



UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ  
PROCESSO DE OCUPAÇÃO DE VAGAS REMANESCENTES  
NÚCLEO DE CONCURSOS

Edital n° 09/2017 – UOVR/COPAP/NC/PROGRAD / UFPR  
Prova Objetiva – 15/10/2017

INSCRIÇÃO	TURMA	NOME DO CANDIDATO
ASSINO DECLARANDO QUE LI E COMPREENDI AS INSTRUÇÕES ABAIXO:		ORDEM

## 111 – Engenharia Civil – Pontal do Paraná Vespertino

### INSTRUÇÕES

1. Confira, acima, o seu número de inscrição, turma e nome. Assine no local indicado.
2. Aguarde autorização para abrir o caderno de prova. Antes de iniciar a resolução das questões, confira a numeração de todas as páginas.
3. Esta prova é constituída de 20 questões objetivas.
4. Nesta prova, as questões objetivas são de múltipla escolha, com 5 alternativas cada uma, sempre na sequência **a, b, c, d, e**, das quais somente uma deve ser assinalada.
5. A interpretação das questões é parte do processo de avaliação, não sendo permitidas perguntas aos aplicadores de prova.
6. Ao receber o cartão-resposta, examine-o e verifique se o nome impresso nele corresponde ao seu. Caso haja qualquer irregularidade, comunique-a imediatamente ao aplicador de prova.
7. O cartão-resposta deverá ser preenchido com caneta esferográfica preta, tendo-se o cuidado de não ultrapassar o limite do espaço para cada marcação.
8. Não será permitido ao candidato:
  - a) Manter em seu poder relógios e aparelhos eletrônicos ou qualquer objeto identificável pelo detector de metais. Tais aparelhos deverão ser desligados e colocados OBRIGATORIAMENTE dentro do saco plástico, que deverá ser acomodado embaixo da carteira ou no chão. É vedado também o porte de armas.
  - b) Usar bonés, gorros, chapéus ou quaisquer outros acessórios que cubram as orelhas.
  - c) Usar fone ou qualquer outro dispositivo no ouvido. O uso de tais dispositivos somente será permitido quando indicado para o atendimento especial.
  - d) Levar líquidos, exceto se a garrafa for transparente e sem rótulo.
  - e) Comunicar-se com outro candidato, usar calculadora e dispositivos similares, livros, anotações, régulas de cálculo, impressos ou qualquer outro material de consulta.
  - f) Portar carteira de documentos/dinheiro ou similares.
  - g) Usar óculos escuros, ressalvados os de grau, quando expressamente por recomendação médica, devendo o candidato, então, respeitar o subitem 5.5.5 do Edital.
  - h) Emprestar materiais para realização das provas.

**Caso alguma dessas exigências seja descumprida, o candidato será excluído do processo.**

9. A duração da prova é de 4 horas. Esse tempo inclui a resolução das questões e a transcrição das respostas para o cartão-resposta.
10. Ao concluir a prova, permaneça em seu lugar e comunique ao aplicador de prova. Aguarde autorização para entregar o caderno de prova e o cartão-resposta.
11. Se desejar, anote as respostas no quadro abaixo, recorte na linha indicada e leve-o consigo.

DURAÇÃO DESTA PROVA: 4 horas

RESPOSTAS			
01 -	06 -	11 -	16 -
02 -	07 -	12 -	17 -
03 -	08 -	13 -	18 -
04 -	09 -	14 -	19 -
05 -	10 -	15 -	20 -



**01 - Considere um átomo hipotético de símbolo J que possui número atômico 15 e número de massa 33. Considere também um outro átomo de símbolo X que possui número atômico 17 e número de massa 37. Sobre esses átomos, é correto afirmar:**

- a) Os átomos J e X são isótopos entre si.
- b) O átomo X possui 37 nêutrons em sua estrutura atômica.
- c) A configuração eletrônica do átomo J em seu estado fundamental é  $1s22s22p63s23p64s23d104p3$ .
- d) O átomo J possui 18 nêutrons em sua estrutura atômica.
- e) A camada de valência do átomo X possui número quântico principal (n) igual a 4.

**02 - O conceito inicial da estrutura atômica consistia na divisão indefinida, determinando a estrutura fundamental da matéria, o átomo. Esse conceito foi aprimorado em 1807, com experimentos de medidas de razão de massas de elementos que fortaleceram a ideia do modelo do átomo indivisível (Modelo 1 – conhecido também como “Modelo da Bola Bilhar”). Em 1897 ocorre a descoberta dos elétrons pelo experimento com o tubo de raios catódicos, que originou um modelo em que o átomo seria uma massa positiva incrustada por cargas negativas (Modelo 2). Em 1908, uma outra observação no experimento do espalhamento de partículas alfa, através de uma fina placa de platina (ou ouro), deu origem ao modelo nuclear do átomo, dando origem ao (Modelo 3). Especificamente para os Modelos 1, 2 e 3, assinale a alternativa que apresenta os principais cientistas e seus respectivos modelos atômicos.**

- a) Dalton (Modelo 1); Thomson (Modelo 2) e Rutherford (Modelo 3).
- b) Rutherford (Modelo 1); Thomson (Modelo 2) e Dalton (Modelo 3).
- c) Dalton (Modelo 1); Einstein (Modelo 2) e Rutherford (Modelo 3).
- d) Einstein (Modelo 1); Dalton (Modelo 2) e Rutherford (Modelo 3).
- e) Dalton (Modelo 1); Rutherford (Modelo 2) e Thomson (Modelo 3).

**03 - Em uma ligação iônica ocorre a transferência (ou doação) completa de um ou mais elétrons de um átomo para outro átomo para que ocorra a ligação química. Já em uma ligação covalente, a ligação ocorre pelo compartilhamento de elétrons entre os átomos. A respeito do assunto, assinale a alternativa que apresenta, respectivamente, duas substâncias com ligação iônica e duas substâncias com ligação covalente, ou seja: iônica, iônica, covalente, covalente.**

- a) NaCl, KBr, F<sub>2</sub>, CCl<sub>4</sub>.
- b) I<sub>2</sub>, Cl<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>O, NH<sub>3</sub>.
- c) NaI, CaO, ZnBr<sub>2</sub>, MgI<sub>2</sub>.
- d) Cl<sub>2</sub>, F<sub>2</sub>, KI, LiF.
- e) NaCl, CH<sub>4</sub>, Br<sub>2</sub>, BaS.

**04 - Utilizando as Estruturas de Lewis para moléculas e o Modelo da Repulsão dos Pares de Elétrons da Camada de Valência, assinale a alternativa que indica, respectivamente, qual é a geometria das seguintes moléculas: H<sub>2</sub>O, CO<sub>2</sub> e CH<sub>4</sub>.**

(Dados: números atómicos: H: 1; C: 6 e O: 8).

- a) Linear, linear e angular.
- b) Linear, trigonal plana e linear.
- c) Angular, linear e quadrado planar.
- d) Angular, angular e octaedro.
- e) Angular, linear e tetraedro.

**05 - A variação da velocidade de um carro ao longo do tempo pode ser descrita pela função  $v(t) = -60 t^2 + 40 t + 100$  para o intervalo de tempo  $0 \leq t \leq 1$  h, onde  $v(t)$  é expressa em km/h e  $t$  em h. Graficamente, o espaço percorrido representa a área compreendida entre a função  $v(t)$  e o eixo ordenado  $t$ . Assinale a alternativa que apresenta o espaço percorrido pelo carro desde o instante  $t$  igual a 0 h até o instante  $t$  igual a 1 h.**

- a) 60 km.
- b) 80 km.
- c) 100 km.
- d) 120 km.
- e) 140 km.

**06 - Uma partícula move-se em uma reta com velocidade dada por  $v(t) = (2t^2 + 1)e^{t^2}$  e posição inicial dada por  $p(0) = 3$ . Sobre isso, assinale a alternativa correta.**

- a) A posição da partícula é dada pela função  $p(t) = te^{t^2}$ .
- b) A posição da partícula em  $t = 5$  é  $5e^{25}$ .
- c) A posição da partícula em  $t = 1$  é  $3(e + 1)$ .
- d) A aceleração da partícula em  $t = 1$  é  $10e$ .
- e) A aceleração da partícula em  $t = 1$  é  $30e$ .

07 - A respeito da Lei de gravitação, numere a coluna da direita de acordo com sua correspondência com a coluna da esquerda.

1. Força gravitacional.
2. Princípio da superposição.
3. Energia potencial gravitacional.
4. Aceleração gravitacional de uma partícula.

- ( ) Trata-se de soma vetorial das forças que “n” partículas exercem sobre uma partícula.
- ( ) Diretamente proporcional às massas de dois corpos e inversamente proporcional à distância entre eles.
- ( ) Diretamente proporcional às massas de dois corpos e inversamente proporcional ao quadrado da distância entre eles.
- ( ) Diretamente proporcional à massa de um corpo esférico uniforme (que atrai) e inversamente proporcional ao quadrado da distância entre eles.

Assinale a alternativa que apresenta a numeração correta na coluna da direita, de cima para baixo.

- a) 2 – 4 – 3 – 1.
- b) 1 – 4 – 3 – 2.
- c) 2 – 3 – 1 – 4.
- d) 2 – 3 – 4 – 1.
- e) 3 – 2 – 1 – 4.

08 - Um objeto foi lançado para baixo em um plano inclinado com ângulo  $\theta$  em relação ao solo e com velocidade  $V_0 \neq 0$ ; após 16 segundos o objeto estaciona, sem chegar no ponto mais baixo do plano. Para esse caso, considere as leis de conservação de energia, identifique como verdadeiras (V) ou falsas (F) as seguintes afirmativas:

- ( ) Levando em conta as leis de conservação de energia mecânica, o ponto onde o objeto parou é considerado como energia cinética.
- ( ) Pode-se determinar a velocidade em qualquer ponto, considerando apenas a energia potencial gravitacional e a energia cinética.
- ( ) O objeto parou em um determinado ponto, devido ao trabalho da força de atrito entre o objeto e o plano.
- ( ) Considerando que o ângulo  $\theta$  pode variar de 0 a  $90^\circ$ , o trabalho da força de atrito aumenta com o aumento do ângulo  $\theta$ .

Assinale a alternativa que apresenta a sequência correta, de cima para baixo.

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

09 - Considerando as leis de conservação de energia, identifique como verdadeiras (V) ou falsas (F) as seguintes afirmativas:

- ( ) Dado um sistema isolado, a variação de energia mecânica, térmica e interna é igual a zero.
- ( ) A energia total de um sistema pode variar se for realizado um trabalho sobre esse sistema.
- ( ) Um objeto lançado com uma velocidade inicial  $V_0 \neq 0$  de uma altura  $h$  em relação a um referencial (solo) chega com energia cinética igual a energia potencial que o objeto possuía no momento em que foi lançado.
- ( ) Para lançar um objeto na vertical ( $90^\circ$  em relação ao solo) foi usada uma mola que também se encontra na vertical, nesse caso a energia cinética máxima será no momento em que o objeto deixar a mola e que toda energia potencial elástica será convertida em energia potencial gravitacional no ponto mais alto que o objeto atingir.

Assinale a alternativa que apresenta a sequência correta, de cima para baixo.

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

10 - Sobre as Leis de Newton para o movimento dos corpos, é correto afirmar:

- a) As forças normal e peso que atuam sobre um livro em repouso sobre uma mesa constituem um par de ação e reação, pois possuem mesmo módulo, mesma direção e sentidos contrários.
- b) Ao arremessar uma pedra para cima, uma força de módulo  $F$ , na direção vertical e sentido para cima atua sobre este objeto, auxiliando-o na subida.
- c) A força peso é uma propriedade intrínseca do corpo e depende basicamente da massa do corpo e da aceleração gravitacional entre o corpo e o local em que o corpo se encontra.
- d) Ao realizar uma curva de raio  $R$  e inclinada de um ângulo  $\theta$  em relação ao plano horizontal, atuam sobre um carro quatro forças diferentes: força normal, força peso, força de atrito e força centrípeta.
- e) Quando um objeto está em movimento retilíneo com aceleração constante, a força resultante nem sempre está orientada na mesma direção e sentido do deslocamento.

11 - Um sistema termodinâmico pode ser representado por um gás ideal em um reservatório isolado termicamente do ambiente e em contato com um reservatório térmico. Sobre os processos termodinâmicos, é correto afirmar:

- a) Em uma expansão adiabática, é impossível definir as trocas de calor que ocorrem no sistema.
- b) Em um processo termodinâmico isobárico, o trabalho realizado ou sofrido pelo gás é nulo, pois  $\Delta V = 0$ .
- c) O trabalho sofrido ou realizado por um gás é definido por  $W = \int_{V_i}^{V_f} pdV$ , e consequentemente representado pela área sombreada sob a curva entre os pontos  $i$  e  $f$  dos diagramas p-V e V-T.
- d) Em um processo cíclico, fechado e reversível, a relação  $Q - W$ , onde  $Q$  corresponde às trocas de calor ocorridas no sistema e  $W$  corresponde ao trabalho realizado ou sofrido pelo gás, é sempre constante.
- e) A Segunda Lei da Termodinâmica diz que a entropia de um sistema fechado sempre aumenta.

12 - Uma onda que se propaga em uma corda, de massa linear  $\mu = 1,8 \cdot 10^{-4} \text{ kg/m}$ , é descrita pela equação:  $y(x, t) = 0,004 \text{ sen}(18x - 20t)$ , em que as constantes numéricas estão em unidades do SI. Sabendo disso, identifique como verdadeiras (V) ou falsas (F) as seguintes afirmativas:

- ( ) O comprimento de onda é 0,004 m.
- ( ) O período da onda 0,31 s.
- ( ) A velocidade de propagação da onda é 0,2 mm/s.
- ( ) A tensão nessa corda esticada é  $2,2 \cdot 10^{-4} \text{ N}$ .

Assinale a alternativa que apresenta a sequência correta, de cima para baixo.

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

13 - Uma empresa fabrica um determinado produto B que possui um preço unitário de venda igual a  $x$ . A demanda do produto B é afetada pelo seu preço unitário  $x$  da seguinte forma:  $n = 20000 - 200x$ , onde  $n$  é o número de unidades vendidas. O custo de fabricação de cada unidade do produto B é de R\$ 50,00. Assinalar a alternativa que apresenta o preço de venda  $x$  do produto B que maximiza o lucro da empresa fabricante do produto.

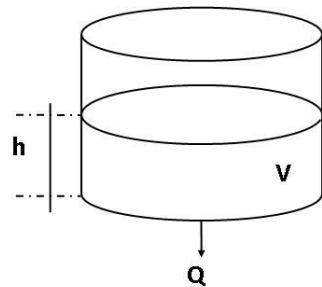
- a) R\$ 50,00.
- b) R\$ 75,00.
- c) R\$ 100,00.
- d) R\$ 125,00.
- e) R\$ 150,00.

14 - A solução da integral definida  $\int_0^{\sqrt{\pi}} \text{sen}(x^2)x dx$  é:

- a) 2.
- b) 1.
- c) 0.
- d) -1.
- e) -2.

15 - A figura ao lado mostra um cilindro utilizado para armazenamento de água, cuja área da base (A) é igual a  $100 \text{ m}^2$ .

A equação diferencial que relaciona o volume armazenado no cilindro ( $V$ ), a vazão que sai pelo orifício ( $Q$ ) e o tempo ( $t$ ) é dada por:  $\frac{dV}{dt} = -Q$  ( $V$  em  $\text{m}^3$ ,  $Q$  em  $\text{m}^3/\text{s}$  e  $t$  em s). Adicionalmente, a vazão ( $Q$ ) que sai pelo orifício na base é definida como sendo  $Q = 0,01h^{1/2}$ , onde  $Q$  é a vazão expressa em  $\text{m}^3/\text{s}$  e  $h$  é a altura de água dentro do cilindro expressa em m. Considerando que inicialmente a altura de água no cilindro ( $h$ ) é de 4 m, assinale a alternativa que apresenta o tempo necessário para que a altura de água no cilindro diminua de 4 m para 1 m.



- a) 20.000 s.
- b) 2.000 s.
- c) 5.000 s.
- d) 500 s.
- e) 5.800 s.

16 - Suponha que o volume de uma dada esfera cresce a  $50 \text{ cm}^3/\text{s}$ . Assinale a alternativa que indica o valor da taxa de crescimento da área da superfície esférica, dado que o raio da esfera é 10 cm.

- a)  $50 \text{ cm}^2/\text{s}$ .
- b)  $10 \text{ cm}^2/\text{s}$ .
- c)  $5 \text{ cm}^2/\text{s}$ .
- d)  $1/8 \pi \text{ cm}^2/\text{s}$ .
- e)  $100 \text{ cm}^2/\text{s}$ .

**17 - Considere a função  $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$**

$$f(x) = \begin{cases} \tan(x) \sin\left(\frac{1}{x}\right), & \text{se } x \neq 0 \\ k, & \text{se } x = 0 \end{cases}$$

**Assinale a alternativa que apresenta o valor de  $k$  para que a função  $f(x)$  seja contínua.**

- a)  $k = 1$ .
- b)  $k = \pi$ .
- c)  $k = -1$ .
- d)  $k = \pi/2$ .
- e)  $k = 0$ .

**18 - A respeito da função  $y$ , assinale a alternativa correta.**

- a) A função  $y = x + 1$  é solução da equação diferencial  $y' + y = x + 1$ .
- b) A função  $y = e^{-x+1} + x$  é solução da equação diferencial  $y' + y = x + 1$ .
- c) A função  $y = x + 1$  não é solução da equação diferencial  $y' + y = x + 2$ .
- d) A função  $y = e^{-x-1}$  é solução da equação diferencial  $y' + y = x + 1$ .
- e) A função  $y = e^{-x+1} + x$  é solução da equação diferencial  $y' + y = x + 2$ .

**19 - Sobre a função polinomial  $f(x) = -x^3 + 6x + 3$ , assinale a alternativa correta.**

- a) O valor mínimo local de  $f(x)$  é atingido em  $x = \sqrt{2}$ .
- b) O valor máximo local de  $f(x)$  é atingido em  $x = -\sqrt{2}$ .
- c) A função  $f(x)$  possui três raízes reais distintas.
- d) A função  $f(x)$  é limitada.
- e) A função  $f(x)$  possui apenas duas raízes reais.

**20 - Considere a função**

$$f(x) = \begin{cases} \frac{-1}{x+4} - 2 & \text{se } x < -4 \\ -\tan\left(\frac{\pi x}{8}\right) & \text{se } -4 < x < 4 \\ 2 & \text{se } x \geq 4 \end{cases}$$

**Assinale a alternativa correta.**

- a) O limite de  $f(x)$ , para  $x$  tendendo a  $-4$ , é igual a infinito.
- b) O limite de  $f(x)$ , para  $x$  tendendo a menos infinito, é igual a zero.
- c) O limite de  $f(x)$ , para  $x$  tendendo a  $4$ , é igual a  $2$ .
- d) A função  $f(x)$  é contínua em  $4$ .
- e) O limite de  $f(x)$ , para  $x$  tendendo a  $-4$ , é igual a menos infinito.