Questão 01

Os primeiros animais surgiram nos mares e eram invertebrados de corpo mole. À medida que o tapete verde desenvolvia-se sobre a Terra, outro grupo de criaturas vivas – os artrópodes – chegava do mar para desfrutar dessa nova e enorme massa de alimentos. Os primeiros artrópodes que emergiram foram talvez os miriápodes primitivos, que atingiam aproximadamente dois metros de comprimento e apresentavam até duzentas patas. Depois vieram as lacraias, as aranhas e os escorpiões. Tempos depois, surgiram as libélulas gigantes, um dos primeiros insetos a voar, com até setenta centímetros de envergadura. O voo foi, talvez, desenvolvido para que esses insetos escapassem dos animais predadores, que os espreitavam no chão. As baratas, os gafanhotos e os grilos também faziam parte dos conjuntos de primeiros insetos que apareceram.

Considerando os animais citados no texto, podemos afirmar que

(A) todos possuem asas, corpo mole e segmentado.

(B) as lacraias apresentam endoesqueleto calcário e patas articuladas.

(C) os gafanhotos, os grilos e as aranhas possuem um par de antenas e quatro pares de patas.

(D) as libélulas possuem exoesqueleto, três pares de patas e corpo segmentado em cabeça, tórax e abdome.

(E) as baratas, as aranhas e os escorpiões apresentam glândulas de veneno, exoesqueleto e corpo não segmentado.

Leia o texto para responder às questões de números **06** a **08**.

A Organização das Nações Unidas (ONU) declarou 2019 como sendo o Ano Internacional da Tabela Periódica dos Elementos Químicos (IYPT 2019, em inglês).

Um dos principais motivos para a comemoração é que em 2019 completamos 150 anos desde a primeira tabela de Dmitry Mendeleev. Ele, na tentativa de organizar os elementos químicos conhecidos na época, inspirou-se em cartas do baralho que usava para jogar paciência e fez algo parecido com os elementos. Pegou fichas brancas e nelas escreveu o símbolo dos elementos químicos conhecidos e uma curta lista de suas propriedades químicas. Passou então a se concentrar sobre aquelas fichas e num dado momento, foi vencido pela exaustão e adormeceu, tendo um sonho em que via uma tabela na qual os elementos se encaixavam exatamente como pretendia. Ao despertar do sono, escreveu imediatamente essa tabela. Ele compreendeu que, quando os elementos eram escritos numa ordem crescente de massa atômica, várias propriedades químicas se repetiam em intervalos regulares (periódicos). Por isso, a sua descoberta recebeu o nome de Tabela Periódica dos Elementos.

O mais impressionante dessa descoberta e que fez com que ele fosse levado a sério pela comunidade científica foi que ele deixou alguns espaços vagos, dizendo que nenhum elemento se encaixava ali porque eles ainda não haviam sido descobertos, mas que ainda seriam. Além disso, ele especificou até mesmo quais seriam as propriedades desses elementos químicos ainda não descobertos. E, impressionantemente, foi o que realmente aconteceu. Após a publicação de sua tabela, os elementos germânio, gálio e escândio foram descobertos e possuíam as propriedades descritas por ele.

Atualmente, a Tabela Periódica dos Elementos Químicos está organizada em ordem crescente de número atômico (Z), porque, na realidade, não são as massas atômicas que definem as propriedades de cada elemento, mas sim o número atômico.

Apesar de terem sofrido vários ajustes ao longo dos anos, as Tabelas Periódicas modernas continuam baseadas sobre a estrutura essencial criada por Mendeleev.

No ano de 1955, um novo elemento químico foi descoberto, tendo número atômico 101, sendo instável e sujeito a sofrer fissão nuclear espontânea. Ele recebeu o nome de mendelévio, em homenagem a esse grande cientista.

<https://tinyurl.com/y9pwfcuw> Acesso em: 21.10.2018. Adaptado. Original colorido.

Questão 06

De acordo com o texto, assinale a alternativa correta.

(A) Mendeleev construía seus baralhos para jogar paciência.

(B) O baralho de Mendeleev continha os elementos químicos conhecidos na época.

(C) Na Tabela de Mendeleev, os elementos estão organizados em ordem crescente de número atômico.

(D) A Tabela Periódica, recebeu esse nome porque as propriedades dos elementos, na organização elaborada por Mendeleev, repetiam-se periodicamente.

(E) A Tabela Periódica, usada nos dias de hoje, ainda é igual à primeira tabela de Mendeleev com os elementos em ordem crescente de massas atômicas.

Questão 07

Mendeleev deixou, em sua Tabela, espaços vazios,

(A) pois havia sonhado com novos elementos químicos e passou a pesquisá-los.

(B) porque previa a descoberta de novos elementos químicos, o que realmente ocorreu posteriormente.

(C) que foram preenchidos por novos elementos, com características diferentes das previstas por ele.

(D) porque não existiam elementos que apresentassem as massas atômicas que deveriam ocupá-los.

(E) para serem preenchidos por elementos químicos que havia descoberto, pouco antes de sonhar com a tabela.

Questão 08

O elemento químico, cujo nome é em homenagem a esse grande cientista, apresenta

(A) número atômico igual a 258.

(B) número de massa igual a 101.

(C) estabilidade nuclear.

(D) número de prótons igual a 101.

(E) estabilidade na sua eletrosfera.

Questão 13

Durante o ciclo lunar de aproximadamente quatro semanas, observa-se uma mudança no diâmetro da Lua, quando a vemos de um mesmo local da superfície da Terra e sob a mesma altura no céu, relativamente ao horizonte.

A imagem apresenta uma montagem que permite a comparação desses diferentes tamanhos no decorrer de um ciclo completo.

<https://tinyurl.com/ya2euf2z> Acesso em: 11.11.2018.

Admitindo que:

- a metade esquerda da imagem corresponde ao maior diâmetro observável da Lua; e
- a metade direita da imagem corresponde ao menor diâmetro observável da Lua.

Podemos dizer que a parte esquerda e a parte direita da imagem correspondem, nesta ordem, ao momento em que a Lua se encontra em seu

(A) apogeu e perigeu.

(B) afélio e periélio.

(C) periélio e afélio.

(D) perigeu e afélio.

(E) perigeu e apogeu.

Questão 18

Em uma região com alta incidência de doenças parasitárias, os alunos de uma escola técnica, na tentativa de diminuir a ocorrência de novos casos e colaborar com o Centro de Saúde local, elaboraram uma lista de medidas de prevenção e combate a essas doenças.

Entre essas medidas, constavam as seguintes:

I. Andar sempre calçado.

II. Ferver e filtrar a água antes de tomá-la.

III. Promover uma campanha de vacinação.

IV. Aconselhar o uso controlado de inseticidas.

V. Lavar muito bem frutas e verduras antes de as ingerir.

Assinale a alternativa que associa corretamente a medida mais eficiente para prevenir, respectivamente, ascaridíase e ancilostomíase.

(A) IV e II.

(B) II e I.

(C) III e V.

(D) I e III.

(E) V e IV.

Questão 20

A planta comigo-ninguém-pode é uma herbácea muito cultivada em residências e em estabelecimentos comerciais. Suas folhas são muito vistosas, com áreas verdes e manchas esbranquiçadas características, o que geralmente, em Biologia, é interpretado como um sinal de alerta para os animais, sinalizando-as como plantas potencialmente tóxicas.

A mastigação, ainda que de pequenas porções, de folhas ou pecíolos dessa planta, às vezes causa intensa irritação na boca, faringe e laringe, com inchaço da língua e estreitamento da passagem de ar nas vias aéreas superiores. Dependendo da gravidade da reação do organismo, pode ocorrer morte por asfixia.

A irritação e o inchaço são consequências de um processo alérgico causado por alguns componentes encontrados apenas em certas células da planta. Um desses componentes é o oxalato de cálcio, que se apresenta no formato, de longos cristais reunidos em feixes. O outro componente é o suco vacuolar, que banha os cristais e contém uma proteína com atividade enzimática. Os cristais, por terem extremidades cortantes, perfuram a mucosa bucal, permitindo a penetração do suco vacuolar. A proteína do suco provoca o rompimento das membranas celulares das células da mucosa bucal, que liberam histamina e outras substâncias, que desencadeiam o processo alérgico.

(LOPES, SÔNIA. Bio: Volume 2. Saraiva, 2006. Adaptado)

Planta comigo-ninguém-pode

De acordo com o texto, é correto afirmar sobre a planta citada que

(A) possui ramos verdes, com folhas grandes e flores vistosas, sendo muito utilizada na alimentação de vários animais herbívoros.

(B) a simples mastigação ou ingestão de um pedaço de suas flores e raízes é capaz de causar intoxicações graves.

(C) a mastigação de suas folhas libera cristais de oxalato de cálcio que penetram nos tecidos resultando em lesões.

(D) todas as suas células podem desencadear um processo alérgico e distúrbios cardíacos.

(E) o suco vacuolar das células de suas folhas possui histamina, que atua na reorganização das membranas celulares dos tecidos foliares.

Questão 21

A pele é o maior órgão do corpo humano, revestindo toda a superfície corporal. Funciona como uma barreira protetora contra as radiações solares, particularmente os raios ultravioleta, lembrando que a exposição excessiva ao sol aumenta drasticamente o risco de câncer de pele.

A pele atua também na proteção contra agentes mecânicos (atrito e pressões), químicos (substâncias prejudiciais) e biológicos (microrganismos patogênicos). Além disso, evita a excessiva perda de água, desempenha importante papel na manutenção de nossa temperatura corporal e na elaboração de metabólitos.

Considerando as principais funções desse órgão, é correto afirmar que

(A) a presença de uma epiderme queratinizada, do ponto de vista adaptativo, está diretamente relacionada à reserva nutritiva.

(B) as glândulas sudoríparas são responsáveis pela produção do suor, ajudando a elevar a temperatura do corpo, ao ser eliminado.

(C) a transpiração diminui em dias frios e os vasos sanguíneos da pele se dilatam, o que aumenta a perda de calor e mantém o corpo aquecido.

(D) a transpiração aumenta em dias quentes e os vasos sanguíneos da pele se contraem, o que diminui a irradiação de calor para o meio, esfriando o corpo.

(E) a exposição da pele aos raios ultravioleta pode causar vermelhidão, queimaduras e também estimula a produção de melanina, que a protege dos efeitos negativos da radiação.

Questão 22

É possível utilizar a energia proveniente do Sol para aquecimento de água.

> Um projeto simples e de baixo custo, que atinge esse objetivo, consiste em dispor uma mangueira muito longa e de cor preta, enrolada em espiral e cheia de água, sobre a superfície de uma laje exposta ao Sol. As extremidades dessa mangueira estão conectadas a um reservatório de água.
>
> Por ser de cor preta, a mangueira é capaz de _____(I)_____ a energia solar, que é transferida para a água contida na mangueira por _____(II)_____. Uma bomba d'água é acionada automaticamente, de tempos em tempos, forçando a água aquecida para o interior do reservatório de onde foi retirada. Como a água aquecida é menos densa que a água fria, elas não se misturam. Assim sendo, a água aquecida permanece na parte _____(III)_____ do reservatório.

Assinale a alternativa que apresenta as palavras que completam corretamente o texto.

	I	II	III
(A)	absorver	condução	superior
(B)	absorver	convecção	inferior
(C)	refletir	condução	superior
(D)	refletir	condução	inferior
(E)	refratar	convecção	superior

Questão 23

Leia o trecho da letra da música *Luz do Sol*, de Caetano Veloso.

> *Luz do sol*
> *Que a folha traga e traduz*
> *Em verde novo*
> *Em folha, em graça, em vida, em força, em luz*
>
> *Céu azul que vem*
> *Até onde os pés tocam a terra*
> *E a terra inspira e exala seus azuis*

Nessa letra, é possível notar um processo da biologia, importante para a sobrevivência dos seres vivos.
Assinale a alternativa que apresenta, corretamente, o nome e as principais características desse processo.

	Nome do Processo	Principais Características
(A)	Fotossíntese	Oxidação de compostos orgânicos na presença de energia luminosa, formando moléculas de gás carbônico (CO_2), de água (H_2O) e liberando energia química que será usada pelos seres vivos.
(B)	Respiração	Transformação de energia luminosa em energia potencial química, armazenada nas moléculas de glicídios (açúcares) produzidas no processo.
(C)	Fermentação	Degradação completa de moléculas orgânicas liberando energia luminosa para a formação de moléculas de ATP (adenosina trifosfato).
(D)	Fotossíntese	Produção de compostos orgânicos, como, por exemplo, os açúcares, a partir de moléculas de gás carbônico (CO_2) e de água (H_2O), na presença de energia luminosa.
(E)	Respiração	Liberação de energia química a partir da combustão da matéria orgânica, principalmente glicose, na presença de energia luminosa, gás carbônico (CO_2) e água (H_2O).

Questão 24

Leia o trecho da letra da música *Química*, de João Bosco e Vinícius de Moraes.

> Desde o primeiro dia que a gente se viu
> Impressionante a química que nos uniu
> E o tempo foi tornando tão intenso o nosso amor
>
> Faróis iluminavam o meu coração
> Feito faísca que virou uma explosão
> E o tempo foi tornando tão intensa a nossa paixão

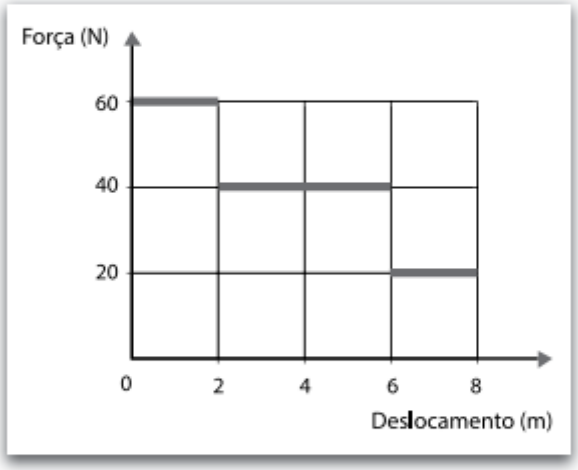
Na segunda estrofe, a faísca desencadeia uma transformação

(A) química e exotérmica, pois há liberação de energia.
(B) química e endotérmica, pois há absorção de energia.
(C) física e exotérmica, pois há absorção de energia.
(D) física e endotérmica, pois há liberação de energia.
(E) física e sem variação de energia.

Questão 27

O gráfico indica como varia a intensidade de uma força aplicada ininterruptamente sobre um corpo enquanto é realizado um deslocamento na mesma direção e no mesmo sentido das forças aplicadas.

Na Física, existe uma grandeza denominada trabalho. O trabalho de uma força, durante a realização de um deslocamento, é determinado pelo produto entre essas duas grandezas quando ambas têm a mesma direção e sentido.



Considerando o gráfico dado, o trabalho total realizado no deslocamento de 8 m, em joules, corresponde a

(A) 160.

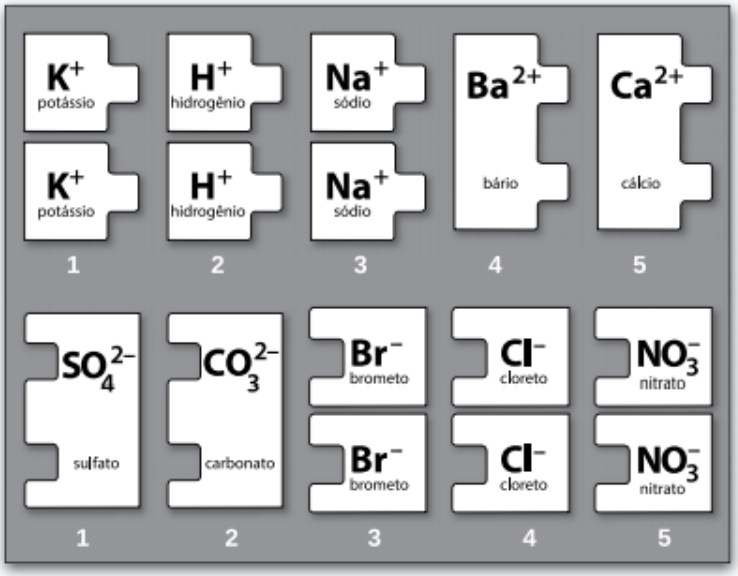
(B) 240.

(C) 280.

(D) 320.

(E) 520.

Considere a imagem, que apresenta algumas peças de um quebra-cabeça de cátions e ânions, para responder às questões de números **29** a **31**.



Questão 29

Sabendo que os compostos devem apresentar a neutralidade de cargas, um aluno do 9º ano do Ensino Fundamental está usando as peças do quebra-cabeça para descobrir as fórmulas de algumas substâncias químicas.

Quando ele unir as peças que apresentam os íons K^+ e NO_3^-, estará representando um composto

(A) iônico, denominado nitrato de potássio.
(B) iônico, denominado potássico de nitrogênio.
(C) molecular, denominado nitrato de potássio.
(D) molecular, denominado potássio de nitrogênio.
(E) metálico, denominado nitrato de potássio.

Questão 30

Unindo as peças do quebra-cabeça de cátions e ânions, o aluno pode concluir, corretamente, que o cloreto de bário apresenta a fórmula

(A) $BaC\ell$.
(B) $BaC\ell_2$.
(C) $C\ell Ba$.
(D) $C\ell Ba_2$.
(E) $Ba_2C\ell_2$.

Questão 31

Leia o trecho do poema *A Arte de Cozinhar*, de Vânia Jesus.

> Mais um pouco de alecrim por favor
> e uma pitada de sal
> não ficava nada mal!
> Prova-se o gosto
> verificam-se os temperos,
> fazem-se poemas com ingredientes,
> agora uma batata, ora uma cenoura,
> junta-se coentros, um fio de azeite,
> depois o tomate, o lume acende-se
> e a magia acontece…
>
> <https://tinyurl.com/ybs2sxe8> Acesso em: 23.10.2018. Adaptado.

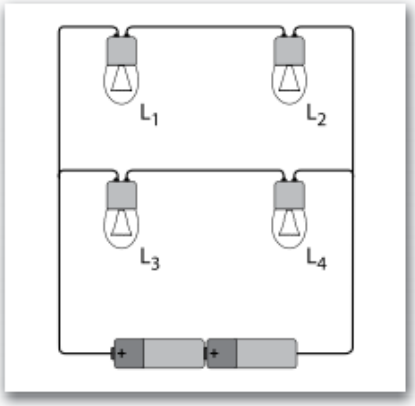
Na segunda linha, a autora faz referência a um tempero muito utilizado em nossas cozinhas.

Assinale a alternativa que apresenta, corretamente, os números das peças do quebra-cabeça que representam a fórmula do principal componente desse tempero.

	CÁTION	ÂNION
(A)	4	3
(B)	5	4
(C)	5	2
(D)	3	3
(E)	3	4

Questão 32

Quatro lâmpadas de filamento, idênticas, são conectadas a duas pilhas obedecendo ao circuito elétrico. Inicialmente, as quatro lâmpadas encontram-se acesas.



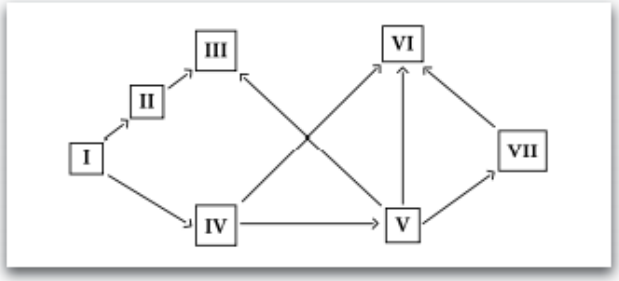
Se, em dado momento, somente a lâmpada L_4 tiver seu filamento rompido, apagando-se, é correto concluir que

(A) só L_3 permanecerá acesa.
(B) só L_1 e L_2 permanecerão acesas.
(C) só L_1 e L_3 permanecerão acesas.
(D) as demais lâmpadas permanecerão acesas.
(E) nenhuma das lâmpadas permanecerá acesa.

Admita que, se apenas uma dessas lâmpadas fosse ligada às duas pilhas, ela não se queimaria por sobrecarga.

Questão 33

As relações alimentares entre os diversos organismos de um ecossistema são denominadas teias alimentares. Essas teias são formadas por diversas cadeias alimentares interligadas entre si, por meio de linhas, que unem os diversos componentes da comunidade, evidenciando suas relações quanto ao aspecto alimentar.



Considerando a teia alimentar representada na figura, pode-se afirmar corretamente que os organismos

(A) II, III e IV são exclusivamente consumidores de primeira ordem.

(B) V e VII são consumidores de primeira e segunda ordem.

(C) IV e VII são exclusivamente decompositores.

(D) III são consumidores de segunda e terceira ordem.

(E) I são exclusivamente seres vivos parasitas.

Questão 34

Um estudante avaliou o tempo diário do uso do chuveiro em sua casa no decorrer de trinta dias consecutivos, o que permitiu a construção do quadro.

Morador	Tempo diário em minutos
Mãe	20
Pai	15
Irmã	20
Irmão	5
Ele próprio	30

Sabendo que o chuveiro de sua casa tem potência de 2 800 W, o estudante calculou que, no período avaliado, o consumo de energia em sua casa, devido ao uso do chuveiro, foi, aproximadamente, de

(A) 90 kWh.

(B) 105 kWh.

(C) 125 kWh.

(D) 140 kWh.

(E) 155 kWh.

Questão 40

Em uma Zona Eleitoral, há 6 seções, cada uma com uma urna eletrônica. Considere que o tempo médio que uma pessoa leva no processo de votação é de 3 minutos e cada seção atende o mesmo número de pessoas. Admita, ainda, que compareceram para votar 450 eleitores nessa Zona Eleitoral.

Assinale a alternativa que apresenta o tempo mínimo e necessário para que todo o processo de votação seja finalizado nessa Zona Eleitoral.

(A) 3 h 55 min

(B) 3 h 45 min

(C) 2 h 40 min

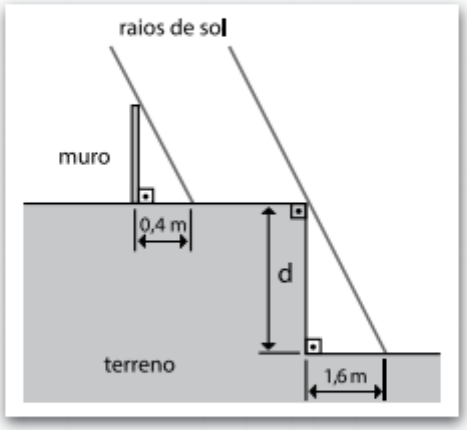
(D) 2 h 25 min

(E) 1 h 15 min

Questão 44

Sem dispor de uma trena de comprimento suficiente, um pedreiro determinou a medida do desnível (d) de um terreno, valendo-se da propriedade da propagação retilínea da luz.

Observou que, em determinado momento do dia, um muro vertical de 1,5 m de altura, construído na parte alta do terreno, projetava uma sombra de 0,4 m sobre a parte superior do terreno, que era plana e horizontal. No mesmo instante, o desnível do terreno projetava sobre a parte mais baixa, igualmente horizontal, uma sombra de 1,6 m, conforme a figura.



Com suas observações, foi capaz de deduzir corretamente que o desnível do terreno era de

(A) 6,0 m.

(B) 8,0 m.

(C) 10,0 m.

(D) 12,0 m.

(E) 14,0 m.

Questão 46

Certas substâncias tóxicas, como a peçonha de cobras, têm efeitos fulminantes no organismo, podendo matar a pessoa antes que ela consiga produzir anticorpos suficientes para sua defesa. Nessas situações de urgência, o tratamento é feito pela injeção de soro imune, que tem grande quantidade de anticorpos específicos obtidos a partir do sangue de um animal previamente imunizado.

O soro é preparado injetando-se em animais como, por exemplo, cavalos, doses sucessivas e crescentes do antígeno contra o qual se deseja obter os anticorpos específicos. Em seguida, são feitas sangrias nos cavalos para avaliar a concentração de anticorpos produzidos e presentes no plasma. Quando essa concentração atinge a quantidade desejada, é realizada a sangria final para obtenção do soro.

No final do processo, hemácias, plaquetas e leucócitos retirados são devolvidos novamente aos cavalos, o que visa reduzir os efeitos colaterais provocados pelas sangrias.

A aplicação do soro na vítima de picada de cobra não confere imunidade permanente, pois a memória imunitária não é estimulada, e os anticorpos injetados desaparecem da circulação em poucos dias.

Sobre as várias etapas do processo de imunização descritas no texto é correto afirmar que

(A) a pessoa picada por cobra venenosa deverá tomar soro, pois este contém os antígenos específicos que irão neutralizar o veneno.

(B) a aplicação de soro ou vacina em uma vítima de picada de cobra são processos indiferentes porque ambos possuem anticorpos.

(C) os anticorpos específicos produzidos contra o veneno da cobra, e injetados na vítima, permanecem ativos no sangue durante toda a vida do receptor.

(D) o soro não possui função preventiva, sendo usado apenas como forma de tratamento, pois contém anticorpos prontos para o uso em seres humanos.

(E) a devolução das células sanguíneas aos animais é importante porque, como as hemácias atuam na defesa, isso impede a manifestação de processos infecciosos nos cavalos.

Questão 50

As rochas são agregados naturais de um ou mais minerais. Existem diferentes tipos de rochas, cada um deles formado por processos distintos.

Sobre os tipos de rochas, podemos afirmar corretamente que aquelas formadas pela transformação de outras rochas existentes no interior da Terra, submetidas a enormes pressões e altas temperaturas, são conhecidas como

(A) ígneas.

(B) plutônicas.

(C) magmáticas.

(D) sedimentares.

(E) metamórficas.