



COMANDO DA AERONÁUTICA

DIRETORIA DE ENSINO

EXAMES DE ADMISSÃO AOS

CFOAV, CFOINT e CFOINF 2019

24 de junho de 2018

PROVAS DE LÍNGUA PORTUGUESA, FÍSICA, MATEMÁTICA, LÍNGUA INGLESA E REDAÇÃO

Número de inscrição


Nome completo do candidato

VERSÃO DA PROVA: A

ATENÇÃO!

ABRA ESTA PROVA SOMENTE APÓS RECEBER AUTORIZAÇÃO.

Orientações aos candidatos

1. Este caderno contém **64 (sessenta e quatro)** questões objetivas, das disciplinas **LÍNGUA PORTUGUESA, FÍSICA, MATEMÁTICA e LÍNGUA INGLESA**, além de um formulário rascunho para a redação. Confira se todas as questões foram impressas e estão perfeitamente legíveis.
2. Além deste caderno, você receberá o seguinte material:
 - **CARTÃO DE RESPOSTAS**, destinado à marcação das respostas das Provas Escritas; e
 - **FOLHA DE REDAÇÃO**, destinada à elaboração da redação proposta.
3. Verifique se o seu número de inscrição confere com o que está registrado no cartão de respostas e na folha de redação.
4. PARA APROVAÇÃO, CABE AO CANDIDATO DESTINAR O TEMPO PARA RESOLUÇÃO DAS QUESTÕES, DE MANEIRA A OBTER GRUA MÍNIMO **4,0000 (QUATRO) EM CADA DISCIPLINA** E GRUA MÍNIMO **5,0000 (CINCO) NA PROVA DE REDAÇÃO E NA MÉDIA FINAL**.
5. Confira a versão da prova deste caderno de questões e, **a comando do Chefe de Setor**, preencha o campo "**VERSÃO DA PROVA**" no cartão de respostas. A nota atribuída ao candidato será a correspondente ao gabarito da versão assinalada.
6. **NÃO DOBRE, AMASSE OU MANCHE O CARTÃO DE RESPOSTAS OU A FOLHA DE REDAÇÃO**. Eles somente serão substituídos se forem danificados por caso fortuito ou por responsabilidade da Administração.
7. Ao comando do Chefe do Setor, assine o campo previsto no CARTÃO DE RESPOSTAS. **NÃO** assinar a FOLHA DE REDAÇÃO.
8. No CARTÃO DE RESPOSTAS, assinale apenas um campo relativo à resposta correta de cada questão. Preencha completamente o círculo com caneta esferográfica tinta azul ou preta, conforme indicado ao lado. 
9. A PROVA TERÁ DURAÇÃO DE 5 H 20 MIN (CINCO HORAS E VINTE MINUTOS), JÁ INCLUSO O TEMPO PARA A ELABORAÇÃO DA REDAÇÃO E PARA PREENCHIMENTO DO CARTÃO DE RESPOSTAS.
10. O candidato deverá permanecer no Setor por, no mínimo, 2 h 30 min (duas horas e trinta minutos), contadas a partir do horário de início de resolução da prova.
11. Somente poderá levar o CADERNO DE QUESTÕES o candidato que sair do Setor de prova após 5 h (cinco horas) contadas do início da resolução. Caso saia antes, não poderá fazer qualquer tipo de anotação e nem transcrever o seu gabarito.

Sucesso!

TEXTO I

Violência: presente e passado da história

Vilma Homero

Ao olhar para o passado, costumamos imaginar que estamos nos afastando dos tempos da "barbárie pura e simples" para alcançar uma almejada "civilização", calcada sobre relações livres, iguais e fraternas, típicas do homem culto. Um olhar sobre a história, no entanto, põe em xeque esta visão utópica. Organizado pelos historiadores Regina Bustamante e José Francisco de Moura, o livro *Violência na História*, publicado pela Mauad Editora com apoio da FAPERJ, reúne diversos ensaios que mostram, ao longo do tempo, diferentes aspectos da violência, propondo uma reflexão mais demorada sobre o tema. Nos ensaios reunidos no livro, podemos vislumbrar como, desde a antiguidade e ao longo da história humana, a violência se insere, sob diversos vieses, nas relações de poder, seja entre Estado e cidadãos, entre livres e escravos, entre homens e mulheres, ou entre diferentes religiões. "Durante a Idade Média, por exemplo, vemos como a violência se manifesta na religiosidade, durante o movimento das Cruzadas. Ou, hoje, no caso dos movimentos sociais, como ela acontece em relação aos excluídos das favelas. O sentido é amplo. A desigualdade social, por exemplo, é um tipo de violência; a expropriação do patrimônio cultural, que significa não permitir que a memória cultural de determinado grupo se manifeste, também", prossegue a organizadora. (...) A própria palavra "violência", que etimologicamente deriva do latim *vis*, com significado de força, virilidade, pode ser positiva em termos de transformação social, no sentido de uma violência revolucionária, usada como forma de se tentar transformar uma sociedade em determinado momento. (...) Essas variadas abordagens vão aparecendo ao longo do livro.

(...) Na Roma antiga, as penas, aplicadas após julgamento, ganhavam um sentido religioso. Despido de sua humanidade, o réu era declarado *homo sacer*. Ou seja, sua vida passava a ser consagrada aos deuses. Segundo a pesquisadora Norma Mendes, "havia o firme propósito de fazer da morte dos condenados um espetáculo de caráter exemplar, revestido de sentido religioso e de dominação, cuja função era o reforço, manutenção e ratificação das relações de poder." (...) O historiador Francisco Carlos Teixeira da Silva é um dos que traz a discussão para o presente, analisando as transformações políticas do último século. "Desde Voltaire até Kant e Hegel, acreditava-se no contínuo aperfeiçoamento da condição humana como uma marcha inexorável em direção à razão. (...) O Holocausto, perpetrado em um dos países mais avançados e cultos à época, deixou claro que a luta pela dignidade humana é um esforço contínuo e, pior de tudo, lento. (...) E, sobretudo, mais de 50 anos depois da II Guerra Mundial, a ocorrência de outros genocídios – Ruanda, Iugoslávia, Camboja etc. – leva a refletir sobre a convivência entre os homens nesse começo do século XXI." O historiador prossegue: "De forma paradoxal, a globalização, conforme se aprofunda e pluga os homens a escalas planetárias, é fortemente acompanhada pelo localismo e o particularismo religioso, étnico ou cultural, promovendo ódios e incompreensões crescentes. Na Bósnia ou em Kosovo, na Faixa de Gaza ou na Irlanda do Norte, a capacidade de entendimento chegou a seu mais baixo nível de tolerância, e transpor uma linha, imaginária ou não, entre bairros pode representar a morte." Como nem tudo se limita às questões políticas e às guerras, o livro ainda analisa as formas que a violência assume nas relações de gênero, na religião, na cultura e aborda também a questão dos direitos humanos, vista sob a perspectiva de diferentes sistemas culturais.

(<http://www.faperj.br/?id=1518.2.4>. Acesso em 05 de março de 2018.)

01 - Da leitura global do texto, só é correto o que se afirma em:

- a) O Holocausto e outros genocídios do século XXI comprovam que a humanidade ainda está vivendo imersa na "barbárie pura e simples".
- b) A globalização determina ainda mais o acirramento das diferenças, o que diminui o nível de tolerância entre as pessoas.
- c) Os ensaios que constituem o livro *Violência na História* trazem exemplos que enfatizam tanto o lado negativo, quanto o positivo da violência.
- d) A busca por uma "civilização" na qual relações livres, iguais e fraternas promovam a dignidade humana é um esforço contínuo e lento.

02 - Assinale a alternativa em que o termo em destaque foi utilizado com a função de apresentar um juízo de valor.

- a) "...chegou a seu mais baixo nível de tolerância, e transpor uma linha, imaginária ou não, entre bairros..." (ℓ. 60 e 61)
- b) "Ou, hoje, no caso dos movimentos sociais, como ela acontece em relação aos excluídos das favelas." (ℓ. 19 a 21)
- c) "...deixou claro que a luta pela dignidade humana é um esforço contínuo e, pior de tudo, lento." (ℓ. 48 e 49)
- d) "Um olhar sobre a história, no entanto, põe em xeque esta visão utópica." (ℓ. 05 e 06)

03 - Pela leitura do texto, pode-se inferir que o livro *Violência na História* apresenta textos que

- a) justificam apenas as ações violentas praticadas pelos homens ao longo da história, desde a Antiguidade.
- b) trabalham questões de gêneros e cidadania como principais fatores de violência.
- c) questionam, principalmente, sobre o destino da humanidade, abordando a questão dos direitos humanos.
- d) apontam a trajetória da violência bem como analisam a forma de sua incidência em vários segmentos sociais.

04 - Assinale a alternativa em que a palavra ou expressão sugerida entre parênteses, ao substituir o que está destacado, provoca significativa mudança de sentido no Texto I.

- a) "E, sobretudo, mais de 50 anos depois da II Guerra Mundial, a ocorrência de outros genocídios..." (ℓ. 49 a 51) – (acima de tudo)
- b) "De forma paradoxal, a globalização, conforme se aprofunda e pluga os homens..." (ℓ. 54 e 55) – (à medida que)
- c) "...a violência se insere, sob diversos vieses, nas relações de poder, seja entre Estado e cidadãos..." (ℓ. 13 a 15) – (sob diversas linhas de pensamento)
- d) "Nos ensaios reunidos no livro, podemos vislumbrar como, desde a antiguidade e ao longo da história..." (ℓ. 11 a 13) – (antever)

05 - Assinale a alternativa cuja palavra em destaque possui sentido denotativo.

- a) "De forma paradoxal, a globalização, conforme se aprofunda e pluga os homens a escalas planetárias..." (ℓ. 54 e 55)
- b) "Um olhar sobre a história, no entanto, põe em xeque esta visão utópica." (ℓ. 05 e 06)
- c) "(...) Na Roma antiga, as penas, aplicadas após julgamento, ganhavam um sentido religioso." (ℓ. 32 e 33)
- d) "...acreditava-se no contínuo aperfeiçoamento da condição humana como uma marcha inexorável em direção à razão." (ℓ. 44 a 46)

06 - O uso do conectivo em destaque está corretamente justificado em:

- “...um espetáculo de caráter exemplar, revestido de sentido religioso e de dominação, cuja função era o reforço(...) das relações de poder.” (ℓ. 37 a 40) – *Conecta oração, estabelecendo uma relação de posse.*
- “...a violência se insere, sob diversos vieses, nas relações de poder...” (ℓ. 13 a 15) – *Acrescenta aspecto locativo.*
- “Ou seja, sua vida passava a ser consagrada aos deuses.” (ℓ. 34 e 35) – *Introduz sentido de alternância.*
- “Como nem tudo se limita às questões políticas e às guerras, o livro ainda analisa as formas que a violência assume...” (ℓ. 62 a 64) – *Estabelece conexão temporal.*

07 - A conjunção ou liga duas palavras ou orações estabelecendo diferentes relações semânticas, como exclusão, alternância ou, até mesmo, inclusão. Assinale a alternativa em que a relação de sentido estabelecida é **DIFERENTE** das demais.

- “...é fortemente acompanhada pelo localismo e o particularismo religioso, étnico ou cultural...” (ℓ. 55 a 57)
- “Na Bósnia ou em Kosovo, na Faixa de Gaza ou na Irlanda do Norte, a capacidade de entendimento...” (ℓ. 58 a 60)
- “...chegou a seu mais baixo nível de tolerância, e transpor uma linha, imaginária ou não, entre bairros...” (ℓ. 60 e 61)
- “...seja entre Estado e cidadãos, entre livres e escravos, entre homens e mulheres, ou entre diferentes religiões.” (ℓ. 15 a 17)

08 - No texto, percebe-se a citação de vários nomes e lugares. Assinale a alternativa que analisa adequadamente a função dessas citações.

- “Organizado pelos historiadores Regina Bustamante e José Francisco Moura...” (ℓ. 06 e 07) – Os nomes se referem aos autores nos quais as ideias desenvolvidas no livro foram baseadas.
- “Segundo a pesquisadora Norma Mendes...” (ℓ. 36) – A citação nominal serve para indicar a ordem sequencial dos autores apresentados e que respaldam as ideias presentes no livro.
- “O historiador Francisco Carlos Teixeira da Silva...” (ℓ. 40 e 41) – O nome da pessoa, acompanhado da profissão, serve como argumento de autoridade para consolidar as ideias presentes no texto.
- “Desde Voltaire até Kant e Hegel...” (ℓ. 43 e 44) – Os nomes apresentados referem-se a filósofos cujas ideias estão sendo refutadas no livro.

09 - As estruturas sublinhadas são recursos linguísticos usados com variadas funções semânticas. Assinale a alternativa em que essa função **NÃO** foi analisada adequadamente.

- “...relações livres, iguais e fraternas, típicas do homem culto.” (ℓ. 4 e 5) – resumir os elementos que foram listados anteriormente.
- “...homo sacer. Ou seja, sua vida passava a ser consagrada aos deuses. (ℓ. 34 e 35) – explicar o termo que o antecede.
- “...ocorrência de outros genocídios – Ruanda, Iugoslávia, Camboja, etc.” (ℓ. 51 e 52) – exemplificar enumerando o termo antecedente ao qual se refere.
- “...o livro Violência na História, publicado pela Mauad Editora com apoio da FAPERJ, reúne diversos ensaios...” (ℓ. 07 a 09) – acrescentar um dado novo ao termo antecedente.

TEXTO II

Gabriel, o Pensador

Que tiro foi esse?

Não, não vou cair no chão, pelo menos agora
Eu também sou brincalhão, mas brincadeira tem hora
Lá fora, no meu Rio, cada vez mais gente chora

5 E cada vez mais gente boa tem vontade de ir embora
O Rio que a gente adora comemora o carnaval
E a violência apavora, ou você acha normal?

A boca que explode, o silêncio do medo
O suspiro da morte banal

10 O lamento de um povo que implora
Por uma vitória do bem sobre o mal
Atenção: confusão, invasão

Tiroteio fechando a avenida outra vez
Muita bala voando e acertando

15 Até mesmo as crianças; às vezes, bebês
Criança, meu irmão, não é estatística, é gente
(...)

E os valores são invertidos
Se o desonesto é malandro

20 O menor também quer ser bandido
Alguns, né, a minoria.
(...)

A mãe desmaiou no enterro
Você não desmaiaria?

25 Que força você teria pra enterrar o seu garoto?
Que forças ainda temos
Pra nos amar uns aos outros?
E nos armar de indignação por justiça e educação
(...)

30 Pra que essas crianças não tenham morrido em vão
Sofia, Maria Eduarda, Caíque, Fernanda
Arthur, Paulo Henrique, Renan
Eduardo, Vanessa, Vitor
Esses foram ano passado

35 Quem será que vai ser amanhã?

(<https://genius.com/13846436>. Acesso em 24 de fevereiro 2018)

10 - Analise as afirmativas abaixo sobre a canção-protesto de Gabriel, o Pensador.

- É possível depreender da leitura do texto a existência de dois Rios de Janeiro, que se contrapõem.
- A valorização da malandragem é apontada como um dos fatores responsáveis pela disseminação da violência em nossa sociedade.
- Verbos no futuro do pretérito do indicativo são utilizados, para apresentar suposições – que dependem de outro fato que talvez nem aconteça – com o objetivo de criar empatia no leitor com a dor das famílias das vítimas.
- A força expressiva dos versos “A boca que explode, o silêncio do medo / O suspiro da morte banal” consiste na utilização concomitante da metáfora, da metonímia e da personificação numa mesma imagem de violência e dor.

Estão corretas as proposições

- I e II apenas.
- I, III e IV apenas.
- II e III apenas.
- I, II, III e IV.

11 - De acordo com a leitura do texto, as alternativas complementam corretamente o termo abaixo, **EXCETO**

O eu lírico

- afirma que já não temos mais forças para lutar pelo fim da violência.
- vê a possibilidade de ele mesmo vir a ser uma vítima de disparo de arma de fogo.
- sabe que ainda mais mortes ocorrerão até que sejamos capazes de controlar a violência urbana.
- aponta a educação e a justiça como possíveis soluções para o conflito abordado na canção.

12 - Observe-se, na canção de Gabriel, o Pensador, o uso de linguagem oral, a utilização de rimas e interpelação ao leitor. Todos esses três elementos **NÃO** estão presentes somente em

- a) “Que força você teria pra enterrar o seu garoto? / Que forças ainda temos? / Pra nos amar uns aos outros?”
- b) “Por uma vitória do bem sobre o mal / Atenção: confusão, invasão / Tiroteio fechando a avenida outra vez”
- c) “E cada vez mais gente boa tem vontade de ir embora / O Rio que a gente adora comemora o carnaval / E a violência apavora, ou você acha normal?”
- d) “E os valores são invertidos / Se o desonesto é malandro / O menor também quer ser bandido / Alguns, né, a minoria.”

13 - Assinale a alternativa que caracteriza corretamente a figura de linguagem em destaque.

- a) “Tiroteio fechando a avenida outra vez” – Hipérbole
- b) “O lamento de um povo que implora” – Antítese
- c) “Muita bala voando e acertando” – Paradoxo
- d) “O Rio que a gente adora comemora o carnaval” – Metonímia

TEXTO III

“Para que ninguém a quisesse”

Porque os homens olhavam demais para a sua mulher, mandou que descesse a bainha dos vestidos e parasse de se pintar. Apesar disso, sua beleza chamava a atenção, e ele foi obrigado a exigir que eliminasse os decotes, jogasse fora os sapatos de saltos altos. Dos armários tirou as roupas de seda, da gaveta tirou todas as jóias. E vendo que, ainda assim, um ou outro olhar viril se acendia à passagem dela, pegou a tesoura e tosquiou-lhe os longos cabelos.

5

10 Agora podia viver descansado. Ninguém a olhava duas vezes, homem nenhum se interessava por ela. Esquiva como um gato, não mais atravessava praças. E evitava sair. Tão esquiva se fez, que ele foi deixando de ocupar-se dela, permitindo que fluísse em silêncio pelos cômodos, mimetizada com os móveis e as sombras. Uma fina saudade, porém, começou a alinhar-se em seus dias. Não saudade da mulher. Mas do desejo inflamado que tivera por ela. Então lhe trouxe um batom. No outro dia um corte de seda. À noite tirou do bolso uma rosa de cetim para enfeitar-lhe o que restava dos cabelos. Mas ela tinha desaprendido a gostar dessas coisas, nem pensava mais em lhe agradar. Largou o tecido em uma gaveta, esqueceu o batom. E continuou andando pela casa de vestido de chita, enquanto a rosa desbotava sobre a cômoda.

20

(COLASANTI, Marina. *Um espinho de Marfim & outras histórias*. Porto Alegre: L&PM, 1999, p. 88 - 89.)

14 - Tendo como base as atitudes tomadas pelo ‘homem’ no texto, podemos atribuir-lhe características como as citadas abaixo, **EXCETO**

- a) Inseguro e egoísta.
- b) Autoritário e insensível.
- c) Amoroso e preocupado.
- d) Machista e desumano.

15 - Os textos I, II e III possuem como temática a questão da violência. Sobre isso é correto afirmar que

- a) no texto I, o tema é tratado de forma teórica e analítica, observando a evolução quantitativa das diversas formas de violência ao redor do mundo.
- b) o texto II discute o tema a partir da representação de situações de violência vividas pela população das comunidades das grandes cidades brasileiras.
- c) no texto III, a situação retratada e exemplificada é a de um marido que agride a mulher arrancando-lhe tudo o que ela mais desejava.
- d) os textos I e II fazem referências à violência com ênfase na violência física; entretanto, o foco do texto III está voltado para outra forma de violência, a psicológica.

16 - Assinale a alternativa que apresenta uma análise morfossintática correta.

- a) Em “...um ou outro olhar viril se acendia à passagem dela...”, a crase obrigatoriamente deixará de existir caso o pronome “se” seja retirado da estrutura, sem mudança de sentido.
- b) Em “À noite tirou do bolso uma rosa de cetim para enfeitar-lhe o que restava dos cabelos.”, a expressão “de cetim” e o pronome “lhe” possuem a mesma classificação sintática.
- c) Em “...sua beleza chamava a atenção, e ele foi obrigado a exigir que eliminasse os decotes...”, a vírgula é obrigatória para separar duas orações coordenadas.
- d) Em “...permitindo que fluísse em silêncio pelos cômodos...”, todos os acentos tônicos se justificam pela mesma regra.

MATEMÁTICA

17 - Em uma turma de 5 alunos, as notas de um teste de matemática são números inteiros tais que a média aritmética e a mediana são iguais a 5, e nenhum aluno errou todas as questões.

Sabendo que esse conjunto de notas é unimodal, com moda igual a 8, então a diferença entre a maior nota e a menor nota é um número que é divisor de

- a) 14
- b) 15
- c) 16
- d) 18

18 - Seja a equação trigonométrica $\operatorname{tg}^3 x - 2\operatorname{tg}^2 x - \operatorname{tg} x + 2 = 0$,

$$\text{com } x \in \left[0, 2\pi \left[- \left\{ \frac{\pi}{2}, \frac{3\pi}{2} \right\} \right]$$

Sobre a quantidade de elementos distintos do conjunto solução dessa equação, é correto afirmar que são, exatamente,

- a) três.
- b) quatro.
- c) cinco.
- d) seis.

19 - Sobre a inequação $\frac{3x^2 + 2x}{x} \geq x^3$, considerando o conjunto universo $U \subset \mathbb{R}$, é **INCORRETO** afirmar que possui conjunto solução

- a) unitário se $U = \{ x \in \mathbb{R} \mid x > 0 \text{ e } x = 2k, k \in \mathbb{Z}_+^* \}$
- b) vazio se $U = [2, +\infty[$
- c) com infinitas soluções se $U = \{ x \in \mathbb{R} \mid x = 2k + 1, k \in \mathbb{Z}_- \}$
- d) com infinitas soluções se $U = \{ x \in \mathbb{R}^* \mid x \leq 2 \}$

20 - Considere, no plano de Argand-Gauss, os números complexos A e B, sendo $\bar{A} = x - 2i$, $x \in \mathbb{R}$ e $\bar{B} = 1 + i$

Se no produto $A \cdot B$ tem-se $\operatorname{Re}(A \cdot B) \geq \operatorname{Im}(A \cdot B)$, então, sobre todos os números complexos A, é correto afirmar que

- a) seus afixos formam uma reta.
- b) nenhum deles é imaginário puro.
- c) o que possui menor módulo é o que tem o maior argumento principal.
- d) existe A tal que $|A| = |B|$

21 - O domínio mais amplo da função real f definida por

$$f(x) = \sqrt{\log_a(x^2 - 3)}, \text{ em que } a \in]0, 1[, \text{ é}$$

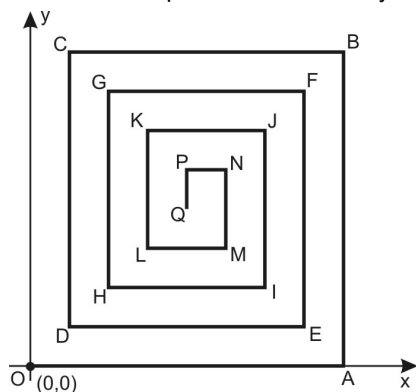
- a) $[-2, 2]$ c) $]-\infty, -2] \cup [2, +\infty[$
 b) $] -2, 2[$ d) $[-2, -\sqrt{3}] \cup [\sqrt{3}, 2]$

22 - Considere no plano cartesiano os pontos $A(2, 0)$ e $B(6, -4)$ que são simétricos em relação à reta r

Se essa reta r determina na circunferência $x^2 + y^2 - 12x - 4y + 32 = 0$ uma corda que mede n unidades de comprimento, então n pertence ao intervalo

- a) $[4, 5[$ c) $[2, 3[$
 b) $[3, 4[$ d) $[1, 2[$

23 - Considere, no plano cartesiano, a figura abaixo, em que os segmentos horizontais são paralelos ao eixo \overleftrightarrow{Ox} e os segmentos verticais são paralelos ao eixo \overleftrightarrow{Oy}



Sabe-se que:

- os comprimentos de segmentos consecutivos da poligonal, que começa na origem $O(0, 0)$ e termina em Q , formam uma progressão aritmética decrescente de razão r e primeiro termo a_1 , em que $\left(-\frac{1}{15} < r < 0\right)$;
- dois comprimentos consecutivos da poligonal são sempre perpendiculares;
- $\overline{OA} = a_1$, $\overline{AB} = a_2$, $\overline{BC} = a_3$, e, assim sucessivamente, até $\overline{PQ} = a_{16}$

Suponha que uma formiga parta da origem $O(0, 0)$, e percorra a trajetória descrita pela poligonal até chegar ao ponto Q

Com base nas informações acima, analise as proposições abaixo.

- I. Se $a_1 = 1$ e $r = -\frac{1}{16}$, então a distância d percorrida pela formiga até chegar ao ponto Q é tal que $d = \frac{17}{2}a_1$
- II. Quando a formiga estiver na posição do ponto $L(x, y)$, então $x = -6r$
- III. Se $a_1 = 1$, então de A até C , a formiga percorrerá a distância $d = 2 + 3r$

Quanto a veracidade das proposições, tem-se

- a) apenas uma delas é verdadeira.
 b) apenas duas são verdadeiras.
 c) todas são verdadeiras.
 d) nenhuma delas é verdadeira.

RASCUNHO

24 - Para angariar fundos para a formatura, os alunos do 3º ano do CPCAR vendem bombons no horário do intervalo das aulas.

Inicialmente, começaram vendendo cada bombom por R\$ 4,00. Assim, perceberam que vendiam, em média, 50 bombons por dia.

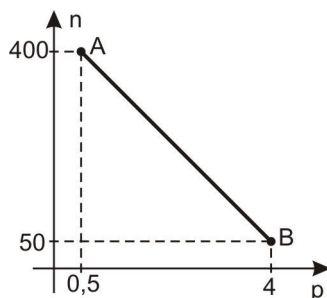
A partir dos conhecimentos que os alunos tinham sobre função, estimaram que para cada 5 centavos de desconto no preço de cada bombom (não podendo conceder mais que 70 descontos), seria possível vender 5 bombons a mais por dia.

Considere:

- **p** o preço de cada bombom;
- **n** o número de bombons vendidos, em média, por dia;
- $x \in \mathbb{N}$ o número de reduções de 5 centavos concedidas no preço unitário de cada bombom; e
- **y** a arrecadação diária com a venda dos bombons.

Com base nessas informações, analise as proposições abaixo.

(02) O gráfico que expressa **n** em função de **p** está contido no segmento \overline{AB} do gráfico abaixo.



(04) A maior arrecadação diária possível com a venda dos bombons, considerando os descontos de 5 centavos, ocorre quando concederem 35 descontos de 5 centavos.

(08) Se forem concedidos 20 descontos de 5 centavos, serão vendidos mais de 100 bombons por dia.

A soma das proposições verdadeiras é igual a

- | | |
|-------|-------|
| a) 6 | c) 12 |
| b) 10 | d) 14 |

25 - Considere $a \in \mathbb{R}$ e os polinômios $P(x) = \frac{a}{2}x^6 - 26x^3 - 27$ e

$A(x) = 2x^2 + 4x + a$, tais que seus gráficos se intersectam em um único ponto de ordenada nula.

Sabendo também que, graficamente, $A(x)$ tangencia o eixo \overrightarrow{Ox} , analise as afirmativas abaixo e escreva V para verdadeira e F para falsa.

- () O gráfico de $P(x)$ corta o eixo \overrightarrow{Ox} em dois pontos.
- () Os afixos das raízes de $P(x)$ que possuem menor módulo formam um triângulo cujo perímetro mede $3\sqrt{3}$ unidades de comprimento.
- () A soma das raízes imaginárias de $P(x)$ é igual a -2

A sequência correta é

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

RASCUNHO

26 - No ano de 2017, 22 alunos da EPCAR foram premiados na Olimpíada Brasileira de Matemática das Escolas Públicas (OBMEP).

Desses alunos, 14 ganharam medalhas, sendo 3 alunos do 3º esquadrão, 9 do 2º esquadrão e 2 do 1º esquadrão.

Os demais receberam menção honrosa, sendo 2 alunos do 3º esquadrão, 4 do 2º esquadrão e 2 do 1º esquadrão.

Para homenagear os alunos premiados, fez-se uma fotografia para ser publicada pela Nascentv em uma rede social.

Admitindo-se que, na fotografia, os alunos que receberam menção honrosa ficaram agachados, sempre numa única ordem, sem alteração de posição entre eles, à frente de uma fila na qual se posicionaram os alunos medalhistas, de modo que, nesta fila:

- as duas extremidades foram ocupadas somente por alunos do 2º esquadrão que receberam medalha;
- os alunos do 1º esquadrão, que receberam medalha, ficaram um ao lado do outro; e
- os alunos do 3º esquadrão, que receberam medalha, ficaram, também, um ao lado do outro.

Marque a alternativa que contém o número de fotografias distintas possíveis que poderiam ter sido feitas.

- a) $(72) \cdot 9!$ c) $(288) \cdot 9!$
b) $(144) \cdot 9!$ d) $(864) \cdot 9!$

27 - Considere o sistema abaixo

$$\begin{cases} \frac{1}{a^2} + \frac{2}{b^2} + \frac{1}{c^2} = 9 \\ \frac{2}{a^2} + \frac{1}{b^2} - \frac{1}{c^2} = 3 \\ \frac{3}{a^2} - \frac{1}{b^2} - \frac{2}{c^2} = -4 \end{cases}$$

Sabendo-se que **a**, **b** e **c** são números reais não nulos, é **INCORRETO** afirmar que

- a) $|a| + |b| + |c| \in (\mathbb{R} - \mathbb{Q})$
b) $a^2 + b^2 + c^2 > 2$
c) O determinante da matriz $\begin{bmatrix} a^2 & 1 & \sqrt{3} \\ 0 & b^2 & 4 \\ 0 & 0 & c^2 \end{bmatrix}$ é igual a $\frac{1}{6}$
d) $\frac{1}{a^2} + \frac{1}{b^2} + \frac{1}{c^2}$ é par.

28 - No plano cartesiano, os focos F_1 e F_2 da elipse

$\alpha: \frac{x^2}{36} + \frac{y^2}{32} = 1$ são pontos diametralmente opostos da circunferência λ e coincidem com as extremidades do eixo real de uma hipérbole equilátera β

É **INCORRETO** afirmar que

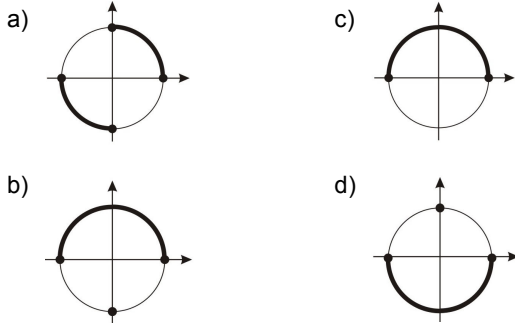
- a) $\alpha \cap \beta \cap \lambda = \emptyset$
b) $\lambda \cap \beta = \{F_1, F_2\}$
c) $\alpha \cap \beta = \{A, B, C, D\}$, sendo A, B, C, D pontos distintos.
d) $\alpha \cap \lambda \neq \emptyset$

RASCUNHO

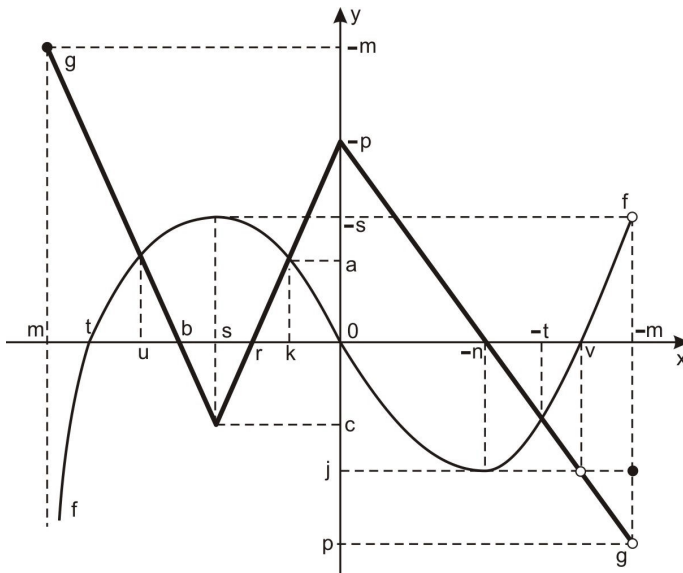
29 - Considere as matrizes

$$A = \begin{bmatrix} \sin x & -1 \\ -1 & \sin x \end{bmatrix} \text{ e } B = \begin{bmatrix} \sin x & \sin x \\ 1 & -3 \end{bmatrix}$$

Se o determinante do produto matricial AB é um número real positivo ou nulo, então os valores de x , no ciclo trigonométrico, que satisfazem essa condição estão representados em



30 - Considere no plano cartesiano abaixo representadas as funções reais $f:]m, -m] \rightarrow \mathbb{R}$ e $g: [m, -m[- \{v\} \rightarrow \mathbb{R}$



Nas afirmativas abaixo, escreva V para verdadeira e F para falsa.

- () O conjunto imagem da função g é dado por $\text{Im}(g) =]p, -m]$
- () A função h definida por $h(x) = f(x) \cdot g(x)$ assume valores não negativos somente se $x \in [t, b] \cup [r, 0]$
- () A função j definida por $j(x) = g(x) - p$ é maior que zero para todo $x \in ([m, -m[- \{v\})$

A sequência correta é

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

RASCUNHO

RASCUNHO

31 - Pela legislação brasileira, atualmente, os ditos “Jogos de Azar” estão proibidos. Tais jogos são, na maioria das vezes, sustentados pelas perdas dos jogadores que financiam os que vão ter sorte. Esses jogos têm por condição de existência que, na diferença entre as probabilidades de sorte e azar, predomine o azar. Ainda que proibidos, bancas de alguns desses jogos são comumente encontradas em festas populares Brasil afora.

Exemplo desses jogos é aquele em que o jogador tem 1 bolinha para lançar sobre uma rampa, levemente inclinada, e deverá acertar uma das “casinhas” numeradas de 1 a 6. Geralmente, o dono da banca de jogo impõe condições para que o jogador ganhe um prêmio.

Suponha que uma condição de sorte seja, desconsiderando quaisquer outras influências, lançar a bolinha três vezes sucessivas de modo que, ao final dos três lançamentos, seja observado que a soma dos números das casinhas é igual a 12

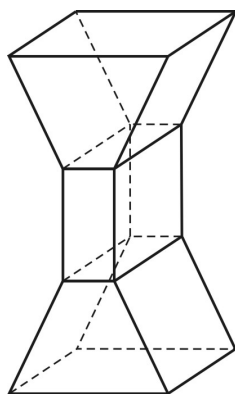
Desse modo, a probabilidade de se ter sorte nesse jogo é

- a) menor que 3%
- b) maior que 8% e menor que 10%
- c) maior que 11% e menor que 13%
- d) superior a 13%

32 - Um objeto de decoração foi elaborado a partir de sólidos utilizados na rotina de estudos de um estudante de matemática.

Inicialmente, partiu-se de um cubo sólido de volume igual a 19683 cm^3

Do interior desse cubo, retirou-se, sem perda de material, um sólido formado por dois troncos de pirâmide idênticos e um prisma reto, como mostra o esquema da figura a seguir.



Sabe-se que:

- as bases maiores dos troncos estão contidas em faces opostas do cubo;
- as bases dos troncos são quadradas;
- a diagonal da base maior de cada tronco está contida na diagonal da face do cubo que a contém e mede a sua terça parte;
- a diagonal da base menor de cada tronco mede a terça parte da diagonal da base maior do tronco; e
- os troncos e o prisma têm alturas iguais.

Assim, o volume do objeto de decoração obtido da diferença entre o volume do cubo e o volume do sólido esquematizado na figura acima, em cm^3 , é um número do intervalo

- a) $[17200, 17800]$
- b) $]17800, 18400]$
- c) $]18400, 19000]$
- d) $]19000, 19600]$

Directions: Answer questions 33 to 48 according to the text.

TEXT

WHY DO SUPERVILLAINS FASCINATE US? A PSYCHOLOGICAL PERSPECTIVE

Why are we fascinated by supervillains? Posing the question is much like asking why evil itself intrigues us, but there's much more to our continued interest in supervillains than meets the eye.

5 Not only do Lex Luthor, Dracula and the Red Skull run unconstrained by conventional morality, they exist outside the limits of reality itself. Their evil, even at its most realistic, retains a touch of the unreal.

10 But is our fascination with fantastic fiends¹ healthy? From a psychological perspective, views vary on what drives our enduring interest in superhuman bad guys.

15 Shadow confrontation: Psychiatrist Carl Jung believed we need to confront and understand our own hidden nature to grow as human beings. Healthy confrontation with our shadow selves can unearth new strengths (e.g., Bruce Wayne creating his Dark Knight persona to fight crime), whereas unhealthy attempts at confrontation may involve dwelling on or unleashing the worst parts of ourselves.

20 Wish fulfillment: Sigmund Freud viewed human nature as inherently antisocial, biologically driven by the undisciplined id's pleasure principle to get what we want when we want it – born to be bad but held back by society. Even if the psyche fully develops its ego (source of self-control) and superego (conscience), Freudians say the id still dwells² underneath, and it wishes for many selfish things – so it would love to be supervillainous.

25 Hierarchy of needs: Humanistic psychologist Abraham Maslow held that people who haven't met their most basic needs will have difficulty maturing. If starved for food, you're unlikely to feel secure. If starved for love and companionship, you'll have trouble building self-esteem. People who dwell on their deficits may envy and resent others who have more than they do. Some people who are unable to overcome social shortcomings fantasize about obtaining any means, good or bad, to satisfy every need and greed.

30 Conditioning: Ivan Pavlov would say we can learn to associate supervillains with other things we value – like entertainment, strength, freedom or the heroes themselves. Behaviorist B.F. Skinner would likely argue that we can find it reinforcing to watch or read about supervillains, but without knowing what's reinforcing about them, that's a bit like saying it's rewarding because it's rewarding.

Our Motivations for Seeking Out Supervillains

35 Throughout history, humans have been captivated by stories of heroes facing off against superhuman foes³. But what specific rewards, needs, wishes and dark dreams do supervillains satisfy?

40 Freedom: Superpowered characters enjoy freedoms the rest of us don't. Nobody can arrest Superman unless he lets them (at least not without kryptonite handcuffs). As much time as supervillains spend locked up, they seem to escape as often as they please, to run unconstrained by rules and regulations. Cosplayers who dress like Wonder Woman and Captain America can't do any crazy thing that crosses their minds without seeming to mock and insult our heroes, whereas those dressed as villains get to go wild. Supervillainy feels liberating.

45 Power: Maybe you envy the power these evil characters wield⁴. While that's also a reason to adore superheroes, good guys don't ache to dominate. Stories like Watchmen and Kingdom Come show how heroes become menaces⁵ when they try to take over.

70 So when dreaming of superpowers, maybe you relate to characters who dream of power as well, from the Scarecrow (who controls individuals' fears) to Doctor Doom (who's perpetually out to dominate the world).

75 Better villain than victim: Physiologically, anger activates us and feels better than anxiety or fear. One who feels victimized and cannot figure out constructive ways to stand up, be strong or become heroic might twist the need for self-assertion into destruction. Alternately, a healthy person simply might focus on how all characters assert themselves in any given story.

80 Better villain equals better hero: A hero only appears as heroic as the challenge he or she must overcome. Great heroes require great villains. Without supercriminals, the world's finest heroes seem like overpowered brutes nabbing thugs⁶ unworthy of them. Through myths, legends and lore across time, we have needed heroes who rise to the occasion, overcome great odds⁷ and take down giants.

85 Facing our fears: Instead of dreading the darkness, you might reduce that dread by shining a light and seeing what's out there. Fiction can help us feel empowered and enlightened without literally traipsing into mob hangouts⁸ and poorly lit alleyways⁹.

90 Exploring the unknown: Our need to challenge the unknown has driven the human race to cover the globe. This powerful curiosity makes us wonder about everything that baffles¹⁰ us, including the world's worst fiends. Knowledge is power, or at least feels like it. When gritty details repulse us, exploring evil through the filter of fiction can help us contemplate humanity's worst without turning away or dwelling almost voyeuristically on real human tragedy. Even when the fiction is about improbable people doing impossible things, the story's fantastic nature reassures us that this cannot happen – and therefore we don't have to turn away.

Supervillains' Ultimate Purpose

95 In the end, our interest in supervillains can be healthy or unhealthy. Even the more maladaptive reasons for such fascination tend to arise from motivations that were originally healthy and natural – frustrated drives that went the wrong way.

100 Remember, though, that superheroic fiction ultimately begins and ends with the heroes. Comic book writers and artists create supervillains, who move in and out as guest stars and supporting cast, first and foremost to reveal how heroic the comics' stars can be.

(Adapted from <https://www.wired.com/2012/07/why-do-supervillains-fascinate-us/>)

Glossary:

1. fiend – an evil and cruel person
2. to dwell – remain
3. foe – an enemy
4. to wield – influence, use power
5. menace – threat
6. to nab thugs – arrest criminals
7. odds – probability
8. to traipse into mob hangouts – walk among places where gangs, criminals meet
9. poorly lit alleyways – narrow road or path with little light
10. to baffle – confuse somebody completely

33 - One of the messages below is mentioned in the text. Mark it.

- a) We have to face and know ourselves deeply in order to become better.
- b) In fact, we are conditioned to expect more from the heroes.
- c) A psychological study states that people have been intrigued by the question whether we are fiends or not.
- d) Superheroes are empowered despite dominating the world.

34 - Mark the **INCORRECT** alternative.

"[...] there's much more to our continued interest in supervillains than meets the eye." (lines 3 and 4)

If there's more to something than meets the eye, it means that

- a) it's more difficult to understand.
- b) you are conscious of what is around you.
- c) it involves more things than you thought at the beginning.
- d) the situation is not as simple as it seems to be.

35 - *"Not only do Lex Luthor, Dracula and the Red Skull run unconstrained by conventional morality [...]"* (lines 5 and 6)

The highlighted word from the sentence above is used

- a) to perform an action.
- b) as an auxiliary verb of the clause.
- c) to emphasize the verb.
- d) to avoid repeating a verb.

36 - Mark the alternative which has the sentence below correctly reported.

"[...] is our fascination with fantastic fiends healthy?" (lines 9 and 10)

The author

- a) replied: "is our fascination with fantastic fiends healthy?"
- b) said that their fascination with fantastic fiends had been healthy.
- c) told the readers their fascination with fantastic fiends has been healthy.
- d) asked if people's fascination with fantastic fiends was healthy.

37 - According to what drives people's interest in supervillains, the text mentions

- a) the conscious knowledge that supervillains reinforce things we value (Pavlov and Skinner).
- b) the negative side people need to hide to grow as human beings (Carl Jung).
- c) the undisciplined principle controlled by society (Sigmund Freud).
- d) people's lack of necessity of food, security and love (Abraham Maslow).

38 - The sentences below are used in the interrogative form. Mark the one that is grammatically correct.

- a) Why does evil itself intrigues us? (lines 2 and 3)
- b) Who run unconstrained by conventional morality? (line 6)
- c) Who exist outside the limits of reality itself? (lines 6 and 7)
- d) What drives our enduring interest in superhuman bad guys? (lines 11 and 12)

39 - Mark the option in which the underlined word makes it clear that the subject and the object are the same.

- a) [...] they exist outside the limits of reality itself. (lines 6 and 7)
- b) [...] like entertainment, strength, freedom or the heroes themselves. (lines 42 and 43)
- c) [...] become heroic might twist the need for self-assertion into destruction. (lines 76 and 77)
- d) [...] all characters assert themselves in any given story. (line 79)

40 - The sentence *"[...] Abraham Maslow held that people who haven't met their most basic needs will have difficulty maturing."* (lines 31 and 32) means the psychologist believes that

- a) if people don't become mature, they will have trouble meeting their basic needs.
- b) if Abraham Maslow hadn't met his basic needs, people would have had difficulty maturing.
- c) unless people fulfill their basic necessities, getting mature won't be easy for them.
- d) unless one gets their basic necessities, they won't have difficulty maturing.

41 - Identify the option that summarizes the item *"freedom"* (lines 53 to 63).

- a) We need to obey rules and regulations that the superpowered characters follow too.
- b) We look for supervillainy in order to feel that we can behave the way we want.
- c) Supervillains shouldn't insult our heroes.
- d) Nobody can arrest a superhero or a supervillain.

42 - *"[...] Wonder Woman and Captain America can't do any crazy thing [...] whereas those dressed as villains get to go wild."* (lines 59 to 63). The highlighted word is closest in meaning to

- a) but.
- b) where.
- c) therefore.
- d) though.

43 - Mark the option in which the sentence is an example of passive voice.

- a) Sigmund Freud viewed human nature as inherently antisocial, biologically driven by the undisciplined id's pleasure principle. (lines 21 to 23)
- b) People who haven't met their most basic needs will have difficulty maturing. (lines 31 and 32)
- c) Humans have been captivated by stories of heroes facing off against superhuman foes. (lines 49 to 51)
- d) We have needed heroes who rise to the occasion, overcome great odds and take down giants. (lines 85 to 87)

44 - In the paragraph *"Better villain equals better hero"* (lines 80 to 84), the author **DOESN'T**

- a) make a comparison.
- b) count a number of features.
- c) indicate that something is necessary.
- d) describe characters.

45 - In the sentence *"when gritty details repulse us [...]"* (line 98), the underlined word means

- a) harmful.
- b) unknown.
- c) unpleasant but true.
- d) impossible.

46 - Read the statements below and mark the option that contains the correct ones according to the text.

- I. Vulnerable people may have their self-esteem affected.
 - II. Everybody is infatuated with antagonists.
 - III. In a psychological perspective, antiheroes aren't despised at all by the public.
 - IV. The author reminds us that funny writers created supervillains stories.
 - V. We have cherished defeated heroes and victorious antiheroes.
- a) Only sentences I, II and IV are correct.
 - b) Only sentences I and III are correct.
 - c) Only sentences II, III and V are correct.
 - d) Only sentences IV and V are correct.

47 - One of the statements below **LACKS** the content of the text. Mark it.

- a) Our curiosity makes us wonder what we've already understood.
- b) According to the author's perspective on superheroes, they can be both heroes and fiends.
- c) Heroes depend on villains to succeed.
- d) A part of our unconscious mind would desire to be a villain.

48 - The author concludes that

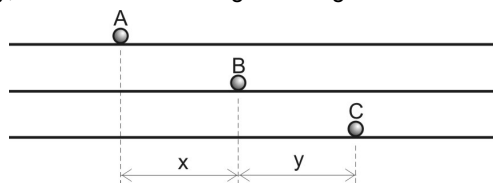
- a) superheroes have been the supporting cast, not the stars anymore.
- b) our motivations for seeking out supervillains are originally unhealthy.
- c) supervillains are created to prove how heroic and powerful the superheroes are.
- d) comic book writers create supervillains to overcome superheroes.

FÍSICA

Nas questões de Física, quando necessário, use:

- **Aceleração da gravidade:** $g = 10 \text{ m/s}^2$;
- **Calor específico da água:** $c = 1,0 \text{ cal/g } ^\circ\text{C}$;
- **$\sin 45^\circ = \cos 45^\circ = \sqrt{2}/2$.**

49 - Três partículas, A, B e C, movimentam-se, com velocidades constantes, ao longo de uma mesma direção. No instante inicial, $t_0 = 0$, a distância entre A e B vale x , e entre B e C vale y , conforme indica a figura a seguir.

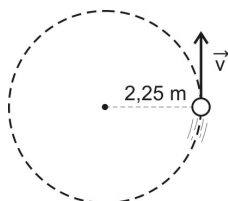


Em $t = 2 \text{ s}$, a partícula A cruza com a partícula B. Em $t = 3 \text{ s}$, a partícula A cruza com a partícula C. A partícula C alcançará a partícula B no instante dado pela relação

- | | |
|-------------------------------|-----------------------|
| a) $\frac{6y}{2y - x}$ | c) $\frac{y - x}{3x}$ |
| b) $\frac{6(y - x)}{2y - 3x}$ | d) $\frac{3y}{y - x}$ |

50 - Uma partícula, de massa 1 kg , descreve um movimento circular uniformemente variado, de raio $2,25 \text{ m}$, iniciando-o a partir do repouso no instante $t_0 = 0$.

Em $t = 2 \text{ s}$, o módulo de sua velocidade vetorial (\vec{v}) é de 6 m/s , conforme figura abaixo.

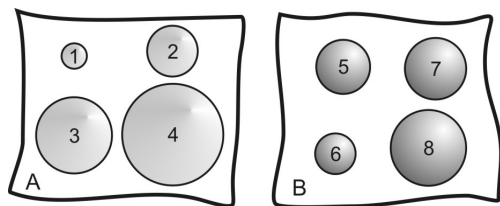


A intensidade da força resultante sobre a partícula, no instante $t = 1 \text{ s}$, em N , vale

- | | |
|------|-------|
| a) 1 | c) 9 |
| b) 5 | d) 12 |

RASCUNHO

- 51 - Considere dois sistemas térmicos A e B constituídos de corpos perfeitamente esféricos, em condições normais de temperatura e pressão, conforme figura abaixo.



No sistema A, as esferas 1, 2, 3 e 4 são pequenas gotas esféricas de água pura com massa respectivamente iguais a 1 g, 2 g, 4 g e 8 g. O sistema B é constituído das esferas maciças e homogêneas 5, 6, 7 e 8 de mesmo material, de calor específico constante igual a $0,2 \text{ cal/g } ^\circ\text{C}$ e massa específica igual a $2,5 \text{ g/cm}^3$. Os volumes dessas esferas são conhecidos e valem, respectivamente, 4, 5, 7 e 16 cm^3 . Nessas condições, o número máximo de esferas do sistema A que podem ser permutadas simultaneamente com esferas do sistema B, de maneira que os sistemas A e B continuem com a mesma capacidade térmica inicial e com o mesmo número de esferas, é

- a) 1 c) 3
b) 2 d) 4
- 52 - Uma esfera, de dimensões desprezíveis, sob ação de um campo gravitacional constante, está inicialmente equilibrada na vertical por uma mola. A mola é ideal e se encontra com uma deformação x , conforme ilustrado na figura 1.

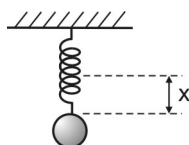


Figura 1

O sistema esfera-mola é posto, em seguida, a deslizar sobre uma superfície horizontal, com velocidade constante, conforme indicado na figura 2. Nessa situação, quando o ângulo de inclinação da mola é θ , em relação à horizontal, sua deformação é y .

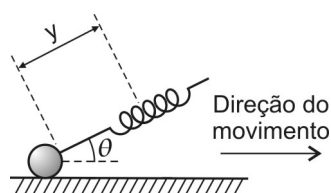


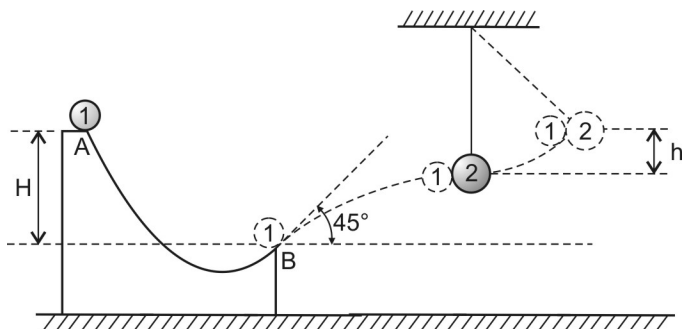
Figura 2

Nessas condições, o coeficiente de atrito cinético entre a esfera e a superfície horizontal vale

- a) $\frac{\cos \theta}{\frac{x}{y} - \sin \theta}$ c) $\frac{x \sin \theta}{x + y \cos \theta}$
b) $\frac{x}{y}$ d) $\frac{y \cos \theta}{x \sin \theta}$

RASCUNHO

- 53 - A montagem da figura a seguir ilustra a descida de uma partícula 1 ao longo de um trilho curvilíneo. Partindo do repouso em A, a partícula chega ao ponto B, que está a uma distância vertical H abaixo do ponto A, de onde, então, é lançada obliquamente, com um ângulo de 45° com a horizontal.

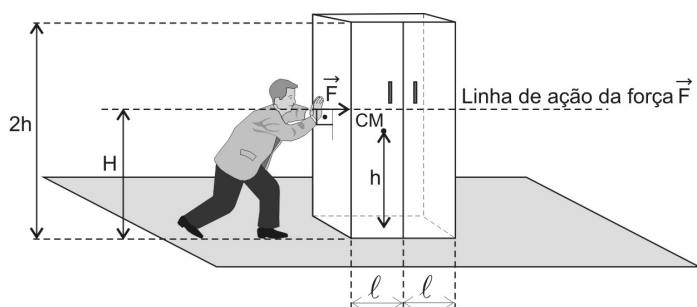


A partícula, agora, descreve uma trajetória parabólica e, ao atingir seu ponto de altura máxima, nessa trajetória, ela se acopla a uma partícula 2, sofrendo, portanto, uma colisão inelástica.

Essa segunda partícula possui o dobro de massa da primeira, está em repouso antes da colisão e está presa ao teto por um fio ideal, de comprimento maior que H , constituindo, assim, um pêndulo. Considerando que apenas na colisão atuaram forças dissipativas, e que o campo gravitacional local é constante. O sistema formado pelas partículas 1 e 2 atinge uma altura máxima h igual a

- | | |
|------------------|-------------------|
| a) $\frac{H}{3}$ | c) $\frac{H}{16}$ |
| b) $\frac{H}{9}$ | d) $\frac{H}{18}$ |

- 54 - Um armário, cujas dimensões estão indicadas na figura abaixo, está em repouso sobre um assoalho plano e horizontal.

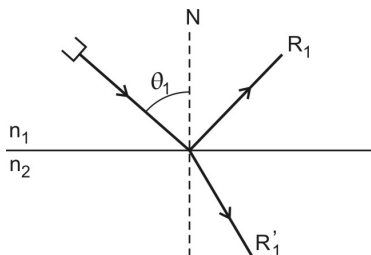


Uma pessoa aplica uma força \vec{F} constante e horizontal, cuja linha de ação e o centro de massa (CM) do armário estão num mesmo plano vertical. Sendo o coeficiente de atrito estático entre o assoalho e o piso do armário igual a μ e estando o armário na iminência de escorregar, a altura máxima H na qual a pessoa poderá aplicar a força para que a base do armário continue completamente em contato com o assoalho é

- | | |
|------------------------|---------------------|
| a) $\frac{\ell}{2\mu}$ | c) $\frac{h}{2\mu}$ |
| b) $\frac{\ell}{\mu}$ | d) $\frac{h}{\mu}$ |

RASCUNHO

- 55 - Um feixe de luz monocromática incide em uma interface perfeitamente plana formada por dois meios com índices de refração absolutos n_1 e n_2 , com $n_2 > n_1$, conforme figura abaixo.



Esse feixe dá origem a dois outros feixes, o refletido R_1 e o refratado R_1' , com intensidades I_1 e I_1' , respectivamente.

O ângulo de incidência θ_1 , $\theta_1 < \frac{\pi}{6}$, medido em relação à normal N , pode ser alterado para um valor θ_2 tal que

$\theta_1 < \theta_2 < \frac{\pi}{3}$, originando dois novos feixes, o refletido R_2 e o refratado R_2' , de intensidades, respectivamente I_2 e I_2' .

Considere que os meios sejam perfeitamente homogêneos, transparentes e isotrópicos, que não haja dissipação da energia incidente, nem absorção de luz na interface.

Nessas condições, são feitas as seguintes afirmativas sobre as intensidades dos raios refletidos e refratados.

- I. $I_1 > I_1'$ e $I_2 < I_2'$
- II. $I_1 > I_2$ e $I_1' > I_2'$
- III. $I_1 < I_1'$ e $I_2 > I_2'$
- IV. $I_1 < I_2$ e $I_1' > I_2'$
- V. $I_1 < I_1'$ e $I_2 < I_2'$

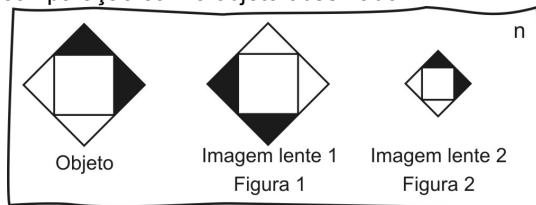
Assim, são corretas as afirmativas

- a) I e II
- b) III e IV
- c) IV e V
- d) II e III

- 56 - Duas lentes esféricas delgadas 1 e 2, com índices de refração n_1 e n_2 , respectivamente, são usadas para observar a figura plana mostrada abaixo, quando o observador, objeto e lente estão imersos em um meio homogêneo, transparente e isotrópico com índice de refração n maior do que os índices n_1 e n_2 .



As imagens observadas são apresentadas nas figuras 1 e 2 em comparação com o objeto observado.

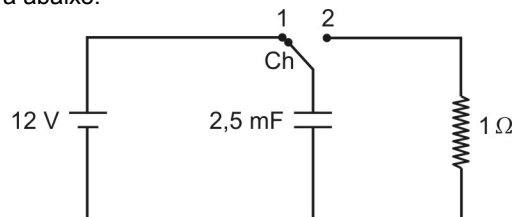


Se a mesma observação for realizada, porém com o observador, objeto e lente imersos em um outro meio com índice de refração n' menor do que n_1 e n_2 , das opções abaixo a que apresenta as imagens que poderão ser observadas, respectivamente, pelas lentes 1 e 2 serão

- a)
- b)
- c)
- d)

RASCUNHO

57 - Num instante $t_0 = 0$ um capacitor de $2,5 \text{ mF}$, totalmente descarregado, é ligado a uma fonte de 12 V por meio de uma chave Ch que é colocada na posição 1, conforme figura abaixo.



Em um determinado instante t_1 , o capacitor fica completamente carregado.

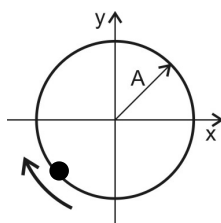
Nessas condições, são feitas as seguintes afirmativas.

- I. Ao colocar a chave do circuito na posição 2, o capacitor será descarregado através do resistor de 1Ω e sua diferença de potencial decrescerá exponencialmente com o tempo, até completar o processo de descarga.
- II. Com a chave do circuito na posição 1, para qualquer instante de tempo t , tal que $t \leq t_1$, o capacitor sofre um processo de carga, em que a corrente no circuito vai diminuindo linearmente com o tempo e tem sua intensidade nula quando $t = t_1$.
- III. A energia potencial armazenada no capacitor no instante de tempo t_1 vale $0,18 \text{ J}$.

São verdadeiras as afirmativas

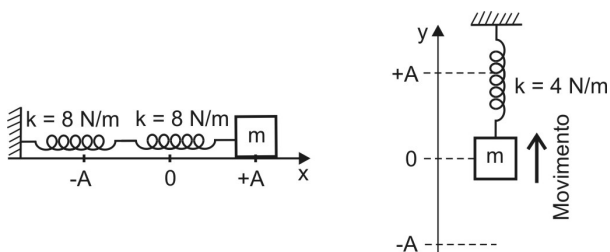
- | | |
|--------------------|----------------------|
| a) I, II e III. | c) I e III, apenas. |
| b) I e II, apenas. | d) II e III, apenas. |

58 - Um corpo de massa $m = 1 \text{ kg}$ movimenta-se no sentido horário, ao longo de uma trajetória circular de raio A , em movimento circular uniforme com velocidade angular igual a 2 rad/s , conforme a figura abaixo.

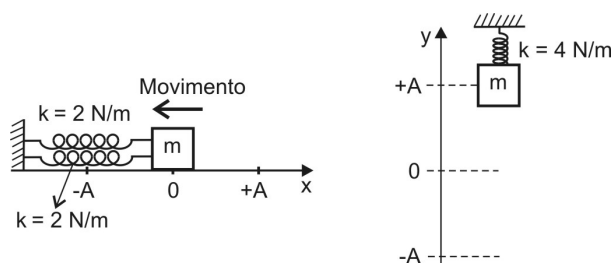


Nessas condições, os sistemas massa-mola oscilando em movimento harmônico simples, a partir de $t = 0$, que podem representar o movimento dessa partícula, respectivamente, nos eixos x e y , são

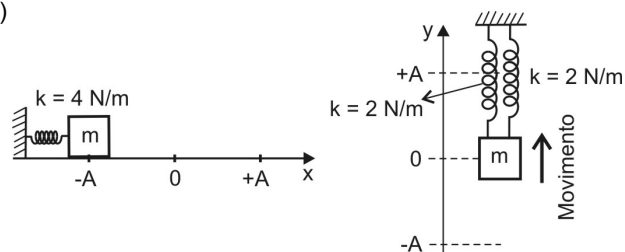
a)



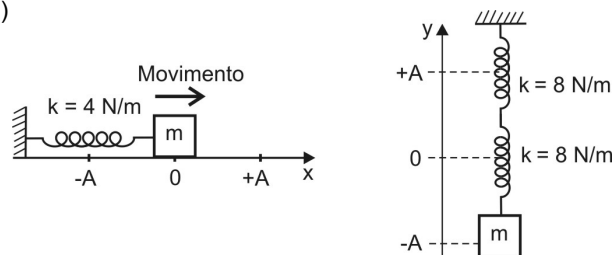
b)



c)

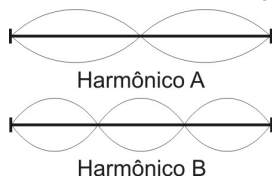


d)

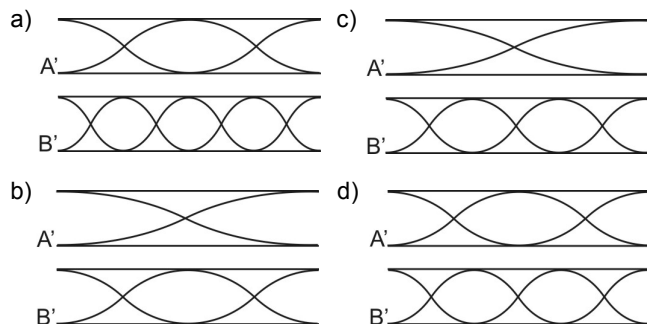


RASCUNHO

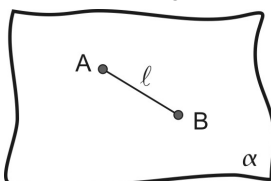
- 59 - A figura abaixo representa dois harmônicos A e B, de frequências, respectivamente, iguais a f_A e f_B , que podem ser estabelecidos em uma mesma corda, fixa em suas extremidades, e tracionada por uma força de módulo F .



Nessas condições, a mesma razão, entre as frequências $\frac{f_A}{f_B}$, pode ser obtida entre as frequências das ondas estacionárias representadas nos tubos sonoros abertos e idênticos A' e B', indicados na opção

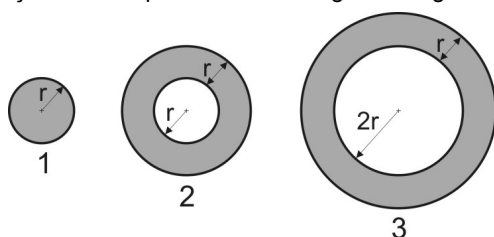


- 60 - Duas partículas eletrizadas A e B, localizadas num plano isolante e horizontal α , estão em repouso e interligadas por um fio ideal, também isolante, de comprimento ℓ igual a 3 cm, conforme ilustrado na figura abaixo.



A partícula A está fixa e B pode mover-se, sem quaisquer resistências sobre o plano. Quando B, que tem massa igual a 20 g, está em repouso, verifica-se que a força tensora no fio vale 9 N. Imprime-se certa velocidade na partícula B, que passa a descrever um movimento circular uniforme em torno de A, de tal forma que a força tensora no fio altera-se para 15 N. Desprezando as ações gravitacionais, enquanto a tensão no fio permanecer igual a 15 N, pode-se afirmar que a energia do sistema, constituído das partículas A e B, será, em J, de

- a) 0,09 c) 0,27
b) 0,18 d) 0,36
- 61 - Três condutores cilíndricos 1, 2 e 3, de mesmo material e mesmo comprimento, sendo os condutores 2 e 3 ocos, têm suas seções retas apresentadas na figura a seguir.



A respeito das resistências elétricas R_1 , R_2 e R_3 , dos condutores 1, 2 e 3, respectivamente, pode-se afirmar que

- a) $R_3 = R_2 = R_1$ c) $R_3 = R_2 < R_1$
b) $R_3 < R_2 < R_1$ d) $R_3 > R_2 > R_1$

62 - Duas estações E_1 e E_2 são interligadas por uma linha telefônica constituída por dois cabos iguais, cada um com comprimento $L = 30$ km, conforme ilustrado na figura 1.

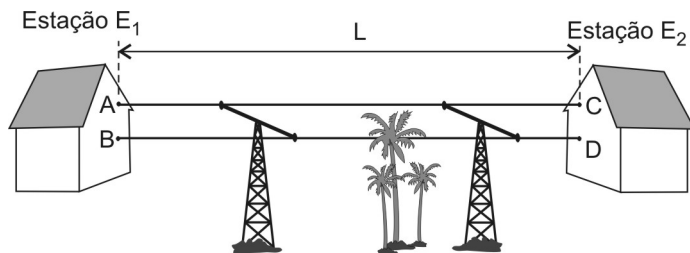


Figura 1

Durante uma tempestade, uma árvore caiu sobre um dos cabos fazendo um contato elétrico com a terra. Para localizar onde a árvore caiu e reparar o defeito, um técnico procedeu da seguinte forma: uniu os terminais C e D na estação E_2 e, na estação E_1 , interligou os terminais A e B por reostatos R_1 e R_2 associados em paralelo com um gerador. As resistências de R_1 e R_2 foram ajustadas de tal forma que o amperímetro A não indicou a passagem de corrente elétrica, conforme esquematizado na figura 2.

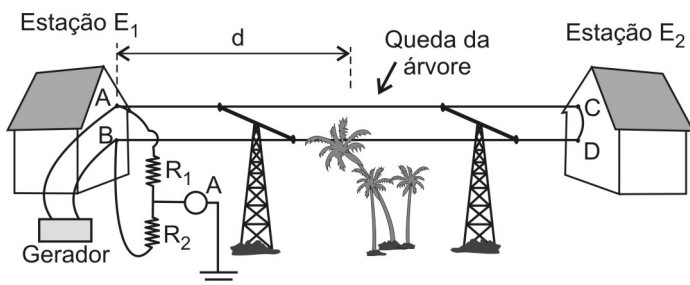


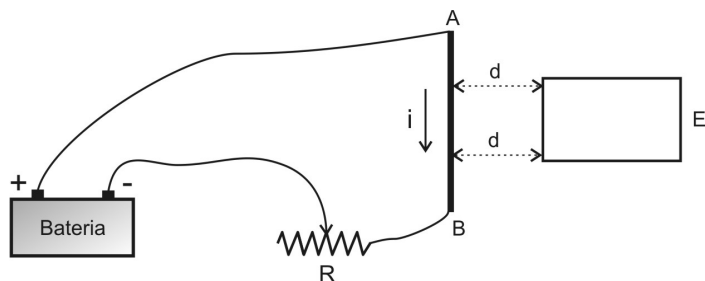
Figura 2

Considere que os contatos elétricos, as ligações com a terra e o amperímetro têm resistências elétricas desprezíveis e que R_1 e R_2 valem, respectivamente, $4,5 \text{ k}\Omega$ e $1,5 \text{ k}\Omega$.

Nessas condições, o ponto onde a árvore tocou o fio se localiza a uma distância d , em relação à estação E_1 , em km, igual a

- a) 7,5
- b) 12
- c) 15
- d) 20

63 - Uma espira condutora E está em repouso próxima a um fio retilíneo longo AB de um circuito elétrico constituído de uma bateria e de um reostato R , onde flui uma corrente i , conforme ilustrado na figura abaixo.



Considerando exclusivamente os efeitos eletromagnéticos, pode-se afirmar que a espira será

- a) repelida pelo fio AB se a resistência elétrica do reostato aumentar.
- b) atraída pelo fio AB se a resistência elétrica do reostato aumentar.
- c) sempre atraída pelo fio AB independentemente de a resistência elétrica do reostato aumentar ou diminuir.
- d) deslocada paralelamente ao fio AB independentemente de a resistência elétrica do reostato aumentar ou diminuir.

64 - O eletroscópio de folhas é um aparelho utilizado para detectar cargas elétricas. Ele é constituído de uma placa metálica que é ligada, através de uma haste condutora elétrica, a duas lâminas metálicas finas e bem leves. Se as duas lâminas estiverem fechadas, indica que o eletroscópio está descarregado (Figura 1); se abertas, indica a presença de cargas elétricas (Figura 2).

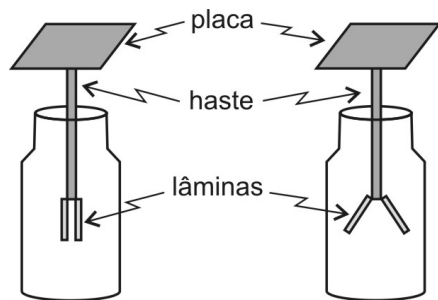


Figura 1

Figura 2

Considere o eletroscópio inicialmente carregado positivamente e que a placa seja feita de zinco. Fazendo-se incidir luz monocromática vermelha sobre a placa, observa-se que a abertura das lâminas

- a) aumenta muito, pois a energia dos fótons da luz vermelha é suficiente para arrancar muitos elétrons da placa.
- b) aumenta um pouco, pois a energia dos fótons da luz vermelha é capaz de arrancar apenas alguns elétrons da placa.
- c) diminui um pouco, pois a energia dos fótons da luz vermelha é capaz de arrancar apenas alguns prótons da placa.
- d) não se altera, pois a energia dos fótons da luz vermelha é insuficiente para arrancar elétrons da placa.

RASCUNHO

RASCUNHO

PROVA DE REDAÇÃO

Com base nos textos da prova de Língua Portuguesa, bem como no seu conhecimento de mundo, escreva um texto dissertativo-argumentativo, em prosa, sobre o seguinte tema:

A violência em nossa sociedade, sob suas diversas manifestações, como, por exemplo, nas relações interpessoais e na cultura.

Orientações

- Considere os textos da prova de Língua Portuguesa como motivadores e fonte de dados. Não os copie, sob pena de ter a redação zerada.
- A redação deverá conter no mínimo 100 (cem) palavras, considerando-se palavras todas aquelas pertencentes às classes gramaticais da Língua Portuguesa.
- Recomenda-se que a redação seja escrita em letra cursiva legível. Caso seja utilizada letra de forma (caixa alta), as letras maiúsculas deverão receber o devido realce.
- Utilize caneta de tinta preta ou azul.
- Dê um título a sua redação.

FOLHA DE RASCUNHO DA REDAÇÃO NO VERSO

REDAÇÃO

Folha de Rascunho

Título: _____

1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	
11	
12	
13	
14	
15	
16	
17	
18	
19	
20	
21	
22	
23	
24	
25	
26	
27	
28	
29	
30	