que outro ser atual, estando cada um deles no topo de sua respectiva linha de evolução.

**Item II: falso.** Bactérias e Arqueas são ambos organismos procariontes, sendo os eucariontes apenas aqueles do seres do grupo Eukarya.

**Item III: falso.** Como já mencionado anteriormente, nenhum ser atual pode ser considerado mais evoluído

do que outro ser atual, estando cada um deles no topo de sua respectiva linha de evolução.

**Item IV: verdadeiro.** De acordo com o cladograma, o ancestral comum mais recente entre Arqueas e Eucariontes (2) é mais moderno do que o comum mais recente entre Arqueas e Bactérias (1), de modo que as Arqueas são mais aparentadas com os eucariontes do que com bactérias.

### Questão 7: B

**Comentário:** Atualmente, são reconhecidos dois grupos de bactérias, chamados eubactérias e arqueobactérias, ambos procariontes unicelulares.

- As Eubactérias (bactérias verdadeiras e cianobactérias) correspondem a seres heterótrofos (anaeróbicos ou aeróbicos) ou autótrofos fotossintetizantes ou autótrofos quimiossintetizante, correspondendo aos seres mais abundantes no planeta em número de indivíduos, tendo se espalhado por todas as regiões do planeta.

- As Arqueobactérias correspondem a seres autótrofos fotossintetizantes ou autótrofos quimiossintetizantes que vivem em ambientes extremamente hostis ao desenvolvimento da vida, como ambientes anaeróbicos em pântanos e no tubo digestivo de vertebrados, produzindo metano (bactérias metanogênicas), ambientes extremamente salinos (bactérias halófilas extremas) e mesmo fontes termais submarinas e poças de origem vulcânica, ambientes de temperaturas de até 300°C e que liberam gases venenosos de enxofre (bactérias termoacidófilas).

Assim, procariontes que habitam profundezas oceânicas são termoacidófilos, sendo arqueobactérias.

### Questão 8: C

**Comentário:** Atualmente, são reconhecidos dois grupos de bactérias, chamados eubactérias e arqueobactérias, ambos procariontes unicelulares.

- As Eubactérias (bactérias verdadeiras e cianobactérias) correspondem a seres heterótrofos (anaeróbicos ou aeróbicos) ou autótrofos fotossintetizantes ou autótrofos quimiossintetizante, correspondendo aos seres mais abundantes no planeta em número de indivíduos, tendo se espalhado por todas as regiões do planeta.

- As Arqueobactérias correspondem a seres autótrofos fotossintetizantes ou autótrofos quimiossintetizantes, sendo extremófilas, ou seja, que vivem em ambientes extremamente hostis ao desenvolvimento da vida, como ambientes anaeróbicos em pântanos e no tubo digestivo de vertebrados, produzindo metano (bactérias metanogênicas), ambientes extremamente salinos (bactérias halófilas extremas) e mesmo fontes

termais submarinas e poças de origem vulcânica, ambientes de temperaturas de até 300°C e que liberam gases venenosos de enxofre (bactérias termoacidófilas).

Assim, analisando cada item:

**Item I: falso.** As bactérias *Lactobacillus* são encontradas no leite, sendo responsáveis pela fermentação láctica que age na fabricação de iogurtes, pertencendo ao grupo das eubactérias.

**Item II: falso.** As bactérias encontradas no ar, responsáveis pelo surgimento de infecções respiratórias, pertencem ao grupo das eubactérias.

**Item III: verdadeiro.** As bactérias encontradas no intestino dos ruminantes, responsáveis pela produção do gás metano, pertencem ao grupo das arqueobactérias.

#### Questão 9: B

**Comentário:** As Arqueobactérias correspondem a seres autótrofos fotossintetizantes ou autótrofos quimiossintetizantes, sendo extremófilas, ou seja, que vivem em ambientes extremamente hostis ao desenvolvimento da vida, como ambientes anaeróbicos em pântanos e no tubo digestivo de vertebrados, produzindo metano (bactérias metanogênicas), ambientes extremamente salinos (bactérias halófilas extremas) e mesmo fontes termais submarinas e poças de origem vulcânica, ambientes de temperaturas de até 300°C e que liberam gases venenosos de enxofre (bactérias termoacidófilas).

Assim, analisando cada item:

I. Bactérias metanogênicas são anaeróbicas estritas e importantes decompositoras de matéria orgânica, sendo comuns em áreas pantanosas desprovidas de oxigênio.

II. Bactérias metanogênicas são anaeróbicas estritas encontradas em estações de tratamento de lixo e no aparelho digestório de cupins e herbívoros, ambientes anaeróbicos.

III. Bactérias halófilas extremas são autótrofas fotossintetizantes que ocorrem em lagoas rasas de evaporação, formadas por água do mar, nas quais se obtém o sal de cozinha.

IV. Bactérias termoacidófilas são autótrofas quimiossintetizantes que obtêm energia da oxidação do enxofre, ocorrendo em fontes termais ou fendas vulcânicas, localizadas nas profundezas oceânicas.

#### Questão 10: D

**Comentário:** As Arqueobactérias correspondem a seres autótrofos fotossintetizantes ou autótrofos quimiossintetizantes, sendo extremófilas, ou seja, que vivem em ambientes extremamente hostis ao

desenvolvimento da vida, como ambientes anaeróbicos em pântanos e no tubo digestivo de vertebrados, produzindo metano (bactérias metanogênicas), ambientes extremamente salinos (bactérias halófilas extremas) e mesmo fontes termais submarinas e poças de origem vulcânica, ambientes de temperaturas de até 300°C e que liberam gases venenosos de enxofre (bactérias termoacidófilas).

#### Questão 11: E

**Comentário:** Bactérias são organismos que se reproduzem assexuadamente por bipartição, originando grande quantidade de descendentes geneticamente idênticos diante de condições favoráveis, como aquelas proporcionadas pelo uso prolongado de lentes de contato. Além de seu alto potencial biótico, bactérias possuem alta capacidade de adaptação a condições diversas, uma vez que muitas espécies bacterianas podem obter energia a partir de seus alimentos tanto de maneira anaeróbica quanto aeróbica, o que permite a permanência desses microorganismos nas diferentes condições ambientais que podem ocorrer na córnea devido ao uso das lentes de contato.

#### Questão 12: B

**Comentário:** Bactérias são organismos procariontes unicelulares que podem ser heterótrofos ou autótrofos fotossintetizantes ou autótrofos quimiossintetizantes. Organismos autotróficos produzem os próprios nutrientes a partir de moléculas inorgânicas, podendo ser fotossintetizantes, quando utilizam energia luminosa para isso, ou quimiossintetizantes, quando utilizam energia de oxidação de moléculas inorgânicas. Organismos heterotróficos não conseguem produzir nutrientes a partir de moléculas inorgânicas, dependendo de moléculas orgânicas previamente produzidas pelos autótrofos. Assim, analisando cada item:

**Item I:** Se a bactéria *Nitrosomonas europaea* obtém a energia necessária a seu metabolismo a partir da reação da oxidação de amônia a nitrito, pode-se dizer que obtém energia a partir de oxidação de moléculas inorgânicas, sendo **autótrofos** (quimiossintetizantes).

**Item II.** Se a bactéria *Escherichia coli* obtém a energia necessária a seu metabolismo a partir da respiração aeróbica ou da fermentação, pode-se dizer que obtém energia a partir de moléculas orgânicas previamente presentes na natureza, sendo **heterótrofos**.

**Item III.** Se a bactéria *Halobacterium halobium* obtém a energia necessária a seu metabolismo a partir da luz captada por um pigmento chamado rodopsina

bacteriana, pode-se dizer que obtêm energia a partir da luz, sendo **autótrofos** (fotossintetizantes).

#### Questão 13: E

**Comentário:** Quando consideramos a forma que os seres vivos obtêm energia do ambiente eles podem ser classificados em fototróficos, quando obtêm energia através da luz solar, e quimiotróficos, quando obtêm energia de reações de oxirredução. Os seres fototróficos podem ser fotoheterotróficos, quando obtêm carbono de compostos orgânicos, e fotoautotróficos, quando obtêm carbono de fontes inorgânicas como o CO<sub>2</sub>. Os seres quimiotróficos podem ser quimioheterotróficos, quando obtêm carbono de compostos orgânicos e quimioautotróficos, quando obtêm carbono de fontes inorgânicas como o CO<sub>2</sub>. Notem que os termos “foto” e “químio” dizem respeito à fonte de energia, respectivamente a partir de luz e oxirredução, e os termos “heterotrófico” e “autotrófico” dizem respeito à fonte de carbono, respectivamente orgânica e inorgânica. Bactérias são os únicos organismos que podem se comportar de todos os modos, sendo que os seres quimioautotróficos e fotoheterotróficos são obrigatoriamente bactérias. Bactérias também podem ser aeróbicas ou anaeróbicas. Assim, bactérias podem ser encontradas nos grupos 1, 2, 3 e 4.

#### Questão 14: A

**Comentário:** Bactérias são organismos procariontes unicelulares que podem ser heterótrofos ou autótrofos fotossintetizantes ou autótrofos quimiossintetizantes. Por serem procariontes, bactérias não apresentam sistema de endomembranas em suas células, de modo que não possuem cloroplastos, tendo como única organela os ribossomos. Assim, as bactérias fotossintetizantes, como as cianobactérias, para fazerem fotossíntese, apresentam clorofila em dobras de membrana chamadas de cromatóforos ou lamelas.

#### Questão 15: E

**Comentário:** Como o causador da doença em questão é um organismo unicelular e procarionte, trata-se de uma bactéria. Antibióticos são drogas usadas no tratamento de doenças bacterianas, agindo de modo a danificar alguma estrutura na célula bacteriana, o que prejudica seu metabolismo.

#### Questão 16: E

**Comentário:** Antibióticos são drogas usadas no tratamento de doenças bacterianas, agindo de modo a

danificar alguma estrutura na célula bacteriana, o que prejudica seu metabolismo. A penicilina, por exemplo, foi o primeiro antibiótico desenvolvido pela medicina e é um dos mais usados até hoje, tendo como mecanismo de ação a inibição da produção do componente peptidoglicano da parede celular bacteriana, estrutura externa à membrana plasmática, rígida e resistente e que protege e dá forma à célula bacteriana.

#### Questão 17: E

**Comentário:** Antibióticos são drogas usadas no tratamento de doenças bacterianas, agindo de modo a danificar alguma estrutura na célula bacteriana, o que prejudica seu metabolismo. A penicilina, por exemplo, foi o primeiro antibiótico desenvolvido pela medicina e é um dos mais usados até hoje, tendo como mecanismo de ação a inibição da produção do componente peptidoglicano da parede celular bacteriana, estrutura externa à membrana plasmática, rígida e resistente e que protege e dá forma à célula bacteriana.

#### Questão 18: C

**Comentário:** Antibióticos são drogas usadas no tratamento de doenças bacterianas, agindo de modo a danificar alguma estrutura na célula bacteriana, o que prejudica seu metabolismo. A lisozima é uma enzima produzida pelo corpo humano e encontrada em lágrimas e saliva e que tem ação de antibiótico, tendo como mecanismo de ação a inibição da produção do componente peptidoglicano da parede celular bacteriana, estrutura externa à membrana plasmática, rígida e resistente e que protege e dá forma à célula bacteriana. (Esse mecanismo de ação da lisozima é bastante semelhante ao da penicilina, primeiro antibiótico desenvolvido pela medicina e um dos mais usados até hoje.)

#### Questão 19: A

**Comentário:** Antibióticos são drogas usadas no tratamento de doenças bacterianas, agindo de modo a danificar alguma estrutura na célula bacteriana, o que prejudica seu metabolismo. Os antibióticos bactericidas são drogas que matam bactérias, enquanto os antibióticos bacteriostáticos apenas impedem a reprodução das bactérias.

#### Questão 20: C

**Comentário:** Antibióticos são drogas usadas no tratamento de doenças bacterianas, agindo de modo a

danificar alguma estrutura na célula bacteriana, o que prejudica seu metabolismo. Algumas bactérias, no entanto, apresentam resistência a antibióticos por produzirem enzimas que destroem tais antibióticos. Nos testes de resistência de bactérias a antibióticos, colônias bacterianas são semeadas em meio de cultura em placas de Petri com discos de papel de filtro embebidos em antibiótico. Quanto mais eficiente o antibiótico, menor o crescimento bacteriano ao redor do disco de papel com antibiótico. Assim, o antibiótico 3 é o menos eficiente, pois não houve área sem crescimento bacteriano ao redor do disco, enquanto o antibiótico 2 é o mais eficiente, pois houve a maior área sem crescimento bacteriano ao redor do disco. Assim, analisando cada item:

**Item A: falso.** Como mencionado, a bactéria é mais sensível ao antibiótico 2 do que ao 1.

**Item B: falso.** Não se pode afirmar que o antibiótico 1 teve ação bacteriostática (que inibe o crescimento) ou bactericida (que promove a morte bacteriana), uma vez que ambos os efeitos levam ao não crescimento da população bacteriana ao redor do disco.

**Item C: verdadeiro.** O uso indiscriminado de antibióticos pode levar à seleção de bactérias resistentes a antibióticos, de modo que pode levar ao surgimento de linhagens bacterianas para as quais o antibiótico 3 não tem efeito.

**Item D: falso.** Não se pode garantir que a ausência de efeito do antibiótico 3 se deu por resistência adquirida por conjugação bacteriana.

**Item E: falso.** O antibiótico 2 possui ação contra a bactéria em questão, a *Escherichia coli*, mas não se pode garantir que o efeito seja o mesmo sobre outras bactérias de diferentes espécies.

#### Questão 21: C

**Comentário:** Bactérias são organismos procariontes unicelulares, formados essencialmente por membrana plasmática, citoplasma contendo ribossomos como únicas organelas, e nucleóide, caracterizado por uma única molécula de DNA circular e desnudo (não associado a histonas) não envolvido por carioteca, estrutura exclusiva dos eucariontes. Plasmídeos são fragmentos de DNA extracromossomal circular e desnudo que ocorrem em procariontes, sendo utilizados num mecanismo de reprodução sexuada (recombinação gênica) denominado conjugação bacteriana, que ocorre através de pelos sexuais. Os plasmídeos não possuem genes essenciais à vida da bactéria, mas muitos de seus genes têm grande valor adaptativo, como ocorre com os plasmídeos R apresentam genes para resistência bacteriana contra antibióticos.

#### Questão 22: C

**Comentário:** Bactérias são organismos procariontes unicelulares, formados essencialmente por membrana plasmática, citoplasma contendo ribossomos como únicas organelas, e nucleóide, caracterizado por uma única molécula de DNA circular e desnudo (não associado a histonas) não envolvido por carioteca, estrutura exclusiva dos eucariontes. Plasmídeos são fragmentos de DNA extracromossomal circular e desnudo que ocorrem em procariontes, sendo utilizados num mecanismo de reprodução sexuada (recombinação gênica) denominado conjugação bacteriana, que ocorre através de pelos sexuais. Os plasmídeos não possuem genes essenciais à vida da bactéria, mas muitos de seus genes têm grande valor adaptativo, como ocorre com os plasmídeos R apresentam genes para resistência bacteriana contra antibióticos. Assim, plasmídeos são estruturas celulares que consistem de DNA extracromossomal, em fita dupla, circular e desnudo em bactérias.

#### Questão 23: B

**Comentário:** A resistência de bactérias contra antibióticos surge através de mutações que criam genes que codificam enzimas que destroem os antibióticos. Na presença do antibiótico, as bactérias susceptíveis são eliminadas, restando somente as bactérias resistentes, ou seja, havendo a seleção natural das bactérias resistentes. Os genes de resistência também podem ser transferidos entre bactérias por mecanismos de recombinação genética, como conjugação (pela transferência de DNA através de pontes de citoplasma denominadas pilos ou pelos sexuais), transdução (pela transferência de DNA através de vírus bacteriófagos) e transformação (pela incorporação de DNA a partir de bactérias mortas no meio).

#### Questão 24: C

**Comentário:** A resistência de bactérias contra antibióticos surge através de mutações que criam genes que codificam enzimas que destroem os antibióticos. Na presença do antibiótico, as bactérias susceptíveis são eliminadas, restando somente as bactérias resistentes, ou seja, havendo a seleção natural das bactérias resistentes. Os genes de resistência também podem ser transferidos entre bactérias por mecanismos de recombinação genética, como conjugação (pela transferência de DNA através de pontes de citoplasma denominadas pilos ou pelos sexuais), transdução (pela transferência de DNA através de vírus bacteriófagos) e transformação (pela



incorporação de DNA a partir de bactérias mortas no meio). Superbactérias são bactérias multirresistentes a antibióticos, surgindo pela combinação de mecanismos como mutações, recombinação gênica e seleção natural. Assim, analisando cada item:

**Item I: verdadeiro.** Infecções causadas por superbactérias multirresistentes a antibióticos podem ser impossíveis de tratar caso as bactérias em questão sejam resistentes a todos os antibióticos existentes.

**Item II: falso.** *Escherichia coli* são bactérias que ocorrem no intestino de animais vertebrados, podendo eventualmente causar infecções, sendo que, no caso de *Escherichia coli* multirresistente, mesmo estando a princípio presentes em bovinos, podem também afetar humanos.

**Item III: verdadeiro.** Os plasmídeos não possuem genes essenciais à vida da bactéria, mas muitos de seus genes têm grande valor adaptativo, como ocorre com os plasmídeos R apresentam genes para resistência bacteriana contra antibióticos. Assim, plasmídios são estruturas celulares que consistem de DNA extracromossomal, em fita dupla, circular e desnudo em bactérias.

#### Questão 25: B

**Comentário:** Existem 3 tipos de mecanismos de recombinação genética em bactérias: conjugação (pela transferência de DNA através de pontes de citoplasma denominadas pilos ou pelos sexuais), transdução (pela transferência de DNA através de vírus bacteriófagos) e transformação (pela incorporação de DNA a partir de bactérias mortas no meio). A transformação bacteriana foi descoberta através do clássico experimento de Griffith com pneumococos (bactérias causadoras da pneumonia) capsulados e não capsulados, no qual a mistura de pneumococos capsulados mortos com pneumococos não capsulados vivos leva ao surgimento de pneumococos capsulados vivos, o que ocorre pela incorporação do DNA dos pneumococos capsulados mortos pelos pneumococos não capsulados vivos, que passam a produzir cápsula gelatinosa bacteriana. Como a cápsula gelatinosa bacteriana impede a fixação dos anticorpos do hospedeiro na bactéria, aumenta a virulência da mesma por impedir a ação do sistema imune do hospedeiro. Assim, a transformação bacteriana promoveu a conversão de pneumococos não capsulados (não virulentos) em pneumococos capsulados (virulentos), após adquirir o material genético da forma capsulada (virulenta/nociva).

#### Questão 26: A

**Comentário:** A cápsula gelatinosa bacteriana impede a fixação dos anticorpos do hospedeiro na bactéria,

aumenta a virulência da mesma por impedir a ação do sistema imune do hospedeiro sobre a bactéria. Os genes para a produção da cápsula gelatinosa bacteriana podem ser transferidos entre bactérias através de 3 possíveis mecanismos de recombinação genética em bactérias: conjugação (pela transferência de DNA através de pontes de citoplasma denominadas pilos ou pelos sexuais), transdução (pela transferência de DNA através de vírus bacteriófagos) e transformação (pela incorporação de DNA a partir de bactérias mortas no meio). No caso em questão, bactérias capsuladas vivas e bactérias não capsuladas vivas foram injetadas num mesmo hospedeiro, resultando na presença de apenas bactérias capsuladas vivas após algum tempo. Como ambas as bactérias estão vivas, pode ter ocorrido conjugação ou transdução, mas não transformação, uma vez que essa última envolve a transferência de material genético a partir de bactérias mortas. Assim, analisando cada item:

**Item 1: verdadeiro.** Bactérias não capsuladas são vulneráveis ao sistema imune do hospedeiro, podendo ter sido eliminadas pela resposta imunológica do mesmo, restando somente bactérias capsuladas, que não são vulneráveis ao sistema imune do hospedeiro.

**Item 2: falso.** Nos mecanismos de recombinação genética em bactérias, ocorre a transferência do DNA com os genes para a produção da cápsula gelatinosa, mas não da cápsula gelatinosa em si.

**Item 3: verdadeiro.** Bactérias capsuladas podem ter transferido o DNA com os genes para a produção da cápsula gelatinosa para as bactérias não capsuladas passarem a produzir cápsula gelatinosa e passarem a ser capsuladas.

**Item 4: falso.** A transformação bacteriana envolve a transferência de DNA a partir de uma bactéria morta, o que não é o caso, uma vez que o texto descreve que ambas as bactérias estão vivas.

#### Questão 27: D

**Comentário:** Existem 3 tipos de mecanismos de recombinação genética em bactérias: conjugação (pela transferência de DNA através de pontes de citoplasma denominadas pilos ou pelos sexuais), transdução (pela transferência de DNA através de vírus bacteriófagos) e transformação (pela incorporação de DNA a partir de bactérias mortas no meio). Assim, a transdução é a transferência de um segmento do DNA de uma bactéria para outra, através de um bacteriófago.

#### Questão 28: C

**Comentário:** A resistência de bactérias contra antibióticos surge através de mutações que criam

genes que codificam enzimas que destroem os antibióticos. Na presença do antibiótico, as bactérias susceptíveis são eliminadas, restando somente as bactérias resistentes, ou seja, havendo a seleção natural das bactérias resistentes. Os genes de resistência também podem ser transferidos entre bactérias por mecanismos de recombinação genética, como conjugação (pela transferência de DNA através de pontes de citoplasma denominadas pilos ou pelos sexuais), transdução (pela transferência de DNA através de vírus bacteriófagos) e transformação (pela incorporação de DNA a partir de bactérias mortas no meio). Assim, analisando cada item:

**Item A: falso.** A transmissão do material genético na recombinação genética em bactérias pode ocorrer por conjugação, transdução ou transformação.

**Item B: falso.** A conjugação exige contato físico pela ponte de citoplasma, mas a transformação não exige contato físico, sendo pela absorção de DNA direto do meio.

**Item C: verdadeiro.** Como mencionado, a transmissão do material genético na recombinação genética em bactérias pode ocorrer por conjugação, transdução ou transformação.

**Item D: falso.** No processo de recombinação gênica conjugação, ocorre transferência de DNA através de pontes de citoplasma, enquanto que a absorção de DNA livre no meio se chama de transformação.

**Item E: falso.** Como mencionado, a transmissão do material genético na recombinação genética em bactérias pode ocorrer por conjugação, transdução ou transformação.

### Questão 29: C

**Comentário:** A figura representa uma célula bacteriana. Analisando a figura, temos que:

- A representa a cápsula gelatinosa, revestimento de natureza proteica, glicídica ou glicoproteica, externa à parede celular, com papel de proteger a bactéria contra a ação de anticorpos do hospedeiro, aumentando a virulência da mesma.
- B representa a membrana plasmática, interna à parede celular.
- C representa o nucleoide, correspondente ao cromossomo bacteriano mergulhado no citoplasma, sendo esse cromossomo bacteriano constituído de DNA desnudo (não associado a proteínas histonas).

### Questão 30: E

**Comentário:** Bactérias podem ser classificadas, de acordo com sua morfologia (forma) em:

- Cocos, quando possuem forma esférica, sendo que diplococos são colônias bacterianas formadas por dois

cocos, tétrades são colônias bacterianas formadas por quatro bactérias organizadas duas a duas, sarcinas são colônias bacterianas formadas por quatro cocos em cubo, estafilococos são colônias bacterianas formadas por vários cocos em cachos e estreptococos são colônias bacterianas formadas por vários cocos em fila;

- Bacilos ou bastonetes, quando possuem forma de bastão;
- Vibriões, quando possuem forma de vírgula;
- Espirilos ou espiroquetas, quando possuem forma ondulada.

Assim:

- diplococos são dois cocos unidos (4);
- bacilos também são chamados de bastonete (5);
- cocos têm forma esférica (1);
- vibriões têm forma de vírgula (3);
- sarcinas são oito cocos em cubo (2).

### Questão 31: C

**Comentário:** Quando consideramos a forma que os seres vivos obtêm energia do ambiente eles podem ser classificados em fototróficos, quando obtêm energia através da luz solar, e quimiotróficos, quando obtêm energia de reações de oxirredução. Os seres fototróficos podem ser fotoheterotróficos, quando obtêm carbono de compostos orgânicos, e fotoautotróficos, quando obtêm carbono de fontes inorgânicas como o CO<sub>2</sub>. Os seres quimiotróficos podem ser quimioheterotróficos, quando obtêm carbono de compostos orgânicos e quimioautotróficos, quando obtêm carbono de fontes inorgânicas como o CO<sub>2</sub>. Notem que os termos “foto” e “químio” dizem respeito à fonte de energia, respectivamente a partir de luz e oxirredução, e os termos “heterotrófico” e “autotrófico” dizem respeito à fonte de carbono, respectivamente orgânica e inorgânica. Bactérias são os únicos organismos que podem se comportar de todos os modos, sendo que os seres quimioautotróficos e fotoheterotróficos são obrigatoriamente bactérias. Bactérias também podem ser aeróbicas ou anaeróbicas. Assim:

**Item A: falso.** Os fotoautotróficos apresentam a luz como fonte de energia e compostos inorgânicos como fonte de carbono.

**Item B: falso.** Como mencionado, as bactérias são únicos seres capazes de se comportar de todos os modos, mas uma única bactéria não tem como usar todos eles simultaneamente.

**Item C: verdadeiro.** Os quimioautotróficos apresentam reações de oxirredução como fonte de energia e compostos inorgânicos como fonte de carbono.

**Item D: falso.** Os quimioheterotróficos apresentam reações de oxirredução como fonte de energia e compostos orgânicos como fonte de carbono.

**Item E: falso.** Os fotoheterotróficos apresentam a luz como fonte de energia e compostos orgânicos como fonte de carbono.

### Questão 32: E

**Comentário:** Quando consideramos a forma que os seres vivos obtêm energia do ambiente eles podem ser classificados em fototróficos, quando obtêm energia através da luz solar, e quimiotróficos, quando obtêm energia de reações de oxirredução. Os seres fototróficos podem ser fotoheterotróficos, quando obtêm carbono de compostos orgânicos, e fotoautotróficos, quando obtêm carbono de fontes inorgânicas como o CO<sub>2</sub>. Os seres quimiotróficos podem ser quimioheterotróficos, quando obtêm carbono de compostos orgânicos e quimioautotróficos, quando obtêm carbono de fontes inorgânicas como o CO<sub>2</sub>. Notem que os termos “foto” e “químio” dizem respeito à fonte de energia, respectivamente a partir de luz e oxirredução, e os termos “heterotrófico” e “autotrófico” dizem respeito à fonte de carbono, respectivamente orgânica e inorgânica. Bactérias são os únicos organismos que podem se comportar de todos os modos, sendo que os seres quimioautotróficos e fotoheterotróficos são obrigatoriamente bactérias. Bactérias também podem ser aeróbicas ou anaeróbicas. Assim:

- Se a bactéria x utiliza CO<sub>2</sub> como única fonte de carbono (= fonte de carbono inorgânico: “autotrófico”) e usa energia luminosa para produção de ATP (= fonte de energia luminosa: “foto”), é **fotoautotrófica**;

- Se a bactéria y utiliza compostos orgânicos como fonte de carbono (= fonte de carbono orgânico: “heterotrófico”) e produz ATP pela oxidação de substratos orgânicos (= fonte de energia química: “químio”), é **quimioheterotrófica**.

### Questão 33: C

**Comentário:** Analisando cada item a respeito de bactérias:

**Item A: falso.** Plasmídeos são fragmentos de DNA extracromossomal (ou seja, não ligados ao cromossomo bacteriano), circular e desnudo (ou seja, não associado a histonas) que ocorrem em procariontes, sendo utilizados num mecanismo de reprodução sexuada (recombinação gênica) denominado conjugação bacteriana, que ocorre através de pelos sexuais. Os plasmídeos não possuem genes essenciais à vida da bactéria, mas muitos de seus genes têm grande valor adaptativo, como ocorre com os plasmídeos R apresentam genes para resistência bacteriana contra antibióticos.

**Item B: falso.** A membrana celular é constituída, em todos os seres vivos, incluindo as bactérias, de uma bicamada de fosfolípidios com proteínas em mosaico em fluido. A parede celular (também chamada de membrana esquelética) na maioria das bactérias é constituída de peptidoglicana, que é constituído da associação entre mureína (polissacarídeo formado pela repetição de dois açúcares aminados alternados, a N-acetil-glicosamina e o ácido N-acetil-murâmico) e um tetrapeptídeo (sequência curta de 4 aminoácidos ligados entre si) que se liga ao resíduo de ácido N-acetil-murâmico. Observe que a mureína é constituinte da membrana celular, e não da parede celular das bactérias. Observe também que bactérias não possuem capsídeo, o qual é um componente dos vírus.

**Item C: verdadeiro.** Os pneumococos são as bactérias causadoras de pneumonia, sendo que algumas cepas (linhagens) de pneumococos são capsuladas, ou seja, possuem, externamente à parede celular (também chamada de membrana esquelética), uma cápsula gelatinosa constituída de proteínas ou glicoproteínas, sendo que essa cápsula gelatinosa bacteriana impede a fixação dos anticorpos do hospedeiro na bactéria, aumentando a virulência da mesma por impedir a ação do sistema imune do hospedeiro sobre a bactéria.

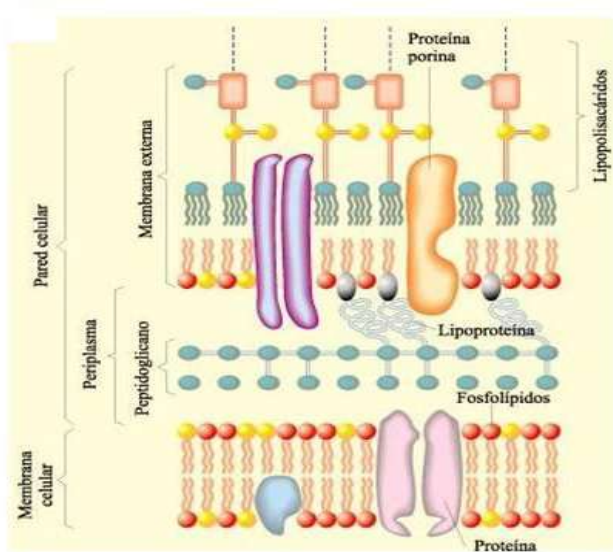
**Item D: falso.** Como mencionado, a parede celular (também chamada de membrana esquelética) em bactérias é constituída basicamente de peptidoglicana.

### Questão 34: C

**Comentário:** As bactérias, com exceção das micoplasmas (*Mycoplasma sp.*), apresentam parede celular ou membrana esquelética espessa e rígida envolvendo suas células e dando-lhes forma. Esta parede celular é feita principalmente de compostos denominados de peptoglicanos ou peptidoglicanos. O peptidoglicano é constituído da associação entre mureína (polissacarídeo formado pela repetição de dois açúcares aminados alternados, a N-acetil-glicosamina e o ácido N-acetil-murâmico) e um tetrapeptídeo (sequência curta de 4 aminoácidos ligados entre si) que se liga ao resíduo de ácido N-acetil-murâmico. As bactérias Gram positivas são coradas pelo corante de Gram, um corante roxo à base de violeta de gensiana e iodo, e têm sua parede celular formada por uma espessa camada de peptidoglicano. Como a penicilina e seus derivados atacam o componente peptoglicano da parede celular bacteriana, bactérias Gram positivas são naturalmente vulneráveis à penicilina. As bactérias Gram negativas não retêm o corante de Gram, sendo coradas pela fucsina básica de cor vermelha, e têm sua parede celular constituída de quatro camadas:

- O peptidoglicano, bastante delgado, mais interno e situado no espaço periplásmico entre a membrana plasmática (interna) e a membrana externa;
- A lipoproteína, que está ligada de modo covalente ao peptidoglicano e não covalente à membrana externa, com função de estabilizar a membrana externa e ancorá-la à camada de peptidoglicano;
- A membrana externa, que é constituída de uma bicamada de fosfolipídeos e proteínas e funcionando como uma barreira molecular, prevenindo ou dificultando a perda de proteínas periplasmáticas e o acesso de enzimas hidrolíticas e certos antibióticos ao peptidoglicano;
- O lipopolissacarídeo (LPS), que tem ação de endotoxina.

A parede celular Gram negativa é representada abaixo:



A bactéria A é Gram negativa e a bactéria B é Gram positiva. Assim, analisando cada item:

**Item A: falso.** A coloração de Gram colore a parede celular do procarionte, particularmente o peptidoglicano, e não a membrana celular. Além disso, a bactéria A é Gram negativa, e não Gram positiva.

**Item B: falso.** Como mencionado, a coloração de Gram colore a parede celular do procarionte, particularmente o peptidoglicano, e não o periplasma, que só ocorre nas bactérias Gram negativas, como a bactéria A, menos vulnerável a antibióticos.

**Item C: verdadeiro.** Como mencionado, a coloração de Gram colore a parede celular do procarionte, particularmente o peptidoglicano, sendo a bactéria A Gram negativa, menos vulnerável a antibióticos.

**Item D: falso.** Como mencionado, a coloração de Gram colore a parede celular do procarionte, particularmente o peptidoglicano, e não o lipopolissacarídeo. Além disso, a bactéria B é Gram positiva, e não Gram negativa.

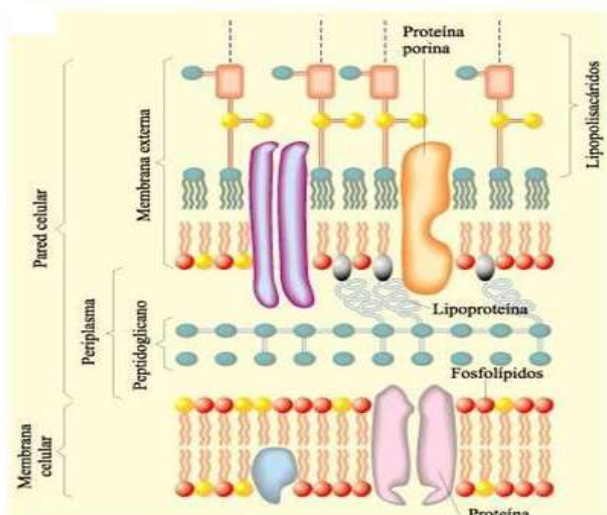
**Item A: falso.** Como mencionado, a bactéria B é Gram positiva, e não Gram negativa, sendo as bactérias Gram positivas mais vulneráveis a antibióticos.

### Questão 35: A

**Comentário:** As bactérias, com exceção das micoplasmas (*Mycoplasma sp.*), apresentam parede celular ou membrana esquelética espessa e rígida envolvendo suas células e dando-lhes forma. Esta parede celular é feita principalmente de compostos denominados de peptoglicanos ou peptidoglicanos. O peptidoglicano é constituído da associação entre mureína (polissacarídeo formado pela repetição de dois açúcares aminados alternados, a N-acetilglicosamina e o ácido N-acetil-murâmico) e um tetrapeptídeo (sequência curta de 4 aminoácidos ligados entre si) que se liga ao resíduo de ácido N-acetil-murâmico. As bactérias Gram positivas são coradas pelo corante de Gram, um corante roxo à base de violeta de gensiana e iodo, e têm sua parede celular formada por uma espessa camada de peptidoglicano. Como a penicilina e seus derivados atacam o componente peptoglicano da parede celular bacteriana, bactérias Gram positivas são naturalmente vulneráveis à penicilina. As bactérias Gram negativas não retêm o corante de Gram, sendo coradas pela fucsina básica de cor vermelha, e têm sua parede celular constituída de quatro camadas:

- O peptidoglicano, bastante delgado, mais interno e situado no espaço periplásmico entre a membrana plasmática (interna) e a membrana externa;
- A lipoproteína, que está ligada de modo covalente ao peptidoglicano e não covalente à membrana externa, com função de estabilizar a membrana externa e ancorá-la à camada de peptidoglicano;
- A membrana externa, que é constituída de uma bicamada de fosfolipídeos e proteínas e funcionando como uma barreira molecular, prevenindo ou dificultando a perda de proteínas periplasmáticas e o acesso de enzimas hidrolíticas e certos antibióticos ao peptidoglicano;
- O lipopolissacarídeo (LPS), que tem ação de endotoxina.

A parede celular Gram negativa é representada abaixo:



Assim, X é uma bactéria Gram positiva, sendo I a peptoglicana da parede celular e II a membrana plasmática da mesma. Y é uma bactéria Gram negativa, sendo III a membrana externa, IV a peptoglicana e V a membrana plasmática da mesma. Analisando cada item:

**Item A:**

**1ª afirmação: falso.** Y está presente em bactérias Gram negativas, e não Gram positivas.

**2ª afirmação: falso.** V representa a membrana plasmática, e não o peptidoglicano.

**Item B:**

**1ª afirmação: falso.** I representa a peptoglicana, e não a membrana plasmática.

**2ª afirmação: verdadeiro.** III é membrana externa da parede celular Gram negativa.

**Item C:**

**1ª afirmação: verdadeiro.** IV representa o peptidoglicano.

**2ª afirmação: verdadeiro.** II corresponde à membrana plasmática.

**Item D:**

**1ª afirmação: falso.** X está presente em bactérias Gram positivas, e não Gram negativas.

**2ª afirmação: verdadeiro.** IV representa o peptidoglicano.

**Questão 36: D**

**Comentário:** Estafilococos são colônias bacterianas formadas por vários cocos organizados em cachos. Segundo o texto, os estafilococos são gram positivos, o que significa que se coram pelo corante de gram de cor roxa (à base de violeta de genciana) e possuem parede celular formada por uma espessa camada de peptidoglicano (também chamada de mucopeptídio). Assim, analisando cada item:

**1º item: falso.** Como mencionado, estafilococos são cocos (e não bacilos) e, sendo gram positivos,

apresentam uma camada espessa (e não fina) de mucopeptídeo, se corando em roxo na reação de Gram.

**2º item: falso.** Como mencionado, estafilococos são cocos (e não bacilos) e, sendo gram positivos, apresentam uma camada espessa (e não fina) de mucopeptídeo, se corando em roxo na reação de Gram.

**3º item: verdadeiro.** Como mencionado, estafilococos são cocos (e não bacilos) e, sendo gram positivos, apresentam uma camada espessa (e não fina) de mucopeptídeo, se corando em roxo na reação de Gram.

**4º item: falso.** Como mencionado, estafilococos são colônias bacterianas com cocos organizados em forma de cachos de uva, e, sendo gram positivos, apresentam uma camada espessa (e não fina) de mucopeptídeo, se corando em roxo na reação de Gram.

**5º item: falso.** Existem vários grupos de bactérias gram positivas, e não apenas os estafilococos.

**Questão 37: B**

**Comentário:** A resistência de bactérias contra antibióticos surge através de mutações que criam genes que codificam enzimas que destroem os antibióticos. Na presença do antibiótico, as bactérias susceptíveis são eliminadas, restando somente as bactérias resistentes, ou seja, havendo a seleção natural das bactérias resistentes. Os genes de resistência também podem ser transferidos entre bactérias por mecanismos de recombinação genética, como conjugação (pela transferência de DNA através de pontes de citoplasma denominadas pilos ou pelos sexuais), transdução (pela transferência de DNA através de vírus bacteriófagos) e transformação (pela incorporação de DNA a partir de bactérias mortas no meio). Assim, a recombinação gênica descrita no texto se dá por conjugação, com a bactéria doadora de DNA apresentando um plasmídeo F ("F" de fertilidade), sendo dita F(+) e, por isso, capaz de formar um pelo (*pili*) sexual, e a bactéria receptora de DNA não apresentando plasmídeo F, sendo dita F(-).

**Questão 38: A**

**Comentário:** A resistência de bactérias contra antibióticos surge através de mutações que criam genes que codificam enzimas que destroem os antibióticos. Na presença do antibiótico, as bactérias susceptíveis são eliminadas, restando somente as bactérias resistentes, ou seja, havendo a seleção natural das bactérias resistentes. Os genes de resistência também podem ser transferidos entre bactérias por mecanismos de recombinação genética,

como conjugação, transdução e transformação. A *Klebsiella pneumoniae* é uma bactéria que causa infecções hospitalares e sempre se mostrou difícil de ser controlada por antibióticos, sendo a carbapenema o antibiótico normalmente usado no tratamento de infecções por tal bactéria. Mutações levaram ao surgimento de uma linhagem bacteriana denominada *Klebsiella pneumoniae* carbapenemase ou KPC, a qual produz a enzima carbapenemase para destruir o antibiótico carbapenema, sendo, conseqüentemente, uma bactéria multirresistente a antibióticos, e sendo, por isso, chamada de superbactéria, assim como outras bactérias de comportamento semelhante. Assim, analisando cada item:

**Item A: verdadeiro.** O termo superbactéria para a KPC é usado como referência não ao poder infectante ou à virulência (que é relativamente baixa, sendo que a KPC, normalmente, só ataca pacientes com resistência diminuída), e sim devido a ser multirresistente a antibióticos.

**Item B: falso.** Apesar de a infecção pela KPC ser muito mais frequente em pacientes hospitalizados, indivíduos saudáveis também pode se contaminar, sendo que com risco bem menor.

**Item C: falso.** As superbactérias multirresistentes surgem por mutação ou adquirem a resistência através de mecanismos de recombinação genética, sendo apenas selecionadas pelo uso inadequado de antibióticos (como a má indicação ou a subdosagem). É verdade que novos antibióticos não são desenvolvidos pela medicina há um certo tempo, o que dificulta o tratamento das bactérias multirresistentes, mas não é essa a causa da resistência.

**Item D: falso.** O surgimento da resistência se dá por mutações, que ocorrem espontaneamente, não sendo essas mutações induzidas por antibióticos. Uma vez que os genes para resistência surgem, podem ser transmitidos através de plasmídeos (fragmentos de DNA circular e desnudo em bactérias) para outras bactérias por conjugação.

**Item E: falso.** Superbactérias multirresistentes não são facilmente eliminadas pelos antibióticos.

#### Questão 39: C

**Comentário:** Cianobactérias são bactérias que realizam fotossíntese de modo semelhante à fotossíntese vegetal, apresentando clorofila a, mas não em cloroplastos (ausentes em procariontes), e sim em dobras de membrana denominadas lamelas ou cromatóforos. Além de importantes como produtoras de oxigênio, cianobactérias são importantes fixadoras de nitrogênio. A reprodução delas é obrigatoriamente assexuada, através de bipartição ou cissiparidade, não havendo mecanismos de recombinação genética como

conjugação, transformação ou transdução. Assim, analisando cada item:

**Item A: falso.** Cianobactérias são aquáticas, podendo ser marinhas ou dulcícolas.

**Item B: falso.** Cianobactérias são fixadoras de nitrogênio em ecossistemas aquáticos.

**Item C: verdadeiro.** Cianobactérias são autótrofas fotossintetizantes com clorofila a.

**Item D: falso.** Cianobactérias são procariontes, sendo incluídas no Reino Monera.

**Item E: falso.** Como mencionado, cianobactérias são procariontes.

#### Questão 40: C

**Comentário:** As cianobactérias, também conhecidas como cianofíceas ou algas azuis, são procariontes unicelulares autótrofos fotossintetizantes que realizam fotossíntese semelhante à das plantas, com clorofilas a e b, mas também possuindo pigmentos denominados além de ficobilinas: ficocianina (pigmento azul sempre presente) e ficoeritrina (pigmento vermelho muitas vezes presente). Esses pigmentos não estão incluídos em plastos, mas associados a lamelas ou cromatóforos, conjunto de invaginações da membrana plasmática. Além de realizarem a fotossíntese, algumas espécies (*Nostoc*, *Anabaena*) são capazes de fixar o nitrogênio atmosférico, como fazem muitas bactérias. As cianobactérias fixadoras de nitrogênio têm requisitos nutricionais mínimos, exigindo apenas N<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub>, água, luz e alguns minerais. Em função dessa pouca exigência nutricional, são capazes de colonizar áreas nuas de rocha, de solo, sem qualquer forma de vida, funcionando como excepcionais espécies pioneiras. Em algumas colônias, há inclusive organismos especializados em fixação de nitrogênio, denominados heterocistos. Algumas cianobactérias são tóxicas, produzindo toxinas que podem afetar humanos e causar-lhes a morte em certas condições. Cianobactérias ou algas azuis podem liberar toxinas, como as microcistinas, capazes de afetar órgãos humanos como o fígado, resultando em lesões hepáticas.