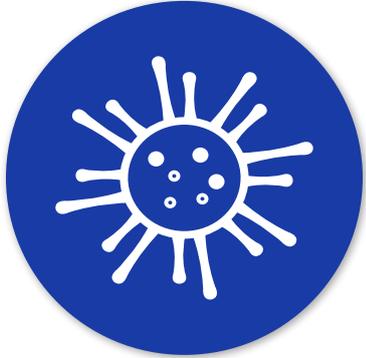




MICROBIOLOGIA



EXERCÍCIOS APROFUNDADOS 2020 - 2022



VÍRUS

Por que os micro-organismos são tão importantes? Há os que causam doenças, participam de relações ecológicas e são usados na indústria! Aprenda sobre eles!

Esta subárea é composta pelos módulos:

- 1. Exercícios Aprofundados: Vírus**
- 2. Exercícios Aprofundados: Reino Monera**
- 3. Exercícios Aprofundados: Protistas**



VÍRUS

1. (UNICID - MEDICINA 2017) Surto de sarampo na Europa levou ao reforço na vacinação. O objetivo é a redução do número de indivíduos susceptíveis na população, para evitar a ocorrência de cadeias de transmissão a partir de casos oriundos de outras localidades.

(www.dn.pt. Adaptado.)

Desde o início do ano de 2015 a Europa vem sofrendo surtos dessa doença contagiosa, causada por um vírus envelopado que afeta principalmente a população infantil. Sua prevenção mais eficaz é por meio da vacinação.

- a. Cite a forma de transmissão e dois principais sintomas do sarampo.
- b. Quanto aos envoltórios presentes, o que diferencia um vírus envelopado de um vírus não envelopado?

2. (UFSC 2017) O HPV (Papilomavírus Humano, do inglês *Human papillomavirus*) é o principal agente causador do câncer de colo de útero e tem transmissão preferencialmente sexual. O HPV pode causar lesões genitais benignas, lesões pré-cancerosas e câncer propriamente dito, principalmente do colo uterino. A vacina é a principal forma de prevenção contra o HPV. Nenhum tratamento erradica o HPV do organismo, mas pode promover a remoção de lesões, a melhora clínica e a redução da transmissão.

Disponível em: <<http://www.dive.sc.gov.br/hpv/>> e <<http://projeto HPV.com.br/projeto HPV/?cat=3>>. [Adaptado] Acesso em: 28 jul. 2016.

Estudo de caso:

Anne iniciou a sua vida sexual aos 15 anos de idade com o jovem Pierre, de 23 anos. Os dois nunca usaram camisinha por jurarem fidelidade. Aos 26 anos Anne foi diagnosticada com uma verruga na genitália externa e uma lesão no colo uterino provocadas pelo HPV. Anne culpou Pierre por ter transmitido o HPV a ela, pois ele era o seu único parceiro sexual. Após a realização do tratamento, o médico afirmou que o vírus havia se estabilizado e que não havia mais lesões no colo uterino, apenas uma pequena cicatriz.

Sobre o assunto, é correto afirmar que:

01. o câncer de colo de útero é caracterizado pelo crescimento desordenado de células do colo do útero, as quais podem invadir outros tecidos e órgãos.
02. curar as lesões provocadas pelo HPV, conforme observado no caso de Anne, significa a eliminação do HPV do organismo.
04. o uso de camisinha é uma medida de prevenção contra a infecção pelo HPV.
08. Anne tinha câncer de colo de útero.
16. não há dúvida de que Pierre teve relações sexuais com outras pessoas durante o relacionamento com Anne.
32. o tratamento das lesões provocadas pelo HPV deve ser feito com o uso de antibióticos para reduzir a população do HPV bacteriano.



3. (UEM 2016) Os estudos sobre vírus e bactérias têm comprovado a grande importância destes organismos nos ecossistemas e sua aplicação em algumas áreas, tais como Medicina, Bioquímica, Genética e Ecologia. Apesar de causarem doenças, podem ser utilizados em tecnologias benéficas às atividades econômicas, como agricultura, pecuária e setores industriais. Sobre vírus e bactérias é correto afirmar:

01. *Bacillus thuringiensis* é uma bactéria de interesse econômico cujos endósporos são utilizados como defensivo agrícola pela “agricultura orgânica”, sendo pulverizado sobre as plantações para combater insetos.

02. Na região Sul, especialmente no Paraná, desenvolveram-se a avicultura e suinocultura inseridas na cadeia produtiva do agronegócio. Além de vacinas e medicamentos, o monitoramento de criadouros de aves e suínos é fundamental para se evitar prejuízos causados por epidemias pela proliferação de vírus e bactérias.

04. A influenza A (H1N1), resultado da combinação do vírus da gripe humana, suína e aviária, é transmitida por via aérea e pelo contato entre pessoas infectadas. A facilidade de contrair a doença e o intenso fluxo de pessoas contribuíram para que a influenza A se espalhasse rapidamente por vários países.

08. Os vírus transmitidos por animais vetores, principalmente os insetos, são chamados genericamente de arbovírus. *Aedes aegypti* é o importante vetor viral responsável pela transmissão dos vírus da dengue, febre amarela silvestre e urbana, chikungunya e Zika vírus.

16. Na indústria alimentícia, a fermentação realizada por bactérias é largamente utilizada na produção

de alimentos lácteos. Na produção de queijo, são inoculadas diferentes linhagens de bactérias correspondentes ao tipo de queijo que se quer obter. Os queijos tipo suíço e o cheddar são amadurecidos com bactérias lácticas que crescem aerobicamente.

4. (UEM 2016) Sobre vírus é correto afirmar que

01. a encefalopatia espongiforme bovina (doença da vaca louca) é causada por um prion que degenera o cérebro do animal contaminado por moléculas deste prion.

02. os bacteriófagos podem se replicar para produzir milhares de partículas virais. Esse processo ocorre por fissão binária.

04. o tratamento de infecções virais é feito com antibióticos, antiinflamatórios e antivirais.

08. os retrovírus, entre eles o causador da AIDS, são assim conhecidos porque o RNA genômico é transcrito em DNA, sendo que no final do processo o RNA usado como molde é degradado.

16. hepatite B é uma infecção viral transmitida por transfusão sanguínea, agulhas contaminadas e relação sexual.

5. (UEL 2016) Leia o texto a seguir.

De origem africana, o vírus Chikungunya (ou VCHIK) chegou recentemente às Américas, incluindo o Brasil. Em nosso país, ele poderá se tornar um caso sério de saúde pública porque pode ser transmitido pelos mosquitos *Aedes aegypti* e *Aedes albopictus*, por apresentar um elevado número de vírus no sangue na fase aguda da doença e pela falta de imunidade da população brasileira. O genoma desse vírus é composto de uma molécula de ácido ribonucleico (RNA) de cadeia

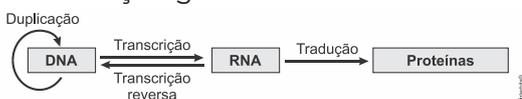


simples. Assim que invade o citoplasma da célula hospedeira, esse RNA costuma servir de molde para a síntese das proteínas responsáveis pela sua replicação e pela formação do seu envoltório viral. Ao contrário dos retrovírus, como o HIV, ele não produz transcriptase reversa. Além disso, este tipo de vírus costuma apresentar alta taxa de erros em sua replicação, o que aumenta a chance de que algumas de suas variantes se adaptem a novas condições ambientais.

(Adaptado de: <<http://cienciahoje.uol.com.br/revista-ch/2015/325/virus-chikungunya-uma-nova-ameaca>>. Acesso em: 31 ago. 2015.)

Com base no texto e nos conhecimentos sobre genética e evolução, responda aos itens a seguir.

a. O esquema a seguir é uma representação simplificada de como a maioria dos organismos vivos da Terra, como bactérias, eucariotos, retrovírus etc., se replicam e expressam a informação genética.



Reproduza o esquema incluindo as informações referentes à forma de replicação e à expressão gênica dos vírus semelhantes ao Chikungunya.

b. Dentro da teoria evolutiva moderna, de que forma a mutação contribui para o processo evolucionário?

6. (UEM 2016) No reservatório de água do jardim de uma escola foram encontradas muitas larvas de um animal. Após pesquisas sobre essas larvas, verificou-se tratar de animal dioico com fecundação interna e desenvolvimento holometábolo,

com sistema circulatório aberto, túbulos de Malpighi como órgão excretor, e hematófago. Este fato preocupou demasiadamente os dirigentes da escola, por entenderem que o animal encontrado poderia ser causador de epidemia viral nos estudantes e nos moradores do entorno da escola.

Sobre o assunto, assinale o que for correto.

01. A preocupação dos diretores se deve ao fato de que o animal caracterizado pode ser transmissor de vários vírus diferentes causadores de doenças em humanos, como vírus da dengue, da zika, da chikungunya e da febre amarela.

02. O entendimento dos diretores está incorreto, pois as características citadas no enunciado descrevem um animal pertencente ao grupo dos platelmintos, causadores de esquistossomose.

04. Alunos que venham a desenvolver doenças transmitidas pelo animal encontrado na água do jardim da escola devem ser tratados com antibióticos, pois estes matarão os agentes infecciosos.

08. Apesar de os vírus causarem várias moléstias à saúde humana, eles são úteis na biotecnologia como vetores de genes de interesse (por exemplo, nos casos de geneterapia).

16. A melhor medida para a prevenção da epidemia viral suspeitada pelos diretores foi o uso obrigatório de álcool em gel pelos estudantes e professores para a higienização das mãos e a diminuição dos vírus na comunidade.

7. (USCS - MEDICINA 2016) Epidemias causadas por vírus transmitidos pelo mosquito *Aedes aegypti* são motivos de preocupação crescente por parte dos órgãos governamentais responsáveis pela saúde pública. Em um determinado



anúncio, foi divulgada a seguinte informação: “O mosquito da dengue, agora, também transmite o vírus da zika e da chikungunya”.

Explique, resumidamente, como ocorre a multiplicação dos vírus nos organismos hospedeiros.

O termo “agora”, citado no anúncio, não está plenamente de acordo com o processo evolutivo dos organismos. Justifique tal afirmação, baseando-se no principal conceito darwinista sobre evolução.

8. (UEPG 2016) Com relação à doença, seu agente causador e/ou suas características, assinale o que for correto.

01. Dengue. Causada por vírus, esta doença possui como vetor a fêmea hematófaga do mosquito *Aedes aegypti* e apresenta como principais sintomas dores nas articulações, febre alta e manchas vermelhas na pele, entre outros.

02. Toxoplasmose. Causada por um protozoário, esta doença é especialmente grave em gestantes, pois o parasita pode passar para o feto e prejudicar o sistema nervoso do bebê. Geralmente, a transmissão ocorre pela ingestão de cistos do parasita presente nas fezes de gatos.

04. Sífilis. Causada pelo vírus do gênero *Rickettsia*, trata-se de uma doença sexualmente transmissível, a qual pode ser evitada com o uso de contraceptivos e vacinas periódicas, com doses iniciadas na adolescência.

08. Botulismo. Causada por um fungo, sua forma de transmissão é pela ingestão de água ou alimentos contaminados. Pode causar desde febre e náusea até a conhecida paralisia infantil, quando o agente causador da doença cai na corrente sanguínea e vai ao sistema nervoso central.

16. Coqueluche. Causada pelo protozoário *Bordetella pertussis*, tem como característica a inflamação crônica do fígado e comumente apresenta quadros de febre e icterícia (pele amarelada). A transmissão ocorre pela ingestão de água e alimentos contaminados.

9. (UEM 2016) A dengue, transmitida pelo mosquito *Aedes aegypti*, tem sido preocupação constante no Paraná, devido ao grande número de casos confirmados nos últimos anos. Entre agosto de 2013 e julho de 2014, em um período de, aproximadamente, 360 dias, foram confirmados em torno de 20 mil casos; entre agosto de 2014 e julho de 2015, em um período de, aproximadamente, 360 dias, foram confirmados 36 mil casos e, entre agosto de 2015 e março de 2016, em um período de, aproximadamente, 240 dias, foram confirmados em torno de 24 mil casos

(dados retirados de www.dengue.pr.gov.br, acessado em 15/04/2016).

Com base nas informações fornecidas e nos conhecimentos sobre *Aedes aegypti*, assinale o que for correto.

01. O número de casos confirmados de dengue entre agosto de 2014 e julho de 2015 aumentou em torno de 80% com relação ao número de casos confirmados no período entre agosto de 2013 e julho de 2014.

02. *Aedes aegypti* é um artrópode de desenvolvimento holometábolo.



04.O número de casos confirmados entre agosto de 2015 e março de 2016 corresponde a, aproximadamente, 30% do número total de casos confirmados de dengue entre agosto de 2013 e março de 2016.

08.O número médio de casos confirmados por dia sofreu uma grande redução no período entre agosto de 2015 e março de 2016, quando comparado com o número médio de casos confirmados por dia no período entre agosto de 2014 e julho de 2015.

16.O corpo de *Aedes aegypti* é dividido em cefalotórax e abdome, e a reprodução se dá através de fecundação externa, já que a fêmea e o macho depositam seus gametas na água parada, onde a fecundação ocorre.

10. (UEM 2016) As variedades de vírus da gripe são caracterizadas pelos dois tipos de espículas que apresentam, N e H. Já foram catalogados nove tipos de neuraminidases (espículas N). e dezesseis tipos de hemaglutininas (espículas H). Assinale o que for correto.

01.O vírus H1N1 é uma das variedades de vírus da gripe dentre as 144 combinações possíveis de espículas N e H.

02.Os vírus da gripe, em geral, têm forma esférica e apresentam um envelope lipoproteico externo envolvendo um nucleocapsídeo que contém oito moléculas diferentes de RNA.

04.Se numa determinada população foram identificadas cinco variedades de vírus da gripe, sendo duas delas consideradas muito perigosas, a chance de um indivíduo dessa população, que contraiu uma das variedades, estar com a gripe muito perigosa é de 4%.

08.Se 40% das pessoas de uma

determinada população foram vacinadas contra a gripe H1N1, e sabendo-se que 10% dessas pessoas vacinadas foram diagnosticadas com diabetes, então a probabilidade de que uma pessoa selecionada ao acaso tenha sido vacinada contra a gripe H1N1 e seja diabética é de 4%.

16.Os vírus são organismos celulares considerados parasitas intracelulares obrigatórios, ou seja, necessitam de outras células para se reproduzirem.

11. (UNIFIMES - MEDICINA 2016) Pesquisadores da Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz) descobriram que os mosquitos fêmeas vetores (*Aedes aegypti*) infectados pelo vírus da dengue ficam até três vezes mais sedentos de sangue do que o normal. Descobriu-se também que esses mosquitos infectados pelo vírus vivem 15 dias – contra 30 dias dos não infectados – e põem 60% menos ovos.

(Folha de S.Paulo, 04.09.2013. Adaptado.)

a. Além de servir como alimento para o mosquito, por que o sangue é necessário para a reprodução do *A. aegypti*? Além das fases de ovo e adulto, cite outra fase que ocorre durante o desenvolvimento do mosquito *A. aegypti*.

b. São conhecidos quatro tipos (cepas) de vírus causadores da dengue, transmitidos principalmente pelo mosquito *A. aegypti*. Com base na genética, cite o fator evolutivo que promoveu o surgimento desses tipos de vírus. Como um mosquito não infectado consegue infectar-se com o vírus da dengue?



12. (UNICAMP 2015) O vírus Ebola foi isolado em 1976, após uma epidemia de febre hemorrágica ocorrida em vilas do noroeste do Zaire, perto do rio Ebola. Esse vírus está associado a um quadro de febre hemorrágica extremamente letal, que acomete as células hepáticas e o sistema retículoendotelial. O surto atual na África Ocidental (cujos primeiros casos foram notificados em março de 2014) é o maior e mais complexo desde a descoberta do vírus. Os morcegos são considerados um dos reservatórios naturais do vírus. Sabe-se que a fábrica onde surgiram os primeiros casos dos surtos de 1976 e 1979 era o habitat de vários morcegos. Hoje o vírus é transmitido de pessoa para pessoa.

- a. Como é a estrutura de um vírus? Dê exemplo de duas zoonoses virais.
- b. Compare as formas de transmissão do vírus Ebola e do vírus da gripe.

13. (UFES 2015) Em 2014, a imprensa noticiou exaustivamente o surto de febre hemorrágica provocada pelo vírus ebola. Os vírus são organismos bastante peculiares em relação à sua estrutura corporal e à sua reprodução e, muitas vezes, não são considerados seres vivos. No que se refere aos vírus, explique

- a. o que diferencia o corpo de um vírus do corpo dos demais organismos vivos;
- b. como se reproduzem os vírus de RNA;
- c. o motivo pelo qual parte da comunidade científica não considera vírus como ser vivo.

14. (UFU 2015) Os casos de sarampo nos Estados Unidos chamam atenção para os direitos dos grupos antivacinação. Com o aperfeiçoamento e a popularização das imunizações, ele foi controlado na maioria dos países. Em dezembro do ano passado, no entanto, o sarampo ressurgiu. Até agora, no total, 121 pessoas foram identificadas com a doença. A origem do surto está associada ao crescente espaço conquistado por grupos adeptos do movimento antivacinação, avessos à imunização.

LOPES, A. D.; MELO, C. Surto de imprudência. Revista Veja, Editora Abril, edição 2413, ano 48, nº 7, 18 fev.2015, p. 68-71 (Adaptado).

- a. Qual é o agente etiológico e a forma de transmissão da doença em discussão pelo grupo adepto do movimento antivacinação?
- b. Descreva o mecanismo da imunização contra a doença por meio de vacina.
- c. Agentes de saúde afirmam que apenas os lactentes cujas mães já tiveram sarampo ou foram vacinadas possuem, temporariamente, anticorpos que conferem imunidade, geralmente ao longo do primeiro ano de vida. Por que isso é possível?

15. (UFPR 2015) O recente surto do vírus Ebola na África Ocidental é considerado o pior da história. As primeiras células afetadas pelo contágio do vírus são exatamente aquelas fundamentais para a



resposta imune do organismo, pois são as que primeiramente reconhecem que algo estranho entrou no corpo. A vacina VSV, em fase de testes, pode ajudar a combater futuros surtos de Ebola. Ela é produzida a partir de um vetor viral semelhante ao vírus da raiva. Neste vetor foi removido o gene que codifica a glicoproteína do vírus VSV e inserido o gene que codifica a glicoproteína do vírus Ebola. A vacina tem, portanto, uma glicoproteína Ebola na superfície, mas não se comporta como o vírus Ebola.

Adaptado de: Scientific American Brasil, 29 de julho de 2014
<http://www2.uol.com.br/sciam/noticias/ebola.html> acessado em 17/08/2014

- a. Que células do organismo fundamentais para a resposta imune são primeiramente afetadas pelo vírus Ebola?
- b. Qual a importância da vacina possuir em sua superfície a glicoproteína do vírus Ebola?
- c. Por que a vacina VSV não se comporta como o vírus Ebola?

16. (UEMA 2015) Uma epidemia mortal tem assolado Libéria, Guiné e Serra Leoa, países pertencentes ao continente africano. Trata-se de uma febre grave do tipo hemorrágica transmitida pelo vírus ebola. Surtos semelhantes já atingiram este continente em outras ocasiões, precisamente nos anos 1995, 2000 e 2007. Não existe tratamento específico para combater o vírus ebola e a transmissão da doença ocorre por meio do contato com sangue, sêmen, saliva, lágrimas e suor de pessoas infectadas.

Fonte: LINHARES, Sergio; GEWANDJNAJDER, Fernando. Biologia hoje. São Paulo: Ática, 2011.

Descreva as medidas profiláticas que devem ser adotadas com o objetivo de diminuir o avanço do vírus ebola.

17. (UEM 2015) Sobre as doenças causadas por vírus, bactérias, protozoários e vermes, assinale a(s) alternativa(s) correta(s).

01. A toxoplasmose é causada pelo protozoário sarcodino *Toxoplasma gondii* e transmitida por um mosquito do gênero *Anopheles*, conhecido popularmente como mosquito-prego.

02. A teníase é causada pela ingestão de ovos de *Taenia solium* presentes na carne bovina infectada.

04. O Ebola é uma bactéria que causa uma doença altamente infecciosa transmitida apenas entre humanos.

08. A Aids contribui para o aumento dos casos de tuberculose, pois o vírus HIV ataca os linfócitos, facilitando a infecção por agentes causadores de doenças oportunistas.

16. A esquistossomose é adquirida em meio aquático, em que a cercária penetra ativamente na pele do homem.

18. (UEM 2016) O diagnóstico da dengue pode ser feito por meio do ensaio enzimático IgM. Tal teste tem 90% de chance de dar positivo quando o paciente tem, de fato, a doença. No entanto, o teste retorna falso-positivo em 2% dos casos. Considere que em determinado grupo de pessoas apenas 1% está infectado com dengue e assinale o que for correto.



01. Nesse grupo, o teste fornece um falso-negativo para 10% das pessoas que têm a doença.

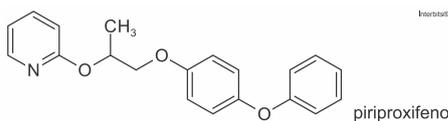
02. O teste IgM retorna positivo para mais de 2,1% das pessoas do grupo.

04. Dentre as pessoas desse grupo, pessoas cujo teste deu positivo, existem mais infectadas do que não infectadas.

08. Uma pessoa desse grupo, pessoa cujo teste deu positivo, tem menos de 50% de chance de estar infectada.

16. A dengue é uma doença causada por vírus da família dos flavivírus, comumente conhecidos como arbovírus.

19. (UEM 2016) Alguns meios de comunicação veicularam que o Zika vírus não seria o responsável pelo surto de microcefalia no Brasil, e sim um larvicida, o piriproxifeno, que estaria sendo adicionado à água potável em regiões de alta concentração de *Aedes aegypti*, como em Pernambuco. A substância tem o objetivo de causar alterações no mosquito, impedindo que ele se desenvolva.



Sobre o assunto, assinale o que for correto.

01. Antibióticos são muito eficazes contra o Zika vírus, porém o impacto da epidemia é consequência da inexistência de ligação de hidrogênio entre as duplas hélices do DNA da estrutura do vírus em decorrência da ação do piriproxifeno.

02. O piriproxifeno apresenta uma função imina, derivada da amônia, na qual três hidrogênios foram substituídos por carbonos.

04. O piriproxifeno apresenta função éter, caracterizada por apresentar o oxigênio diretamente ligado a duas

cadeias carbônicas.

08. A alta concentração de *Aedes aegypti* se deve tanto ao fato de o mosquito ser hermafrodita como também ao fato de a distribuição do oxigênio ser facilitada pelo pseudoceleoma.

16. O encéfalo humano se forma no início do desenvolvimento embrionário como uma dilatação da região anterior do tubo nervoso, que se diferencia em três regiões: prosencéfalo, mesencéfalo e rombencéfalo.

20. (UEM 2016) A dengue tem deixado vários municípios brasileiros em estado de alerta. Essa doença constitui um sério problema de saúde pública. Sobre esse tema, assinale o que for correto. (Dada a densidade da solução de NaClO = 1 g/ml)

01. O mosquito transmissor da dengue (*Aedes aegypti*) é classificado como holometábolo, ou seja, do seu ovo eclode uma larva que passa por inúmeras transformações até se tornar um indivíduo adulto.

02. Quem já teve dengue, mesmo na forma assintomática, ou quem é portador de doenças crônicas, tem mais chances de desenvolver a dengue hemorrágica.

04. Ao sinal dos sintomas da dengue, um paciente deve consumir AAS (ácido acetilsalicílico – C₉H₇OH), que é uma substância inorgânica.

08. *Aedes aegypti* pode desenvolver-se em piscinas tratadas com NaClO (hipoclorito de sódio), pois essa substância química é um tipo de hidróxido sem eficiência no combate às larvas do mosquito.

16. Uma solução de NaClO 10% (m/m) equivale a uma solução de NaClO 1 mol/L.



GABARITO

1: a) O vírus causador do sarampo é transmitido diretamente entre humanos por meio de gotículas liberadas em espirros e na tosse, por secreções nasais e da garganta, bem como através de objetos contaminados tais como talheres, copos, roupas, toalhas, etc.

O sarampo provoca tosse, coriza, inflamação ocular, dor de garganta, febre e erupções cutâneas com manchas vermelhas.

b) Um vírus envelopado tem o seu capsídeo envolvido externamente por um revestimento membranoso, do tipo lipoproteico. Os vírus não envelopados não apresentam esse revestimento membranoso. As proteínas imersas no envelope lipídico dos vírus envelopados são próprias de cada tipo de vírus.

2: 01 + 04 = 05.

[02] Incorreta. O tratamento reduziu a carga viral no organismo de Anne.

[08] Incorreta. Anne não desenvolveu câncer de colo de útero.

[16] Incorreta. Não se pode afirmar que Pierre teve relações extraconjugais durante o relacionamento com Anne.

[32] Incorreta. Antibióticos somente têm efeito sobre células vivas. Os vírus não apresentam estrutura celular.

3: 01 + 02 + 04 = 07.

O *Bacillus thuringiensis* é uma bactéria utilizada capaz de esporular e produzir proteínas com efeitos de inseticida sobre plantas. O aumento da avicultura e suinocultura na região Sul do Brasil enfatizou a importância de vacinas, medicamentos e monitoramento constante destes criadouros contra a proliferação de vírus e bactérias. A influenza A (H1N1) possui combinações entre vírus da gripe humana, suína ou aviária, disseminando-se rapidamente, pois é transmitida por via aérea e contato direto entre pessoas infectadas. Arbovírus é o termo utilizado para um vírus transmitido ao ser humano através de insetos. O vetor da febre amarela silvestre não é o *Aedes aegypti*, mas o mosquito do gênero *Haemagogus*. A produção de queijos é realizada através da fermentação láctea (processo anaeróbico), de diferentes tipos de bactérias e fungos.

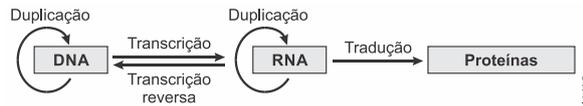
4: 08 + 16 = 24.

[01] Incorreta: A doença da vaca louca é causada por um príon alterado por mutação.

[02] Incorreta: Os vírus bacteriófagos não sofrem bipartição. Eles são produzidos pelas bactérias hospedeiras.

[04] Os antibióticos não apresentam efeito sobre os vírus, porque estes não apresentam metabolismo próprio, capacidade de crescimento ou reprodução independente de células.

5: a) O esquema reproduzido deverá ser:



b) A mutação é a fonte de novos genes, ou seja, ela aumenta a variabilidade (ou diversidade) genética das espécies.

Resposta alternativa: A mutação é a fonte de novos alelos e ela pode criar variantes capazes de se adaptarem a novas condições ambientais.

6: 01 + 08 = 09.

[02] Incorreto: As características citadas no enunciado descrevem um inseto que se alimenta de sangue. Por exemplo: mosquitos.

[04] Incorreto: Antibióticos são medicamentos inócuos contra vírus.

[16] Incorreto: A melhor medida para a prevenção de uma epidemia viral suspeitada é evitar a formação de criadouros de mosquito, tais como, coleções de água parada.

7: a) Os vírus são estruturas acelulares que utilizam o maquinário biológico das células hospedeiras para se multiplicar. As células hospedeiras são comandadas pelo material genético viral (DNA ou RNA).

b) Segundo os princípios darwinistas sobre evolução, os mosquitos já eram capazes de transmitir os diferentes tipos de vírus.

8: 01 + 02 = 03.



[01] Verdadeiro. A dengue é uma doença causada por vírus, transmitida através da picada da fêmea do mosquito *Aedes aegypti*. Os principais sintomas são dores nas articulações, febre, manchas na pele, dores de cabeça e cansaço.

[02] Verdadeiro. A toxoplasmose é uma doença causada por protozoário, sendo transmitida ao ser humano por ingestão de cistos do parasita liberados nas fezes de felinos e outros animais. A ingestão por mulheres grávidas pode ser passada para o feto, afetando seu sistema nervoso.

[04] Falso. A sífilis é causada por bactéria, transmitida sexualmente, de mãe para o feto ou transfusão de sangue. Pode ser evitada com o uso de preservativos e outras precauções. Não existe vacina, apenas tratamento com antibiótico.

[08] Falso. O botulismo é causado por bactéria, através de alimentos contaminados, causando problemas neurológicos e/ou gastrointestinais.

[16] Falso. A coqueluche é causada por bactéria, afetando o sistema respiratório. A transmissão ocorre por contato direto com pessoas infectadas ou objetos contaminados.

9: $01 + 02 + 04 = 07$.

[16] Incorreto: O corpo do inseto *Aedes aegypti* é subdividido em cabeça, tórax e abdome, e sua reprodução se dá por fecundação interna e desenvolvimento indireto com metamorfose completa (holometábolo).

10: $01 + 02 + 08 = 11$.

[01] Correta. Os vírus da gripe são caracterizados pelas diversas combinações de espículas N (neuramidase) e H (hemaglutinina), sendo a gripe H1N1 umas dessas variedades.

[02] Correta. Os vírus da gripe apresentam, na maioria, forma esférica, composta por um envelope lipoproteico externo que envolve o nucleocapsídeo (capsídeo proteico mais oito tipos diferentes de RNA).

[04] Incorreta. Sem que haja diferença de contágio e mesmo tipo de exposição aos vírus, adquirir qualquer um dos cinco tipos de vírus apresenta a mesma probabilidade, de 20% cada.

[08] Correta. Já em uma população em que 40% das pessoas foram vacinadas contra a gripe H1N1 e, destas, 10% eram diabéticas, a probabilidade de um diabético ter sido vacinado contra a gripe H1N1 é de 4% (10% ou 0,10 de diabéticos multiplicados por 40% ou 0,40 de pessoas vacinadas).

[16] Incorreta. Os vírus ainda não são considerados organismos celulares.

11: a) O sangue ingerido pelas fêmeas do mosquito *A. aegypti* contribui para a produção dos óvulos. Durante o desenvolvimento holometábolo dos mosquitos ocorrem as seguintes fases: ovo, larva, pupa e adulto (imago).

b) Os subtipos de vírus da dengue surgem por mutações ocorridas no material genético dos vírus preexistentes. Os mosquitos infectam-se com os vírus sugando o sangue contaminado de pessoas portadoras do vírus da dengue

12: a) Os vírus são formados por um capsídeo de proteínas, com ou sem, envelope membranoso, envolvendo o seu material genético. O material genético viral é constituído, geralmente, por DNA ou RNA. São exemplos de zoonoses virais a dengue, febre amarela, raiva, hantavirose, entre outras.

b) O vírus ebola é transmitido de pessoa a pessoa através de secreções corpóreas e sangue contaminado. As secreções incluem saliva, suor, urina, fezes e esperma. O vírus da gripe é transmitido por meio de gotículas eliminadas pela tosse, espirro e catarro, além do contato com as mãos e objetos contaminados, tais como, copos, talheres, roupas, etc.

13: a) Vírus é uma partícula (nucleocapsídeo) constituída de uma cápsula proteica (capsídeo) que envolve o ácido nucleico; ou seja, seu corpo não é formado por célula(s), como o dos demais organismos vivos.

b) Os vírus de RNA parasitam células de outros organismos e utilizam as estruturas intracelulares dessas células para multiplicar o material genético viral e sintetizar o capsídeo.

c) O motivo é o fato de os vírus não terem capacidade de autoduplicar seu material genético, ou seja, para duplicar seu material genético eles usam as estruturas das células hospedeiras.

14: a) O sarampo é causado por vírus e transmitido entre as pessoas por meio de gotículas exaladas durante a tosse e também através de secreções nasais e faringianas dos doentes.

b) As vacinas contêm antígenos atenuados, mortos ou toxoides que estimulam o organismo a produzir anticorpos e desenvolver linfócitos de memória.



c) Os anticorpos produzidos pela mãe passam para o filho através da placenta e da amamentação.

15: a) As primeiras células do sistema imune afetadas pelo vírus Ebola são os monócitos, macrófagos e células dendríticas.

b) A vacina contém o antígeno (glicoproteína) do vírus Ebola que induz o sistema imunológico humano a produzir anticorpos específicos contra o vírus e desenvolver células de memória.

c) A vacina VSV não foi produzida a partir do vírus Ebola e, portanto, não pode apresentar o comportamento desse vírus no organismo humano.

16: São medidas profiláticas para diminuir o avanço do vírus ebola: isolamento e tratamento dos doentes, utilizar kits de proteção quando em contato com os doentes, evitar a ingestão de carne de caça, evitar o contato com as secreções dos doentes (sangue, suor, esperma, fezes, urina), incinerar as roupas dos mortos, evitar aglomerações nos locais onde há surto ou epidemia da febre hemorrágica, entre outras medidas.

17: 08 + 16 = 24.

[01] Falsa. A toxoplasmose é causada pelo protozoário esporozoário *Toxoplasma gondii* e transmitido, principalmente, pelas fezes de gato.

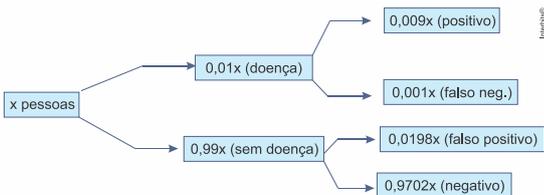
[02] Falsa. A teníase é causada pela ingestão de larvas cisticercos de *Taenia solium*, presentes na carne suína mal cozida.

[04] Falsa. O Ebola é um vírus que causa uma febre hemorrágica transmitida entre humanos e entre animais, tais como morcegos, cervos, porcos, macacos, etc.

18: 01 + 02 + 08 + 16 = 27.

[Resposta do ponto de vista da disciplina de Matemática]

Construindo, inicialmente, um esquema com as informações do enunciado.



[01] Verdadeira, pois se a chance de dar positivo quando o paciente tem a doença, a chance de dar um falso negativo é de 10% para os pacientes que tem a doença.

[02] Verdadeira, pois $0,009x + 0,0198x = 2,88\%$

[04] Falsa, pois $0,009x < 0,0198x$.

[08] Verdadeira, pois

$$\frac{0,009x}{0,009x + 0,0198x} = 31,25\% < 50\%$$

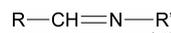
[Resposta do ponto de vista da disciplina de Biologia]

[16] Verdadeira. Os quatro subtipos de vírus causadores da dengue pertencem à família flavivírus e são conhecidos como arbovírus, isto é, vírus transmitidos por artrópodes. No caso, fêmeas infectadas dos mosquitos da espécie *Aedes aegypti*.

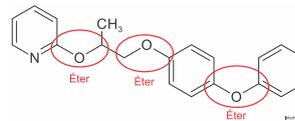
19: 02 + 04 + 16 = 22.

[Resposta do ponto de vista da disciplina de Química]

[02] Correta. O piroproxifeno apresenta uma função imina, derivada da amônia.



[04] Correta. O piroproxifeno apresenta função éter, caracterizada por apresentar o oxigênio diretamente ligado a dois átomos de carbono.



[Resposta do ponto de vista da disciplina de Biologia]

[01] Incorreta: Antibióticos são ineficazes no combate às infecções virais. O vírus causador da zika contém RNA como material genético.

[08] Incorreta: O mosquito *Aedes aegypti* é um inseto dioico e celomado. A distribuição do oxigênio pelo corpo desse animal é feita por meio de traqueias.

20: 01 + 02 = 03.

[Resposta do ponto de vista da disciplina de Química]

[04] Incorreta. O AAS (ácido acetilsalicílico – C_9H_7OH) é uma substância orgânica.

[08] Incorreta. O *Aedes aegypti* não pode desenvolver-se em piscinas tratadas com NaClO (hipoclorito de sódio), pois essa substância química é um tipo de sal eficiente no combate às larvas do mosquito. Na água o hipoclorito de sódio ($NaClO$) dissocia-se ionicamente em Na^+ e ClO^- . O ânion hipoclorito (ClO^-) hidrolisa-se formando ácido hipocloroso.

