

# COPE

ENEM & VESTIBULARES

SIMULADO

MD

01 DE JUNHO

# RESOLUÇÃO



## LÍNGUA PORTUGUESA – 01 A 10

01| **G**

Nem o fragmento do poema O navio negreiro – tragédia no mar revela contenção expressional ou ironia, nem o trecho de Memórias Póstumas de Brás Cubas apresenta tom arrebatado, como se afirma em [A], [B] e [E], respectivamente. Não há indícios de intertextualidade como se refere em [D], por isso são válidos apenas os aspectos observáveis em [C].

02| **A**

O conflito entre os valores provincianos e os oferecidos pela Corte está evidenciado na hesitação de Rubião em aceitar criados brancos e valorizar objetos que não fossem de ouro ou prata, como as estatuetas de bronze de Mefistófeles e Fausto (personagens de “Fausto” de Goethe, onde se tematiza o fascínio pelo poder e sua obtenção mesmo a troco da própria essência). Rubião, que no passado havia sido um pobre professor na cidade de Barbacena, via-se agora impelido por Palha a adotar atitudes que evidenciassem a sua ascensão social, já que tinha ficado rico através da herança de seu mestre, o filósofo Quincas Borba.

03| **B**

O Romantismo, sobretudo a Primeira Geração, foi importante na construção da identidade nacional, porque exaltava os valores da cultura nacional e as belezas naturais do Brasil. O poema de Casimiro de Abreu expressa os anseios do eu lírico em rever a sua pátria distante (“... dá-me de novo/ os gozos do meu lar”, “quero ouvir.../ cantar o sabiá”), num manifesto apelo saudosista de uma infância vivida numa paisagem idealizada (“sítios gentis”, “O céu do meu Brasil”).

04| **B**

A “Humanitas”, pseudofilosofia criada por Quincas Borba, consiste na defesa “do império da lei do mais forte, do mais rico e do mais esperto”. Enquanto saboreava a refeição na casa de Brás Cubas, o pretense filósofo discorria sobre a infinidade de esforços e ações que tiveram que ser desenvolvidas para que ele saboreasse, no momento, aquela asa de frango. Como ele mesmo afirma, “este frango, que é o resultado de uma multidão de esforços e lutas”, teve como finalidade única a de saciar o seu apetite (“executadas com o único fim de dar mate ao meu apetite”).

05| **B**

A “atenuação da subjetividade e do sentimentalismo” está presente na alternativa [B], pois a estrofe assume um tom extremamente descritivo na forma como caracteriza o palácio. Enfatiza-se, assim, o caráter plástico e preciosista da poesia em detrimento da expressão de sentimentos e da personalidade.

06| **E**

A antítese entre a felicidade da criança e a tristeza do adulto (possivelmente o pai) diz respeito à semântica da palavra “surpresa”. Para a criança, o dragão parece uma “surpresinha”, um brinquedo comumente colocado em interiores de ovos de chocolate; no entanto, o pai reconhece a tal “surpresinha” como a famosa e jornalística alegoria representativa da inflação. Ou seja, o texto critica o aumento nos preços de ovos de páscoa. Por isso, a alternativa correta é a E.

Alternativa A (Incorreta) – A referida antítese não está diretamente ligada ao sentido de Páscoa.

Alternativa B (Incorreta) – A referida antítese também não está diretamente ligada a datas festivas.

Alternativa C (Incorreta) – No texto, não há crítica ao consumismo. Há, na verdade, crítica ao valor do ovo de páscoa. Além do mais, a resposta deve levar em conta a antítese, que, no caso, é sugerida pela polissemia da palavra “surpresa” no texto.

Alternativa D (Incorreta) – O texto não faz referência ao natal; consequentemente, não se refere a qualquer antítese que envolva o natal.

07| **A**

No texto, a expressão figurada “levar facada pelas costas” foi apresentada de forma concreta; tratou-se de uma metáfora que concretizou o abstrato; por isso, a alternativa correta é A.

Alternativa B (Incorreta) – Apesar de o texto criticar um certo comportamento, o comando da questão não se refere ao sentido; na verdade, ele se refere à construção do sentido, que, nesse caso, foi a concretização do abstrato.

Alternativa C (Incorreta) – A construção do sentido não foi por oposição; não foi por antítese.

Alternativa D (Incorreta) – A expressão “levar facada pelas costas” é prosaica, cotidiana, mas isso não faz referência à maneira como se construiu o sentido do texto.

Alternativa E (Incorreta) – O conteúdo médico evidencia apenas o lado concreto da interpretação, sugerindo que o paciente esteve mesmo esfaqueado; ou seja, o ambiente médico não é, sozinho, capaz de construir a metáfora. Inclusive, a metáfora, no texto, evidencia-se pelo fato de o médico usar um termo não-médico: metáfora.

08| **B**

Nesse caso, a ambiguidade deveu-se ao fato de advérbio “muito” poder acompanhar a forma verbal “pague” ou o outro advérbio, “depois”. Assim, não se sabe se o indivíduo irá comprar agora e pagar caro depois ou se ele irá comprar agora e pagar depois de muito tempo. Por isso, a alternativa correta é a B.

09| **B**

10| **B**

## INGLÊS – 11 A 15

11| **B**

12| **D**

13| **D**

14| **B**

15| **B**

## ESPAÑHOL – 11 A 15

11| **B**

12| **D**

13| **D**

14| **B**

15| **B**

## HISTÓRIA – 16 A 25

16| **C**

O fragmento expõe a existência de uma sociedade marcada pela diversidade étnica, cultural e religiosa. Muitas práticas culturais baianas apresentavam raízes africanas, o texto refere-se a um hibridismo (miscigenação) religioso, pois, pode-se concluir que em uma procissão católica baianas praticavam danças de origem africana.

17| **D**

O bloqueio continental, imposto por Napoleão, proibia os países europeus de comercializarem com a Inglaterra, sob o risco de invasão. Alguns países, devido à dependência econômica em relação aos ingleses violaram o decreto, dentre eles, Portugal. O descumprimento ao decreto fez com que as tropas napoleônicas invadissem Portugal, D. João, família e portugueses de diferentes segmentos se deslocaram ao Brasil em busca de proteção. A vinda da família real diferenciou o caso português do espanhol.

18| **A**

Na visão do autor, a independência do Brasil pode ser relativizada, pois antes da data oficial (1822) o pacto colonial português foi diretamente atingido pela abertura dos portos e, principalmente, pela elevação à condição de Reino Unido.

19| **D**

De acordo com o texto, a política brasileira no correr do século XIX era exercida pelas elites agrárias regionais que se dividiam entre defender a centralização e o federalismo.

20| **A**

A independência brasileira aconteceu sem maiores abalos, inúmeros componentes coloniais foram mantidos sendo a escravidão o melhor exemplo.

21| **B**

Thomas More denunciou em sua obra, Utopia, os cercamentos do campo, e os conflitos religiosos envolvendo católicos, puritanos, e anglicanos.

22| **A**

A Guerra dos Trinta Anos foi um dos mais importantes conflitos da Europa, envolvendo questões religiosas, territoriais, e diplomáticas. Teve como consequência o fim da hegemonia dos Habsburgos.

23| **B**

Cromwell foi o líder do Exército dos Cabeças Redondas (Roundheads)

24| **E**

As revoluções inglesas foram responsáveis pelo fim do absolutismo, e a consolidação da monarquia parlamentarista.

25| **C**

O governo absolutista da dinastia Stuart desencadeou um processo revolucionário, que resultou na implantação da monarquia parlamentarista na Inglaterra.

## HISTÓRIA DA ARTE – 26 A 30

26| **B**

27| **E**

28| **E**

29| **D**

30| **C**

## GEOGRAFIA – 31 A 40

31| **D**

32| **A**

33| **A**

34| **C**

A Latitude explicita na figura define as zonas e climáticas e suas respectivas formações vegetais.

35| **B**

Região Subpolar do Hemisfério Norte caracterizado pela formação fitogeográfica das Coníferas (Taiga) em toda a área assinalada do mapa.

36| **A**

Isso ocorre porque o ar dos desertos, com sua baixíssima umidade, não consegue reter o calor recebido durante o dia. Normalmente, o vapor d'água em suspensão na atmosfera funciona como uma espécie de garrafa térmica, acumulando calor para a noite (calor específica da terra é baixo). Como o ar do deserto é muito seco, praticamente toda a energia térmica se perde após o pôr-do-sol. Além disso, a areia só absorve calor numa camada muito fina, o que faz o solo se resfriar em bem pouco tempo. É assim que, com o cair da noite, sem nenhuma reserva de calor, a temperatura pode desabar de tórridos 40 graus para siberianos 10 negativos.

37| **E**

No contexto da automatização crescente da atividade industrial os postos de trabalho ficam na dependência de grandes investimentos que garantem a expansão da economia com geração de empregos diretos e indiretos.

38| **C**

O aumento da produtividade industrial no pós guerra sobretudo nos países emergentes resultou de uma participação direta do Estado fornecendo financiamentos e subsídios tanto no setor rural como na economia industrial.

39| **A**

A figura A remete para o modelo fordista, que se caracterizava pela produção de um só produto, em série e com trabalho repetitivo.

40| **A**

O modelo taylorista é chamado de administração científica por exigir do operário o máximo de trabalho, no menor espaço de tempo e com o menor gasto de energia, separando a administração do processo do produtivo.

## FILOSOFIA – 41 A 45

41| **D**

O discursor do item estabelece o critério da evidência como o mais adequado para a filosofia cartesiana. As demais alternativas são distratores ao afirmarem a crença, o dogma, os sentidos e a religião como critérios de aceitação da verdade, respectivamente.

42| **C**

O discursor apresenta o cogito, pedra angular do pensamento de Descartes. As demais alternativas são distratores porque afirmam a impossibilidade do conhecimento certo, ou a instabilidade do cogito, ou o impedimento da filosofia em função dos céticos ou a possibilidade da dúvida da existência, respectivamente.

43| **B**

O discursor apresenta a verdadeira fonte do conhecimento para Hume, os dados dos sentidos. As demais alternativas são distratores porque apresentam uma liberdade ilimitada do pensamento, o que contraria o texto, ou a possibilidade de conhecimento sem os sentidos, o que nega o autor.

44| **D**

Immanuel Kant distingue fenômeno, conhecível, de coisa em si, que não é passível de conhecimento, o que valida o discursor. As demais alternativas são distratores porque afirmam ou que a Revolução Copernicana foi astronômica, o que não é verdade, ou que ela coloca o expectador fixo ou o objeto no centro, o que não corresponde ao texto.

45| **D**

Para Kant o conhecimento é composto por uma parte dada pela mente e outra fornecida pelo objeto, o que inviabiliza as alternativas que o derivam ou só dos objetos, ou só da mente, ou do campo sobrenatural.

## SOCIOLOGIA – 46 A 50

46| **D**

No caso específico do Estado, Weber considera que este exerce seu domínio através do monopólio do uso legítimo da força em determinado território. Essa é uma dominação do tipo racional-legal, por não ser baseada nem no carisma de um líder, nem na tradição, e sim em um regimento jurídico e racionalmente reconhecido por todos.

47| **B**

[A] Incorreta. Essa afirmação diz respeito à sociologia durkheimiana.

[B] Correta. Para compreender a sociedade, Weber se utiliza de tipos ideais, tal como os tipos de ação social, por exemplo.

[C] Incorreta. Ela diz respeito à sociologia marxista.

[D] Incorreta. Ainda que tenha se preocupado em compreender o capitalismo, Weber não se utilizou das noções de solidariedade orgânica e mecânica. Estes são conceitos durkheimianos.

[E] Incorreta. Weber desenvolver importantes estudos sobre a religião como fenômeno social.

48| **E**

Somente a alternativa [E] está correta. O Estado confere às forças de ordem a prerrogativa de exercerem legitimamente a força dentro de um determinado território. Entretanto, o que a professora observa é que essa força está sendo exercida de forma violenta e autoritária, significando um estado de desrespeito e suspensão da Lei.

49| **B**

A única alternativa baseada na teoria weberiana é a C, que relaciona o Estado com a concepção de racionalização de Weber. Neste sentido, o Estado Moderno, burocratizado, é onde predomina a dominação do tipo legal, em uma lógica de ação racional com relação a fins.

50| **A**

Diferentemente da conotação que se tem no senso comum, a burocracia, segundo a concepção weberiana, não é vista como uma organização dispendiosa, lenta e pouco eficiente. A partir do contexto político da Alemanha no século XIX, o autor caracterizava a burocracia como o tipo de organização próprio e necessário para a manutenção do Estado Moderno. Sendo assim, o que prevaleceria seria o tipo de dominação racional, fundada no contrato e a partir da qual os atores agiriam com a máxima eficiência, segundo regras específicas, em um modelo hierarquizado e despersonalizado. Desta maneira, a burocracia traria estabilidade política e econômica para o Estado.

## BIOLOGIA – 51 A 60

51| **C**

A colchicina inibe a mitose e, em consequência, terá um menor número de células no grupo A.

52| **B**

O crossing over propicia consiste em troca de partes entre cromossomos homólogos e propicia maior variabilidade genética.

53| **E**

54| **D**

55| **A**

[I] Mostra a respiração de organismos aeróbios, tendo como reagente a glicose ( $C_6H_{12}O_6$ ) e como produto o gás carbônico ( $CO_2$ ).

[II] mostra a fotossíntese em organismos autótrofos, tendo como reagente o gás carbônico ( $CO_2$ ) e produto a glicose ( $C_6H_{12}O_6$ ).

56| **B**

A fermentação é uma estratégia de obtenção de energia em ausência de oxigênio, aumentando o consumo de matéria orgânica.

57| **E**

Os produtos finais das fermentações são álcoois energéticos por terem sido originados de uma quebra parcial de moléculas orgânicas.

58| **E**

a vacinação é de fundamental importância para interromper a circulação do parasita. Campanhas são feitas todos os anos para crianças de até 5 anos de idade.

59| **A**

tétano, cólera, difteria, tuberculose, hanseníase e sífilis, são bacterioses.

60| **C**

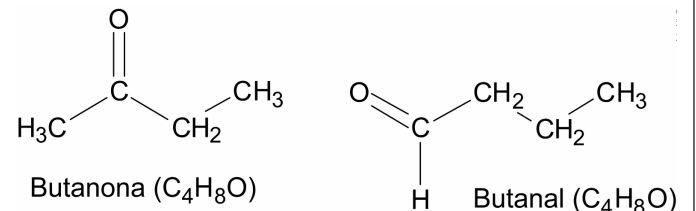
a bactéria do tétano (*Clostridium tetani*), encontram-se na forma de esporos, ao infectarem ferimentos profundos, deseporulam e liberam a toxina.

## QUÍMICA – 61 A 70

61| **B**

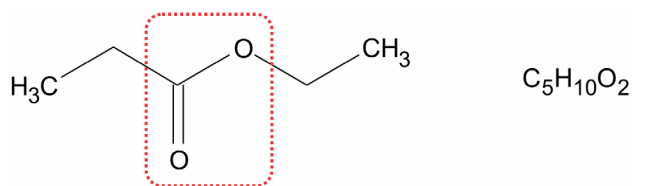
Isômeros planos possuem a mesma fórmula molecular, porém estruturas diferentes.

Um isômero de função de uma cetona pode ser um aldeído, neste caso o butanal.



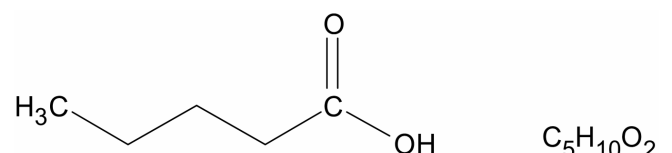
62| **E**

Isômero de compensação ou metâmero:



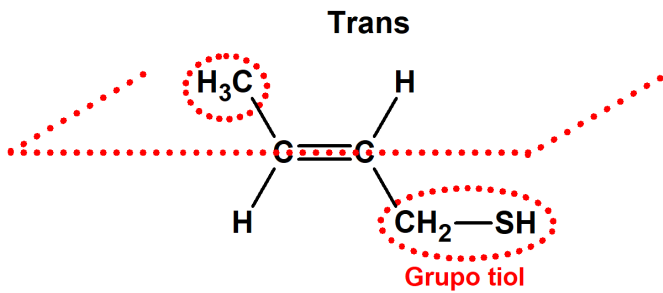
Propanoato de etila

Isômero de função ou funcional:



Ácido pentanoico

63| B



64| D

65| E

66| E

A formação de ligação ocorre quando há equilíbrio entre as forças atrativas e repulsivas, isso é verificado no menor ponto de energia potencial, pois a formação é um processo exotérmico.

67| D

Alternativa A: INCORRETA.

Raio do ânion é sempre menor que o raio do átomo correspondente.

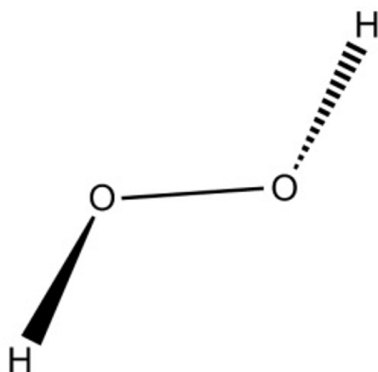
Alternativa B: INCORRETA.

O átomo de oxigênio possui maior eletronegatividade que o átomo de enxofre, portanto, oxigênio possui maior tendência de receber elétrons.

Alternativa C: INCORRETA.

Ozônio é menos abundante que o gás oxigênio, portanto, é menos instável (metaestável).

Alternativa D: CORRETA.

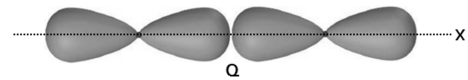


Alternativa E: INCORRETA.

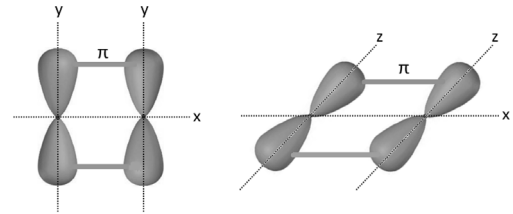
Em uma mesma família, quanto maior o número atômico, maior o número de camadas eletrônicas, portanto, maior o raio atômico. Sendo que o raio e o caráter não-metálico (ametálico ou eletronegatividade) são inversamente proporcionais.

68| D

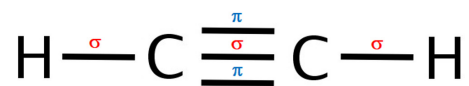
A ligação sigma ( $\sigma$ ) é formada pela sobreposição frontal de orbitais, ou seja, no mesmo eixo cartesiano.



A ligação pi ( $\pi$ ) é formada pela sobreposição de orbitais em paralelo.

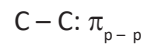
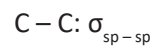
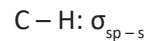


Assim, a molécula possui três (3) ligações entre os átomos de carbono, sendo uma ligação sigma e duas ligações pi. As ligações entre os átomos de carbono e hidrogênio são do tipo sigma. Logo,



Assim, os átomos os átomos de carbonos apresentam orbitais sp.

Classificações das ligações:

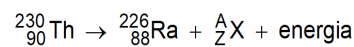


69| D

$$m \xrightarrow{8 \text{ dias}} \frac{m}{2} \xrightarrow{8 \text{ dias}} \frac{m}{4} \xrightarrow{8 \text{ dias}} \frac{m}{8} \xrightarrow{8 \text{ dias}} \frac{m}{16}$$

$$\text{Tempo estimado} = 8 \text{ dias} \times 4 = 32 \text{ dias}$$

70| A



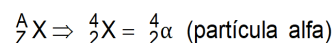
$$230 = 226 + A$$

$$A = 230 - 226 = 4$$

$$90 = 88 + Z$$

$$Z = 90 - 88$$

$$Z = 2$$



## FÍSICA – 71 A 80

71| E

A hipermetropia é caracterizada pela formação da imagem depois da retina (olho pequeno) dificultando a visão de objetos em detalhes de perto, necessitando-se de lentes convergentes para correção do problema.



Na miopia ocorre o oposto: a formação da imagem se dá antes da retina (olho grande) dificultando a visão de objetos mais distantes, recomendando-se o uso de lentes divergentes para a correção.

72| **G**

Abaixo, temos um quadro resumo dos principais sistemas ópticos para avaliar as afirmativas apresentadas na questão.

Quadro resumo dos sistemas ópticos:

Sistema óptico	Tipo de imagem	Fenômeno
Espelho Plano	Virtual, direita, igual	Reflexão
Espelho Côncavo	Real, invertida, menor Real, invertida, igual Real, invertida, maior Virtual, direita, maior	reflexão
Espelho Convexo	Virtual, direita, menor	reflexão
Lente Convergente	Real, invertida, menor Real, invertida, igual Real, invertida, maior Virtual, direita, maior	refração
Lente Divergente	Virtual, direita, menor	refração

[I] Verdadeira.

[II] Falsa. Para que a imagem seja virtual e de mesmo tamanho somente se for um espelho plano, que é baseado no fenômeno da reflexão da luz.

[III] Verdadeira.

[IV] Falsa. Na lente divergente a imagem é de um único tipo: virtual, direita e menor, portanto não pode pertencer ao sistema óptico da caixa 4.

[V] Verdadeira.

73| **B**

Usando a equação de Gauss para a lente:

$$\frac{1}{f} = \frac{1}{d_i} + \frac{1}{d_o} \Rightarrow \frac{1}{2} = \frac{1}{d_i} + \frac{1}{4} \Rightarrow \frac{1}{d_i} = \frac{1}{2} - \frac{1}{4} \therefore d_i = 4 \text{ cm}$$

Assim, a imagem da lente estará a do vértice do espelho, e aplicando a equação de Gauss novamente, agora pra o espelho, temos:

$$\frac{1}{f} = \frac{1}{d_i} + \frac{1}{d_o} \Rightarrow \frac{1}{-2} = \frac{1}{d_i} + \frac{1}{6} \Rightarrow \frac{1}{d_i} = -\frac{1}{2} - \frac{1}{6} \therefore d_i = -1,5 \text{ cm}$$

74| **D**

A imagem obtida é virtual direita e maior, que pode ser fornecida por um espelho esférico côncavo ou por uma lente esférica delgada convergente.

Da equação do aumento linear transversal:

$$A = \frac{i}{o} = \frac{-p'}{p} \Rightarrow \frac{3h}{h} = \frac{-p'}{p} \Rightarrow p = \frac{-p'}{3}$$

Substituindo esse resultando na equação dos pontos conjugados (Gauss):

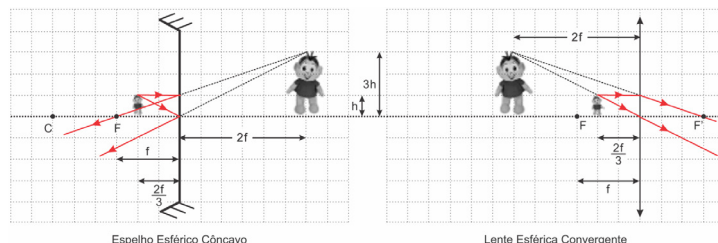
$$\frac{1}{f} = \frac{1}{p} + \frac{1}{p'} \Rightarrow \frac{1}{f} = \frac{1}{-p'/3} + \frac{1}{p'} \Rightarrow \frac{1}{f} = \frac{-3}{p'} + \frac{1}{p'} \Rightarrow \frac{1}{f} = \frac{-2}{p'} \Rightarrow p' = -2f$$

O sinal negativo indica que a imagem é virtual. Assim, a distância da imagem da boneca até o dispositivo é o dobro de sua distância focal.

A posição da boneca (p) para a situação descrita deve ser:

$$A = \frac{f}{f-p} \Rightarrow 3 = \frac{f}{f-p} \Rightarrow f = 3f - 3p \Rightarrow p = \frac{2f}{3}$$

As figuras abaixo mostram uma solução gráfica, para um espelho esférico côncavo e para uma lente esférica delgada convergente.



75| **E**

Com a ponte em equilíbrio, o produto das resistências cruzadas é igual:

$$R_1 \cdot R_{SG} = R_2 \cdot R_3 \rightarrow R \cdot R_{SG} = 2R \cdot 4R \rightarrow R_{SG} = 8R$$

76| **A**

O candidato deve reconhecer as propriedades gráficas dos elementos elétricos:

Elemento 1 – Receptor Elétrico

$$E' = 12 \text{ V} \quad U = E' + r' \cdot i \rightarrow 18 = 12 + r' \cdot 6 \rightarrow 6 \cdot r' = 6 \rightarrow r' = 1 \Omega$$

Elemento 2 – Resistor ôhmico

$$U = R \cdot i \rightarrow 15 = R \cdot 3 \rightarrow R = 5 \Omega$$

Elemento 3 – Gerador Elétrico (pode também ser calculado pela  $i_{cc}$ )

$$E = 20 \text{ V} \quad U = E - r \cdot i \rightarrow 0 = 20 - r \cdot 10 \rightarrow 10 \cdot r = 20 \rightarrow r = 2 \Omega$$

Utilizando a Lei de Ohm-pouillet:

$$i = \frac{E - E'}{R + r + r'} \rightarrow i = \frac{20 - 12}{5 + 2 + 1} \rightarrow i = \frac{8}{8} \quad i = 1,0 \text{ A}$$

77| **E**

Cálculo da Força eletrostática entre a gotícula e o corpo:

$$F_E = \frac{K \cdot |Q| \cdot |q|}{d^2} \rightarrow F_E = \frac{9 \cdot 10^9 \cdot 3 \cdot 10^{-9} \cdot 2 \cdot 10^{-6}}{(3 \cdot 10^{-2})^2} \rightarrow$$

$$F_E = \frac{54 \cdot 10^{-6}}{9 \cdot 10^{-4}} \rightarrow 6 \cdot 10^{-2} \text{ N}$$

Cálculo do peso da gotícula

$$P = m \cdot g \rightarrow P = 6 \cdot 10^{-6} \cdot 10 \rightarrow P = 6 \cdot 10^{-5} \text{ N}$$

Fazendo a razão entre o peso e a Força Elétrica:

$$R = \frac{F_E}{P} \rightarrow R = \frac{6 \cdot 10^{-2}}{6 \cdot 10^{-5}} \rightarrow R = 1 \cdot 10^3 \text{ ou } 1.000 \text{ vezes maior}$$

78| C

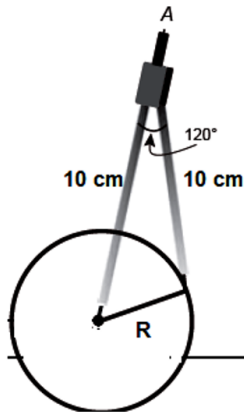
79| B

80| E

## MATEMÁTICA - 81 A 90

81| D

Isolando o triângulo destacado, deve-se aplicar Teorema dos Cossenos:



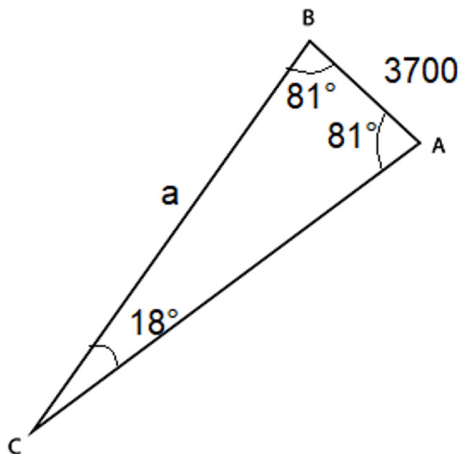
$$x^2 = a^2 + b^2 - 2ab \cdot \cos \theta$$

$$\Leftrightarrow R^2 = 10^2 + 10^2 - 2 \cdot 10 \cdot 10 \cdot \cos 120^\circ \Leftrightarrow R^2 = 100 + 100 - 2 \cdot 100 \cdot \left(-\frac{1}{2}\right)$$

$$\Leftrightarrow R^2 = 300 \therefore R = 10\sqrt{3}$$

Usando um valor aproximado,  $R = 10 \cdot 1,7 = 17$  cm

82| E



Aplicando lei dos senos:

$$\frac{a}{\sin 81^\circ} = \frac{3700}{\sin 18^\circ}$$

$$\frac{a}{0,98} = \frac{3700}{0,31} \Rightarrow a \cong 11700 \text{ km}$$

A distância total é  $x = 3700 + 11700 = 15400$  km

83| B

O triângulo maior é retângulo de hipotenusa 10.

$$\text{Assim, } \cos a = \frac{8}{10} = \frac{4}{5}$$

Com isso pode-se aplicar Lei dos Cossenos no triângulo menor:

$$x^2 = 6^2 + 8^2 - 2 \cdot 6 \cdot 8 \cdot \cos \alpha$$

$$x^2 = 36 + 64 - 2 \cdot 48 \cdot \frac{4}{5}$$

$$x^2 = 23,2$$

$$x = \sqrt{23,2} \cong 4,8$$

84| B

85| D

86| D

O valor de R\$ 4000, do televisor novo, é o valor em 0 ano, ou seja, com  $t = 0$ :

$$y = a \cdot b^t \Leftrightarrow 4000 = a \cdot b^0 \therefore a = 4000$$

O valor daqui a 1 ano é 25% a menos:

$$4000 - \frac{25}{100} \cdot 4000 = 3000$$

Substituindo os valores na fórmula, vem

$$y = 4000 \cdot b^t \Leftrightarrow 3000 = 4000 \cdot b^1 \therefore b = \frac{3}{4}$$

Assim, o valor daqui a 2 anos é dado por

$$y = 4000 \cdot b^t \Leftrightarrow y = 4000 \cdot \left(\frac{3}{4}\right)^2 \therefore y = 2250 \text{ reais}$$

87| A

Aplicando logaritmo na equação dada, vem

$$\log 9^x = \log 5$$

Pela propriedade P3 dos logaritmos, temos:

$$x \cdot \log 9 = \log 5$$

Sabendo que  $\log 10 = 1$ , desenvolvemos os logaritmos pelas propriedades P2 e P3

$$x \cdot \log 3^2 = \log(10/2) \Leftrightarrow 2x \cdot \log 3 = \log 10 - \log 2$$

$$\Leftrightarrow 2x \cdot b = 1 - a \therefore x = \frac{1-a}{2b}$$

88| B

Seja  $V_0$  o total de vendas realizadas em 2000. Em um aumento anual a uma taxa constante  $i$ , o valor das vendas realizadas após  $t$  anos é dado por

$$V = V_0 \cdot (1 + i)^t$$

Dado que  $i = 12\% = 0,12$ , desejamos calcular após quantos anos o volume de vendas será o quádruplo do valor inicial:

$$4 \cdot \frac{V_0}{5} = \frac{V_0}{5} \cdot (1 + 0,12)^t \Leftrightarrow 4 = (1,12)^t$$



Tomamos então o logaritmo de base 10 dos dois membros da equação:

$$\log 4 = \log (1,12)^t \Leftrightarrow \log 2^2 = t \cdot \log \left( \frac{112}{100} \right)$$

$$\Leftrightarrow 2 \cdot \log 2 = t \cdot [\log (2^4 \cdot 7) - \log 10^2]$$

$$\Leftrightarrow 2 \cdot \log 2 = t \cdot (\log 2^4 + \log 7 - \log 10^2)$$

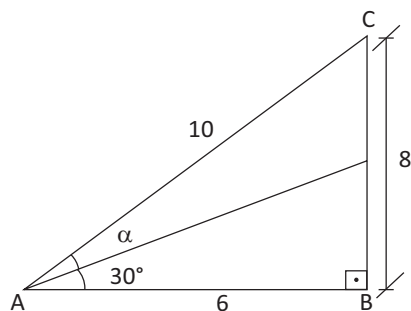
$$\Leftrightarrow 2 \cdot \log 2 = t \cdot (4 \cdot \log 2 + \log 7 - 2 \cdot \log 10)$$

Dado que  $\log 2 = 0,3$ ,  $\log 7 = 0,84$  e  $\log 10 = 1$ , temos:

$$\Leftrightarrow 0,6 = t \cdot 0,04 \therefore t = 15 \text{ anos}$$

O valor total das vendas realizadas em 2000 será quadruplicado em 2015.

89| **A**



$$\hat{A} = \alpha + 30^\circ$$

$$\alpha = \hat{A} - 30^\circ$$

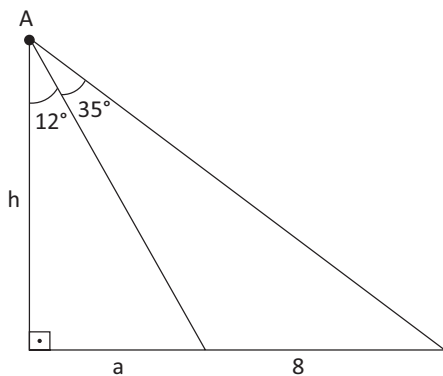
$$\text{sen } \alpha = \text{sen}(\hat{A} - 30^\circ)$$

$$\text{sen } \alpha = \text{sen } \hat{A} \cdot \cos 30^\circ - \text{sen } 30^\circ \cdot \cos \hat{A}$$

$$\text{sen } \alpha = \frac{4}{10} \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} - \frac{1}{2} \cdot \frac{3}{10}$$

$$\therefore \text{sen } \alpha = \frac{4\sqrt{3} - 3}{10}$$

90| **B**



$$\text{tg} 12^\circ = \frac{a}{h} \therefore a = 0,2 \cdot h$$

$$\text{tg}(35^\circ + 12^\circ) = \frac{a + 8}{h}$$

$$\frac{\text{tg} 35^\circ + \text{tg} 12^\circ}{1 - \text{tg} 35^\circ \cdot \text{tg} 12^\circ} = \frac{0,2h + 8}{h}$$

$$\frac{0,7 + 0,2}{1 - 0,7 \cdot 0,2} = \frac{0,2 \cdot h + 8}{h}$$

$$0,9h = 0,172h + 6,88$$

$$0,728h = 6,88$$

$$h \cong 9,4$$