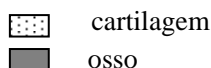
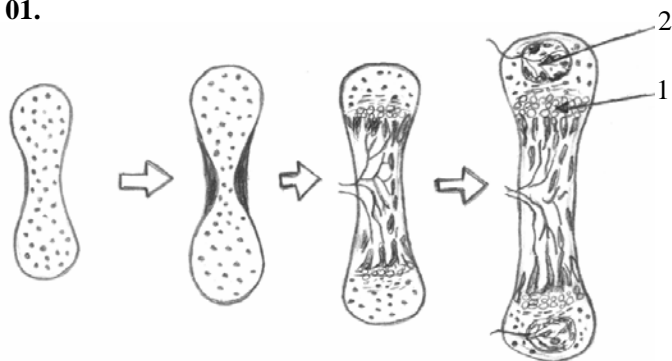


PROVA 1

Biologia, Física, Matemática e Química

INSTRUÇÕES
Após a autorização do aplicador, abra o caderno e faça a conferência, conforme instruções abaixo.
Confira se sua prova tem 1 tabela periódica (verso da capa) e 40 questões de múltipla escolha (10 de Biologia, 10 de Física, 10 de Matemática e 10 de Química).
Cada questão apresenta 4 (quatro) alternativas de resposta. Apenas 1 (uma) alternativa responde à questão.
O formulário de resposta deverá ser preenchido seguindo as instruções contidas no próprio formulário.
ATENÇÃO!
O não-cumprimento das instruções acarretará a anulação da(s) questão(ões). O tempo de duração das provas INCLUI o preenchimento do formulário de resposta. A interpretação das questões faz parte da prova.
Qualquer irregularidade observada quanto a esses itens deverá ser comunicada ao aplicador.
Este caderno será <u>obrigatoriamente</u> devolvido ao aplicador ao final da prova. O candidato deverá apenas destacar a contracapa na qual se encontra o rascunho do gabarito.
<i>A devolução do formulário de resposta e do caderno de provas é de inteira responsabilidade do candidato.</i>

Boa prova!

QUESTÕES DE BIOLOGIA: 01 a 10**01.**

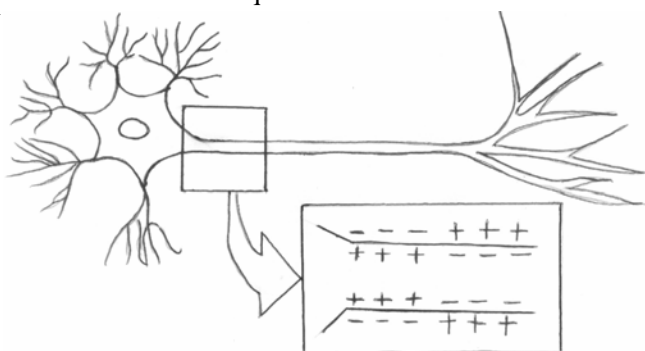
A ilustração acima mostra o processo de ossificação de um osso longo a partir de uma matriz cartilaginosa. A respeito desse processo, afirma-se:

- I - O processo de ossificação ilustrado é denominado endocondral.
- II - A região 1 é a cartilagem de conjugação responsável pelo crescimento em comprimento do osso.
- III - Os osteoblastos no interior da matriz originam-se da modificação dos condrócitos pré-existentes.
- IV - Na região 2 ocorre a ossificação das epífises.

Está correta a alternativa:

- (A) Somente as proposições II, III e IV estão corretas.
- (B) Somente as proposições I, III e IV estão corretas.
- (C) Somente as proposições I, II e III estão corretas.
- (D) Somente as proposições I, II e IV estão corretas.

02. Considerando o neurônio esquematizado abaixo, é correto afirmar que



- (A) o neurônio está pronto para conduzir um novo impulso.
- (B) o impulso está se propagando pelo neurônio devido à mudança de polaridade entre o meio interno e externo.
- (C) o impulso nervoso restringe-se à região estimulada do neurônio.
- (D) a saída de potássio da célula impede a propagação do impulso.

INSTRUÇÃO: Leia atentamente o texto abaixo para responder às questões 03 e 04.

Plantas são organismos sésseis ou fixos. Por não se mover, a sobrevivência de uma determinada planta depende de sua capacidade de lidar com o ambiente e com as ameaças (herbivoria, por exemplo) existentes onde ela está presente. Por isso, as plantas são organismos plásticos constituídos por repetições de estruturas (folhas, ramos e seus nós e entrenós, etc) que permitem certos ajustes de forma e função necessários à sobrevivência delas nos locais onde se encontram.

03. Analise as seguintes proposições sobre os tecidos indiferenciados que originam os tecidos especializados responsáveis pelos ajustes referidos acima.

- I - As gemas apicais e laterais ao longo do caule constituem meristemas primários.
- II - A protoderme origina o xilema e o floema.
- III - O meristema apical primário da raiz é protegido pela coifa.

Assinale a alternativa que interpreta corretamente as afirmativas acima.

- (A) Somente as proposições I e III estão corretas.
- (B) Somente as proposições I e II estão corretas.
- (C) Somente as proposições II e III estão corretas.
- (D) As proposições I, II e III estão corretas.

04. Sendo as plantas organismos sésseis, os tecidos de revestimento tornam-se extremamente importantes para seu balanço hídrico, trocas gasosas e a proteção contra herbivoria.

Assinale a alternativa que apresenta a afirmativa **CORRETA** sobre os tecidos.

- (A) Os tricomas têm origem em tecidos profundos.
- (B) Lenticelas estão presentes nas folhas e controlam as trocas gasosas.
- (C) O súber é constituído por células mortas, com paredes ricas em suberina.
- (D) Os pêlos absorventes radiculares são multicelulares.

05. Os anexos embrionários, nos vertebrados, auxiliam o desenvolvimento do embrião. Qual o anexo embrionário é responsável por retirar oxigênio do ar, eliminar gás carbônico e acumular as excretas do embrião?

- (A) Âmnio.
- (B) Alantóide.
- (C) Saco vitelínico.
- (D) Córion.

06. Leia as afirmativas seguintes relacionadas à gametogênese.

- I - O óvulo é uma célula geralmente volumosa que armazena grânulos de substâncias nutritivas, os quais constituem o vitelo.
- II - Os espermatozoides são células pequenas e muito ativas que se movimentam graças ao batimento dos cílios.
- III - Em diversos animais, a fêmea libera ovócitos secundários estacionados em metáfase II, só terminando a divisão se houver fecundação.
- IV - Os espermátocitos primários são células diplóides ($2n$) que passam pela divisão mitótica, originando os espermátocitos secundários, também diplóides ($2n$).

Analise essas afirmativas e assinale a opção **CORRETA**.

- (A) Apenas as afirmativas I e II estão corretas.
- (B) Apenas as afirmativas II e IV estão corretas.
- (C) Apenas as afirmativas III e IV estão corretas.
- (D) Apenas as afirmativas I e III estão corretas.

07. De acordo com a teoria ou hipótese endossimbiótica, algumas organelas, que possuem DNA próprio, RNA e ribossomos para síntese de parte das suas proteínas, teriam sido organismos procariontes de vida livre, possivelmente bactérias que se associaram a uma célula eucariótica primitiva, estabelecendo uma endossimbiose.

A quais organelas o texto acima se refere?

- (A) Cloroplastos e mitocôndrias.
- (B) Lisossomos e mitocôndrias.
- (C) Cloroplastos e retículo endoplasmático rugoso.
- (D) Mitocôndrias e centríolos.

08. Considerando as seguintes afirmativas relativas à origem da vida, assinale a alternativa **CORRETA**.

- (A) Os primeiros seres surgidos na Terra, pela teoria de Oparin, teriam sido autótrofos e aeróbios.
- (B) Na atmosfera primitiva, predominavam o gás nitrogênio (N_2), o gás oxigênio (O_2) e amônia.
- (C) Os coacervados, simples agregados de proteínas e outras moléculas orgânicas, atingiram, após inúmeras combinações químicas, um grau de complexidade e organização de um ser vivo simples.
- (D) Pasteur demonstrou que a vida pode surgir espontaneamente e continuamente da matéria orgânica não viva.

09. Quando uma hemácia em uma solução de NaCl 0,9% é mergulhada em água destilada, ela ganha água, intumescce e se rompe, liberando seu conteúdo. Esse rompimento das hemácias é conhecido como

- (A) diálise
- (B) osmose
- (C) hemólise
- (D) difusão

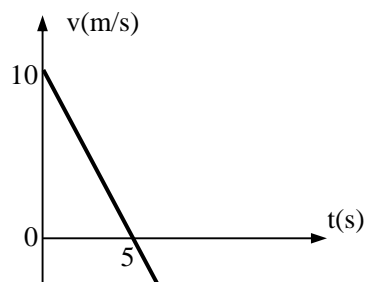
10. Seres vivos diferentes, tais como os vírus, fungos, algas e répteis, realizam algumas atividades básicas comuns.

Assinale a alternativa que apresenta um processo comum aos seres vivos citados acima.

- (A) Organização do ser em grupos de células que executam funções semelhantes.
- (B) Ocorrência de alterações casuais do material genético, o que pode determinar o surgimento de novas características.
- (C) Realização da reprodução caracterizada pela recombinação de material genético, através da meiose.
- (D) Produção de substâncias orgânicas a partir de gás carbônico e água, convertendo energia luminosa em energia química.

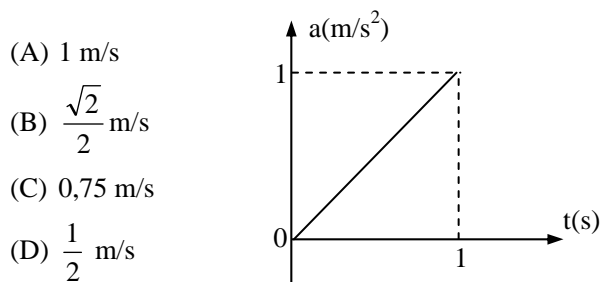
QUESTÕES DE FÍSICA: 11 a 20

11. Um corpo realiza um movimento retilíneo uniformemente variado (MRUV), sendo o diagrama desse movimento mostrado na figura abaixo. Pode-se afirmar que



- (A) no intervalo de 0 a 5 s, o movimento é progressivo retardado.
- (B) no intervalo de 0 a 5 s, o movimento é progressivo acelerado.
- (C) no intervalo de 0 a 5 s, o movimento é retrógrado acelerado.
- (D) no intervalo de 0 a 5 s, o movimento é retrógrado retardado.

12. O diagrama mostrado abaixo (aceleração *versus* tempo) indica que um corpo se move com aceleração dada pela expressão: $a = t$. Sabendo-se que o corpo parte do repouso, pode-se afirmar que, no instante $t = 1$ s, sua velocidade é de



13. Um barqueiro, para atravessar a correnteza de um rio, direciona seu barco perpendicular à correnteza. Considerando a velocidade do barco 12 nós/s e a velocidade da correnteza 16 nós/s, pode-se afirmar que para um observador parado às margens do rio, a velocidade do barco é de

- (A) 12 nós/s
(B) 16 nós/s
(C) 20 nós/s
(D) 28 nós/s

14. As bicicletas do tipo “Mountain Bike” possuem um conjunto de coroas e catracas que podem ser usadas aos pares para melhor adequar os esforços do ciclista às características do terreno. O pedal é fixo às coroas, e as catracas, fixas à roda traseira. O esforço do ciclista é transmitido às catracas por meio de uma transmissão solidária ao conjunto coroa-catraca. Consideremos a pista de um velódromo horizontal e um ciclista que imprime a sua bike o ritmo de 1 pedalada/s e atinge uma velocidade de 28 km/h, utilizando um conjunto coroa-catraca na relação 1:4, ou seja, o raio da coroa é quatro vezes maior que o raio da catraca. Agora, se o ciclista utilizar uma relação coroa-catraca 1:3 com o mesmo ritmo de pedaladas, sua velocidade será de

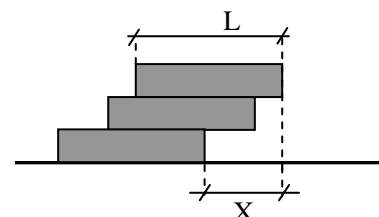
- (A) 12 km/h
(B) 21 km/h
(C) 7 km/h
(D) 36 km/h

15. Um jogador de futebol, ao bater uma falta rente ao gramado, imprime à bola uma velocidade de 90 km/h. Considerando a massa da bola 500 g, pode-se afirmar que o impulso total fornecido à bola pelo pé do jogador foi de

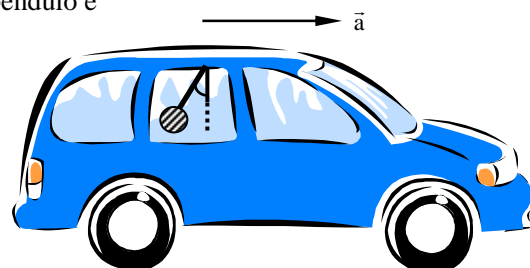
- (A) 45,0 N.s
(B) 12,5 N.s
(C) 12500 J/s
(D) 450 kg.m/s

16. Três tijolos homogêneos e idênticos são sobrepostos sem nenhum tipo de aderente entre as superfícies, conforme mostra a figura abaixo meramente ilustrativa. Considerando que cada tijolo tem comprimento L , pode-se afirmar que a distância máxima X , de modo que o sistema se mantenha em equilíbrio, vale

- (A) $\frac{3}{4}L$
(B) $\frac{3}{2}L$
(C) $\frac{L}{2}$
(D) $\frac{4}{5}L$



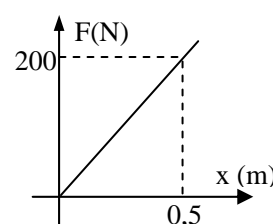
17. Um astucioso estudante de Física, a fim de estudar a aceleração dos corpos, pendura no teto do carro um pêndulo. Quando o carro acelera, o pêndulo se desloca no sentido contrário ao sentido do movimento do carro (veja figura). Nesse instante, o criativo estudante conclui que o diagrama correto de forças que agem no pêndulo é



- (A) (B)
(C) (D)

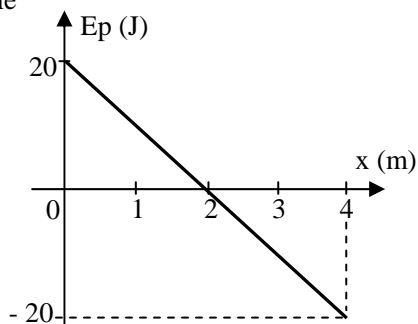
18. Um atleta realiza exercícios físicos em uma academia utilizando um aparelho que é constituído por uma mola presa a uma parede. O gráfico abaixo mostra a força (F) que o atleta faz em relação à distensão (x) sofrida pela mola. Analisando-se esse gráfico, pode-se afirmar que o trabalho realizado pelo atleta ao esticar a mola, a partir de sua posição de repouso até a posição 0,3 m, é de

- (A) 60 J
(B) 180 J
(C) 600 J
(D) 18 J

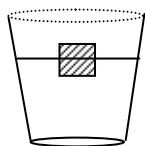


19. Suponha um sistema conservativo e considere o gráfico abaixo, que mostra a variação da energia potencial gravitacional (E_p) em relação à distância x , sendo que no ponto $x = 0$, o sistema possui apenas energia potencial. Pode-se afirmar que a energia cinética no ponto $x = 4$ m vale

- (A) 20 J
(B) - 20 J
(C) 40 J
(D) - 40 J



20. Num copo de água, à temperatura ambiente, coloca-se um cubo de gelo da mesma amostra da água, conforme mostra a figura abaixo. Após todo o cubo ter se derretido, pode-se afirmar que



- (A) o nível da água aumenta na mesma proporção que a parte do gelo submersa.
(B) o nível da água no copo se mantém.
(C) o nível da água aumenta na mesma proporção que a parte do gelo não submersa.
(D) o nível da água diminui na mesma proporção que a parte do gelo submersa.

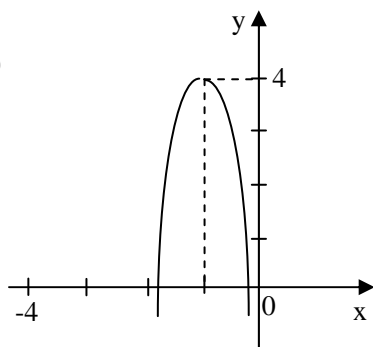
QUESTÕES DE MATEMÁTICA: 21 a 30

21. 100 g de soja seca e 100 g de lentilha seca contêm, respectivamente, 35 e 25 gramas de proteína. Para se consumir 70 g de proteínas alimentando-se de soja e lentilha, qual será a quantidade de lentilha consumida no dia em que se consomem 50 g de soja?

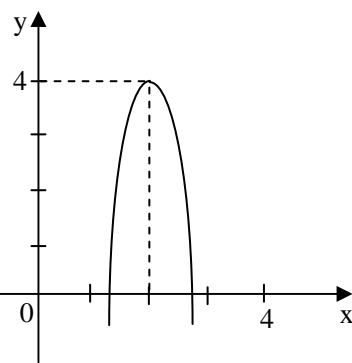
- (A) 165 g
(B) 210 g
(C) 21 g
(D) 168 g

22. Dada a função $f(x) = -2x^2 + 4$, assinale a alternativa que representa o gráfico da função $f(2x + 2)$.

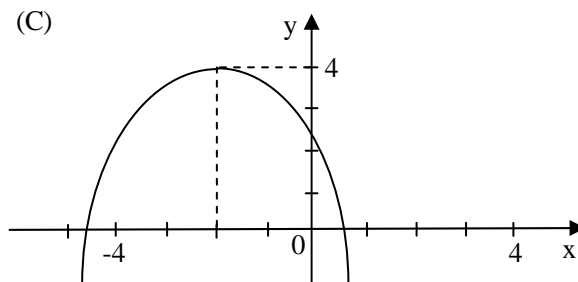
(A)



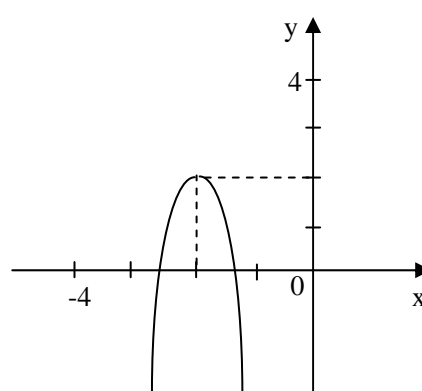
(B)



(C)



(D)



23. Três amigos vão a uma pizzaria e pedem uma bela pizza. Mas aí, eis o problema: ela vem repartida em quatro pedaços. Cada um se serve de um pedaço e, como sempre, um mais apressadinho termina seu pedaço e come também o pedaço restante. Todos tomam uma garrafa de refrigerante. Veio a conta e com ela a discussão, quem comeu mais deve pagar mais. Quanto o amigo apressadinho deve pagar se o preço de uma garrafa de refrigerante é $\frac{1}{12}$ do preço da pizza?

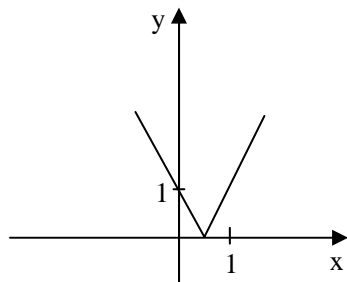
- (A) 70% a mais que cada um de seus amigos.
(B) 46% a mais que cada um de seus amigos.
(C) 75% a mais que cada um de seus amigos.
(D) 26,5% a mais que cada um de seus amigos.

24. Abrindo completamente 3 torneiras idênticas, ao mesmo tempo, consegue-se encher um tanque com água em 2h30. Dispondo-se de 5 dessas torneiras, em quanto tempo é possível encher o mesmo tanque?

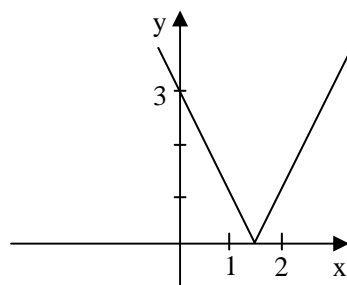
- (A) 1h30
(B) 1h50
(C) 50 minutos
(D) 1h10

25. Dada a função $f(x) = ||2x - 1| - 2|$, assinale a alternativa que representa o gráfico da função $f(x)$.

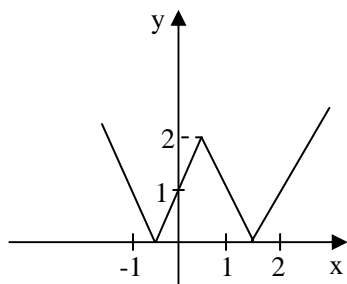
(A)



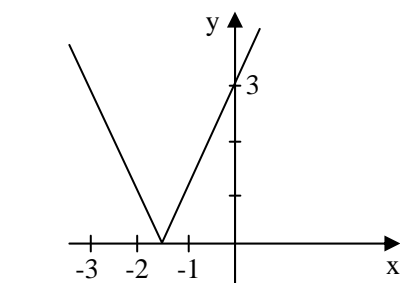
(B)



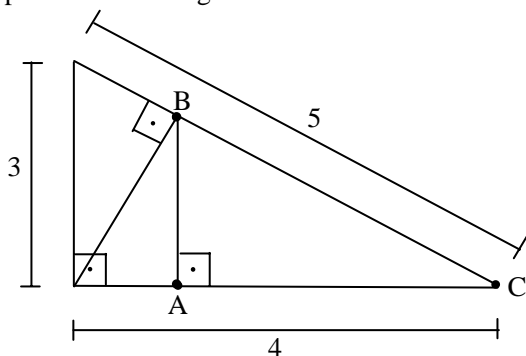
(C)



(D)



26. O perímetro do triângulo ABC é



(A) 6

(B) $\frac{128}{25}$

(C) $5 \sin 30^\circ + 3 \cos 30^\circ$

(D) $\frac{192}{25}$

27. David Hilbert (1862-1943) foi um dos maiores matemáticos da transição do século XIX para o século XX. Em sua obra “Fundamentos da Geometria”, ele descreve um método para operar com segmentos. Esse método é apresentado na figura, sendo as duas retas paralelas.

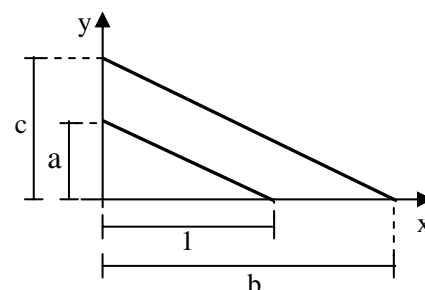
Assinale a alternativa correta.

(A) $c = a + b$

(B) $c = \frac{a}{b}$

(C) $c = a \cdot b$

(D) $c = 1$



28. Considerando a operação de divisão sobre os números inteiros, assinale a alternativa **INCORRETA**.

(A) Se x, y, z, w são números inteiros consecutivos, então $x^2 + y^2 + z^2 + w^2$ é sempre um número inteiro ímpar.

(B) O quadrado de um número inteiro ímpar é sempre um número inteiro ímpar.

(C) Para todo número inteiro ímpar x maior que 2, o número $x^2 - 1$ é divisível por 4.

(D) O resto da divisão por 3 do número $a_0 + a_1 10 + \dots + a_n 10^n$, sendo a_0, a_1, \dots, a_n números naturais, é igual ao resto da divisão por 3 de $a_0 + a_1 + \dots + a_n$.

29. Considerando as identidades envolvendo logaritmos e exponenciais, assinale a alternativa **INCORRETA**.

$$\log_b a = c \text{ se } b^c = a$$

$$\log_e a = d \text{ se } e^d = a$$

$$\log_b e = h \text{ se } b^h = e$$

(A) Como $b^h = e$, temos $a = b^{dh}$ e, portanto, $c = dh$, isto é, $\log_b a = (\log_e a) (\log_b e)$

(B) Como $b^{-c} = \frac{1}{a}$, temos $b^{-2c} = \frac{1}{a^2}$ e, portanto,

$$\left(\log_b \frac{1}{a} \right)^2 = -2 \log_b a$$

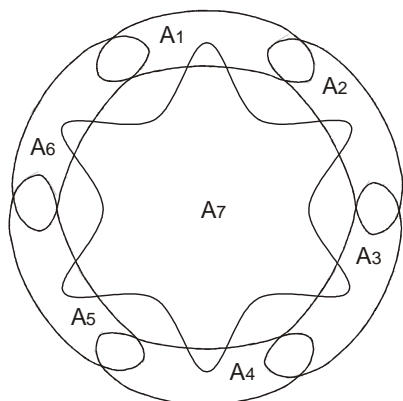
(C) Como $a = b^c$, temos $a^m = b^{mc}$ e, portanto, $\log_b a^m = m \log_b a$

(D) Como $a = b^c$, temos $b^{\log_b a} = a$

30. Considere os conjuntos A_1, A_2, \dots, A_7 e o diagrama de Venn. Sabendo que $|A_i \cap A_{i+1}| = 1$, para $i = 1, \dots, 5$, e $|A_6 \cap A_1| = 1$, e $|A_7 \cap A_i| = 1$ para $i = 1, \dots, 6$, e $|A_1 \cup A_2 \cup \dots \cup A_7| = 65$, determine $|A_1|$.

Obs: $|B|$ denota o número de elementos do conjunto B.

- (A) 12
(B) 11
(C) 7
(D) 10



QUESTÕES DE QUÍMICA: 31 a 40

31. Foram feitos vários procedimentos em um laboratório de química. Assinale a alternativa que apresenta o procedimento correto.
- (A) Utiliza-se banho-maria (banho de água) para destilar fenol (temperatura de ebulição 182°C).
- (B) Utiliza-se uma filtração para separar uma mistura de água e cloreto de sódio.
- (C) Para fundir o ácido acetilsalicílico (temperatura de fusão 132°C), utiliza-se um banho de glicerina (temperatura de ebulição 290°C).
- (D) Para determinar a densidade de uma barra de ferro, é necessário apenas determinar a massa da barra de ferro utilizando uma balança.
32. Uma determinada marca de água mineral contém em sua composição pequenas quantidades dos sais sulfato de cálcio e bicarbonato de cálcio. De acordo com sua composição, pode-se classificar a água mineral como
- (A) uma mistura homogênea.
- (B) uma mistura heterogênea.
- (C) uma mistura coloidal
- (D) uma suspensão.
33. “O átomo consiste em um núcleo central diminuto, mas que contém quase toda a massa do átomo e é cercado por um espaço quase vazio. Esse espaço, que não está completamente vazio, é permeado pela mais importante (para o químico) das partículas fundamentais da natureza, ...”
- P.W. Atkins
- Com relação ao átomo e às partículas subatômicas de que é formado, assinale a alternativa **INCORRETA**.
- (A) Todos os átomos neutros, com exceção do hidrogênio, possuem mais que um elétron.
- (B) O número de nêutrons em um átomo é sempre igual ao número de prótons, fazendo com que as cargas se anulem.
- (C) As massas de prótons e de nêutrons são quase iguais e ambas muito maiores que a do elétron.
- (D) A maior parte do volume do átomo é decorrente do espaço quase vazio, onde estão os elétrons.
34. O elemento oxigênio (O) pode formar diversos compostos químicos quando na sua forma óxido (O^{2-}). Entre esses compostos, estão importantes minerais, tais como hematita (Fe_2O_3) e bauxita (Al_2O_3). O número quântico magnético para o último elétron a ser preenchido para o elemento oxigênio e para a espécie óxido é, respectivamente:
- (A) $-1; 0$
- (B) $0; +1$
- (C) $+1; -1$
- (D) $-1; +1$
35. A proposta de Mendeleev de um quadro contendo os elementos químicos (a tabela periódica) dispostos de forma bastante organizada foi uma das grandes contribuições para o desenvolvimento da química. Com respeito às propriedades periódicas, pode-se afirmar que
- (A) a energia de ionização aumenta ao longo do período, não havendo exceção para essa regra.
- (B) a afinidade eletrônica diminui ao longo de um período, excetuando-se os elementos do segundo período.
- (C) ao longo de um grupo, observa-se o mesmo número de elétrons na camada de valência, excetuando-se alguns elementos.
- (D) o raio atômico de um elemento aumenta ao longo de um grupo devido à diminuição da carga nuclear.
36. Dados:
- I – metal que perde elétrons e forma íons com carga 3^+
- II – metal com densidade alta.
- III – metal pouco reativo.
- IV – metal com raio atômico grande.
- Considerando as propriedades periódicas dos elementos, em quais grupos da tabela podemos encontrar respectivamente I, II, III e IV?
- (A) 1, 11, 8, 13
- (B) 13, 8, 11, 1
- (C) 11, 13, 1, 8
- (D) 8, 1, 13, 11

37. O bicarbonato de sódio (NaHCO_3) é o nome comercial do hidrogeno-carbonato de sódio. Esse composto tem muitas aplicações no cotidiano, tais como antiácido nos medicamentos, fermento em pó na fabricação de pães e bolos, extintores de incêndio de espuma, entre outras. O bicarbonato de sódio tem na sua estrutura

- (A) uma ligação metálica e quatro ligações covalentes.
- (B) uma ligação iônica e cinco ligações covalentes.
- (C) uma ligação metálica e cinco ligações covalentes.
- (D) duas ligações iônicas e quatro ligações covalentes.

38. O gelo seco, empregado para resfriar diferentes sistemas, é formado por moléculas de CO_2 . O gelo seco sofre sublimação ($\text{CO}_{2(s)} \rightarrow \text{CO}_{2(g)}$) nas condições ambientes. A interação entre as moléculas de CO_2 que deverá ser rompida para que ocorra a sublimação é

- (A) iônica
- (B) covalente
- (C) forças de London
- (D) íon-dipolo

39. Alguns ácidos abaixo apresentam características e aplicações, conforme especificado na tabela a seguir:

Ácido	Características e aplicações
fluorídrico	gravações em cristais e vidros
clorídrico	limpeza de peças metálicas
nítrico	indústria de corantes e explosivos
sulfúrico	desidratante, solução de bateria
fosfórico	acidulante de refrigerante

Suas fórmulas moleculares são, respectivamente:

- (A) HF , HClO , HNO_3 , H_2SO_4 , H_3PO_4
- (B) HF , HCl , HNO_3 , H_2SO_4 , H_3PO_4
- (C) HFO , HCl , HNO_2 , H_2SO_4 , H_3PO_4
- (D) HF , HClO , HNO_3 , H_2SO_3 , H_3PO_3

40. Joseph Proust sugeriu, no final do século XVIII, a lei das proporções definidas. Sabe-se que essa lei é válida para a maioria das substâncias químicas. Assinale a alternativa **INCORRETA**.

- (A) Uma equação química balanceada segue a Lei de Proust.

(B) O mesmo volume de uma solução de AgNO_3 1 mol L^{-1} misturada com uma solução de $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ $0,5 \text{ mol L}^{-1}$, formando $\text{Ag}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$, segue a Lei de Proust.

(C) O mesmo volume de soluções de $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ e de KI , nas mesmas concentrações, em g/L, são misturadas formando PbI_2 insolúvel, segue a lei de Proust.

(D) Se a massa molar de um elemento hipotético X é três vezes a massa molar de um elemento hipotético Y, segundo a Lei de Proust, a proporção em massa para o composto XY é 3:1.

This image shows a single sheet of white paper with horizontal ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are no margins, text, or other markings on the paper.