

Conhecimento Específico – Questões de 01 a 30

Para todas as questões em que for necessário, adotar o valor de $\pi = 3,14$

01. Considerando os conjuntos numéricos utilizados em diversas aplicações do dia a dia, analise as afirmativas a seguir.

- I. A interseção do conjunto dos números racionais com o dos números inteiros resulta no conjunto dos números naturais.
- II. A diferença entre o conjunto dos números inteiros e o dos números naturais é o conjunto vazio.
- III. A união do conjunto dos números inteiros com o dos números reais é igual ao conjunto dos números reais.
- IV. O conjunto dos números naturais estará sempre contido em qualquer outro conjunto numérico.

Assinale a afirmativa CORRETA:

- a) Existem três afirmativas falsas.
- b) Existem três afirmativas verdadeiras.
- c) Somente as afirmativas III e IV são verdadeiras.
- d) Entre as afirmativas I e II, uma delas é verdadeira e a outra, falsa.

02. Considere os três conjuntos dados a seguir:

$$A = \{x \in \mathbb{R} \mid -1 \leq x < 6\}$$

$$B = \{x \in \mathbb{R} \mid -4 < x \leq 2\}$$

$$C = \{x \in \mathbb{R} \mid -2 < x < 4\}$$

Em relação aos conjuntos apresentados, é CORRETO afirmar que:

- a) $(B \cup C) - A = \{x \in \mathbb{R} \mid -4 < x < -1\}$
- b) $C - (A \cap B) = \{x \in \mathbb{R} \mid -2 < x < 4\}$
- c) $A - C = \{x \in \mathbb{R} \mid -1 < x \leq 4\}$
- d) $(A \cap C) - B = \emptyset$

03. Para um determinado estudo foi solicitado a três empresas que enviassem ao Laboratório de Mecânica dos Solos da UFV uma amostra de solo, em cujo rótulo estivesse indicada a massa da amostra enviada, de acordo com a precisão do dispositivo usado para a pesagem.

Sabendo que foram recebidas amostras com massas iguais a 10,20 kg, 10,405 kg, e 10,1 kg, é CORRETO afirmar que a massa total das amostras enviadas, considerando-se os algarismos significativos dos números, é igual a:

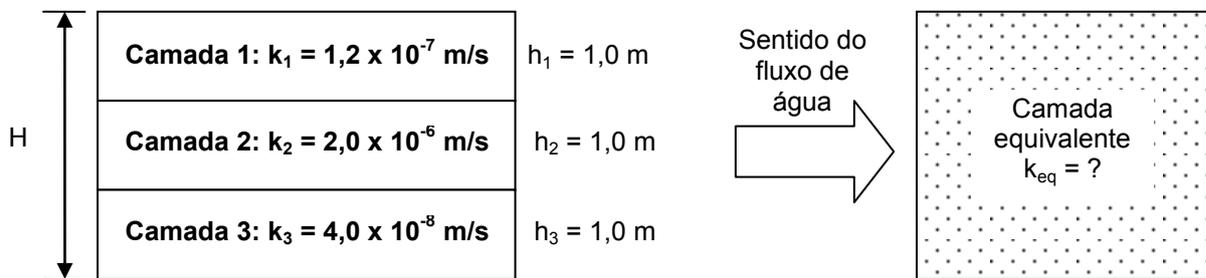
- a) 30,705 kg
- b) 30,71 kg
- c) 30,70 kg
- d) 30,7 kg

04. Assinale a alternativa que apresenta CORRETAMENTE o tipo de solo no qual, em um corte vertical no terreno, é possível visualizar horizontes que vão se diferenciando cada vez mais da rocha-mãe, à medida que aumenta sua distância em relação a ela:

- a) Solo residual.
- b) Solo aluvionar.
- c) Solo coluvionar.
- d) Solo sedimentar.

05. A percolação de água em solos estratificados, ou seja, que possuem diversas camadas com distintos valores de coeficiente de permeabilidade (k), pode ser tratada como se fosse em uma única camada de solo, porém com um valor de coeficiente de permeabilidade equivalente (k_{eq}).

Observe a figura a seguir.



Sabendo que, no caso de fluxo de água paralelo às estratificações (figura acima), a equação para o cálculo do valor de k_{eq} é a apresentada abaixo, é CORRETO afirmar que, para o caso ilustrado, o valor de k_{eq} será igual a:

$$k_{eq} = \frac{\sum_{i=1}^n (k_i \cdot h_i)}{H}$$

- a) $k_{eq} = 7,2 \times 10^{-8}$ m/s
- b) $k_{eq} = 2,16 \times 10^{-6}$ m/s
- c) $k_{eq} = 7,2 \times 10^{-7}$ m/s
- d) $k_{eq} = 2,4 \times 10^{-7}$ m/s

06. Considerando os prefixos utilizados no Sistema Internacional de Unidades (SI) para indicar múltiplos e submúltiplos das unidades de medidas, é CORRETO afirmar que os símbolos M, m, T, G, c, n, correspondem, respectivamente, aos seguintes fatores de multiplicação:

- a) 10^3 ; 10^{-2} ; 10^6 ; 10^9 ; 10^{-3} ; 10^{-9}
- b) 10^6 ; 10^{-6} ; 10^9 ; 10^{12} ; 10^{-3} ; 10^{-9}
- c) 10^6 ; 10^{-3} ; 10^{12} ; 10^9 ; 10^{-2} ; 10^{-9}
- d) 10^6 ; 10^{-3} ; 10^{12} ; 10^9 ; 10^{-2} ; 10^{-6}

07. Para a determinação do diâmetro de um corpo de prova cilíndrico de solo a ser utilizado em um ensaio de laboratório, um técnico realizou seis medidas de diâmetro, cujos valores foram iguais a: 50,1 mm, 50,4 mm, 50,8 mm, 50,2 mm, 50,6 mm e 50,9 mm.

Considerando o tratamento estatístico desses dados, é INCORRETO afirmar que:

- a) o valor da mediana é igual a 50,5 mm.
- b) a unidade da variância desses dados é mm^2 .
- c) a média aritmética das medidas é igual a 50,5 mm.
- d) para esse conjunto de dados, é possível definir um valor para a moda.

08. Com relação a matrizes, é INCORRETO afirmar que:

- a) a matriz oposta de uma matriz A, indicada por $-A$, é aquela que, adicionada à matriz A, resulta na matriz nula.
- b) uma matriz identidade de ordem n, indicada por I_n , trata-se de uma matriz quadrada de ordem n, na qual tem-se $a_{ij} = 0$, para $i \neq j$ e $a_{ij} = 1$, para $i = j$.
- c) toda matriz quadrada A, de ordem n, terá uma matriz inversa B, de mesma ordem, para as quais tem-se que $A.B = B.A = I_n$, onde I_n é a matriz identidade de ordem n.
- d) com relação ao produto de duas matrizes A e B, é possível ter $A.B = 0$, mesmo com $A \neq 0$ e $B \neq 0$, simultaneamente.

09. Para um ensaio de laboratório, um técnico deve utilizar uma amostra que possua uma quantidade de água igual 860 g e que seja obtida a partir da mistura de dois solos (Solo 1 e Solo 2), os quais se encontram armazenados no laboratório em recipientes com a indicação das quantidades disponíveis de cada um e do quanto de água está presente, conforme tabela a seguir.

	Quantidade de solo armazenada (kg)	Massa de água presente no solo (kg)
Solo 1	16	4,0
Solo 2	20	3,6

Considerando que x e y representem, respectivamente, em kg, as massas dos solos 1 e 2 a serem misturadas, assinale a alternativa que representa a expressão algébrica que relaciona CORRETAMENTE essas quantidades:

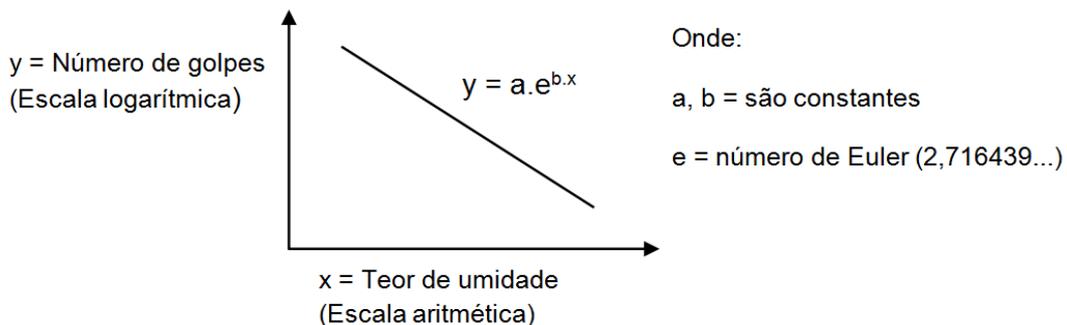
- a) $16.x + 20.y = 860$
- b) $4.x + 3,6.y = 8,6$
- c) $0,25.x + 0,18.y = 8,6$
- d) $0,25.x + 0,18.y = 0,86$

10. Três empresas solicitaram ao Laboratório de Mecânica dos Solos orçamentos para três tipos de ensaios, cujas quantidades e valores totais se encontram na tabela a seguir.

	Ensaio 1 (Quantidade)	Ensaio 2 (Quantidade)	Ensaio 3 (Quantidade)	Custo total (R\$)
Empresa 1	2	3	4	460
Empresa 2	2	2	1	340
Empresa 3	1	4	2	380

Caso uma quarta empresa solicite um orçamento para a execução de um conjunto de ensaios, cuja quantidade seja de dois ensaios de cada tipo (2 Ensaios 1 + 2 Ensaios 2 + 2 Ensaios 3), o valor total do orçamento que deverá ser enviado é:

- a) R\$ 280,00
 b) R\$ 360,00
 c) R\$ 380,00
 d) R\$ 420,00
11. Segundo a norma da Associação Brasileira de Normas Técnicas ABNT NBR 6459/2016, uma das etapas para a determinação do Limite de Liquidez (LL) de um solo envolve a construção de um gráfico no qual as ordenadas (em escala logarítmica) sejam os números de golpes e as abscissas (em escala aritmética) sejam os teores de umidade correspondentes e ajustadas a uma reta pelos pontos assim obtidos. O Limite de Liquidez (LL) do solo é obtido na reta resultante desse gráfico, sendo definido como o teor de umidade correspondente a 25 golpes, conforme apresentado no gráfico a seguir.



Supondo que os dados de um ensaio de LL foram lançados em uma planilha eletrônica, obtendo-se a reta exibida no gráfico acima e a correspondente equação matemática, conclui-se que a equação para determinar matematicamente o valor do LL será dada por:

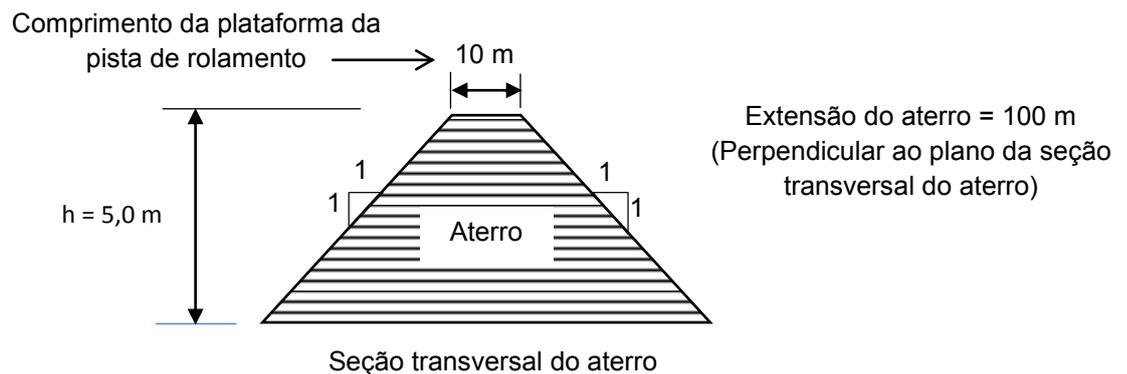
- a) $LL = \frac{25.a.e}{b}$
 b) $LL = \left(\frac{25}{a}\right) \cdot \left(\frac{1}{e^b}\right)$
 c) $LL = b \cdot \ln\left(\frac{25}{a}\right)$
 d) $LL = b^{-1} \cdot [\ln(25) - \ln(a)]$

12. Dois materiais A e B contêm partículas esféricas com diâmetros de 0,5; 1; 1,5; 2; 2,5; e 3 mm, sendo que, em cada material, essas partículas estão distribuídas nas porcentagens mostradas na tabela a seguir:

	Tamanho das partículas em mm					
	0,5	1	1,5	2	2,5	3
Material A	10%	5%	10%	25%	30%	20%
Material B	5%	10%	15%	25%	5%	40%

Com base na composição apresentada, a mistura desses dois materiais, na proporção de uma porção do material A com quatro do material C, apresentará uma porcentagem de partículas de 1,5 mm de diâmetro de:

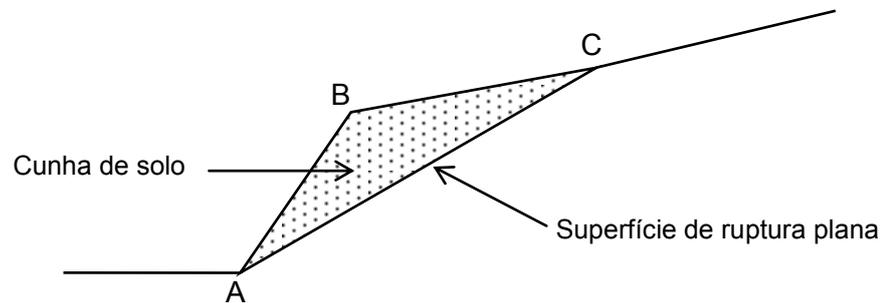
- a) 14,0 %
 b) 15,0 %
 c) 17,5 %
 d) 25,0 %
13. Para a transposição de um vale, com extensão de 100 m, será necessário construir um aterro de solo compactado com altura de 5 m, densidade de 1700 kg/m^3 e com as laterais (taludes) com inclinação de 1:1, conforme figura a seguir. Considere que o solo será compactado com as mesmas condições de campo e que, quando escavado, apresenta uma expansão de 20%.



Caso o solo seja transportado por caminhões com capacidade de 9 m^3 , o número total de viagens que os caminhões deverão realizar para transportar o solo da jazida para o local da compactação é:

- a) entre 681 e 780 viagens.
 b) entre 781 e 880 viagens.
 c) entre 881 e 980 viagens.
 d) entre 981 e 1080 viagens.

14. Para determinadas condições encontradas no campo, pode haver a ruptura de encostas de solo segundo uma superfície plana, delimitando uma cunha triangular (ABC), conforme ilustrado na figura a seguir.



Nesse caso, as análises para avaliar a possibilidade de uma determinada cunha se romper são executadas a partir de considerações de equilíbrio de corpo rígido, assumido que todas as forças atuantes passam pelo centro de gravidade da cunha ABC, cuja posição se encontra:

- no ponto de encontro das alturas.
 - no ponto de encontro das medianas.
 - no ponto de encontro das bissetrizes.
 - no ponto de encontro das mediatrizes.
15. A avaliação do tamanho de partículas de solo muito pequenas (diâmetro inferior a 0,075 mm) é feita com base na lei de Stokes, que se refere à força de fricção que um objeto esférico sofre quando se movimenta em um fluido viscoso. Segundo essa lei, se uma partícula de diâmetro $2r$ e densidade ρ_s cai verticalmente em razão de seu peso próprio, em um fluido viscoso com densidade ρ_f e viscosidade η a sua velocidade de queda v_s será dada pela seguinte equação, onde g é a aceleração da gravidade:

$$v_s = \frac{2 \cdot r^2 \cdot g \cdot (\rho_s - \rho_f)}{9 \cdot \eta}$$

Com base na equação apresentada, é CORRETO afirmar que:

- a velocidade v_s não é influenciada pela temperatura.
 - caso haja aumento da temperatura, a velocidade v_s tenderá a diminuir.
 - caso haja aumento da temperatura, a velocidade v_s tenderá a aumentar.
 - uma partícula com o dobro do tamanho de uma outra terá uma velocidade duas vezes maior, em relação à menor.
16. Um corpo de prova prismático de um solo é formado por água, grãos sólidos e ar, que se encontram nas seguintes quantidades: 540 g de grãos sólidos com densidade igual a 2,70 g/cm³; 100 cm³ de água com densidade igual a 1,00 g/cm³; e 100 cm³ de ar, com uma massa muito pequena em relação aos dos grãos sólidos e da água.

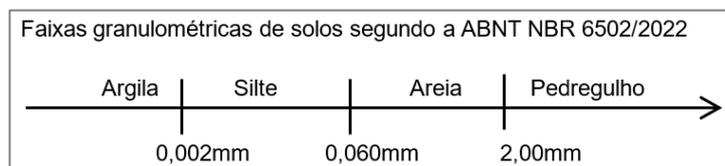
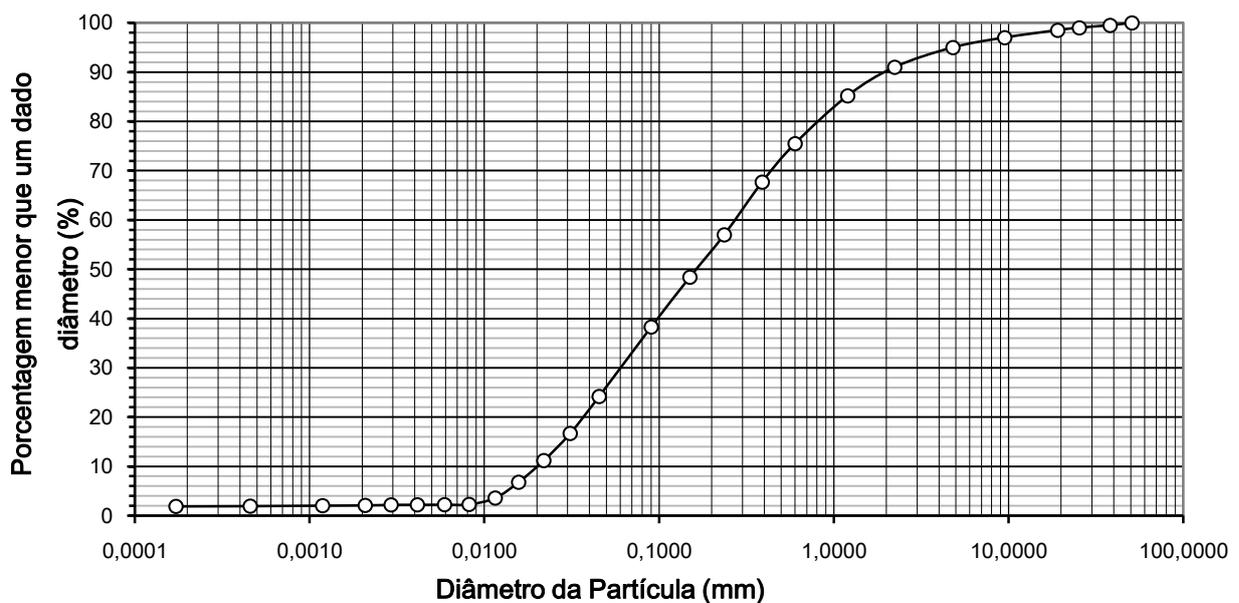
Com base nessa constituição do solo, o valor da densidade do corpo de prova em g/cm³ é:

- 1,35 g/cm³
- 1,60 g/cm³
- 1,70 g/cm³
- 1,80 g/cm³

17. Sabendo-se que os fatores determinantes para a origem e a evolução dos solos compreendem o tipo de rocha matriz, o clima, o relevo, os organismos e a ação do tempo, assinale a afirmativa CORRETA:

- Solos de climas tropicais são mais profundos que de climas temperados (menos quentes) e áridos (menos úmidos).
- Caso dois solos oriundos de uma mesma rocha matriz, porém formados em locais diferentes, apresentem a mesma profundidade, eles possuem o mesmo período de exposição dessa rocha às condições climáticas.
- Superfícies rochosas, ao serem colonizadas por líquens, passam a contar com uma proteção, fazendo com que esta sofra a ação dos processos de intemperismo muito mais lentamente que superfícies rochosas nuas, diretamente expostas.
- Com relação à ação do relevo, nos locais em que as águas ficam muito tempo em contato com as rochas e tornam-se concentradas em componentes solúveis, existe o favorecimento das reações de ataque aos minerais, o que resulta em perfis de solos mais profundos.

18. A figura a seguir apresenta a curva granulométrica de um solo, sendo apresentado no eixo horizontal o diâmetro das partículas, em escala logarítmica, e, no eixo vertical, as porcentagens das partículas que são menores que um determinado diâmetro, em escala aritmética.



Considerando as definições dos tamanhos das frações argila, silte, areia e pedregulho, da norma NBR 6502/2022, da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), esse solo apresenta as seguintes composições de areia, de silte e de argila, respectivamente:

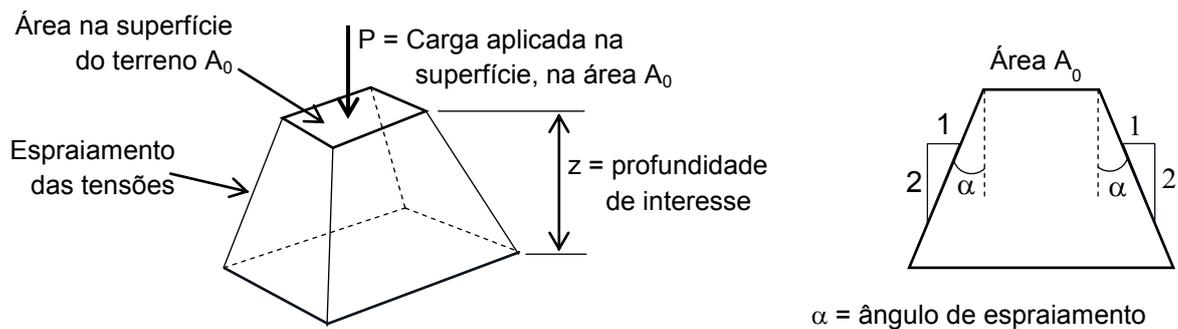
- 57%, 31% e 2%.
- 60%, 28% e 2%.
- 60%, 30% e 2%.
- 90%, 33% e 10%.

19. Para a montagem de um ensaio, o técnico precisa envolver a lateral de um corpo de prova, que possui a forma de um cilindro reto, com papel filtro.

Se corpo de prova possui uma altura de 12,0 cm e um diâmetro de 5,0 cm, a área necessária de papel filtro para envolver o corpo de prova é de:

- a) 235,50 cm²
- b) 188,40 cm²
- c) 208,03 cm²
- d) 227,65 cm²

20. Um problema comum na área de geotecnia é a estimativa de tensões no subsolo pelos carregamentos aplicados na superfície do terreno. Uma das formas mais simples de estimar os valores de tensões em uma dada profundidade (z), é considerar que essas se propagam segundo um ângulo de espraio (α), gerando, no subsolo, uma região sob tensão, que se assemelha a um tronco de pirâmide, conforme ilustrado na figura a seguir.



No caso acima, para uma força (P) de 4200,00 kN, aplicada na superfície do terreno em uma área retangular de lados iguais a 2,00 m x 4,50 m ($A_0 = 9,00 \text{ m}^2$), a tensão na profundidade $z = 6,00 \text{ m}$, considerando que o ângulo de espraio se dê na razão de 2:1, é:

- a) 120,00 kN/m²
- b) 116,67 kN/m²
- c) 112,00 kN/m²
- d) 50,00 kN/m²

21. Considere o conceito de espraio de tensões apresentado na questão 20, cuja sapata tem uma base retangular com área de 9,00 m².

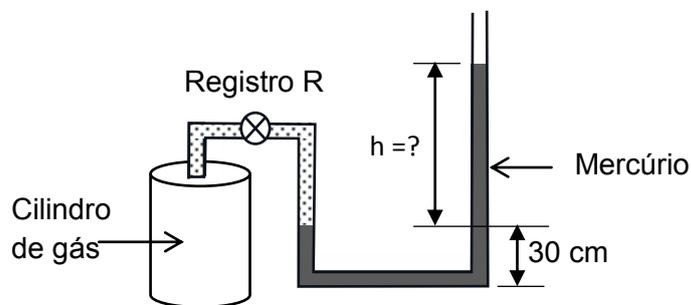
Caso uma sapata quadrada, também com 9,00 m² de área de base, fosse construída em substituição à sapata retangular, seria CORRETO afirmar que, para a mesma profundidade de 6,00 m, a relação entre a tensão aplicada pela sapata quadrada (T_{Quad}) e aquela aplicada pela retangular (T_{Ret}), ou seja, a relação $T_{\text{Quad}} / T_{\text{Ret}}$ é:

- a) $T_{\text{Quad}} / T_{\text{Ret}} = 1,0$
- b) $T_{\text{Quad}} / T_{\text{Ret}} < 1,0$
- c) $T_{\text{Quad}} / T_{\text{Ret}} > 2,0$
- d) $1,0 < T_{\text{Quad}} / T_{\text{Ret}} \leq 2,0$

22. Com relação às rochas que formam a crosta terrestre, é CORRETO afirmar:

- Rochas metamórficas são o resultado da transformação de outras rochas em condições de elevada pressão e temperatura.
- Grande parte dos fósseis é encontrada nas rochas metamórficas, porque estas apresentam condições para a sua preservação.
- A compactação física e a transformação química das partículas dos sedimentos dão origem às rochas sedimentares, como no caso do arenito e do mármore.
- A principal forma de diferenciação entre rochas ígneas diz respeito aos tamanhos dos cristais dos minerais formados, que nas extrusivas podem ser visíveis a olho nu, enquanto nas intrusivas não.

23. Para controlar a pressão aplicada por um equipamento em um ensaio de campo foi construído o manômetro de mercúrio, ilustrado na figura a seguir, ligado a um cilindro de gás, por meio do qual o técnico controla a pressão abrindo ou fechando o registro R, até que altura (h) da coluna de mercúrio resulte na pressão exigida no ensaio.



Sabendo que, no local de realização de um ensaio, o valor da pressão atmosférica é 76 cm de Hg e que é necessário aplicar uma pressão correspondente a 180 cm de Hg (mercúrio), a altura h da coluna de mercúrio deve ser igual a:

- $h = 150$ cm
- $h = 106$ cm
- $h = 104$ cm
- $h = 76$ cm

24. Considere as afirmativas a seguir sobre o empuxo de Arquimedes, que se manifesta quando da imersão de um corpo em um fluido.

- O empuxo é uma força que tem sempre direção vertical, sentido de baixo para cima, cuja intensidade é igual à do peso do corpo imerso.
- O empuxo não tem nenhuma relação geral com o peso do corpo imerso.
- O empuxo pode ser considerado a resultante das ações do fluido sobre um corpo, somente se este estiver em repouso.

Assinale a afirmativa CORRETA:

- Todas as afirmativas são falsas.
- Somente uma afirmativa é falsa.
- Todas as afirmativas são verdadeiras.
- Somente uma afirmativa é verdadeira.

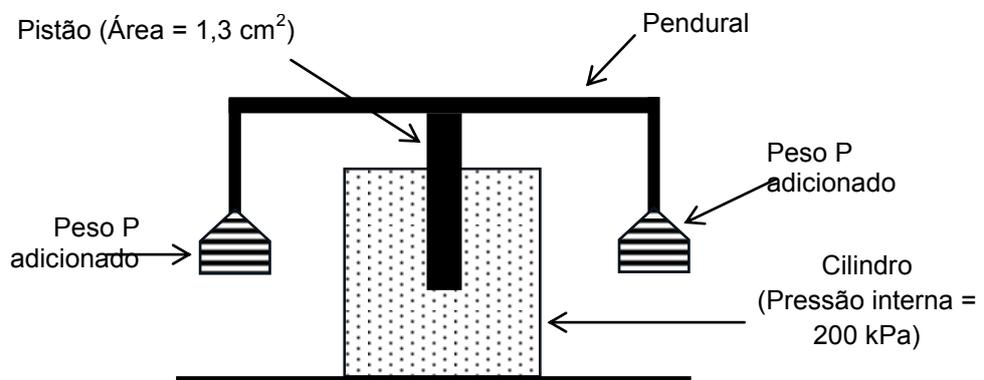
25. Considere as rochas relacionadas a seguir.

Granito / Mármore / Gnaiss / Arenito / Quartzito

Quanto à relação de rochas apresentadas, é CORRETO afirmar que:

- a) existem duas rochas ígneas.
- b) existem três rochas metamórficas.
- c) existem duas rochas sedimentares.
- d) somente duas rochas são metamórficas.

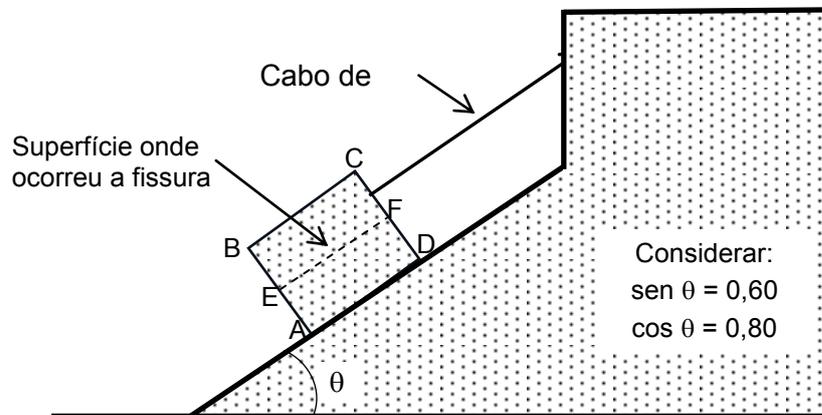
26. Considere o cilindro apresentado na figura a seguir, cujo pistão possui uma área de $1,3 \text{ cm}^2$.



Se, no interior do cilindro, é aplicada uma pressão de 200 kPa e o peso do pistão com o pendural é 4 N , o peso a ser adicionado de cada lado do pendural para manter o equilíbrio é:

- a) $P = 11 \text{ N}$
- b) $P = 13 \text{ N}$
- c) $P = 22 \text{ N}$
- d) $P = 26 \text{ N}$

27. Para evitar o deslizamento do bloco de rocha ABCD, com peso de 400 kN, ao longo da superfície AD, foi instalado um cabo de aço, conforme mostrado na figura a seguir. Porém, algum tempo após a execução da obra, esse bloco apresentou uma fissura na metade de sua altura (linha EF), ficando dividido em dois blocos de tamanhos iguais (ABEF e EFCD).



Para essa condição, considerando que o bloco inferior (EFCD) está na iminência de escorregar e que o coeficiente de atrito estático (μ) seja o mesmo para todas as superfícies em contato, assinale a alternativa que apresenta CORRETAMENTE o valor do coeficiente de atrito μ :

- a) 0,75
 b) 0,50
 c) 0,25
 d) 0,15
28. Com relação ao fenômeno das chuvas ácidas, é INCORRETO afirmar:
- a) As chuvas ácidas ocorrem com mais intensidade nas nações do hemisfério norte, principalmente no nordeste da América do Norte e na Europa ocidental.
 b) Mesmo em ambiente não poluído, as chuvas são sempre ligeiramente ácidas, em razão da combinação de gás carbônico e água presentes na atmosfera, que resulta no ácido carbônico.
 c) Como exemplo de ocorrência grave desse fenômeno no Brasil, cita-se o caso do município de Cubatão, Região Metropolitana da Baixada Santista (SP), que contribuiu para a ocorrência de escorregamentos e agravamento de desmatamento de encostas.
 d) É um fenômeno atmosférico de origem puramente antrópico, causado pela emissão de poluentes das indústrias, dos meios de transporte e de outras fontes de combustão, no qual o trióxido de enxofre e o dióxido de nitrogênio, lançados na atmosfera, ao se combinarem com água em suspensão, transforma-se em ácido sulfúrico, ácido nítrico e nitroso, que têm elevada capacidade de corrosão.

29. Sabe-se que intemperismo é o conjunto de modificações de ordem física (desagregação) e química (decomposição) que as rochas sofrem ao aflorar na superfície da Terra, sendo os seus principais produtos a rocha alterada e o solo.

Quanto ao intemperismo, assinale a afirmativa INCORRETA:

- a) O intemperismo físico e o químico atuam ao mesmo tempo, mas dependendo das características climáticas um pode atuar de maneira mais intensa que o outro.
- b) Quanto maior a disponibilidade de água (pluviosidade total) e mais frequente for sua renovação (distribuição das chuvas), mais completas serão as reações químicas do intemperismo.
- c) Como altas temperaturas favorecem as reações químicas, os mecanismos de intemperismo químico são muito eficientes em regiões desérticas, onde as temperaturas podem apresentar valores acima de 50°C.
- d) As variações de temperatura ao longo dos dias e noites e ao longo das diferentes estações do ano, que resultam na fragmentação das rochas e dos grãos minerais, pela expansão e pela contração térmica nos materiais rochosos, constitui-se em um dos mecanismos do intemperismo físico.

30. Analise as afirmativas a seguir sobre a estrutura da Terra, atribuindo V para a(s) verdadeira(s) e F para a(s) falsa(s):

- () A compreensão da composição do interior da Terra foi possível por meio do estudo da velocidade de propagação de ondas sísmicas e sua forma de transmissão, liberadas nos terremotos ou em explosões controladas.
- () A crosta terrestre é formada por placas rígidas e móveis, denominadas de placas tectônicas, em que, nas regiões em que estas são divergentes, o magma é expelido para a superfície e transforma-se em rocha, resultando na formação de todas as grandes cadeias de montanhas do planeta Terra.
- () Da superfície para o centro, as camadas que compõem a estrutura interna da Terra, a partir de um modelo baseado na composição química das camadas, são as seguintes: crosta, manto superior, zona de transição, manto inferior, núcleo externo, zona de transição e núcleo interno.
- () O núcleo da Terra é formado pelo núcleo externo, em estado sólido, e pelo núcleo interno, que se encontra em estado de fusão, em razão das elevadas temperaturas no centro da Terra.

Assinale a sequência CORRETA:

- a) F – F – V – V
- b) F – V – F – F
- c) V – V – F – V
- d) V – F – V – F