



UNIVERSIDADE  
ESTADUAL DO  
MARANHÃO



ASSESSORIA DE CONCURSOS E SELETIVOS DA REITORIA  
DIVISÃO DE OPERAÇÃO DE CONCURSOS VESTIBULARES



# PAES

PROCESSO SELETIVO DE ACESSO À  
EDUCAÇÃO SUPERIOR • 2 0 1 7

**GRUPO**

**1**

**2º DIA**

**DATA: 21/11/2016**

**INÍCIO: 13h**

**TÉRMINO: 18h**

**COMPONENTES  
CURRICULARES**

**MATEMÁTICA**

**FÍSICA**

**PRODUÇÃO TEXTUAL**

**CURSOS**

ENGENHARIA CIVIL / ENGENHARIA MECÂNICA  
ENGENHARIA DA COMPUTAÇÃO  
ENGENHARIA DE PRODUÇÃO  
ARQUITETURA E URBANISMO  
MATEMÁTICA LICENCIATURA  
FÍSICA LICENCIATURA  
CURSO DE FORMAÇÃO DE OFICIAIS - CBMMA

**INSTRUÇÕES GERAIS**

- 1 Assine a folha de frequência na presença do fiscal.
- 2 Confirme, neste caderno de provas, seu nome, seu número de inscrição, o número de seu documento de identificação e a sua opção de curso. Em seguida assine no campo indicado.
- 3 A prova analítico-discursiva é composta de 12 questões e de uma proposta de produção escrita.
- 4 Este caderno contém 6 questões de cada disciplina específica de seu curso. Confira!
- 5 Confira, também, a prova de produção textual, bem como, as orientações para você desenvolver seu texto dissertativo-argumentativo.
- 6 A folha destinada à sua produção textual NÃO PODE SER IDENTIFICADA, portanto, não a assine.
- 7 Ao terminar a prova, devolva este caderno ao fiscal.
- 8 Obrigatoriamente, você deverá desenvolver a solução de cada questão, a caneta, no espaço indicado.
- 9 A duração total para realização desta prova é de 5 horas.

**BOA PROVA!**

ASSINATURA DO(A) CANDIDATO(A)



**MATEMÁTICA**

01 - Para participar da Olimpíada de Ciências de uma escola da capital, um estudante deve atingir média ponderada das notas das disciplinas exigidas igual ou superior a 7, seguindo o quadro de pesos abaixo.

Disciplina	Peso
Matemática	4
Física	3
Química	2
Biologia	1

Um estudante atingiu 6,8 de média, o que o motivou a pedir revisão de correção de suas provas nas quatro disciplinas. Após a revisão da correção, o estudante teve suas notas alteradas, com os seguintes acréscimos: 2 pontos em Matemática; 1 ponto em Física; 2 pontos em Química; 0,5 ponto em Biologia.

Por sua vez, o professor de Biologia argumentou junto ao Comitê organizador que o peso apresentado não valorizava o suficiente sua disciplina. Por isso, o Comitê decidiu alterar os pesos atribuídos às disciplinas, prevalecendo o quadro abaixo demonstrado.

Disciplina	Peso
Matemática	3
Física	3
Química	2
Biologia	2

Calcule as notas finais de Matemática e de Física. Considere que, após a revisão de suas notas, o estudante passa a ter um total de 9 pontos em Química; 9,5, em Biologia. Além disso, com a mudança dos pesos das disciplinas, a média do estudante foi alterada para 8,5.

02 – Um jovem universitário se uniu aos seus colegas de curso com o intuito de iniciar um pequeno negócio. Para tanto, cada um precisa dispor de um investimento inicial de R\$ 5.000,00. Buscando evitar fazer empréstimos junto aos bancos por conta das altas taxas de juros, resolveu pedir dinheiro emprestado ao seu pai. Contente com a iniciativa empreendedora do rapaz, o pai concordou em lhe emprestar o dinheiro, a ser pago em quantas parcelas o filho preferisse, contanto que fosse aplicada uma taxa de juros simples de 0,01% ao mês. Após rápida avaliação sobre suas finanças, o rapaz chegou à conclusão de que poderia pagar parcelas de, no máximo, R\$ 250,00.

Qual é o menor tempo, em meses, que o rapaz deve propor ao seu pai para que seja respeitado o valor máximo da parcela que ele pode pagar?

03 – Um comerciante de roupas no varejo adquiriu para o seu estabelecimento certa quantidade de produtos. Passado o período necessário para vender todo o estoque, o comerciante quis avaliar seus lucros. Para tanto, listou, inicialmente, para cada tipo de roupa adquirida no atacado a quantidade comprada e o preço unitário. Considerou o fato de que houve promoções durante esse período, preferindo anotar os valores totais de revenda, conforme disposto no quadro a seguir.

Produto	Quantidade	Valor Unit	Total Revenda
Regata	100	R\$ 14,00	R\$ 1.800,00
Básica	300	R\$ 18,00	R\$ 5.950,00
Gola Polo	150	R\$ 23,00	R\$ 4.650,00
Bermuda Jeans	200	R\$ 28,00	R\$ 6.900,00

Calcule o percentual de lucro do comerciante, após a venda de todo o estoque.

04 – Uma dieta alimentar equilibrada é essencial para a manutenção de um estilo de vida saudável. É recomendado sempre buscar o auxílio de um nutricionista para definir a dieta mais adequada para as necessidades alimentares de cada indivíduo.

Analise o quadro abaixo, no qual são mostradas as quantidades de calorias, carboidratos, proteínas e fibras encontradas para porções de 100 gramas de cada um dos alimentos listados.

Alimentos	Calorias (Kcal)	Categorias		
		Carboidratos (g)	Proteínas (g)	Fibras (g)
Arroz integral cozido	124	25,8	2,6	2,7
Arroz Tipo 01 cozido	128	28,1	2,5	1,6
Feijão carioca	76	13,6	4,8	8,5
Biscoito de água e sal	432	68,7	10,1	2,5
Bolo de chocolate	410	54,7	6,2	1,1
Pão francês	300	58,6	8,0	2,3
Filé de salmão grelhado	229	0,0	23,9	NA
Pescada branca frita	223	0,0	27,4	NA
Filé bovino grelhado	220	0,0	32,8	NA
Peito de frango grelhado	159	0,0	32,0	NA
Acelga crua	21	4,6	1,4	1,1
Alface americano	9	1,7	0,6	1,0
Brócolis	25	4,4	2,1	3,4
Tomate	15	3,1	1,1	1,2
logurte natural	51	1,9	4,1	NA
Queijo ricota	140	3,8	12,6	NA

Legenda: NA – não avaliado

[www.unicamp.br/nepa/taco/contar/taco\\_4\\_edicao\\_ampliada\\_e\\_revisada](http://www.unicamp.br/nepa/taco/contar/taco_4_edicao_ampliada_e_revisada).

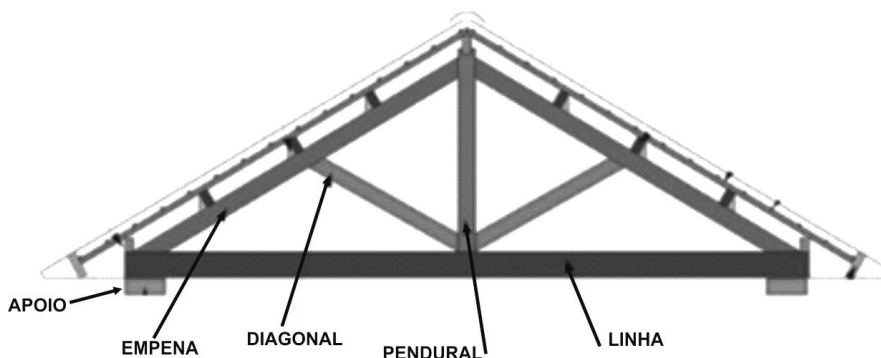
Considere a seguinte refeição:

- 2 filés de salmão grelhado (200g cada)
- 3 porções de arroz integral (100g cada)
- 1 porção de feijão carioca (100g)
- Acelga (50g)
- Tomate (50g)
- logurte natural (150g)

Calcule o total consumido de calorias, a quantidade, em gramas, de carboidrato, de proteína e de fibra para a refeição acima.

05 - No projeto de um telhado, a sua inclinação depende do tipo de telha a ser utilizado. De acordo com o material da telha (cerâmica, concreto, fibrocimento, etc), existem especificações de inclinação mínima, para evitar o retorno de água, e de máxima, para evitar o escorregamento da telha. Em geral, a inclinação pode ser expressa em porcentagem. A inclinação de um telhado é definida pela razão entre os comprimentos do pendural e da seção da linha entre o apoio e o pendural.

Veja a imagem abaixo



Sejam:

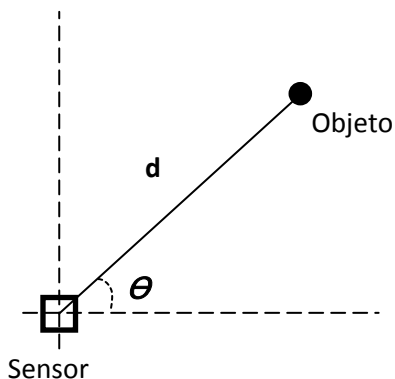
- $\theta$  - o ângulo entre a empena e a linha
- $\alpha$  - o ângulo entre a empena e a diagonal
- $\beta$  - o ângulo entre o pendural e a diagonal
- $D$  - distância do apoio ao pendural

a) Estabeleça a equação que expressa a relação entre os ângulos  $\theta$  e  $\beta$ , para o caso em que  $\alpha = \beta$ .

b) Considere, agora, que a inclinação do telhado seja de 35%. Calcule o comprimento da diagonal, dados  $\beta = 45^\circ$  e  $D = 6\text{m}$ .

06 – Visando à participação na edição 2017 de uma competição de Robótica, uma equipe de estudantes adquiriu um sensor de distância laser para avaliar as posições de objetos postos à frente do robô. Com as informações obtidas pela leitura do sensor, os estudantes pretendem desenvolver estratégias de navegação do robô nos diferentes ambientes que compõem os desafios da competição. Um dos requisitos, para evitar obstáculos, é avaliar se a distância entre os objetos detectados é suficiente para que o robô possa se deslocar entre esses objetos, sem haver colisão.

O sensor fornece os valores de distância  $d$  e o ângulo  $\theta$  para cada objeto detectado, ambos em relação à posição do sensor, conforme figura abaixo.



Com o intuito de avaliar a calibração do sensor, a equipe posicionou dois objetos diante do sensor. As leituras obtidas estão listadas no quadro abaixo.

Objeto	Distância ( $d$ )	Ângulo ( $\theta$ )	$\text{tg}(\theta)$
I	1,2m	$35^\circ$	0,7
II	0,8m	$150^\circ$	- 0,57

Com base nas informações fornecidas, esboce uma figura que ilustre a posição dos objetos em relação ao sensor e calcule a distância relativa entre os dois objetos.

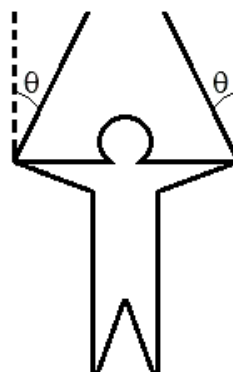
## FÍSICA

01 - A imagem expressa o registro de um momento sublime do ginasta brasileiro Arthur Zanetti, captado na última olimpíada realizada no Rio de Janeiro, em uma das posições consideradas mais difíceis na execução da prova nas argolas.

Texto I



Texto II – Ilustração do ângulo



### Dados

**Massa = 60kg**

**$g = 10\text{m/s}^2$**

**$\text{sen}\theta = 1/2$**

**$\text{cos}\theta = (\sqrt{3})/2$**

<http://www.arthurzanetti.com.br/>

Considerando os textos I e II,

a) desenhe o diagrama de forças que atuam sobre o atleta, desprezando a resistência do ar.

b) calcule o peso do atleta.

c) calcule a tração em uma das cordas.

d) calcule a tração nas duas cordas.

02 - Em um experimento de hidrostática realizado em um laboratório de física, um estudante, ao determinar a massa específica de uma esfera, aplicou a seguinte metodologia:

- 1) Verificou, por meio de uma balança, que a massa da esfera tem um valor de  $8 \times 10^{-2} \text{g}$ .
- 2) Colocou 400mL de água destilada de massa específica de  $1.000 \text{kg/m}^3$  em um béquer de 500mL.
- 3) Inseriu a esfera nesse béquer, a qual ficou submersa, tendo o nível da água passado para 450mL.

Nessas condições, determine os valores encontrados pelo estudante para

a) a unidade da massa em kg.

b) o volume correspondente da esfera em mL.

c) o volume da esfera em  $\text{m}^3$ .

d) massa específica da referida esfera em  $\text{kg/m}^3$ .

03 - A luz solar não é amarela nem vermelha. É branca. O branco resulta da soma das sete cores do arco-íris – o violeta, o azul, o anil, o verde, o amarelo, o laranja e o vermelho. Nós enxergamos o Sol com tonalidades diferentes, ao longo do dia.

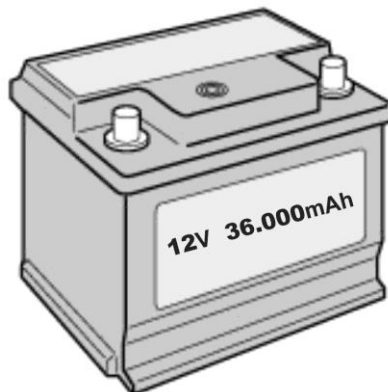
[www .super.abril.com.br/ciencia/o-sol-muda-de-cor-por-cao-da-atmosfera](http://www.super.abril.com.br/ciencia/o-sol-muda-de-cor-por-cao-da-atmosfera)

Explique, fisicamente, com enfoque exclusivo no comprimento de onda e na frequência da luz, por que o céu se torna ao

a) meio dia, azul?

b) amanhecer ou ao entardecer, avermelhado?

04 – A notação mAh se refere à “miliampère-hora”, uma unidade para medidas de capacidade de bateria. Um grupo de pesquisadores deseja acampar e para isso levará uma bateria de 12V e 36.000mAh para alimentar três lâmpadas de 12V e 10W, cada, ligadas em paralelo.



[www . altatensao2001.hpg.ig.com.br/baterias.htm](http://www . altatensao2001.hpg.ig.com.br/baterias.htm).

a) Calcule a potência total (em watts) das lâmpadas, quando ligadas em paralelo.

b) Determine o tempo máximo (em horas), desprezando perdas, em que as lâmpadas ficarão acesas.

Com relação aos conceitos de Magnetismo, Campo magnético, Propriedades dos ímãs e Magnetismo terrestre, responda.

- O que diz a lei de atração-repulsão entre polos de um ímã?
- Desenhe as linhas de campo magnético de um ímã em forma de barra.
- O que ocorre quando partimos um ímã em barra ao meio?
- A Terra exerce sobre uma agulha magnética uma ação que tende a fazer a agulha orientar-se paralelamente ao campo magnético terrestre. Para qual polo da Terra, o polo norte da agulha magnética de uma bússola aponta?

06 - No entendimento de fenômenos ligados à física moderna, pode-se lançar mão na resolução de problemas de, pelo menos, duas equações importantes: A primeira equação relaciona a energia de oscilações limitada para múltiplos inteiros da energia fundamental, proporcional à frequência dessas oscilações:  $E=h.f$ , (equação 01). A segunda permite calcular a energia liberada, oriunda da diferença de massa. Uma vez que o valor de  $c$  é muito grande, até mesmo uma massa muito pequena corresponde a uma enorme quantidade de energia:  $E=m.c^2$ , (equação 02).

Sobre as duas equações apresentadas, responda às questões abaixo.

a) Qual o significado físico das três (03) letras utilizadas na equação (02)?

b) Qual delas resolve os problemas de natureza corpuscular da luz?

c) Qual delas resolve os problemas de natureza ondulatória da luz?

d) Qual equação pode ser obtida, considerando as duas equações apresentadas, que nos forneça um valor provável para a constante  $h$ ?

PROVA DE PRODUÇÃO TEXTUAL – PAES/2017

Os textos servem como base para refletir sobre o tema que será apresentado e como ponto de partida para você, candidato, desenvolver suas ideias com argumentação consistente. Leia-os antes de elaborar sua redação.

Texto I

[...]

As autoridades não agiram contra o padre, mas se queixaram ao arcebispo. E o padre José Paulo foi chamado à presença do cônego secretário do arcebispo. O padre ficou amedrontado. [...]

O cônego entrou com um passo manso. Os lábios tinham uma linha dura. Não havia nenhuma simpatia humana na sua figura, nos seus traços duros. O padre o viu, levantou-se, beijou humildemente sua mão:

— Cônego...

— Sente-se padre, temos que conversar.

Olhava com os olhos sem expressão o padre. Sentou-se, cruzou as mãos com grande cuidado, afastou sua reluzente batina da batina suja do padre José Pedro.

— Este arcebispo tem graves queixas contra o senhor, padre. Creio que o senhor já sabe do que se trata...

— Só se é as crianças...

— Tem nos chegado bastantes queixas, padre José Pedro. Olhou o padre com olhos duros. José Pedro baixou a cabeça.

— A viúva Santos, continuou o cônego, queixou-se. O senhor ajudou uma corja de moleques numa praça a vaiá-la.

— Não é verdade, cônego.

— O senhor quer dizer que a viúva mentiu?

— O que ela disse não é verdade. Eu posso lhe narrar o fato...

— Não me interrompa. Porém agora há coisa muito mais grave. O senhor sabe o que fez, sabe?

— O senhor sabe o que é o leproário?

O cônego não respondeu.

— Às vezes tenho que fazer...

— Compactua com os roubos, com os crimes desses perversos.

— Que culpa eles têm... Que culpa...

— Cale-se. — A voz do cônego era cheia de autoridade.

O padre o olhou horrorizado. O cônego virou as costas e foi saindo.

— A entrevista está terminada, padre José Pedro. Pode se retirar.

Mas o padre ainda ficou parado uns minutos, querendo dizer alguma coisa. Mas não dizia nada, estava como que apatetado...

AMADO, Jorge. *Capitães da Areia*. São Paulo: Companhia das Letras, 2008. (Com adaptações).

Texto II

CARTA DO SECRETÁRIO DO CHEFE DE POLÍCIA À REDAÇÃO DO JORNAL DA TARDE

Sr. diretor do *Jornal da Tarde*

[...] Pelo exposto ficou claramente provado que a polícia não merece nenhuma crítica pela sua atividade em face desse problema. A polícia não tem agido com maior eficiência porque não foi solicitada pelo juiz de menores.

Cordiais saudações.

Secretário do chefe de polícia

(AMADO, Jorge. *Capitães da Areia*. São Paulo: Companhia das Letras, 2008. (Com adaptações)).

Texto III

CARTA DO JUIZ DE MENORES À REDAÇÃO DO JORNAL DA TARDE

Exmo. sr. diretor do *Jornal da Tarde*

[...] Não cabe ao juizado de menores capturar os pequenos delinquentes. Cabe velar pelo seu destino posterior. E o sr. dr. chefe de polícia sempre há de me encontrar onde o dever me chama. Não tenho culpa, porém, de que fujam [...] Por quê? Isso é um problema que aos psicólogos cabe resolver e não a mim, simples curioso da filosofia.

De v. exc., admirador e patricio grato,

Juiz de menores

(AMADO, Jorge. *Capitães da Areia*. São Paulo: Companhia das Letras, 2008. (Com adaptações)).

**Texto IV**

Vivemos uma guerra civil verbal

Enquanto o surto da gripe H1N1 preocupa os brasileiros, o psicanalista e psiquiatra Jorge Forbes chama a atenção para outro tema, uma crise social do país que, a seu ver, é tão importante ou mais que a gripe: a falta de diálogo entre as pessoas que estão aferradas a verdades estanques. [...] “Mas não temos vacina para isso”, comenta.

(MESQUITA, Renata Valéria. IN: Revista PLANETA. Maio 2016, ano 43, ed. 520.)

**Texto V**

Você precisa escolher um lado?

“É importante lembrar que o nosso bem-estar depende também do bem-estar comum. Sinto falta disso na nossa sociedade”, comenta a psicóloga Bel Cesar. [...]

Conversas sobre temas controversos devem envolver uma intenção verdadeira das partes de ampliar suas visões, recomenda a psicóloga. Se não, será pura discussão, ou seja, uma disputa contaminada pela raiva e pela luta de poder para ver quem se impõe melhor e convencer o outro de que é ele que está errado.

(MESQUITA, Renata Valéria. IN: Revista PLANETA. Maio 2016, ano 43, ed. 520.)

**RECORTE TEMÁTICO**

Como vemos nos textos apresentados, a fala do cônego, um discurso autoritário, se sobrepõe e tenta apagar a fala do padre, um discurso sem prestígio, o que impossibilita um diálogo entre os dois para a resolução de um problema social (Texto I, *Capitães de Areia*). Já os trechos das cartas (Textos II e III), da referida obra, evidenciam justificativas frágeis de seus emissores, calcadas no desinteresse de ambos em dialogarem sobre importante assunto.

Por outro lado, os textos da Revista PLANETA (Textos IV e V) tratam da necessidade do diálogo entre as pessoas. A falta de comunicação entre as pessoas, em qualquer grupo social, permite refletir sobre o que afirma o psiquiatra citado na reportagem: *vivemos uma guerra civil verbal*.

\* **Dialogar** – trocar opiniões, comentários etc., alternando papéis de ouvintes e de falantes.

(Dicionário Houaiss de Língua Portuguesa.)

### PROPOSTA DE REDAÇÃO

Com um olhar atento para os fatos, escreva um texto dissertativo-argumentativo, em prosa, com no mínimo 15 linhas, em que você apresente argumentação fundamentada sobre o tema: **DIÁLOGO: ALICERCE PARA AMPLIAR A CONVIVÊNCIA ENTRE AS PESSOAS E O CONHECIMENTO NA SOCIEDADE.**

**Atenção:**

- Ao desenvolver seus argumentos, utilize em um deles uma relação de causa-consequência ou causa-efeito.
- A leitura dos textos como base para suas reflexões sobre o tema é indispensável.

### Instruções

- Dê um título à sua redação.
- Utilize a norma padrão da língua.
- Não copie trechos dos textos apresentados na coletânea.
- Não escreva a lápis.
- Escreva de modo legível e na folha apropriada para a redação.
- Obedeça ao que consta no Edital nº99/2016 – REITORIA/UEMA, a respeito da correção da Produção Textual.

Item 11.7 Será atribuída a nota zero à prova de produção textual do candidato que:

- a) identificar a folha destinada à sua produção textual;
- b) desenvolver o texto em forma de verso;
- c) desenvolver o texto sob forma não articulada verbalmente (apenas com números, desenhos, palavras soltas);
- d) fugir à temática proposta na prova de produção textual;
- e) fugir à tipologia textual proposta na prova de produção textual;
- f) escrever de forma ilegível;
- g) escrever a lápis;
- h) escrever menos de 15 (quinze) linhas;
- i) deixar a produção textual em branco.

RASCUNHO



FOLHA DE REDAÇÃO

[illegible]



