

- 01| **B**  
A síntese de testosterona ocorre nas células intersticiais (de Leydig) dos testículos. A insulina é produzida pelas células  $\beta$  das ilhotas pancreáticas. As células musculares são providas de mitocôndrias. Os macrófagos são células fagocitárias ricas em lisossomos.
- 02| **D**  
O número [1] indica a absorção radicular da água, [2] absorção do gás carbônico atmosférico e [3] liberação do oxigênio excedente produzido pela fotossíntese.
- 03| **C**  
A rêmora se alimenta com os restos das presas dos tubarões, não gasta muita energia para se deslocar ao se prender na pele dos tubarões e, em troca, remove parasitas na pele dos peixes cartilagosos.
- 04| **C**  
O desenvolvimento embrionário dos anfíbios ocorre a partir de um ovo mesolécito, também denominado mediolécito ou heterolécito.
- 05| **A**  
O isolamento reprodutivo pós-zigótico é verificado em [II], pois não impede o acasalamento, mas os híbridos não se desenvolvem. O isolamento pré-zigótico aparece em [III], pois envolve o comportamento próprio da espécie antes do acasalamento.
- 06| **A**  
Alelos ligados ao sexo: d (daltonismo) e D (visão normal)  
Pais:  $X^{DY}$  e  $X^{DX^d}$   
Filhas:  $X^{DX^D}$  e  $X^{DX^d}$   
 $P(X^{DX^d}) = 50\%$ .
- 07| **C**  
Dengue, zika e febre amarela são viroses transmitidas pela picada de mosquitos.
- 08| **D**  
São, respectivamente, fruto simples, agregado e múltiplo: ervilha, framboesa e abacaxi.
- 09| **A**  
A bile é uma secreção esverdeada produzida pelo fígado e tem por função a emulsificação das gorduras.
- 10| **B**  
As estruturas excretoras indicadas em [I], [II] e [III] referem-se, respectivamente, ao sistema excretor dos anelídeos, crustáceos e insetos.
- 11| **B**  
A aceleração artificial seria a aceleração centrípeta do movimento circular uniforme.  
$$a_c = \omega^2 \cdot R \Rightarrow a_c = (2\pi f)^2 \cdot R \therefore a_c = 4\pi^2 f^2 R$$
Isolando a frequência, temos:  
$$f = \sqrt{\frac{a_c}{4\pi^2 R}}$$
Substituindo os valores e colocando as unidades no sistema internacional de unidades:  
$$f = \sqrt{\frac{a_c}{4\pi^2 R}} = \sqrt{\frac{10 \text{ m/s}^2}{4\pi^2 \cdot 10^3 \text{ m}}} \therefore f \approx \frac{1}{60} \text{ Hz} = 1 \text{ rpm}$$
- 12| **D**  
[I] Falsa. A fumaça da combustão é composta de produtos gasosos da combustão como dióxido de carbono, monóxido de carbono e vapor de água, bem como das cinzas resultantes da combustão incompleta. Essa mistura é mais densa que o ar atmosférico, mas do lado de fora da garrafa, devido a fonte de calor, temos as correntes de convecção que fazem a fumaça subir por estar mais quente que o ar circundante.  
[II] Falsa. A fumaça do lado de dentro da garrafa desce comprovando sua maior densidade em relação ao ar, sendo assim, ao entrar a fumaça na garrafa, o movimento do ar deve ser de saída pela abertura superior para dar lugar à fumaça que entra.  
[III] Verdadeira. A fumaça de dentro da garrafa desce comprovando sua maior densidade em relação ao ar. A garrafa serve mais para que o efeito seja melhor visualizado por impedir que as correntes de ar que circundam a garrafa façam o espalhamento dessa fumaça.
- 13| **D**  
De acordo com a Lei de Newton da Gravitação, a força gravitacional (ou peso), cuja expressão é dada por:  $F_g = G \frac{Mm}{d^2}$ , à medida que a estrela colapsa,

estando a espaçonave sempre na superfície da estrela, sua distância ao centro da estrela diminui, portanto como a força é inversamente proporcional ao quadrado dessa distância, ela aumenta com o inverso do quadrado da mesma. Assim se a distância reduzir pela metade, o peso aumenta quatro vezes.

14|

**A**

Para a pessoa na Lua o Sol ficaria escondido atrás da Terra, formando para o afortunado astronauta um eclipse Solar.

15|

**D**

[I] Verdadeira. O período de oscilação dos pêndulos somente depende do comprimento da corda e como ambos têm o mesmo comprimento, também terão o mesmo período que é dado por:

$$T = 2\pi\sqrt{\frac{L}{g}}$$

[II] Falsa. Usando a Conservação de Energia Mecânica, a velocidade no ponto mais baixo da trajetória depende basicamente da altura inicial e como ambos foram abandonados na mesma posição então suas velocidades no ponto mais baixo da trajetória são iguais, independente da massa ser diferente.

$$v = \sqrt{2gh}$$

[III] Falsa. A aceleração no ponto mais baixo da trajetória é nula e é máxima nos pontos mais altos da trajetória.

16|

C

[A] Falsa. Neste caso, o trabalho seria a área sob a curva de pressão versus o volume e como o processo não é isobárico, não é possível utilizar a sugestão de cálculo fornecida em que a pressão é constante.

[B] Falsa. Como as forças de resistências são diferentes, a premissa é verdadeira somente se a razão dos volumes  $\frac{V_F}{V_0}$  for igual à razão das resistências  $\frac{R_0}{R_F}$  isto é, se essas razões forem inversamente proporcionais. Logo, como não existe a informação no enunciado para chegar a essa conclusão.

[C] Verdadeira. De acordo com o enunciado, o gás sofre uma expansão e um aquecimento para a temperatura final  $T_F$ , com aumento da energia interna e, conseqüentemente, com aumento da energia cinética média das moléculas do gás.

[D] Falsa. Conforme a Primeira Lei da Termodinâmica, o calor recebido pelo gás se distribui entre realizar trabalho devido a sua expansão e aumentar a energia interna das moléculas gasosas.

17|

**A**

Cálculo da energia do relâmpago:

$$P = \frac{E}{t} \Rightarrow E = P \cdot t, \text{ onde:}$$

P = potência em watts [W];

E = energia em joules [J];

t = tempo em segundos [s].

Sabendo que  $P = U \cdot i$

U = diferença de potencial em volts [V];

i = intensidade da corrente elétrica em ampères [A].

Assim, a energia do relâmpago é:

$$E = U \cdot i \cdot t \Rightarrow E = 3 \cdot 10^8 \text{ V} \cdot 36000 \text{ A} \cdot 1 \text{ s} \therefore E = 1,08 \cdot 10^{13} \text{ J}$$

Para cada lâmpada de 60 W ligadas durante 10 minutos gastamos uma energia de:

$$E_{\text{lamp}} = 60 \text{ W} \cdot 600 \text{ s} \therefore E_{\text{lamp}} = 36000 \text{ J}$$

Fazendo a razão entre as energias, temos a quantidade de lâmpadas que podemos utilizar no tempo dado:

$$n^\circ \text{ lâmpadas} = \frac{E}{E_{\text{lamp}}} = \frac{1,08 \cdot 10^{13} \text{ J}}{36000 \text{ J}} \therefore$$

$$n^\circ \text{ lâmpadas} = 3 \cdot 10^8 \text{ lâmpadas}$$

18|

**B**

[A] Falsa. O tempo pode ser estimado pelo período no movimento circular de acordo com a equação:

$$T = \frac{2\pi R}{v}$$

E o raio da curvatura pode ser determinado igualando-se a expressão da força magnética que age em partículas carregadas com a força centrípeta no movimento circular uniforme:

$$F_m = F_c \Rightarrow q \cdot v \cdot B \cdot \text{sen } \theta = \frac{m \cdot v^2}{R} \xrightarrow{\text{sen } \theta = 1}$$

$$q \cdot v \cdot B = \frac{m \cdot v^2}{R} \therefore R = \frac{m \cdot v}{q \cdot B}$$

Assim,

$$T = \frac{2\pi R}{v} = \frac{2\pi}{v} \cdot \frac{m \cdot v}{q \cdot B} \Rightarrow T = \frac{2\pi m}{q \cdot B} \therefore T = \frac{2\pi}{B} \cdot \frac{m}{q}$$

Então o tempo depende fundamentalmente da razão massa/carga e somente serão os mesmos se essa razão também for igual.

[B] Verdadeira. De acordo com a regra da mão esquerda, como ambas as partículas fazem a curva para baixo que é o sentido da força magnética para partículas que possuem carga negativa, as mesmas são negativas com diferentes relações massa/carga.

[C] Falsa. De acordo com a equação do raio de curvatura acima, quanto maior carga, menor o raio da curvatura.

[D] Falsa. Novamente verificando a equação do raio de curvatura acima, quanto maior a relação massa/carga, maior o raio de curvatura, pois as mesmas são diretamente proporcionais.

19|

**A**

A ordem de grandeza é o resultado da razão entre os dois valores fornecidos com a mesma unidade.

$$\text{OG} \left( \frac{\text{Laniakea}}{\text{neutrino}} \right) = \frac{10^{17} \cdot 2 \cdot 10^{30} \text{ kg}}{4 \cdot 10^{-33} \text{ g}} \xrightarrow{1 \text{ kg} = 1000 \text{ g}}$$

$$\frac{2 \cdot 10^{50} \text{ g}}{4 \cdot 10^{-33} \text{ g}} = 0,5 \cdot 10^{83} \approx 10^{82}$$

20|

**B**

[I] Verdadeira. Comprimento de onda e frequência assim como comprimento de onda e energia do fóton são inversamente proporcionais e, portanto, quanto menor o comprimento de onda maior é a energia do fóton.

[II] Falsa. A velocidade de propagação no vácuo das ondas eletromagnéticas tem velocidade constante e igual à velocidade da luz.

[III] Verdadeira. Como a frequência é constante, conforme expressão da energia apresentada no comentário anterior, a energia de cada fóton também é constante, porém depende de quantos fótons existem no feixe. Assim, os valores referentes à essa energia dependem do número inteiro de fótons pertencentes ao feixe eletromagnético, sendo um múltiplo inteiro do valor mínimo referente à um fóton apenas.

21|

**D**

As cidades de Brasília (DF) e de Ilhéus (BA) localizam-se em latitudes semelhantes, todavia, uma situa-se no interior do país e outra no litoral. Em Brasília, sob efeito da continentalidade, a amplitude térmica é maior. A troca de massas de ar (brisa marinha e brisa continental) na planície litorânea provoca a maritimidade, que resulta em menor amplitude térmica, o que acontece em Ilhéus.

22|

**C**

Cerca de 50% da umidade do ar na Amazônia é proveniente do processo de evapotranspiração da floresta amazônica. Massas de ar como a MEC (Massa Equatorial Continental) distribuem a umidade amazônica para outras regiões do país como Centro-Oeste, Nordeste e Sudeste. Portanto, parte das chuvas que caem no centro-sul do país depende da umidade vinda da Amazônia. Assim, a conservação da floresta é importante para a regularidade das chuvas.

23|

**A**

A Zona Franca de Manaus surgiu apenas a partir da criação da SUFRAMA (Superintendência para a Zona Franca de Manaus) em 1967 durante a ditadura militar. A industrialização de Manaus foi possível com a concessão de incentivos fiscais para empresas, principalmente transnacionais. O polo industrial de Manaus produz principalmente produtos eletrônicos como televisores e celulares, além de motos e outros produtos manufaturados.

24|

**C**

Os posseiros são trabalhadores rurais que ocupam com suas famílias pequenas áreas, cultivam para a subsistência, mas não tem o título de posse da terra, uma vez que são terras devolutas (públicas) ou de outros proprietários. Podem conseguir o título de posse pela lei de usucapião rural. O despejo de posseiros por latifundiários e grileiros costuma apresentar episódios de violência.

25|

**A**

No Brasil, com a queda da taxa de natalidade e aumento da expectativa de vida, a PEA (População Economicamente Ativa), formada por trabalhadores e também por desempregados, avança em idade. Quando a PEA é maior que a taxa de dependentes (jovens até 15 anos e idosos a partir de 65 anos), o país apresenta bônus demográfico, o que favorece a economia. Entretanto, para o futuro, o quadro pode se inverter, com menor disponibilidade de mão de obra, além de problemas como a quantidade insuficiente de trabalhadores qualificados devido, inclusive a dificuldades educacionais.

26|

**B**

Entre 1967 e 1973, o Brasil apresentou um alto crescimento do PIB, o chamado “milagre econômico” graças a rápida industrialização, obras de infraestrutura e endividamento externo. Foi um período de forte intervenção do Estado na economia e altos investimentos públicos, impulsionando o setor privado. Todavia, devido ao regime autoritário, foram proibidas as greves de trabalhadores e não houve distribuição de renda, com isso a desigualdade social aumentou. O milagre econômico terminou com a primeira crise do petróleo (1973). A elevação dos preços do petróleo prejudicou o Brasil, uma vez que o país era grande importador.

27|

**B**

As áreas de contato entre placas tectônicas apresentam fenômenos como terremotos de alta magnitude, tsunamis e vulcanismo ativo. O Japão é um arquipélago localizado em zona de convergência entre quatro placas tectônicas, portanto é bastante frequente a atividade vulcânica com emissão de magma e material piroclástico (cinzas, gases e vapor d'água).

28|

**A**

O desmatamento em larga escala causa consequências para o meio ambiente como um todo. Ocorre a perda de biodiversidade. Sem a cobertura vegetal, a água da chuva apresenta escoamento superficial acelerado, o que pode ocasionar enchentes, uma vez que os rios não conseguem dar vazão para muita água em pouco tempo. O desflorestamento aumenta a erosão do solo, os deslizamentos, diminui a evapotranspiração e pode levar ao aumento da frequência de estiagens.

<p>29  <b>C</b></p> <p>Eleito em 2016, o novo presidente dos Estados Unidos, Donald Trump, do Partido Republicano (conservador), adotou políticas protecionistas aumentando tarifas de importação para proteger a indústria local contra importados, a exemplo de setores como o aço e o alumínio. Assim, Trump é contrário ao livre comércio internacional, a OMC e aos blocos econômicos. Trump retirou o país do Tratado Transpacífico e apresenta relações tensas com os parceiros do NAFTA, Canadá e México. As relações com a União Europeia, principalmente com a Alemanha, são difíceis. A “guerra comercial” contra a China já foi deflagrada. Para alguns especialistas, o mundo está entrando em período de “desglobalização”.</p>	<p>nacionalistas e o segundo, 1950-1954, estava vinculado ao contexto da Guerra Fria e da redemocratização o que exigiu mais jogo de cintura do presidente do Brasil que suicidou no dia 24 de agosto de 1954.</p>
<p>30  <b>B</b></p> <p>Na década de 1990, Fernando Henrique Cardoso venceu as eleições presidenciais com uma coalização de centro-direita que adotou uma política econômica neoliberal. O neoliberalismo prega uma redução do papel do Estado na economia através da privatização de empresas estatais e abertura da economia para a entrada de importados. A privatização atingiu setores como siderurgia, mineração, aviação, telecomunicações e parcialmente bancos, energia e transportes. Todavia, embora tenha ampliado a oferta de serviços e atraído investimentos privados, o desempenho da economia brasileira foi pífio, com baixo crescimento do PIB, alto desemprego, alto déficit público, alta dívida interna e alto endividamento externo.</p>	<p>34  <b>C</b></p> <p>Somente a alternativa [C] está correta. No governo do presidente de Rodrigues Alves, 1902-1906, o governo federal, o prefeito da cidade do Rio de Janeiro Pereira Passos e o médico sanitário Oswaldo Cruz atuaram juntos na “Modernização do Rio de Janeiro”. Os cortiços e boa parte das antigas construções foram destruídos para dar lugar a grandes avenidas, portanto, não ocorreu a valorização de construções antigas.</p>
<p>31  <b>C</b></p> <p>Somente a proposição [C] está correta. O projeto da mandioca de 1823 não agradou o imperador D. Pedro I que, fechou a Assembleia Nacional Constituinte, e outorgou uma constituição muito centralizadora que dava muito poder ao imperador através do poder Moderador.</p>	<p>35  <b>ANULADA</b></p> <p>Questão anulada no gabarito oficial.</p> <p>A alternativa [A] é a que está vinculada ao Renascimento Cultural. Faltou organizar melhor a questão. Donatello foi escultor e Fra Angelico foi pintor.</p>
<p>32  <b>D</b></p> <p>Somente a alternativa [D] está correta. Foi importante a participação dos negros no movimento de 1932 ocorrido em São Paulo que visava derrubar o governo federal, Getúlio Vargas. Inclusive o interventor de São Paulo, Pedro de Toledo, foi pessoalmente até a sede da Frente Brasileira Negra pedir apoio dos negros. A Legião Negra conhecida como os “Pérolas Negras” não apoiaram integralmente o movimento de 1932 uma que fez parte do grupo era favorável ao governo Vargas. Importante salientar que esse assunto geralmente não aparece nos livros de História do Brasil.</p>	<p>36  <b>A</b></p> <p>Somente alternativa [A] está correta. Portugal foi o primeiro Estado Moderno a surgir (1139) e a Itália e a Alemanha tiveram uma unificação política tardia. A unificação da Alemanha foi concluída em 1871 formando o II Reich e adotando uma monarquia constitucional. Vale dizer que a unificação política da Itália e Alemanha praticamente caminharam juntas e foram concluídas no mesmo contexto histórico.</p>
<p>33  <b>ANULADA</b></p> <p>Questão anulada no gabarito oficial.</p> <p>É importante compreender que Vargas foi presidente do Brasil em dois contextos históricos bem distintos: 1930-1945 e 1950-1954. O primeiro contexto estava inserido no Entre Guerras com forte presença do Estado e com ideias</p>	<p>37  <b>D</b></p> <p>Somente a alternativa [D] está correta. No século XIV, praticamente a metade da população europeia morreu em função de diversos fatores, tais como, a Grande Fome, a Peste Negra e as Revoltas Camponesas. A imagem retrata pessoas contaminadas pela Peste Negra no final da Idade Média.</p> <p>38  <b>A</b></p> <p>Somente a alternativa [A] está correta. Porfírio Diaz foi presidente do México entre 1877-1911, conhecido como o “Porfiriato”. Seu governo favoreceu o interesse dos latifundiários bem como dos EUA. Desta forma, Porfírio Diaz não foi um dos principais nomes da Revolução Mexicana de 1910.</p> <p>39  <b>B</b></p> <p>Somente a alternativa [B] está correta. O Império Inca localizado na América do Sul era politeísta, a capital era Cuzco, falava o quécua, considerado os filhos do sol, possuíam comunidades agrícolas chamada Ayllu, cada Ayllu tinha um curaca, ou seja, uma divindade. Na primeira metade do século XVI ocorreu à conquista espanhola e Francisco Pizarro liderou a conquista do Império Inca.</p>

40|

**B**

Somente a alternativa [B] está correta. Tributária da Escola dos Anales, a Nova História ampliou a noção de documento e novos sujeitos históricos tornaram-se objetos de pesquisa, tais como, a bruxaria, as mulheres, as festas, a morte, etc. Os imperadores e os generais romanos já eram estudados pela historiografia tradicional.

41|

**B**

Se o grau de  $P(X)$  é 210, então

$$1+2+\dots+k=210 \Leftrightarrow \left(\frac{1+k}{2}\right)k=210$$

$$\Leftrightarrow k(k+1)=420.$$

Portanto, como  $k$  é natural, só pode ser  $k=20$ , ou seja, um número divisível por 5.

42|

**A**

Se  $x < 3$  então  $y = -kx + 3k$ . Daí, como essa reta intersecta o eixo das ordenadas no ponto de ordenada  $3k$  e o eixo das abscissas no ponto de abscissa 3, temos

$$\frac{3 \cdot 3k}{2} = 72 \Leftrightarrow k = 16,$$

que é um quadrado perfeito. É imediato que 16 não é ímpar, nem múltiplo de 3, nem múltiplo de 5.

43|

**A**

Considerando cada casal como sendo uma única pessoa, segue que é possível dispor os dois casais de  $P_2 = 2! = 2$  maneiras. Ademais, cada um dos casais pode se sentar de  $P_2 = 2! = 2$  modos. Logo, pelo Princípio Multiplicativo, as quatro pessoas podem se sentar de  $2 \cdot 2 \cdot 2 = 8$  maneiras.

Por outro lado, existem apenas dois casos favoráveis, que ocorrem quando as irmãs sentam nas posições centrais do banco.

A resposta é  $\frac{2}{8} = 0,25$ .

44|

**D**

O volume de solvente deslocado corresponde ao volume do cilindro de raio  $r$  cm e altura igual a  $2 \cdot 3 - \frac{16}{3} = \frac{2}{3}$  cm.

Logo, temos

$$\pi \cdot r^2 \cdot \frac{2}{3} = \frac{4}{3} \cdot \pi \cdot 3^3 \Rightarrow r = 3\sqrt{6} \text{ cm.}$$

45|

**C**

Para que o lucro seja positivo, deve-se ter

$$x \cdot (-2x + 200) - 40x - 1400 > 0 \Leftrightarrow x^2 - 80x + 700 < 0$$

$$\Leftrightarrow 10 < x < 70.$$

resposta é  $\{x \in \mathbb{R} \mid 10 < x < 70\}$ .

46|

**A**

Pelas condições de existência dos logaritmos, devemos ter  $x - y > 0 \Leftrightarrow y < x$ .

Ademais, segue que

$$\log_3(x - y) < (\log_3 12) - 1 \Leftrightarrow \log_3(x - y) < (\log_3 12) - \log_3 3$$

$$\Leftrightarrow \log_3(x - y) < \log_3 4$$

$$\Leftrightarrow x - y < 4$$

$$\Leftrightarrow y > x - 4.$$

Portanto, o subconjunto  $H$  do plano é a região definida por  $x - 4 < y < x$ , melhor representada pelo gráfico da alternativa [A].

47|

**B**

Pelo Teorema De Tales, segue que

$$\frac{\overline{AB}}{A'B'} = \frac{\overline{BC}}{B'C'} = \frac{\overline{CD}}{C'D'} = \frac{\overline{AB+BC+CD}}{A'B'+B'C'+C'D'} \Leftrightarrow \frac{40}{A'B'} = \frac{30}{B'C'} = \frac{20}{C'D'} = \frac{2}{3}$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} \overline{A'B'} = 60 \text{ m} \\ \overline{C'D'} = 30 \text{ m} \end{cases}$$

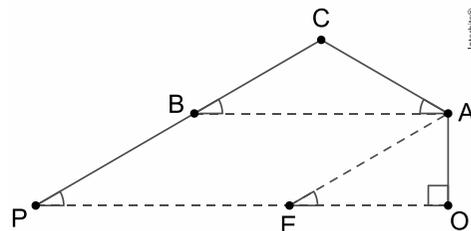
Em consequência, a resposta é

$$\overline{A'B'} - \overline{C'D'} = 60 - 30 = 30 \text{ m.}$$

48|

**D**

Considere a figura.



Seja  $E$  o ponto de  $OP$  tal que  $AE \parallel BP$ . Ademais, sendo  $\overline{AC} = \overline{BC}$ , podemos concluir que o triângulo  $ABC$  é isósceles de base  $AB$ . Daí, como  $AB \parallel OP$ , temos

$$\hat{A}BC \equiv \hat{B}AC \equiv \hat{B}PE \equiv \hat{A}EO = \frac{180^\circ - 120^\circ}{2} = 30^\circ.$$

Pela Lei dos Senos, vem

$$\frac{\overline{AC}}{\widehat{\text{sen}}\widehat{ABC}} = \frac{\overline{AB}}{\widehat{\text{sen}}\widehat{ACB}} \Leftrightarrow \frac{8}{\widehat{\text{sen}}30^\circ} = \frac{\overline{AB}}{\widehat{\text{sen}}120^\circ}$$

$$\Leftrightarrow \overline{AB} = 8\sqrt{3} \text{ cm.}$$

Adicionalmente, do triângulo AEO, encontramos

$$\frac{\overline{AC}}{\widehat{\text{sen}}\widehat{ABC}} = \frac{\overline{AB}}{\widehat{\text{sen}}\widehat{ACB}} \Leftrightarrow \frac{8}{\widehat{\text{sen}}30^\circ} = \frac{\overline{AB}}{\widehat{\text{sen}}120^\circ}$$

$$\Leftrightarrow \overline{AB} = 8\sqrt{3} \text{ cm.}$$

Em consequência, sendo  $\overline{AB} = \overline{EP}$ , podemos afirmar que a resposta é

$$\overline{EP} + \overline{EO} = 8\sqrt{3} + 5\sqrt{3} = 13\sqrt{3} \text{ cm.}$$

49|

**C**

Sejam  $x$  e  $y$ , respectivamente, o número de pessoas atendidas na sexta-feira e no sábado. Logo, supondo que o açougueiro não trabalha no domingo, vem

$$\frac{20 + 17 + 16 + 19 + x + y}{6} = 21 \Leftrightarrow x + y = 54.$$

Ademais, sabendo que a moda é maior do que 20, podemos concluir que  $x = y$  e, assim, a resposta é 27.

50|

**B**

Se o custo da mercadoria foi R\$ 1.000,00 e o lucro desejado é de R\$ 200,00, então o valor  $V$  deve ser tal que

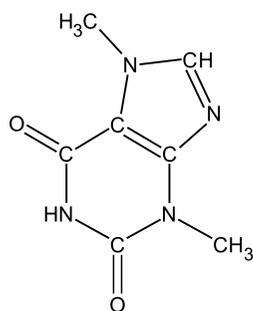
$$1200 = V(1 + 0,02)^3 \Rightarrow V \cong \frac{1200}{1,0612}$$

$$\Rightarrow V \cong \text{R\$ } 1.130,80.$$

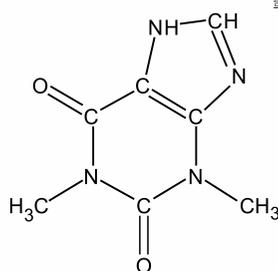
51|

**D**

A Teobromina e a Teofilina são substâncias isômeras, pois apesar de apresentarem estruturas diferentes, possuem a mesma fórmula molecular ( $C_7H_8N_4O_2$ ) e, conseqüentemente, a mesma massa.



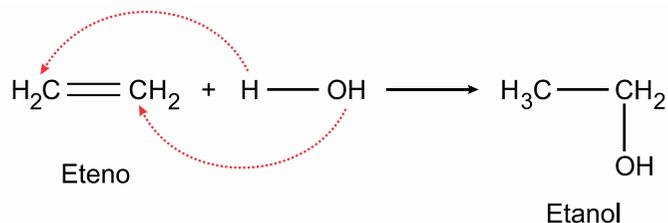
Teobromina ( $C_7H_8N_4O_2$ )



Teofilina ( $C_7H_8N_4O_2$ )

52|

**D**



53|

**C**

De acordo com o modelo atômico de Bohr, quando um elétron está em uma órbita ele não ganha e nem perde energia, por isso, a fluorescência, pode ser explicada pela excitação dos elétrons e seu retorno ao estado menos energético.

54|

**C**

$$C_{29}H_{50}O_2 = 29 \times 12 + 50 \times 1 + 2 \times 16 = 430$$

$$M_{C_{29}H_{50}O_2} = 430 \text{ g/mol}$$

$$430 \text{ g} \text{ ————— } 6 \times 10^{23} \text{ moléculas}$$

$$15 \times 10^{-3} \text{ g} \text{ ————— } x$$

$$x = \frac{15 \times 10^{-3} \text{ g} \times 6 \times 10^{23} \text{ moléculas}}{430 \text{ g}} = 0,209 \times 10^{20} \text{ moléculas}$$

$$0,105 \times 10^{20} \text{ moléculas} \text{ ————— } 1 \text{ comprimido}$$

$$0,209 \times 10^{20} \text{ moléculas} \text{ ————— } y$$

$$y = \frac{0,209 \times 10^{20} \text{ moléculas} \times 1 \text{ comprimido}}{0,105 \times 10^{20} \text{ moléculas}} = 1,99 \text{ comprimido}$$

$$y = 2 \text{ comprimidos}$$

Em 30 dias: 60 comprimidos (2 x 30 comprimidos)

55|

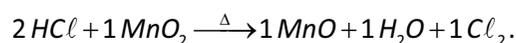
**A**

As substâncias citadas na charge são sais que podem ser obtidos por reações de neutralização ácido-base. Sais dissociados ionicamente provocam o aumento da condutividade elétrica das soluções.

56|

**B**

De acordo com o texto, o cloro ( $Cl_2$ ) foi obtido por meio da reação de ácido clorídrico ( $HCl$ ) com dióxido de manganês ( $MnO_2$ ) em presença de calor, formando óxido de manganês ( $MnO$ ) e água ( $H_2O$ ), além do próprio cloro:



Conclusão: a reação de *Scheele* de obtenção do gás cloro utiliza, na proporção mínima de números inteiros, 2 mols de ácido clorídrico aquoso para 1 mol de dióxido de manganês.

- 57| **D**  
O raio dos cátions é menor que o do respectivo elemento no estado neutro, porque o átomo perde elétrons, porém, a carga nuclear permanece a mesma. Consequentemente, a força de atração entre o núcleo e os elétrons restantes aumenta.
- 58| **C**  
Essa reação é exotérmica, pois a variação de entalpia ( $\Delta H = -68,3 \text{ kcal}$ ) é negativa. Trata-se de uma combustão e pode ser utilizada na propulsão de naves espaciais.
- 59| **B**  
A formação do gás sulfídrico ( $\text{H}_2\text{S}_{(g)}$ ), menos denso do que a água líquida ( $\text{H}_2\text{O}_{(l)}$ ), provocará a diminuição da densidade do ovo em relação à água, consequentemente ele boiará.
- 60| **A**  
As proteínas apresentam cadeias polipeptídicas, consequentemente, o colágeno pode ser classificado como um tipo de proteína fibrosa responsável por conferir elasticidade aos tecidos.
- 61| **B**  
Para Parmênides, a verdade se confunde com o pensamento, sendo o ser aquilo que pode ser pensado, ou seja, o pensamento se identifica com o ser. A concepção de ser proposta por Parmênides, por sua vez, é a de um ser uno, imutável e, portanto, imóvel. Assim, tudo que é e que pode ser pensado, é imóvel e eterno. Com efeito, o movimento seria apenas ilusório, pois seria contrário a essência do ser, estando a proposição correta contida na alternativa [B]. A questão apresenta o conteúdo de uma maneira pouco reflexiva, o que requer do aluno um conhecimento memorialístico pouco eficiente do ponto de vista avaliativo.
- 62| **A**  
Para Heráclito, o universo é marcado pela transformação ou mudança constante, ou seja, pelo devir. Assim, a realidade seria um fluxo permanente de mudanças, pensamento expresso na sua famosa frase “é impossível entrar no mesmo rio duas vezes”, pois, uma vez que a realidade está em constante mudança, nem o rio seria o mesmo, nem o indivíduo permaneceria igual ao que era. Nessa perspectiva, a ideia do devir concebida por Heráclito para explicar as mudanças incorpora a ideia de movimento na descrição da realidade.
- 63| **B**  
Segundo a filosofia platônica, antes de habitar o corpo material no mundo sensível, a alma humana encontrava-se no mundo inteligível, ou mundo das ideias, onde os conceitos existiriam em sua forma pura. Para Platão, o conhecimento verdadeiro contemplado pela alma no mundo inteligível permanece “adormecido” nos indivíduos, sendo a filosofia o meio pelo qual seria possível recordar esse conhecimento, ideia que ficou conhecida como Teoria da Reminiscência, opção apresentada pela alternativa [B]. Nessa teoria, o conhecimento é concebido como um processo de recordação, ou seja, em uma perspectiva inatista.
- 64| **C**  
Segundo a metafísica aristotélica, a aparência dos objetos diz respeito a como os objetos estão em determinado momento. Para compreender o que as coisas são em sua essência seria preciso investigar os princípios que fazem as coisas serem como são. Assim, Aristóteles formulou a Teoria das causas, segundo a qual existiriam princípios fundamentais, ou seja, causas primeiras, que constituiriam o ser enquanto ser, ou a essência que faz o objeto ser tal como ele é.
- 65| **D**  
O trecho abordado demonstra que o processo de sistematização da doutrina cristã elaborado por Agostinho de Hipona teve sua base teórica na filosofia clássica grega, mais especificamente na filosofia platônica. Assim, observa-se que o pensador reinterpreta a obra de Platão segundo os valores cristãos, adaptando seu conteúdo à análise dos temas teológicos.
- 66| **A**  
Ao lançar as bases para as ciências modernas, Descartes cria um método científico baseado na razão para a obtenção do conhecimento. Para chegar a verdades ordenadas racionalmente, o método científico estabelece regras de investigação dedutiva. A regra apresentada pelo texto abordado envolve o processo de dividir os problemas no maior número de partes possível, a fim de melhor resolvê-los, regra que ficou conhecida como regra da análise, apresentada na alternativa [A].
- 67| **B**  
A primeira proposição apresenta uma ideia da natureza humana que condiz com o pensamento de Thomas Hobbes, segundo o qual os homens seriam naturalmente egoístas e violentos. Para ele, no estado de natureza, os conflitos de interesses levavam a um estado de guerra permanente em que não poderia haver a garantia

de direitos, de maneira que os indivíduos se organizam em sociedade civil, abdicando da sua liberdade em prol de um Estado forte e autoritário que possibilite a vida em sociedade e garanta a paz. A segunda proposição apresenta uma perspectiva em que a motivação para o advento da organização civil seria a necessidade de garantia de direitos que seriam naturais dos homens, como o direito à propriedade, à segurança e à vida, através da autoridade do Estado, ideia que está presente no pensamento político de John Locke. Já na terceira proposição identifica-se as ideias do pensador francês Rousseau, segundo o qual a natureza humana seria naturalmente boa e o estado de natureza seria marcado, de um modo geral, pela harmonia, tendo os males sociais e as relações de desigualdade entre os homens se estabelecido a partir do advento da propriedade privada e da sociedade civil, corrompendo o homem, assim, de seu estado natural. A proposição que corresponde as ideias aos respectivos pensadores é apresentada pela alternativa [B].

68|

Anulada

Questão anulada no gabarito oficial.

O enunciado da questão afirma que “os juízos a posteriori são todos sintéticos”, no entanto, Kant classifica esses juízos em juízos sintéticos a priori e juízos sintéticos a posteriori, de modo que também os juízos sintéticos podem ser a priori. Ademais, a questão apresenta duas alternativas corretas, no caso, as alternativas [C] e [D].

Justificativa:

[C]

De acordo com a proposta epistemológica kantiana e com a alternativa [C], o juízo analítico, por ser a priori, é universal e necessário. Esse tipo de juízo se caracteriza, ainda, pela relação direta que o predicado possui com o sujeito, de modo que o predicado está contido no sujeito, enquanto nos juízos sintéticos o predicado está fora do sujeito, ou seja, o predicado não está contido no sujeito, estando “fora” dele, sendo a relação entre eles uma relação de ampliação.

[D]

A alternativa [D], por sua vez, também está correta pois, segundo Kant, são universais e necessários tanto os juízos analíticos quanto os juízos sintéticos a priori, sendo que nos do segundo tipo o predicado não está contido no sujeito, ou seja, o predicado não está diretamente relacionado com o sujeito, estando além do sujeito, como indicado pela alternativa. Tendo em vista estas considerações, a anulação da questão é justificada.

69|

D

Segundo a teoria marxista, os fenômenos sociais não são determinados pelo conjunto de ideias ou pelos valores sociais, mas pelas condições materiais a partir das quais os indivíduos constroem suas condições de

existência. Assim, também as formas de interpretações dessas condições de existência seriam determinadas pela realidade material dos sujeitos, ou seja, as consciências seriam constituídas a partir dos seres sociais que vivem em condições materiais específicas. Essa forma de interpretar as sociedades é conhecida como materialismo histórico, opção apresentada pela alternativa [D]. A questão apresenta aborda conteúdo em uma perspectiva pouco reflexiva, o que requer do aluno um conhecimento memorialístico pouco eficiente do ponto de vista avaliativo.

70|

D

Para Sartre, representante do existencialismo, a existência precede a essência, ou seja, o indivíduo, assim como a realidade e o conhecimento, primeiramente existe e posteriormente se realiza por suas ações concretas e pela forma que conduz a sua existência. Assim, segundo Sartre, o indivíduo é condenado à liberdade de suas escolhas e à efetivar a sua existência através delas, pensamento que vai de encontro à metafísica essencialista, segundo a qual os objetos e o homem possuiriam duas realidades: uma exterior, caracterizada pela matéria física, e uma interior, onde encontraria-se a essência, enquanto para Sartre essas realidades se equivalem.