

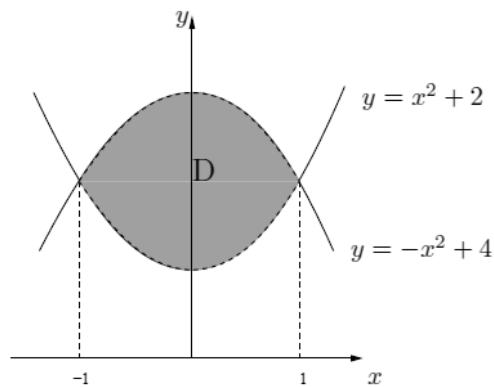
**Questão 1:**

Indique o valor de  $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 - 1}{x - 1}$ :

- A. 2
- B.  $+\infty$
- C. 0
- D. Não existe limite.

**Questão 2:**

Considere a região representada na figura seguinte e diga qual o valor da área D:



- A. 2/3
- B. 8/3
- C. 10/3
- D. 1

**Questão 3:**

Admita em  $\mathbb{R}^3$  a força dada por  $\vec{F} = 18 \vec{e}_1 - 30 \vec{e}_2 + 50 \vec{e}_3$  em USI. Diga qual é a intensidade desta força (arredondada às unidades):

- A. 50 N.
- B. 61 N.
- C. 90 N.
- D. 103 N.

**Questão 4:**

O pH de uma solução neutra é igual a:

- A. 5
- B. 7
- C. 14
- D. 10

**Questão 5:**

Um gás ideal num tanque que dispõe de um pistão móvel é sujeito a um processo a massa constante. O volume, a pressão e a temperatura inicial do gás no tanque são respetivamente  $1000\text{cm}^3$ ,  $300\text{kPa}$  e  $20^\circ\text{C}$ . Indique a temperatura após este processo, sabendo que o gás fica à pressão de  $150\text{kPa}$  e com  $0,5\text{dm}^3$  de volume. ( $PV = nRT$ )

- A. 73 K
- B. 173 K
- C. 273 K
- D. 203 K

**Questão 6:**

Qual das seguintes afirmações é verdadeira?

- A. Um programa criado pelo utilizador enquadra-se no Software.
- B. Um programa criado pelo utilizador enquadra-se no Hardware.
- C. Um programa criado pelo utilizador enquadra-se no Software de Sistema.
- D. Um programa criado pelo utilizador tem obrigatoriamente que ser armazenado no Disco Rígido.

**Questão 7:**

A tomada de decisão envolve sempre a rejeição de alternativas. O custo que está associado a uma decisão, em detrimento de outra, é:

- A. Custo irrecuperável.
- B. Custo relevante.
- C. Custo de oportunidade.
- D. Custo variável.

**Questão 8:**

Considere os ligantes abaixo indicados. Há uns que podem desenvolver os processos de presa e de endurecimento tanto ao ar, como imersos em água; outros somente desenvolvem este processo em contacto com o ar. Caracterize-os em função do seu comportamento.

- NHL 5 (Natural hydraulic lime);
- CEM IV/A(V) (Pozzolan cement);
- CL 90 (Calcic lime)
- CEM II/B-L (Portland limestone cement).

- A. Dois ligantes endurecem somente em contacto com o ar.
- B. Há um ligante aéreo e três ligantes hidráulicos.
- C. No grupo, há só um ligante que pode endurecer debaixo de água, desde que esta esteja em repouso.
- D. Os ligantes são todos hidráulicos.

**Questão 9:**

A capacidade de ensacamento de um saco de cimento é de 0,020834 m<sup>3</sup>. Fizeram-se duas determinações para melhor conhecer este cimento em sacos: - com o densímetro de Chatelier obteve-se o valor de 3,12g/cm<sup>3</sup>; - depois, encheu-se com este cimento um recipiente com a capacidade de um litro e verificou-se que este material, aí contido, pesava 1,2 kg. Qual é o valor da massa indicado nos rótulos destes sacos?

- A. 25 kg
- B. 40 kg
- C. 50 kg
- D. 65 kg

**Questão 10:**

A grande vantagem da cobertura plana invertida em relação à cobertura plana tradicional é:

- A. A camada de impermeabilização estar protegida de grandes diferenciais térmicos, aumentando assim a sua durabilidade.
- B. A camada de impermeabilização proteger a camada de isolamento térmico.
- C. Haver necessidade de menores espessuras de isolamento térmico.
- D. Nenhuma das afirmações está correta.

**Questão 11:**

Considere uma parede da envolvente exterior de um edifício de habitação. Esta parede separa dois ambientes:

- Ambiente exterior: temperatura exterior de 0°C;

- Ambiente interior: temperatura interior de 20°C e temperatura de saturação de 18°C.

Qual o valor mínimo para o coeficiente de transmissão térmica deste elemento da envolvente de modo a não existirem condensações superficiais interiores?

Dados:  $R_{si} = 0,13 \text{ m}^2 \cdot ^\circ\text{C}/\text{W}$ .

- A. 0,035 w/(m<sup>2</sup>·°C)
- B. 0,952 w/(m<sup>2</sup>·°C)
- C. 0,769 w/(m<sup>2</sup>·°C)
- D. 1,300 w/(m<sup>2</sup>·°C)

**Questão 12:**

O ensaio vulgarmente designado por SPT pode caraterizar-se do seguinte modo:

- A. É um ensaio de campo em que se carrega uma placa (Stress Plate Test).
- B. É um ensaio de campo usado no interior de um furo cravando duas meias canas.
- C. É um ensaio estático usado no interior de um furo onde se crava um amostrador.
- D. É um ensaio para medir a resistência de um solo à penetração de uma ponteira cónica.

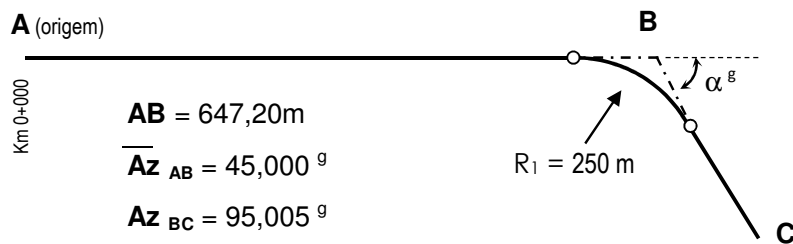
**Questão 13:**

Considere um ponto P no interior de um maciço arenoso ( $\gamma_{\text{sat}}=20\text{kN/m}^3$ ) à profundidade de 5 metros. Admita que num tubo piezométrico colocado nesse ponto a água sobe  $h$  metros acima da superfície do maciço. Responda ao seguinte:

- A. Se  $h=5$  metros, a areia aproxima-se de um estado de liquefação.
- B. Se  $h=2$  metros, a tensão efetiva em P vale  $5 \times 20 - 2 \times 9,81 = 80,83$  kPa.
- C. Se  $h=0$ , as tensões total e efetiva verificadas no ponto P são iguais.
- D. Se  $h \geq 0$ , a água movimenta-se de cima para baixo no interior do solo.

**Questão 14:**

Analisando o troço da diretriz de uma estrada representado na figura seguinte verifica-se que:



- A. Uma curva com  $R_1=250\text{m}$  nunca poderia concordar um troço reto de 647,20m.
- B. A distância à origem do 2º ponto de tangência da curva circular é de 748,80 m.
- C. A distância à origem do 2º ponto de tangência da curva circular é de 740,00 m.
- D. Nenhuma das respostas das alíneas anteriores está correta.

**Questão 15:**

Num sistema de bombagem de água, entre dois reservatórios, numa bomba hidráulica, a potência da bomba é:

- A. Para um dado caudal não nulo, igual à altura total de elevação.
- B. A potência no veio da bomba, portanto, superior à que ela fornece ao escoamento, devido às perdas energéticas em jogo.
- C. Igual à potência do escoamento.
- D. Igual à queda útil, que é obtida subtraindo à queda bruta, as perdas de carga.

**Questão 16:**

A determinação das deformações numa estrutura pode ser realizada através do método da integração da linha elástica. Com este método, é possível determinar as deformações devido a:

- A. Esforço axial.
- B. Esforço transversal.
- C. Momento fletor.
- D. Esforço axial, esforço transversal e momento fletor.

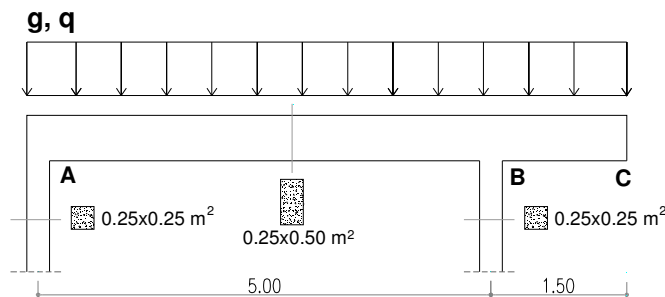
**Questão 17:**

No dimensionamento ao ELU de flexão de uma viga em betão armado obteve-se uma armadura longitudinal de flexão X. Respeitando as percentagens de armadura e os espaçamentos mínimos e máximos regulamentares, a solução mais adequada para controlar a fendilhação corresponde a:

- A. Colocar o número mínimo de varões, escolhendo diâmetros maiores, porque assegura uma melhor compactação do betão.
- B. Colocar o número mínimo de varões, escolhendo diâmetros maiores, porque assegura uma maior controlo das deformações.
- C. Colocar o número máximo de varões, escolhendo diâmetros menores, porque assegura uma melhor compactação do betão.
- D. Colocar o número máximo de varões, escolhendo diâmetros menores, porque assegura um melhor controlo da fendilhação.

**Questão 18:**

Considere o pórtico representado na figura:



Formulário:

$$\mu = \frac{M_{ed}}{bd^2 f_{cd}}$$

$$\omega = \frac{A_s f_{yd}}{bd f_{cd}}$$

$$\mu = \omega(1 - 0,514\omega)$$

Materiais: C25/30 ( $\gamma_c=1,5$ ); A400 NR ( $\gamma_s=1,15$ )

Classe de exposição ambiental: XC1

Dimensão máxima do agregado:  $d_g=15$  mm

Considerando que sobre a viga ABC atuam cargas permanentes (incluindo o peso próprio dos elementos) no valor de 20 kN/m ( $\gamma_g=1,35$ ) e uma sobrecarga de utilização no valor de 10 kN/m ( $\gamma_q=1,50$ ) a armadura inferior que garante a segurança ao estado limite último de flexão no vão AB e que representa a solução técnico-económica mais adequada é:

- A. 3 $\phi$ 20
- B. 4 $\phi$ 16
- C. 2 $\phi$ 20+1 $\phi$ 12
- D. 3 $\phi$ 16

**Questão 19:**

A política de ordenamento do território e de urbanismo assenta no sistema de gestão territorial, que se organiza, num quadro de interação coordenada, em três âmbitos.

São instrumentos de âmbito municipal os seguintes planos:

- A. Programa Nacional da Política de Ordenamento do Território e os planos sectoriais com incidência territorial.
- B. Planos regionais de ordenamento do território e os planos intermunicipais de ordenamento do território.
- C. Planos especiais de ordenamento do território, planos diretores municipais e planos de urbanização.
- D. Planos intermunicipais de ordenamento do território, planos diretores municipais, planos de urbanização e planos de pormenor.

**Questão 20:**

O Regulamento do PDM de um Município define os seguintes parâmetros urbanísticos para a Área A: IOS máximo 0,4 e COS máximo 1 (IOS é o quociente entre a área de implantação da construção e a área total do terreno; COS quociente entre a área total de pavimentos acima da cota de soleira e a área total do terreno).

Tendo como referência um lote com  $1700 \text{ m}^2$  localizado na área A indique a solução que não viola nenhum dos dois parâmetros:

- A. Um edifício com um piso com  $800 \text{ m}^2$  de área total de pavimento.
- B. Um edifício com 2 pisos;  $1000 \text{ m}^2$  de área de implantação e  $1500 \text{ m}^2$  de área total de pavimentos acima da cota de soleira.
- C. Um edifício com 3 pisos;  $650 \text{ m}^2$  de área de implantação e  $1950 \text{ m}^2$  de área total de pavimentos acima da cota de soleira.
- D. Um edifício com 3 pisos com  $600 \text{ m}^2$  de área de implantação e  $1650 \text{ m}^2$  de área total de pavimentos acima da cota de soleira.