

MARINHA DO BRASIL
DIRETORIA DE ENSINO DA MARINHA

CONCURSO PÚBLICO PARA INGRESSO NO CORPO DE ENGENHEIROS DA
MARINHA (CP-CEM/2014)

ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

**PROVA ESCRITA DISCURSIVA
INSTRUÇÕES GERAIS**

- 1- A duração da prova será de 05 horas e o tempo não será prorrogado. Ao término da prova, entregue o caderno ao Fiscal sem retirar os grampos de nenhuma folha.
- 2- Responda às questões utilizando caneta esferográfica azul ou preta. Não serão consideradas respostas e desenvolvimento da questão a lápis. Confira o número de páginas de cada parte da prova.
- 3- Só comece a responder à prova ao ser dada a ordem para iniciá-la, interrompendo a sua execução no momento em que for determinado.
- 4- O candidato deverá preencher os campos:
- NOME DO CANDIDATO; NÚMERO DA INSCRIÇÃO e DV.
- 5- Iniciada a prova, não haverá mais esclarecimentos. O candidato somente poderá deixar o seu lugar, devidamente autorizado pelo Supervisor/Fiscal, para se retirar definitivamente do recinto de prova ou, nos casos a seguir especificados, devidamente acompanhado por militar designado para esse fim: atendimento médico por pessoal designado pela Marinha do Brasil; fazer uso de banheiro e casos de força maior, comprovados pela supervisão do certame, sem que aconteça saída da área circunscrita para a realização da prova.
Em nenhum dos casos haverá prorrogação do tempo destinado à realização da prova e, em caso de retirada definitiva do recinto de prova, esta será corrigida até onde foi solucionada.
- 6- A solução deve ser apresentada nas páginas destinadas a cada questão.
- 7- Não é permitida a consulta a livros ou apontamentos.
- 8- A prova não poderá conter qualquer marca identificadora ou assinatura, o que implicará na atribuição de nota zero.
- 9- Será eliminado sumariamente do concurso e as suas provas não serão levadas em consideração, o candidato que:
 - a) der ou receber auxílio para a execução de qualquer prova;
 - b) utilizar-se de qualquer material não autorizado;
 - c) desrespeitar qualquer prescrição relativa à execução das provas;
 - d) escrever o nome ou introduzir marcas identificadoras noutro lugar que não o determinado para esse fim; e
 - e) cometer ato grave de indisciplina.
- 10- É PERMITIDO O USO DE CALCULADORA PADRÃO NÃO CIENTÍFICA E RÉGUA SIMPLES.

NÃO DESTACAR A PARTE INFERIOR

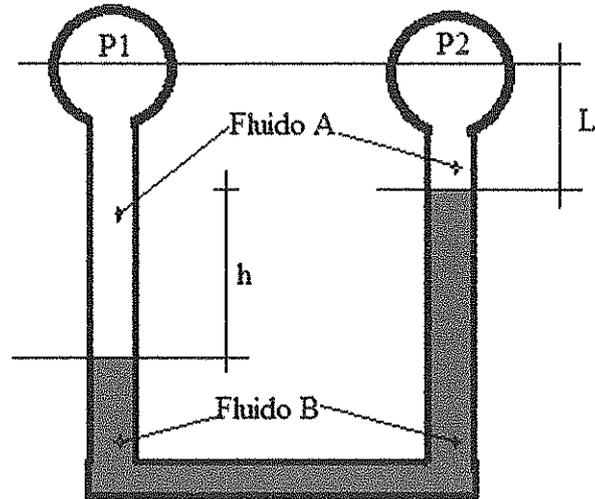
RUBRICA DO PROFESSOR	ESCALA DE	NOTA			USO DA DEnsM
	000 A 080				

CAMPOS PREENCHIDOS PELOS CANDIDATOS	CONCURSO: CP-CEM/2014									
	NOME DO CANDIDATO:									
	Nº DA INSCRIÇÃO		DV	ESCALA DE	NOTA			USO DA DEnsM		
			000 A 080							

CONHECIMENTOS PROFISSIONAIS (VALOR: 80 PONTOS)

1ª QUESTÃO (8 pontos)

Observe a figura a seguir.



Dados: Considere as densidades $\rho_A = 90 \frac{Kg}{m^3}$ e $\rho_B = 290 \frac{Kg}{m^3}$, $g = 10 \frac{m}{s^2}$

Determine a deflexão h do manômetro da figura abaixo quando a variação $P_1 - P_2 = 900 \text{ Pa}$.

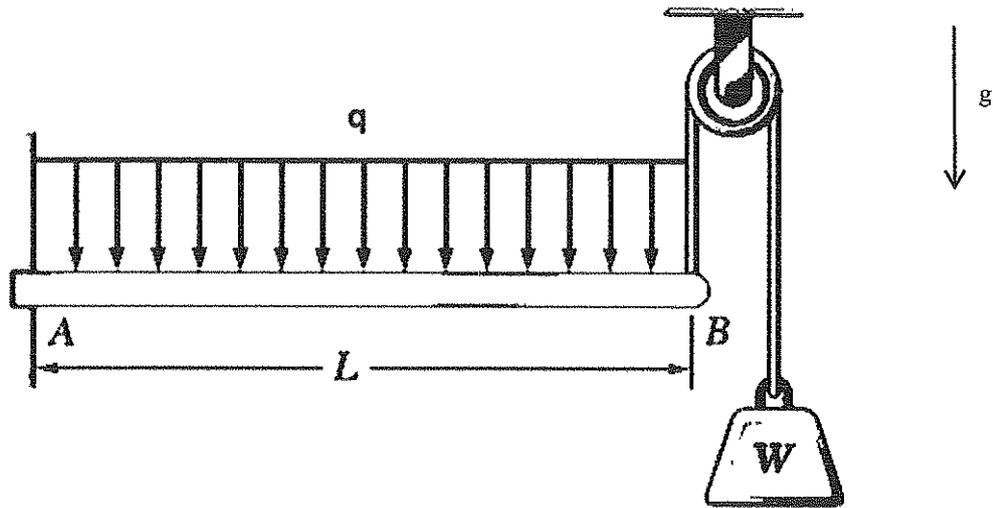
Continuação da 1ª questão

Prova : CONHECIMENTOS PROFISSIONAIS
Profissão: ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

Concurso: CP-CEM/2014

2ª QUESTÃO (8 pontos)

Observe a figura a seguir.



Considerando a seguinte relação: $(qL) - (Wg) = 0$, desenhe o diagrama de esforço cortante e de momento fletor da viga da figura acima.

Continuação da 2ª questão

Prova : CONHECIMENTOS PROFISSIONAIS
Profissão: ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

Concurso: CP-CEM/2014

3ª QUESTÃO (8 pontos)

Considere que foi solicitado a um determinado Tenente Engenheiro que instalasse um aquecedor na câmara do comandante do navio que se dirigia para uma comissão de seis meses na Antártica. Sabendo que o navio possui uma corrente contínua de 10A ligado a uma rede de tensão de 220V, esse Tenente propôs a instalação de uma resistência ligada à rede elétrica, que aqueceria a referida câmara por efeito joule. Considerando que a Câmara possui uma capacidade térmica de $2,2 \times 10^5 \text{ J/}^\circ\text{C}$, um determinado Capitão Engenheiro propôs como outra alternativa uma bomba de calor, cujo funcionamento é semelhante ao de um ar condicionado, porém com efeito contrário. Dessa forma, o compressor do aparelho utiliza o calor da praça de máquinas para aquecer a câmara.

- a) Na solução do Tenente, quanto tempo levaria para aquecer em 10°C a câmara do comandante? (4 pontos)
- b) A solução do Capitão aquece mais rapidamente do que a do Tenente? justifique sua resposta, considerando que o compressor converte em trabalho toda a energia elétrica fornecida à bomba de calor. (4 pontos)

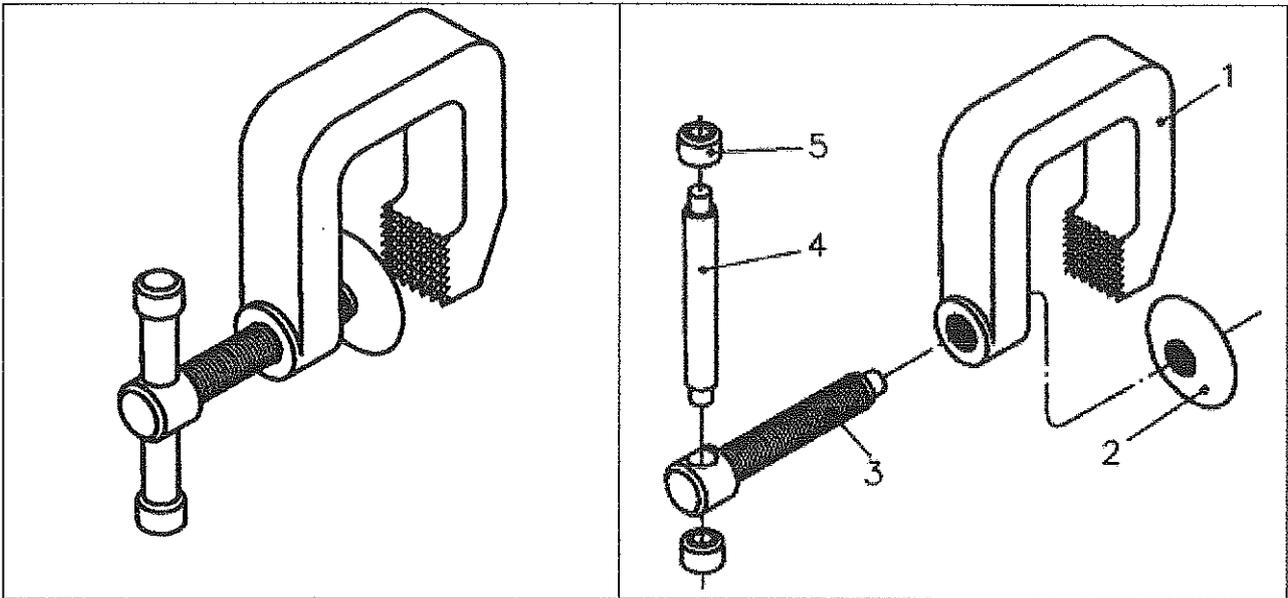
Continuação da 3ª questão

Prova : CONHECIMENTOS PROFISSIONAIS
Profissão: ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

Concurso: CP-CEM/2014

4ª QUESTÃO (8 pontos)

Observe a figura abaixo.



A figura acima representa o grampo tipo C (famoso SARGENTO), muito usado nas oficinas.

Com base na figura acima e nas figuras a seguir:

- a) defina o que é uma perspectiva, um desenho de conjunto e um desenho de peça. (4 pontos)
- b) descreva sucintamente como deverá ser construída corretamente cada peça do conjunto acima dando ênfase à seleção de matérias e ao processo de fabricação. (4 pontos)

Continuação da 4ª questão

Afastamento geral $\pm 0,1$

5	Cabeça	Des.nº 1.5	2	Aço ABNT 1010/20	tréf. $\phi 12,7 \times 20$
4	Manípulo	Des.nº 1.4	1	Aço ABNT 1010/20	tréf. $\phi 6,35 \times 80$
3	Parafuso	Des.nº 1.3	1	Aço ABNT 1010/20	tréf. $\phi 16 \times 70$
2	Encosto móvel	Des.nº 1.2	1	Aço ABNT 1010/20	# 16 $\phi 25$
1	Corpo	Des.nº 1.1	1	Aço ABNT 1010/20	$\square 19 \times 63,5 \times 68$

Peça		Denominação e observações	Quant.	Material e dimensões
Título:		GRAMPO FIXO (CONJUNTO)		
Aluno:		Unidade mm Escala: 1:1		
Professor:		Data: / / Turma: C.F.P.: Des.nº: 1		

Afastamento geral $\pm 0,1$

1	Corpo	Des.nº 1.1	1	Aço ABNT 1010/20	$\square 19 \times 63,5 \times 68$
---	-------	------------	---	------------------	------------------------------------

Peça		Denominação e observações	Quant.	Material e dimensões
Título:		GRAMPO FIXO (COMPONENTE)		
Aluno:		Unidade mm Escala: 1:1		
Professor:		Data: / / Turma: C.F.P.: Des.nº: 1.1		

Afastamento geral $\pm 0,1$

2	Encosto móvel	Des.nº 1.2	1	Aço ABNT 1010/20	# 16 $\phi 25$
---	---------------	------------	---	------------------	----------------

Peça		Denominação e observações	Quant.	Material e dimensões
Título:		GRAMPO FIXO (COMPONENTE)		
Aluno:		Unidade mm Escala: 2:1		
Professor:		Data: / / Turma: C.F.P.: Des.nº: 1.2		

Afastamento geral $\pm 0,1$

3	Parafuso	Des.nº 1.3	1	Aço ABNT 1010/20	tréf. $\phi 16 \times 70$
---	----------	------------	---	------------------	---------------------------

Peça		Denominação e observações	Quant.	Material e dimensões
Título:		GRAMPO FIXO (COMPONENTE)		
Aluno:		Unidade mm Escala: 1:1		
Professor:		Data: / / Turma: C.F.P.: Des.nº: 1.3		

Continuação da 4ª questão

4 ✓ (N12/)

Afastamento geral ±0,1

4	Manípulo	1	Aço ABNT 1010/20 trat. 6,35 x 80
Peça Denominação e observações		Quant.	Material e dimensões
Título: GRAMPO FIXO (COMPONENTE)		Unidade mm	Escala: 1:1
Aluno: _____		Data: / /	Turma: _____
Professor: _____		C.F.P.: _____	Des. nº: 1.4
Forma A3 (148 x 310mm)			

5 N9/ (N12/)

Afastamento geral ±0,1

5	Cabeça	2	Aço ABNT 1010/20 trat. 12,7 x 20
Peça Denominação e observações		Quant.	Material e dimensões
Título: GRAMPO FIXO (COMPONENTE)		Unidade mm	Escala: 2:1
Aluno: _____		Data: / /	Turma: _____
Professor: _____		C.F.P.: _____	Des. nº: 1.5
Forma A3 (148 x 310mm)			

Continuação da 4ª questão

Prova : CONHECIMENTOS PROFISSIONAIS
Profissão: ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

Concurso: CP-CEM/2014

5ª QUESTÃO (8 pontos)

Dois projetos realizados por determinada empresa apresentam os seguintes números:

	Projeto A	Projeto B
Homem-Hora (HH) profissional júnior	280	430
HH profissional sênior	160	80
HH gerência operações	160	
HH Analista Administrativo	60	

Dados:

HH profissional júnior	R\$ 50,00
HH profissional sênior	R\$ 80,00
HH gerência operações	R\$ 110,00
HH Analista Administrativo	R\$ 35,00
Aquisição de infraestrutura necessária para os dois projetos	R\$ 2.000.000,00

Com base nas informações acima, responda:

- quais métodos de custeio podem ser aplicados neste caso? (2 pontos)
- quais itens de custeio são custos diretos desses projetos, quais são custos indiretos e quais são despesas? (2 pontos)
- sabendo que os contratos desses projetos são pagos somente por horas de profissional júnior e profissional sênior, quais seriam os preços mínimos requeridos para os projetos, considerando a absorção dos custos indiretos e das despesas pelo total de horas dos profissionais júnior e sênior nos dois projetos? (4 pontos)

Continuação da 5ª questão

Prova : CONHECIMENTOS PROFISSIONAIS
Profissão: ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

Concurso: CP-CEM/2014

6ª QUESTÃO (8 pontos)

Muitas empresas passaram a utilizar o ciclo de controle do processo, pensando em prevenção, abandonando o ciclo de controle do produto, que tem como foco a detecção, passando a atuar sobre o produto, impedindo que as não conformidades cheguem aos clientes. Em ambos os ciclos são percorridas as etapas relacionadas a seguir:

- 1) observação ou medição das saídas do processo que corresponde à mensuração das saídas do processo;
 - 2) as saídas do processo são controladas comparando-se com algum padrão preestabelecido;
 - 3) as diferenças entre o padrão preestabelecido e as saídas são observadas para orientar alguma ação;
 - 4) são tomadas ações sobre as diferenças.
- a) Esboce uma representação do ciclo de controle do processo representando as entradas para o mesmo e as etapas anteriormente relacionadas. (4 pontos)
- b) Quais são os padrões preestabelecidos quando se trabalha com variáveis medidas? (2 pontos)
- c) Ao trabalhar com base em controle do produto, quais são os padrões preestabelecidos, quais ações são tomadas e qual o impacto das mesmas? (2 pontos)

Continuação da 6ª questão

Prova : CONHECIMENTOS PROFISSIONAIS
Profissão: ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

Concurso: CP-CEM/2014

7ª QUESTÃO (8 pontos)

Um sistema usado num controle de uma máquina tem um semicondutor com 5 partes montadas em série, cada uma com sua própria confiabilidade, como indicado na tabela a seguir.

Componente	Confiabilidade
1	[0,90]
2	[0,95]
3	[0,98]
4	[0,99]
5	[0,90]

- a) Faça uma representação gráfica do sistema e calcule sua confiabilidade. (4 pontos)
- b) Suponha que a engenharia decidiu colocar um componente backup em cada um dos componentes de menor confiabilidade. Faça uma representação gráfica desse novo sistema e calcule a confiabilidade da nova configuração. (4 pontos)

Continuação da 7ª questão

Prova : CONHECIMENTOS PROFISSIONAIS
Profissão: ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

Concurso: CP-CEM/2014

8ª QUESTÃO (8 Pontos)

Sabe-se que uma determinada empresa faz montagens a partir de peças que são compradas de fornecedores qualificados. Em cada uma dessas montagens, o produto Estrela tem dois componentes principais que são:

1. X (1 unidade)

2. N (1 unidade)

O componente X é composto pelas partes M (2 unidades) e N (2 unidades).

O componente N é composto pelas partes A (1 unidade) e B (1 unidade).

a) Esboce uma árvore do produto Estrela, representando todos os componentes e quantidades envolvidas na montagem desse produto e indicando essas quantidades até o último nível dos componentes. (4 pontos)

b) Determine a quantidade total de cada um dos componentes para que se possa montar 100 unidades do produto Estrela. (4 pontos)

Continuação da 8ª questão

Prova : CONHECIMENTOS PROFISSIONAIS
Profissão: ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

Concurso: CP-CEM/2014

9ª QUESTÃO (8 pontos)

Observe a tabela a seguir.

Atividade	Tempo de execução (min)	Precedência
A	5	
B	3	A
C	4	B
D	3	B
E	6	C
F	1	C
G	4	D, E, F
H	2	G
	28	

Uma linha de montagem deve ter um tempo de ciclo de 8 minutos. A tabela acima apresenta as atividades a serem executadas nessa linha, o tempo de execução das mesmas e as relações de precedência a obedecer. Sendo assim:

- determine o número mínimo de postos de trabalho a criar. (2 pontos)
- esboce o gráfico de precedência das atividades e um arranjo físico aceitável. (4 pontos)
- calcule a eficiência resultante dos postos de trabalho. (2 pontos)

Continuação da 9ª questão

Prova : CONHECIMENTOS PROFISSIONAIS
Profissão: ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

Concurso: CP-CEM/2014

10ª QUESTÃO (8 pontos)

Observe a tabela a seguir.

Operador	Máquina	Segunda	Terça	Quarta	Quinta	Sexta
A	Nº1	•••• ★★ ○○ ## ◇	••••• ★ ○○○ #	••••• ★★★★★ ○○○○ ## ◇	•••• ★ ○○○ ##	••••• ★ ○○○○ ###
	Nº2	•• ★ ○	••• ★★ ○○ ◇	••• ★★★★★ ○○ #	•• ★ ○ #	•• ★★ ○ #
B	Nº3	•• ★★ ○ #	•••• ★ ○	••• ★★★★★ ○ #	••• ★ ○ # ◇	•••• ★ ○○ #
	Nº4	•• ★ ○○ ◇	••• ★ ○ #	••• ★★★★★ ○○ #	••• ★ #	•• ★ ○○ #

•	Deformação
★	Risco
○	Porosidade
#	Trinca
◇	Outros

A tabela acima representa o registro de uma coleta de dados relacionada a defeitos encontrados em uma operação de polimento de uma chapa de aço.

- Aponte quais foram as causas dos defeitos registrados nessa planilha indicando-os num diagrama de causa e efeito. (4 pontos)
- Aponte qual das ferramentas da qualidade deverá ser utilizada para estabelecer sobre quais causas se deve intervir prioritariamente. (2 pontos)
- Explique como seria aplicada a ferramenta que foi indicada. (2 pontos)

Continuação da 10ª questão

Prova : CONHECIMENTOS PROFISSIONAIS
Profissão: ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

Concurso: CP-CEM/2014