

**MATEMÁTICA**

LICENCIATURA

**34**

Novembro/2014

**LEIA COM ATENÇÃO AS INSTRUÇÕES ABAIXO.**

1. Verifique se, além deste caderno, você recebeu o Caderno de Respostas, destinado à transcrição das respostas das questões de múltipla escolha (objetivas), das questões discursivas e do questionário de percepção da prova.
2. Confira se este caderno contém as questões discursivas e de múltipla escolha (objetivas), de formação geral e do componente específico da área, e as relativas à sua percepção da prova. As questões estão assim distribuídas:

Partes	Número das questões	Peso das questões no componente	Peso dos componentes no cálculo da nota
Formação Geral/Discursivas	D1 e D2	40%	25%
Formação Geral/Objetivas	1 a 8	60%	
Componente Específico/Discursivas	D3 a D5	15%	75%
Componente Específico/Objetivas	9 a 35	85%	
Questionário de Percepção da Prova	1 a 9	-	-

3. Verifique se a prova está completa e se o seu nome está correto no Caderno de Respostas. Caso contrário, avise imediatamente um dos responsáveis pela aplicação da prova. Você deve assinar o Caderno de Respostas no espaço próprio, com caneta esferográfica de tinta preta.
4. Observe as instruções sobre a marcação das respostas das questões de múltipla escolha (apenas uma resposta por questão), expressas no Caderno de Respostas.
5. Use caneta esferográfica de tinta preta, tanto para marcar as respostas das questões objetivas quanto para escrever as respostas das questões discursivas.
6. Responda cada questão discursiva em, no máximo, 15 linhas. Qualquer texto que ultrapassar o espaço destinado à resposta será desconsiderado.
7. Não use calculadora; não se comunique com os demais estudantes nem troque material com eles; não consulte material bibliográfico, cadernos ou anotações de qualquer espécie.
8. Você terá quatro horas para responder às questões de múltipla escolha e discursivas e ao questionário de percepção da prova.
9. Quando terminar, entregue ao Aplicador ou Fiscal o seu Caderno de Respostas.
10. **Atenção!** Você deverá permanecer, no mínimo, por uma hora, na sala de aplicação das provas e só poderá levar este Caderno de Prova após decorridas três horas do início do Exame.

**QUESTÃO DISCURSIVA 1**

Os desafios da mobilidade urbana associam-se à necessidade de desenvolvimento urbano sustentável. A ONU define esse desenvolvimento como aquele que assegura qualidade de vida, incluídos os componentes ecológicos, culturais, políticos, institucionais, sociais e econômicos que não comprometam a qualidade de vida das futuras gerações.

O espaço urbano brasileiro é marcado por inúmeros problemas cotidianos e por várias contradições. Uma das grandes questões em debate diz respeito à mobilidade urbana, uma vez que o momento é de motorização dos deslocamentos da população, por meio de transporte coletivo e individual. Considere os dados do seguinte quadro.

Mobilidade urbana em cidade com mais de 500 mil habitantes		
Modalidade	Tipologia	Porcentagem (%)
Não motorizado	A pé	15,9
	Bicicleta	2,7
Motorizado coletivo	Ônibus municipal	22,2
	Ônibus metropolitano	4,5
	Metroferroviário	25,1
Motorizado individual	Automóvel	27,5
	Motocicleta	2,1

Tendo em vista o texto e o quadro de mobilidade urbana apresentados, redija um texto dissertativo, contemplando os seguintes aspectos:

- a) consequências, para o desenvolvimento sustentável, do uso mais frequente do transporte motorizado; (valor: 5,0 pontos)
- b) duas ações de intervenção que contribuam para a consolidação de política pública de incremento ao uso de bicicleta na cidade mencionada, assegurando-se o desenvolvimento sustentável. (valor: 5,0 pontos)

RASCUNHO	
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	
11	
12	
13	
14	
15	



**QUESTÃO DISCURSIVA 2**

Três jovens de 19 anos de idade, moradores de rua, foram presos em flagrante, nesta quarta-feira, por terem ateado fogo em um jovem de 17 anos, guardador de carros. O motivo, segundo a 14.<sup>a</sup> DP, foi uma “briga por ponto”. Um motorista deu “um trocado” ao menor, o que irritou os três moradores de rua, que também guardavam carros no local. O menor foi levado ao Hospital das Clínicas (HC) por PMs que passavam pelo local. Segundo o HC, ele teve queimaduras leves no ombro esquerdo, foi medicado e, em seguida, liberado. Os indiciados podem pegar de 12 a 30 anos de prisão, se ficar comprovado que a intenção era matar o menor. Caso contrário, conforme a 14.<sup>a</sup> DP, os três poderão pegar de um a três anos de cadeia.

Disponível em: <<http://www1.folha.uol.com.br>>. Acesso em: 28 jul. 2013 (adaptado).

A partir da situação narrada, elabore um texto dissertativo sobre violência urbana, apresentando:

- a) análise de duas causas do tipo de violência descrita no texto; (valor: 7,0 pontos)
- b) dois fatores que contribuiriam para se evitar o fato descrito na notícia. (valor: 3,0 pontos)

RASCUNHO	
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	
11	
12	
13	
14	
15	



## QUESTÃO 01

O trecho da música “Nos Bailes da Vida”, de Milton Nascimento, “todo artista tem de ir aonde o povo está”, é antigo, e a música, de tão tocada, acabou por se tornar um estereótipo de tocadores de violões e de rodas de amigos em Visconde de Mauá, nos anos 1970. Em tempos digitais, porém, ela ficou mais atual do que nunca. É fácil entender o porquê: antigamente, quando a informação se concentrava em centros de exposição, veículos de comunicação, editoras, museus e gravadoras, era preciso passar por uma série de curadores, para garantir a publicação de um artigo ou livro, a gravação de um disco ou a produção de uma exposição. O mesmo funil, que poderia ser injusto e deixar grandes talentos de fora, simplesmente porque não tinham acesso às ferramentas, às pessoas ou às fontes de informação, também servia como filtro de qualidade. Tocar violão ou encenar uma peça de teatro em um grande auditório costumava ter um peso muito maior do que fazê-lo em um bar, um centro cultural ou uma calçada. Nas raras ocasiões em que esse valor se invertia, era justamente porque, para uso do espaço “alternativo”, havia mecanismos de seleção tão ou mais rígidos que os do espaço oficial.

RADFAHRER, L. **Todo artista tem de ir aonde o povo está**. Disponível em: <<http://novo.itaucultural.org.br>>. Acesso em: 29 jul. 2014 (adaptado).

A partir do texto acima, avalie as asserções a seguir e a relação proposta entre elas.

- I. O processo de evolução tecnológica da atualidade democratiza a produção e a divulgação de obras artísticas, reduzindo a importância que os centros de exposição tinham nos anos 1970.

### PORQUE

- II. As novas tecnologias possibilitam que artistas sejam independentes, montem seus próprios ambientes de produção e disponibilizem seus trabalhos, de forma simples, para um grande número de pessoas.

A respeito dessas asserções, assinale a opção correta.

- A** As asserções I e II são proposições verdadeiras, e a II é uma justificativa correta da I.  
**B** As asserções I e II são proposições verdadeiras, mas a II não é uma justificativa correta da I.  
**C** A asserção I é uma proposição verdadeira, e a II é uma proposição falsa.  
**D** A asserção I é uma proposição falsa, e a II é uma proposição verdadeira.  
**E** As asserções I e II são proposições falsas.

## QUESTÃO 02

Com a globalização da economia social por meio das organizações não governamentais, surgiu uma discussão do conceito de empresa, de sua forma de concepção junto às organizações brasileiras e de suas práticas. Cada vez mais, é necessário combinar as políticas públicas que priorizam modernidade e competitividade com o esforço de incorporação dos setores atrasados, mais intensivos de mão de obra.

Disponível em: <<http://unpan1.un.org>>. Acesso em: 4 ago. 2014 (adaptado).

A respeito dessa temática, avalie as afirmações a seguir.

- I. O terceiro setor é uma mistura dos dois setores econômicos clássicos da sociedade: o público, representado pelo Estado, e o privado, representado pelo empresariado em geral.  
II. É o terceiro setor que viabiliza o acesso da sociedade à educação e ao desenvolvimento de técnicas industriais, econômicas, financeiras, políticas e ambientais.  
III. A responsabilidade social tem resultado na alteração do perfil corporativo e estratégico das empresas, que têm reformulado a cultura e a filosofia que orientam as ações institucionais.

Está correto o que se afirma em

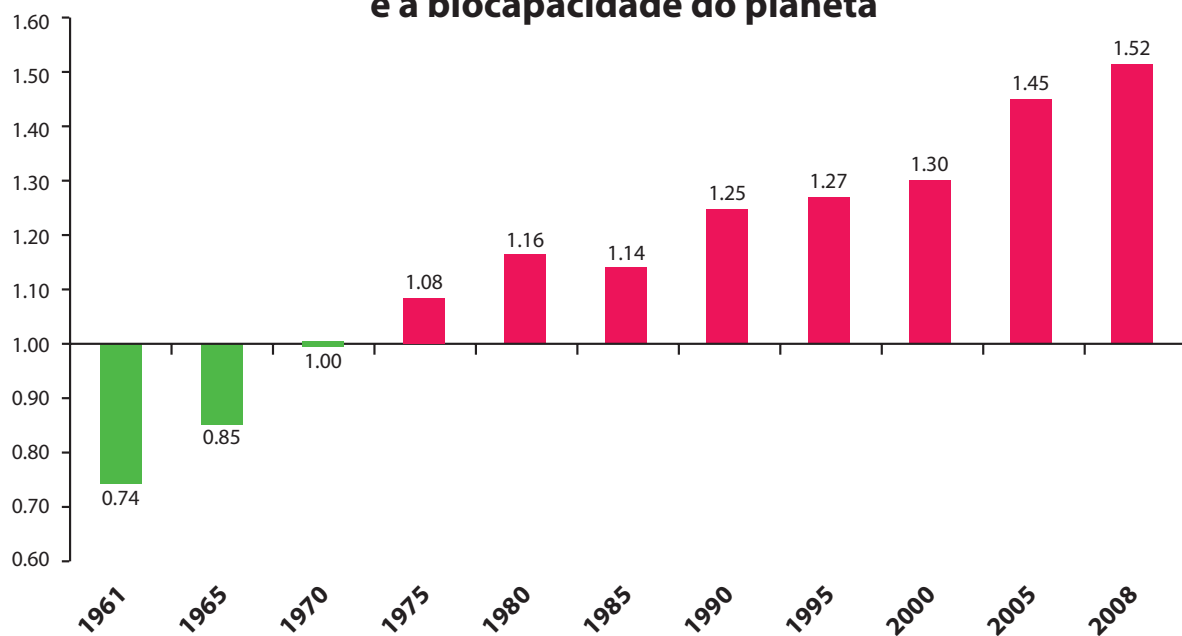
- A** I, apenas.  
**B** II, apenas.  
**C** I e III, apenas.  
**D** II e III, apenas.  
**E** I, II e III.



**QUESTÃO 03**

Pegada ecológica é um indicador que estima a demanda ou a exigência humana sobre o meio ambiente, considerando-se o nível de atividade para atender ao padrão de consumo atual (com a tecnologia atual). É, de certa forma, uma maneira de medir o fluxo de ativos ambientais de que necessitamos para sustentar nosso padrão de consumo. Esse indicador é medido em hectare global, medida de área equivalente a 10 000 m<sup>2</sup>. Na medida hectare global, são consideradas apenas as áreas produtivas do planeta. A biocapacidade do planeta, indicador que reflete a regeneração (natural) do meio ambiente, é medida também em hectare global. Uma razão entre pegada ecológica e biocapacidade do planeta igual a 1 indica que a exigência humana sobre os recursos do meio ambiente é repostada na sua totalidade pelo planeta, devido à capacidade natural de regeneração. Se for maior que 1, a razão indica que a demanda humana é superior à capacidade do planeta de se recuperar e, se for menor que 1, indica que o planeta se recupera mais rapidamente.

**Razão entre a pegada ecológica e a biocapacidade do planeta**



Disponível em: <<http://financasfaceis.wordpress.com>>. Acesso em: 10 ago. 2014.

O aumento da razão entre pegada ecológica e biocapacidade representado no gráfico evidencia

- A** redução das áreas de plantio do planeta para valores inferiores a 10 000 m<sup>2</sup> devido ao padrão atual de consumo de produtos agrícolas.
- B** aumento gradual da capacidade natural de regeneração do planeta em relação às exigências humanas.
- C** reposição dos recursos naturais pelo planeta em sua totalidade frente às exigências humanas.
- D** incapacidade de regeneração natural do planeta ao longo do período 1961-2008.
- E** tendência a desequilíbrio gradual e contínuo da sustentabilidade do planeta.



## QUESTÃO 04

Importante *website* de relacionamento caminha para 700 milhões de usuários. Outro conhecido servidor de *microblogging* acumula 140 milhões de mensagens ao dia. É como se 75% da população brasileira postasse um comentário a cada 24 horas. Com as redes sociais cada vez mais presentes no dia a dia das pessoas, é inevitável que muita gente encontre nelas uma maneira fácil, rápida e abrangente de se manifestar.

Uma rede social de recrutamento revelou que 92% das empresas americanas já usaram ou planejam usar as redes sociais no processo de contratação. Destas, 60% assumem que bisbilhotam a vida dos candidatos em *websites* de rede social.

Realizada por uma agência de recrutamento, uma pesquisa com 2 500 executivos brasileiros mostrou que 44% desclassificariam, no processo de seleção, um candidato por seu comportamento em uma rede social.

Muitas pessoas já enfrentaram problemas por causa de informações *online*, tanto no campo pessoal quanto no profissional. Algumas empresas e instituições, inclusive, já adotaram cartilhas de conduta em redes sociais.

POLONI, G. O lado perigoso das redes sociais. *Revista INFO*, p. 70 - 75, julho 2011 (adaptado).

De acordo com o texto,

- A** mais da metade das empresas americanas evita acessar *websites* de redes sociais de candidatos a emprego.
- B** empresas e instituições estão atentas ao comportamento de seus funcionários em *websites* de redes sociais.
- C** a complexidade dos procedimentos de rastreio e monitoramento de uma rede social impede que as empresas tenham acesso ao perfil de seus funcionários.
- D** as cartilhas de conduta adotadas nas empresas proíbem o uso de redes sociais pelos funcionários, em vez de recomendar mudanças de comportamento.
- E** a maioria dos executivos brasileiros utilizaria informações obtidas em *websites* de redes sociais, para desclassificar um candidato em processo de seleção.

## QUESTÃO 05

Uma ideia e um aparelho simples devem, em breve, ajudar a salvar vidas de recém-nascidos. Idealizado pelo mecânico argentino Jorge Odón, o dispositivo que leva seu sobrenome desentala um bebê preso no canal vaginal — e, por mais inusitado que pareça, foi criado com base em técnica usada para remover rolhas de dentro de garrafas. O aparelho consiste em uma bolsa plástica inserida em uma proteção feita do mesmo material e que envolve a cabeça da criança. Estando o dispositivo devidamente posicionado, a bolsa é inflada para aderir à cabeça do bebê e ser puxada aos poucos, de forma a não machucá-lo. O método de Odón deve substituir outros já arcaicos, como o de fórceps e o de tubos de sucção, os quais, se usados por mãos maltreinadas, podem comprometer a vida do bebê, o que, segundo especialistas, não deve acontecer com o novo equipamento.

Segundo o *The New York Times*, a ideia recebeu apoio da Organização Mundial de Saúde (OMS) e já foi até licenciada por uma empresa norte-americana de tecnologia médica. Não se sabe quando o equipamento começará a ser produzido nem o preço a ser cobrado, mas presume-se que ele não passará de 50 dólares, com redução do preço em países mais pobres.

GUSMÃO, G. **Aparelho deve facilitar partos em situações de emergência.** Disponível em: <<http://exame.abril.com.br>>. Acesso em: 18 nov. 2013 (adaptado).

Com relação ao texto acima, avalie as afirmações a seguir.

- I. A utilização do método de Odón poderá reduzir a taxa de mortalidade de crianças ao nascer, mesmo em países pobres.
- II. Por ser uma variante dos tubos de sucção, o aparelho desenvolvido por Odón é resultado de aperfeiçoamento de equipamentos de parto.
- III. Por seu uso simples, o dispositivo de Odón tem grande potencial de ser usado em países onde o parto é usualmente realizado por parteiras.
- IV. A possibilidade de, em países mais pobres, reduzir-se o preço do aparelho idealizado por Odón evidencia preocupação com a responsabilidade social.

É correto apenas o que se afirma em

- A** I e II.
- B** I e IV.
- C** II e III.
- D** I, III e IV.
- E** II, III e IV.



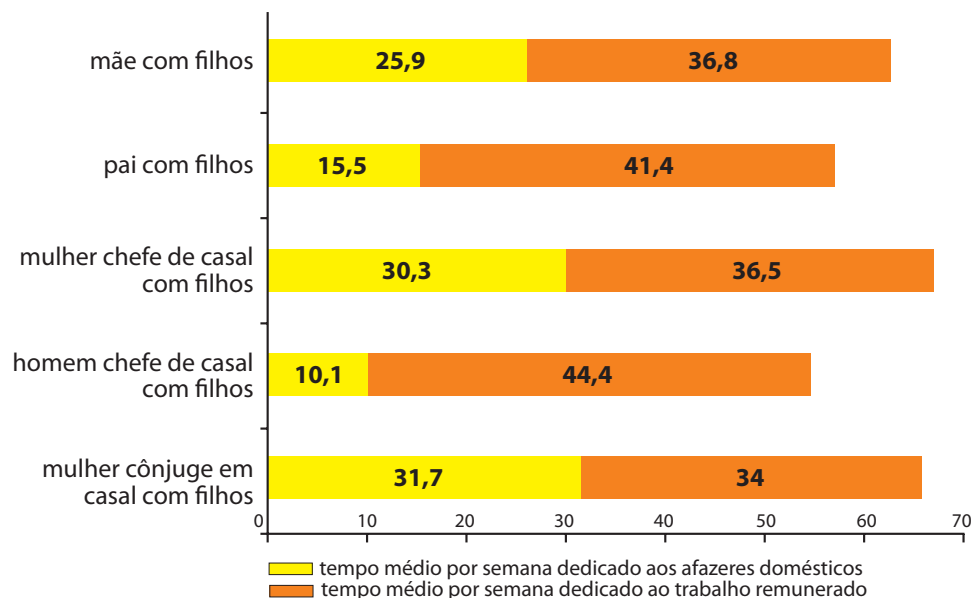
## QUESTÃO 06

As mulheres frequentam mais os bancos escolares que os homens, dividem seu tempo entre o trabalho e os cuidados com a casa, geram renda familiar, porém continuam ganhando menos e trabalhando mais que os homens.

As políticas de benefícios implementadas por empresas preocupadas em facilitar a vida das funcionárias que têm criança pequena em casa já estão chegando ao Brasil. Acordos de horários flexíveis, programas como auxílio-creche, auxílio-babá e auxílio-amamentação são alguns dos benefícios oferecidos.

Disponível em: <<http://www1.folha.uol.com.br>>. Acesso em: 30 jul. 2013 (adaptado).

### JORNADA MÉDIA TOTAL DE TRABALHO POR SEMANA NO BRASIL - (EM HORAS)



Disponível em: <<http://ipea.gov.br>>. Acesso em: 30 jul. 2013.

Considerando o texto e o gráfico, avalie as afirmações a seguir.

- I. O somatório do tempo dedicado pelas mulheres aos afazeres domésticos e ao trabalho remunerado é superior ao dedicado pelos homens, independentemente do formato da família.
- II. O fragmento de texto e os dados do gráfico apontam para a necessidade de criação de políticas que promovam a igualdade entre os gêneros no que concerne, por exemplo, a tempo médio dedicado ao trabalho e remuneração recebida.
- III. No fragmento de reportagem apresentado, ressalta-se a diferença entre o tempo dedicado por mulheres e homens ao trabalho remunerado, sem alusão aos afazeres domésticos.

É correto o que se afirma em

- A** I, apenas.
- B** III, apenas.
- C** I e II, apenas.
- D** II e III, apenas.
- E** I, II e III.

## QUESTÃO 07

O quadro a seguir apresenta a proporção (%) de trabalhadores por faixa de tempo gasto no deslocamento casa-trabalho, no Brasil e em três cidades brasileiras.

Tempo de deslocamento	Brasil	Rio de Janeiro	São Paulo	Curitiba
Até cinco minutos	12,70	5,80	5,10	7,80
De seis minutos até meia hora	52,20	32,10	31,60	45,80
Mais de meia hora até uma hora	23,60	33,50	34,60	32,40
Mais de uma hora até duas horas	9,80	23,20	23,30	12,90
Mais de duas horas	1,80	5,50	5,30	1,20

CENSO 2010/IBGE (adaptado).

Com base nos dados apresentados e considerando a distribuição da população trabalhadora nas cidades e as políticas públicas direcionadas à mobilidade urbana, avalie as afirmações a seguir.

- I. A distribuição das pessoas por faixa de tempo de deslocamento casa-trabalho na região metropolitana do Rio de Janeiro é próxima à que se verifica em São Paulo, mas não em Curitiba e na média brasileira.
- II. Nas metrópoles, em geral, a maioria dos postos de trabalho está localizada nas áreas urbanas centrais, e as residências da população de baixa renda estão concentradas em áreas irregulares ou na periferia, o que aumenta o tempo gasto por esta população no deslocamento casa-trabalho e o custo do transporte.
- III. As políticas públicas referentes a transportes urbanos, como, por exemplo, Bilhete Único e Veículo Leve sobre Trilhos (VLT), ao serem implementadas, contribuem para redução do tempo gasto no deslocamento casa-trabalho e do custo do transporte.

É correto o que se afirma em

- A I, apenas.
- B III, apenas.
- C I e II, apenas.
- D II e III, apenas.
- E I, II e III.

## QUESTÃO 08

Constantes transformações ocorreram nos meios rural e urbano, a partir do século XX. Com o advento da industrialização, houve mudanças importantes no modo de vida das pessoas, em seus padrões culturais, valores e tradições. O conjunto de acontecimentos provocou, tanto na zona urbana quanto na rural, problemas como explosão demográfica, prejuízo nas atividades agrícolas e violência.

Iniciaram-se inúmeras transformações na natureza, criando-se técnicas para objetos até então sem utilidade para o homem. Isso só foi possível em decorrência dos recursos naturais existentes, que propiciaram estrutura de crescimento e busca de prosperidade, o que faz da experimentação um método de transformar os recursos em benefício próprio.

SANTOS, M. *Metamorfoses do espaço habitado*.  
São Paulo: Hucitec, 1988 (adaptado).

A partir das ideias expressas no texto acima, conclui-se que, no Brasil do século XX,

- A a industrialização ocorreu independentemente do êxodo rural e dos recursos naturais disponíveis.
- B o êxodo rural para as cidades não prejudicou as atividades agrícolas nem o meio rural porque novas tecnologias haviam sido introduzidas no campo.
- C homens e mulheres advindos do campo deixaram sua cultura e se adaptaram a outra, cidadina, totalmente diferente e oposta aos seus valores.
- D tanto o espaço urbano quanto o rural sofreram transformações decorrentes da aplicação de novas tecnologias às atividades industriais e agrícolas.
- E os migrantes chegaram às grandes cidades trazendo consigo valores e tradições, que lhes possibilitaram manter intacta sua cultura, tal como se manifestava nas pequenas cidades e no meio rural.





**QUESTÃO DISCURSIVA 3**

Os principais efeitos visuais da computação gráfica vistos em uma tela são resultados de aplicações de transformações lineares. Translação, rotação, redimensionamento e alteração de cores são apenas alguns exemplos.

Considere que uma tela é cortada por dois eixos,  $x$  e  $y$ , ortogonais entre si, formando um sistema de coordenadas com origem no centro da tela. Suponha que, nessa tela plana, existe a imagem de uma elipse com eixo maior de tamanho 4, paralelo ao eixo  $x$ , e cujos focos têm coordenadas  $(-1, 2)$  e  $(1, 2)$ . Considere  $T$  um operador linear definido em  $\mathbb{R}^2$ .

De acordo com as informações acima, faça o que se pede nos itens a seguir, apresentando os cálculos utilizados na sua resolução.

- a) Mostre que o ponto  $(0, 2 + \sqrt{3})$  pertence à elipse. (valor: 3,0 pontos)
- b) Suponha que, em cada ponto da tela, seja aplicado o operador linear  $T(x, y) = (x + y, -2x + 4y)$ . Quais serão as coordenadas dos focos da elipse após a aplicação de  $T$ ? (valor: 3,0 pontos)
- c) Calcule os autovalores do operador linear  $T(x, y) = (x + y, -2x + 4y)$ . (valor: 4,0 pontos)

RASCUNHO	
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	
11	
12	
13	
14	
15	



## QUESTÃO DISCURSIVA 4

O número de ouro é conhecido há mais de dois mil anos, sendo encontrado nas artes, nas pirâmides do Egito e na natureza. Para construir o número de ouro apenas com o auxílio de uma régua não graduada e de um compasso, utiliza-se o seguinte procedimento: dado um segmento  $AB$  qualquer, marca-se o seu ponto médio; constrói-se o segmento  $BC$  perpendicular a  $AB$  e com a metade do comprimento de  $AB$ ; marca-se o ponto  $E$  sobre a hipotenusa do triângulo  $ABC$ , tal que  $\overline{EC}$  e  $\overline{BC}$  sejam iguais; e determina-se o ponto  $D$  no segmento  $AB$  tal que  $\overline{AD}$  e  $\overline{AE}$  sejam iguais. Com esse procedimento, o ponto  $D$  divide o segmento  $AB$  na razão áurea.

A partir da construção geométrica do número de ouro e considerando  $x$  como o comprimento do segmento  $AB$ , faça o que se pede nos itens a seguir, apresentando os cálculos utilizados na sua resolução.

- Determine o comprimento do segmento  $AC$  em função de  $x$ . (valor: 4,0 pontos)
- Determine o comprimento do segmento  $AD$  em função de  $x$ . (valor: 4,0 pontos)
- Determine o número de ouro dado pelo quociente  $\frac{\overline{AB}}{\overline{AD}}$ . (valor: 2,0 pontos)

RASCUNHO	
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	
11	
12	
13	
14	
15	



**QUESTÃO DISCURSIVA 5**

A Torre de Hanói foi inventada por Edouard Lucas em 1883. Há uma história sobre a Torre, imaginada pelo próprio Lucas:

No começo dos tempos, Deus criou a Torre de Brahma, que contém três pinos de diamante e colocou no primeiro pino 64 discos de ouro maciço. Deus, então, chamou seus sacerdotes e ordenou-lhes que transferissem todos os discos para o terceiro pino, seguindo certas regras. Os sacerdotes, então, obedeceram e começaram o seu trabalho, dia e noite. Quando eles terminassem, a Torre de Brahma iria ruir e o mundo acabaria.

Disponível em: <<http://www.obm.or.br>> (adaptado). Acesso em: 17 set. 2014.



Esse é um dos quebra-cabeças matemáticos mais populares, que consiste de  $n$  discos com um furo em seu centro e de tamanhos diferentes e de uma base com três pinos na posição vertical onde são colocados os discos. O jogo mais simples é constituído de três pinos, mas a quantidade pode variar, deixando o jogo mais difícil à medida que o número de discos aumenta. Os discos formam uma torre onde todos são colocados em um dos pinos em ordem decrescente de tamanho. O objetivo do quebra-cabeça é transferir toda a torre de discos para um dos outros pinos, que estão inicialmente vazios, de modo que cada movimento é feito somente com um disco, nunca havendo um disco maior sobre um disco menor, como mostra a figura ao lado.

Disponível em: <<http://www.puzzlesdeingenio.com>>. Acesso em: 17 set. 2014.

Considerando uma Torre de Hanói de 3 pinos, faça o que se pede nos itens a seguir.

- Ao planejar uma aula de matemática utilizando-se a Torre de Hanói, quais seriam os objetivos a serem alcançados de acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais e o que se espera com o uso de jogos no processo de ensino-aprendizagem? (valor: 3,0 pontos)
- Cite três conceitos matemáticos da Educação Básica que podem ser explorados em sala de aula utilizando-se a Torre de Hanói? (valor: 3,0 pontos)
- Obtenha uma fórmula para o número mínimo de movimentos necessários para resolver a Torre de Hanói com discos. Justifique a sua resposta. (valor: 4,0 pontos)

RASCUNHO	
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	
11	
12	
13	
14	
15	



## QUESTÃO 09

O conjunto  $M_2(\mathbb{Z})$  é formado pelas matrizes quadradas de ordem 2 com entradas inteiras. Esse conjunto é fechado sob as operações usuais de soma e multiplicação de matrizes, uma vez que as entradas das matrizes resultantes da soma e da multiplicação são números inteiros.

Com relação à estrutura algébrica desse conjunto com as operações descritas, avalie as seguintes asserções e a relação proposta entre elas.

I. O conjunto  $M_2(\mathbb{Z})$ , munido das operações usuais de soma e multiplicação, forma um anel.

### PORQUE

II. O conjunto  $M_2(\mathbb{Z})$ , munido da operação usual de soma de matrizes, forma um grupo e existe o elemento unidade dado pela matriz identidade de ordem 2.

A respeito dessas asserções, assinale a alternativa correta.

- A** As asserções I e II são proposições verdadeiras, e a II é uma justificativa correta da I.
- B** As asserções I e II são proposições verdadeiras, mas a II não é uma justificativa correta da I.
- C** A asserção I é uma proposição verdadeira, e a II é uma proposição falsa.
- D** A asserção I é uma proposição falsa, e a II é uma proposição verdadeira.
- E** As asserções I e II são falsas.

## ÁREA LIVRE

## QUESTÃO 10

No contexto de investimento e formação de capital, se  $M(t)$  representa o montante do capital de uma empresa existente em cada instante  $t$  e  $I(t)$  representa a taxa de investimento líquido por um período de tempo, então

$$M = \int_a^b I(t) dt$$

fornece o montante acumulado no período  $a \leq t \leq b$ .

Disponível em: <<http://www.ime.uerj.br>>. Acesso em: 3 ago. 2014 (adaptado).

Considere que a função  $I(t) = t \ln(t)$  definida para  $t \geq 1$ , representa a taxa de investimento líquido, em milhares de reais, de uma empresa de cosméticos.

Nesse caso, utilizando  $\ln(3) \cong 1,1$ , o valor do montante acumulado no período  $1 \leq t \leq 3$  é igual a

- A** R\$ 1 100,00.
- B** R\$ 2 100,00.
- C** R\$ 2 950,00.
- D** R\$ 3 750,00.
- E** R\$ 4 950,00.

## ÁREA LIVRE



## QUESTÃO 11

Em uma loja de material escolar, as mercadorias caneta, lápis e borracha, de um único tipo cada uma, são vendidas para três estudantes. O primeiro comprou uma caneta, três lápis e duas borrachas pagando R\$ 10,00; o segundo adquiriu duas canetas, um lápis e uma borracha pagando R\$ 9,00; o terceiro comprou três canetas, quatro lápis e três borrachas pagando R\$ 19,00.

Os estudantes, após as compras, sem verificarem os valores de cada mercadoria, procuraram resolver o problema: "A partir das compras efetuadas e dos respectivos valores totais pagos por eles, qual o preço da caneta, do lápis e da borracha?". Para isso, montaram um sistema de equações lineares cujas incógnitas são os preços das mercadorias.

Esse sistema de equações é

- A** possível determinado, sendo o preço da borracha mais caro que o do lápis.
- B** impossível, pois saber os totais das compras não garante a existência de solução.
- C** possível determinado, podendo admitir como solução o valor do preço da caneta, do lápis e da borracha.
- D** possível indeterminado, de forma que a soma dos valores possíveis da caneta, do lápis e da borracha é igual a cinco vezes o preço do lápis subtraído de R\$ 9,00.
- E** possível indeterminado, de forma que a soma dos valores possíveis da caneta, do lápis e da borracha é igual a 1/5 da adição do preço da borracha com R\$ 28,00.

ÁREA LIVRE

## QUESTÃO 12

Deseja-se pintar a superfície externa e lateral de um monumento em forma de um parabolóide, que pode ser descrita pela equação  $z = x^2 + y^2$ , situada na região do espaço de coordenadas cartesianas  $(x, y, z)$  dada pela condição  $z \leq 9$ . Os eixos coordenados estão dimensionados em metros e gasta-se um litro e meio de tinta a cada metro quadrado de área da superfície a ser pintada.

A quantidade de tinta, em litros, necessária para se pintar a superfície lateral do monumento é dada pela integral dupla

**A**  $4 \int_0^3 \int_0^{\sqrt{9-x^2}} (x^2 + y^2) dx dy$

**B**  $6 \int_0^3 \int_0^{\sqrt{9-x^2}} (x^2 + y^2) dx dy$

**C**  $4 \int_0^{\pi/2} \int_0^3 \sqrt{1+4r^2} r dr d\theta$

**D**  $6 \int_0^{\pi/2} \int_0^3 \sqrt{1+4r^2} r dr d\theta$

**E**  $6 \int_0^{\pi/2} \int_{-3}^3 \sqrt{1+4r^2} r dr d\theta$

ÁREA LIVRE



## QUESTÃO 13

Muitos fenômenos probabilísticos seguem uma lei de distribuição denominada Normal, na qual os valores mais frequentes se encontram próximos à média. A curva que representa essa distribuição tem a forma de um sino, é simétrica em torno da média  $\mu$ , tem no eixo das abscissas uma assíntota horizontal e é determinada pela seguinte função de densidade:

$$f(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi\sigma^2}} e^{-\frac{1}{2}\left(\frac{x-\mu}{\sigma}\right)^2}$$

Levando em consideração que cada curva de distribuição Normal é determinada pela sua média  $\mu$  e pelo seu desvio-padrão  $\sigma$ , Gauss desenvolveu uma forma de padronizá-las em uma única Normal, caracterizada por ter média 0 e desvio-padrão 1. Assim, a Normal Padrão é determinada pela função  $f(z) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{z^2}{2}}$ ,

na qual cada um dos valores  $x$  da função de distribuição Normal  $N(\mu, \sigma)$  é convertido em uma nova variável adimensional, designada genericamente por  $z$ , a qual tem distribuição Normal  $N(0, 1)$ . A conversão dessa variável se dá por meio da seguinte expressão:  $z = \frac{x - \mu}{\sigma}$ .

Sabe-se que a área sob o gráfico da função de densidade de probabilidade em determinado intervalo fornece a probabilidade de ocorrência de um valor dentro desse intervalo. Assim, considera-se que a área entre a curva Normal e a assíntota determinada pelo eixo das abscissas é igual a 1.

De acordo com dados obtidos no portal do INEP/MEC relativos aos 11 303 estudantes de Licenciatura em Matemática que realizaram a prova do Enade em 2011, a média e o desvio-padrão do desempenho geral desses estudantes foram, respectivamente, iguais a 32,4 e 11,6 pontos.

Considerando que a distribuição do desempenho desses alunos no ENADE 2011 pode ser aproximada pela distribuição Normal, assinale a alternativa cuja expressão fornece o percentual de estudantes com desempenho inferior a 20,8 pontos ou superior a 55,6 pontos.

**A**  $\int_{-1}^2 f(z) dz$

**B**  $\int_{20,8}^{55,6} f(z) dz$

**C**  $1 - \int_{-1}^2 f(z) dz$

**D**  $\int_{11,6}^{32,4} f(z) dz$

**E**  $1 - \left( \int_{-\infty}^{-1} f(z) dz + \int_2^{\infty} f(z) dz \right)$



**QUESTÃO 14**

Um problema muito comum em geometria é o das trajetórias ortogonais, o que equivale a dizer que, dada uma curva de uma família, ela intercepta uma curva da outra família de modo que suas tangentes são perpendiculares entre si, no ponto de interseção. Esse problema pode ser abordado, também, pelo cálculo diferencial e integral e, conseqüentemente, pelas equações diferenciais ordinárias.

Com o auxílio dessas informações, conclui-se que, para  $c$  e  $k$  números reais não nulos, no plano de coordenadas cartesianas  $xOy$ , a família de trajetórias ortogonais à família de hipérbolas  $xy = c$  é dada por

- A**  $x - y^2 = k$ .
- B**  $x^2 + y = k$ .
- C**  $x^2 - y = k$ .
- D**  $x^2 + y^2 = k$ .
- E**  $x^2 - y^2 = k$ .

**ÁREA LIVRE****QUESTÃO 15**

Uma função diferenciável,  $f$ , crescente a partir da origem e situada no primeiro quadrante é tal que a área da região sob seu gráfico e acima do eixo das abscissas, de 0 até  $x$ , vale um quinto da área do triângulo com vértices nos pontos  $(0, 0)$ ,  $(x, y)$  e  $(x, 0)$ , em que  $y = f(x)$ .

A equação diferencial que descreve essa situação é

- A**  $xy' - 9y = x$ .
- B**  $xy' - 9y = 0$ .
- C**  $x^2y' - 9y = 0$ .
- D**  $y' - 9xy = 0$ .
- E**  $y' - 9x^2y = 0$ .

**ÁREA LIVRE**

## QUESTÃO 16

Considere uma função  $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$  diferenciável em todo o seu domínio, com  $f'(x) \leq x, \forall x \in \mathbb{R}$ .

Se  $f(1) = 1$ , então, pelo Teorema do Valor Médio, o valor máximo de  $f(3)$  é igual a

- A** 3.
- B** 5.
- C** 7.
- D** 9.
- E** 11.

## QUESTÃO 17

Considere  $(x_n), n \in \mathbb{N}$ , uma seqüência de números reais positivos tal que  $x_{n+1} = \frac{x_n}{n+1}$

Nesse caso,  $\lim_{n \rightarrow +\infty} x_n$  é igual a

- A**  $+\infty$ .
- B** 0.
- C**  $x_1$ .
- D** 1.
- E**  $e$ .

## ÁREA LIVRE

## QUESTÃO 18

Em uma festa infantil, um grupo de 7 crianças — Ana, Beatriz, Carlos, Davi, Eduardo, Fernanda e Gabriela — reuniu-se próximo a uma mesa para brincar de “esconde-esconde”, um jogo no qual uma criança é separada dos demais, que procuram locais para se esconder, sem que a escolhida as veja, pois essa tentará encontrá-las após algum tempo estabelecido previamente. Assim, era necessário escolher qual delas seria aquela que iria procurar todas as outras.

Para efetuar essa escolha, as crianças se dispuseram em um círculo na mesma ordem descrita anteriormente e, simultaneamente, mostraram um número de dedos das mãos. Os números de dedos mostrados foram somados, resultando em uma quantidade que vamos chamar de TOTAL. Ana começou a contar de 1 até o TOTAL, e, a cada número dito, apontava para uma criança da seguinte forma: 1 - Ana, 2 - Beatriz, 3 - Carlos, 4 - Davi, e assim por diante. Quando chegasse ao número TOTAL, a criança correspondente a esse número seria aquela que iria procurar as demais.

Se o número TOTAL é igual a 64, a criança designada para procurar as demais é

- A** Ana.
- B** Beatriz.
- C** Carlos.
- D** Davi.
- E** Eduardo.

## ÁREA LIVRE





**QUESTÃO 19**

Para realizar seu trabalho cotidiano, um engenheiro civil precisa modelar matematicamente algumas tarefas. Em determinado projeto, uma situação problema, depois de modelada, recaiu em um sistema de equações lineares com  $m$  equações e  $n$  incógnitas, para o qual a matriz dos coeficientes foi denominada  $M$ . Após a modelagem, o engenheiro descobriu que o posto da matriz ampliada do sistema  $(Pa)$  era igual ao posto da matriz dos coeficientes  $(Pc)$  e que ambos,  $(Pa)$  e  $(Pc)$ , têm valor equivalente ao número de incógnitas do sistema, ou seja,  $Pa = Pc = n$ .

Admitindo que o modelo construído pelo engenheiro está matematicamente correto, avalie as afirmações que se seguem.

- I. A matriz  $M$  é singular.
- II. O sistema de equações lineares modelado admite uma única solução.
- III. É impossível encontrar a solução do problema utilizando o sistema conforme modelado.
- IV. O valor de  $Pc$  é calculado obtendo-se a maior ordem possível das submatrizes quadradas de  $M$  que tenham determinantes não nulos.

É correto apenas o que se afirma em

- A** I.
- B** II.
- C** I e III.
- D** II e IV.
- E** III e IV.

**ÁREA LIVRE****QUESTÃO 20**

Considere uma parábola de foco  $F$  e reta diretriz  $d$ . Denote por  $P$  um ponto pertencente à parábola e por  $D$  a sua projeção ortogonal na reta diretriz  $d$ .

Representado por  $r$  a reta bissetriz do ângulo  $F\hat{P}D$ , avalie as asserções a seguir e a relação proposta entre elas.

- I. A reta  $r$  é tangente à parábola no ponto  $P$ .

**PORQUE**

- II. Para qualquer ponto  $Q$  pertencente à reta  $r$ ,  $Q \neq P$ , a distância de  $Q$  ao ponto  $D$  é maior que a distância de  $Q$  à reta  $d$ .

A respeito dessas asserções, assinale a opção correta.

- A** As asserções I e II são proposições verdadeiras, e a II é uma justificativa correta da I.
- B** As asserções I e II são proposições verdadeiras, mas a II não é uma justificativa correta da I.
- C** A asserção I é uma proposição verdadeira, e a II é uma proposição falsa.
- D** A asserção I é uma proposição falsa, e a II é uma proposição verdadeira.
- E** As asserções I e II falsas.

**ÁREA LIVRE**

## QUESTÃO 21

No estudo de funções de variáveis reais, buscam-se informações sobre continuidade, diferenciabilidade, entre outras. Considere uma função de duas variáveis  $f: \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}$ , definida por

$$f(x, y) = \begin{cases} \frac{x^2 y^2}{x^4 + y^4}, & \text{se } (x, y) \neq (0, 0) \\ 0, & \text{se } (x, y) = (0, 0). \end{cases}$$

A respeito dessa função, avalie as afirmações a seguir.

- I. Ao longo das retas  $y = cx$ , o valor da função  $f$  é constante.
- II. A função  $f$  é descontínua em  $(0, 0)$ .
- III. A função  $f$  satisfaz  $|f(x, y)| < \frac{1}{2}$ , quaisquer que sejam  $(x, y) \in \mathbb{R}^2$ , com  $x \neq y$ .

É correto o que se afirma em

- A** II, apenas.
- B** III, apenas.
- C** I e II, apenas.
- D** I e III, apenas.
- E** I, II e III.

ÁREA LIVRE

## QUESTÃO 22

Um dos problemas mais importantes estudados pelo cálculo diferencial e integral diz respeito à maximização e minimização de funções. Um desses problemas está relacionado à função cúbica definida por

$$f(x) = ax^3 + bx^2 + cx + d,$$

em que  $a, b, c$  e  $d$  são constantes reais, com  $a \neq 0$ .

Acerca dessa cúbica, avalie as afirmações a seguir.

- I. A função  $f$  possui apenas um ponto de inflexão, independentemente dos valores de  $a, b, c$  e  $d$ .
- II. Se  $b^2 - 3ac > 0$ , então  $f$  possui um ponto de máximo local e um ponto de mínimo local.
- III. Se  $f$  possui um ponto de máximo local e um ponto de mínimo local, então a média aritmética das abscissas desses dois pontos extremos corresponde à abscissa do ponto de inflexão.

É correto o que se afirma em

- A** I, apenas.
- B** II, apenas.
- C** I e III, apenas.
- D** II e III, apenas.
- E** I, II e III.

ÁREA LIVRE



**QUESTÃO 23**

Um professor de Matemática, após trabalhar pontos notáveis e áreas de triângulos com uma de suas turmas, propõe a seguinte atividade aos alunos: divida um triângulo escaleno, no qual os ângulos internos são inferiores a  $90^\circ$ , em três triângulos de mesma área.

Avalie as seguintes propostas de solução feitas pelos estudantes.

- I. Os triângulos  $ABH$ ,  $BCH$  e  $CAH$ , em que  $H$  é o ortocentro de  $ABC$ , têm a mesma área.
- II. Os triângulos  $ABI$ ,  $BCI$  e  $CAI$ , em que  $I$  é o incentro de  $ABC$ , têm a mesma área.
- III. Os triângulos  $AMC$ ,  $ANM$  e  $ABN$  em que  $M$  e  $N$  dividem o lado  $CB$  em três partes de mesma medida, têm a mesma área.

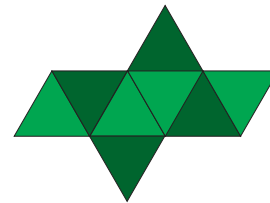
É correto o que se afirma em

- A** I, apenas.
- B** III, apenas.
- C** I e II, apenas.
- D** II e III, apenas.
- E** I, II e III.

**ÁREA LIVRE**

**QUESTÃO 24**

Uma tendência no ensino de geometria é adotar metodologias que partem de uma situação problema, oportunizando o envolvimento do aluno na manipulação de material concreto, construções, experimentações e conjecturas para a construção do seu conhecimento. Nessa perspectiva, um professor propõe aos seus alunos que determinem a quantidade de papel necessário para confeccionar balões para enfeitar a festa junina da escola. Deseja-se fazer 10 balões de diversas cores. O professor informa que devem ser comprados 20% a mais de papel de cada cor, devido a recortes, colagem e perdas eventuais. Além disso, os balões devem ter a forma de um octaedro regular cuja planificação está representada na figura abaixo.



Os alunos observam, pela planificação do octaedro, que ele é um sólido com 8 faces semelhantes, sendo todas elas triângulos equiláteros. Em certa fase do trabalho, eles concluem que, para obter a resposta do problema, precisam saber que altura o professor quer que os balões tenham. Nesse momento, o professor informa que deseja um balão cuja característica seja ter todas as faces com 20 centímetros de altura.

Com base nessas informações, a quantidade total de papel necessária para confeccionar os 10 balões solicitados, em metros quadrados, é igual a

- A**  $\frac{4\sqrt{3}}{75}$ .
- B**  $\frac{8\sqrt{3}}{25}$ .
- C**  $\frac{4\sqrt{3}}{25}$ .
- D**  $\frac{2\sqrt{3}}{75}$ .
- E**  $\frac{32\sqrt{3}}{25}$ .



## QUESTÃO 25

As políticas educacionais no Brasil e no mundo têm avaliado a qualidade da educação, ou mesmo das políticas públicas, por meio de indicadores quantitativos. A análise de um indicador não pode ser feita sem levar em consideração as características do meio em que ele está inserido. Por sua natureza, um indicador fornece uma visão parcial do que se pretende aferir. Essa parcialidade é inerente ao método, ao processo ou às escolhas para a constituição do indicador.

De qualquer forma, indicadores educacionais como taxas de acesso, de repetência, de reprovações, de defasagem idade-série e de evasão são sinais que orientam uma avaliação diagnóstica no que diz respeito às suas implicações com a permanência e o sucesso dos estudantes nas escolas.

Observe os gráficos abaixo, que contêm alguns indicadores do ensino médio brasileiro no período de 2001 a 2012.

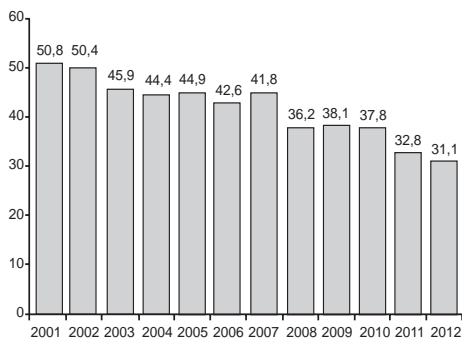


Gráfico 1 - Evolução da Taxa Percentual de Defasagem Idade-Série no Ensino Médio - Brasil - 2001-2012

Fonte: Inep (2013).

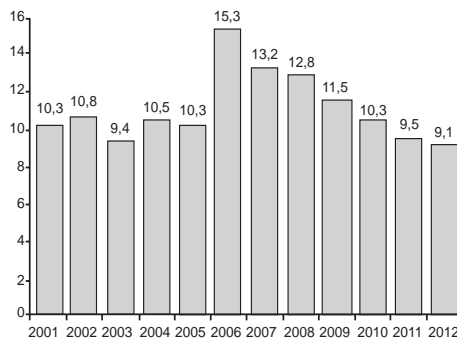


Gráfico 2 - Evolução da Taxa de Abandono Escolar no Ensino Médio - Brasil - 2001-2012

Fonte: Inep (2013).

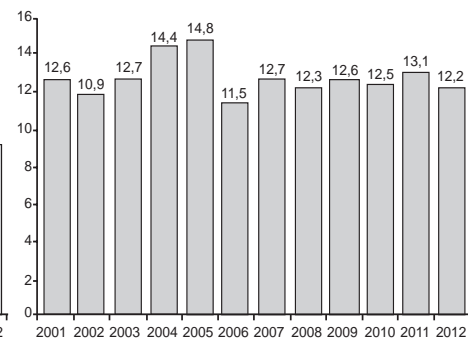


Gráfico 3 - Evolução da Taxa de Reprovação no Ensino Médio - Brasil - 2001-2012

Fonte: Inep (2013).

FRITSCH, R.; VITELLI, R.; ROCHA, C. S. *Defasagem idade-série em escolas estaduais de ensino médio do Rio Grande do Sul. Rev. bras. Estud. pedagog.* (online), Brasília, v. 95, n. 239, p. 218-236, jan./abr. 2014. Disponível em: <<http://rbep.inep.gov.br>>. Acesso em: 18 jul. 2014 (adaptado).

Com base nos dados apresentados, avalie as afirmações a seguir.

- I. A evolução da taxa de abandono escolar no ensino médio brasileiro mostra a tendência de queda, sinalizando que não há mais necessidade de políticas públicas para corrigir esse problema.
- II. Ao contrário das demais taxas, a taxa de reprovação no ensino médio brasileiro sinaliza uma tendência de estabilidade, aproximando-se de 12%.
- III. A taxa de defasagem idade-série apresentou grande variação de ano para ano no período de 2001 a 2012.
- IV. Um diagnóstico feito a partir dos três gráficos aponta para uma situação favorável em termos de aprendizado dos estudantes brasileiros que concluem o ensino médio.

É correto apenas o que se afirma em

- A I.
- B II.
- C I e III.
- D II e IV.
- E III e IV.



\* R 3 4 2 0 1 4 2 0 \*

**QUESTÃO 26**

No século XII surgiu, na Índia, um matemático conhecido historicamente como Bháskara II. Esse matemático fez grandes avanços para a resolução da equação quadrática. Bháskara II dedicou-se a estudar Astronomia e Matemática, escreveu obras sobre aritmética e resolveu equações do tipo  $ax^2 + bx = c$ , utilizando o método de “completar quadrados”. Atribui-se a ele o seguinte problema: “A oitava parte de um bando de macacos, elevada ao quadrado, brinca em um bosque. Além disso, 12 macacos podem ser vistos sobre uma colina. Qual o total de macacos?”

PITOMBEIRA, João Bosco. **Revisitando Uma Velha Conhecida**. Departamento de Matemática. PUC-Rio. p.1 a 41, pg. 24.  
Disponível em: <<http://www.bienasbm.ufba.br>>. Acesso em: 21 jul.2014 (adaptado).

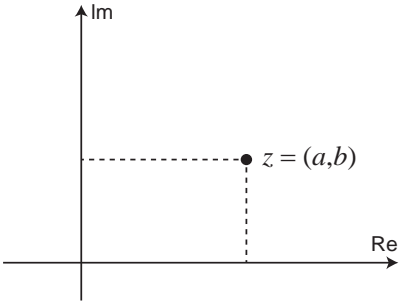
Com base nessas informações, assinale a opção que apresenta um valor possível para o total de macacos no problema de *Bháskara II*.

- A** 16 macacos.
- B** 18 macacos.
- C** 20 macacos.
- D** 76 macacos.
- E** 96 macacos.

**ÁREA LIVRE**

## QUESTÃO 27

Os números complexos possuem diferentes representações, tais como: algébrica, geométrica e trigonométrica, conforme ilustra o quadro a seguir.

FORMA ALGÉBRICA	FORMA GEOMÉTRICA	FORMA TRIGONOMÉTRICA
$z = a + bi$		$z = \rho (\cos \theta + i \operatorname{sen} \theta)$ $\rho \geq 0$

Considerando as diferentes representações dos números complexos e o seu ensino, avalie as afirmações a seguir.

- I. A forma algébrica dos números complexos é a única representação presente nos livros didáticos do ensino médio.
- II. Historicamente, os números complexos surgiram da tentativa de resolução de equações polinomiais do 2º grau com discriminante negativo.
- III. O ensino da forma trigonométrica dos números complexos facilita a compreensão do significado geométrico da operação de multiplicação de complexos: rotação de pontos (ou vetores) no plano.
- IV. A cada número real corresponde um número complexo  $z = \rho (\cos \theta + i \operatorname{sen} \theta)$ , com  $\theta = 0^\circ$ .

É correto o que se afirma em

- A** I, apenas.
- B** III, apenas.
- C** I, II e IV apenas.
- D** II, III e IV apenas.
- E** I, II, III e IV.

## ÁREA LIVRE



## QUESTÃO 28

Assim como os sistemas de numeração, os números classificados como negativos, irracionais, racionais e complexos tiveram uma ordem de surgimento na linha do tempo. Esse conhecimento histórico é importante, pois, a partir dele, é possível compreender os obstáculos didáticos apresentados no processo de ensino-aprendizagem dos números.

A respeito do tema, assinale a alternativa que contém a ordem cronológica da origem dos números, na escrita atual, do conjunto  $\{i, \sqrt{2}, e, -3, 1/2\}$ , sendo  $e$  a constante de Euler e  $i$  o número imaginário.

- A**  $1/2, e, -3, \sqrt{2}, i.$
- B**  $1/2, -3, \sqrt{2}, e, i.$
- C**  $1/2, \sqrt{2}, -3, i, e.$
- D**  $-3, 1/2, \sqrt{2}, i, e.$
- E**  $-3, \sqrt{2}, 1/2, e, i.$

## QUESTÃO 29

Os números perfeitos foram introduzidos na Grécia, antes de Cristo. Um número  $n$  é dito perfeito se ele for igual à soma dos seus divisores positivos e próprios, ou seja, dos divisores positivos menores que  $n$ . Assim, se  $2^k - 1$  é primo,  $k > 1$ , então o inteiro positivo  $n = 2^{k-1}(2^k - 1)$  é um número perfeito.

Com base nessas informações, avalie as afirmações a seguir.

- I. O número  $2^2 \times 4^2 \times 127$  é perfeito e tem 17 divisores próprios.
- II. O número 28 é um número perfeito.
- III. Ao se adicionar as potências  $2^0, 2^1, 2^2, 2^3, \dots$  até que a soma seja igual ao décimo primeiro número primo e, em seguida, multiplicar a soma obtida pelo último termo, encontra-se um número perfeito.

É correto o que se afirma em

- A** I, apenas.
- B** II, apenas.
- C** I e III, apenas.
- D** II e III, apenas.
- E** I, II e III.

## QUESTÃO 30

As imagens de uma tela plana de televisão digital são representadas por pontos, chamados *pixels*. Os movimentos das imagens correspondem às mudanças desses pontos representados em um sistema cartesiano ortogonal, que, em computação gráfica, são realizadas por operações de matrizes. Uma rotação de  $\alpha$  graus de um ponto  $(x, y)$ , no sentido anti-horário e em torno da origem desse sistema, é feita pela multiplicação da matriz  $M_{2 \times 2}$  dada por  $\begin{pmatrix} \cos \alpha & -\sin \alpha \\ \sin \alpha & \cos \alpha \end{pmatrix}$  pela matriz coluna  $M_{2 \times 1}$ , sendo  $x$  a primeira linha e  $y$  a segunda linha, gerando uma matriz coluna que dá a nova posição do ponto  $(x, y)$  após a rotação.

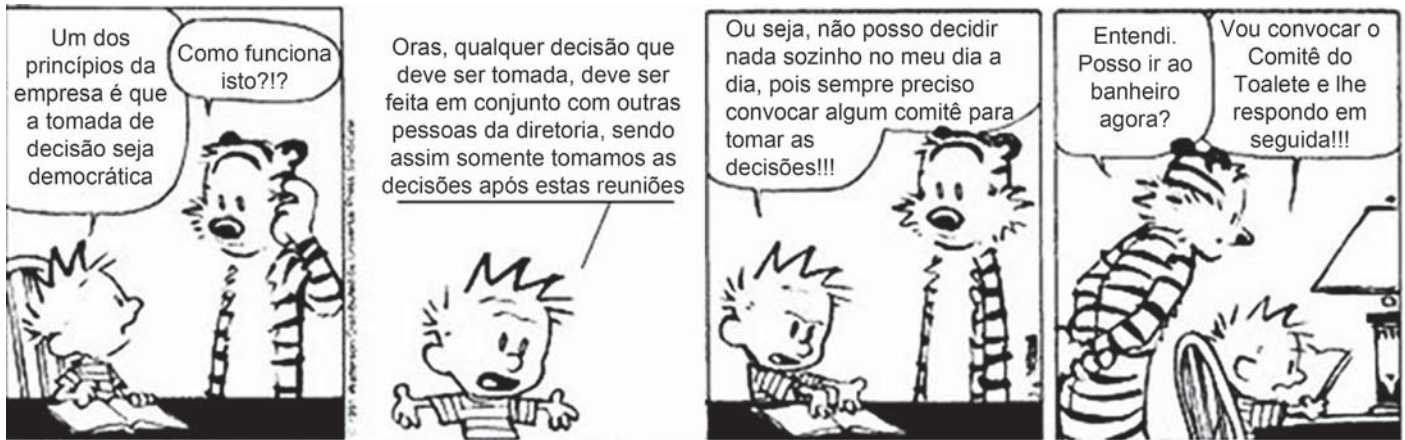
Nessa situação, qual a nova posição do ponto  $(3, -1)$  após uma rotação de  $150^\circ$  no sentido anti-horário e em torno da origem do sistema cartesiano ortogonal?

- A**  $\left( \frac{1 - 3\sqrt{3}}{2}, \frac{3 + \sqrt{3}}{2} \right)$
- B**  $\left( \frac{-3 + \sqrt{3}}{2}, \frac{1 + 3\sqrt{3}}{2} \right)$
- C**  $\left( \frac{1 + 3\sqrt{3}}{2}, \frac{3 - \sqrt{3}}{2} \right)$
- D**  $\left( \frac{-1 - 3\sqrt{3}}{2}, \frac{-3 + \sqrt{3}}{2} \right)$
- E**  $\left( \frac{3 + \sqrt{3}}{2}, \frac{-1 + 3\sqrt{3}}{2} \right)$

## ÁREA LIVRE



## QUESTÃO 31



WATERSON, C. Haroldo e seus amigos, 1988 (adaptado).

A gestão democrática pode ser definida como um processo político no qual as pessoas que atuam na e sobre a escola identificam problemas, discutem, deliberam, planejam, encaminham, acompanham, controlam e avaliam o conjunto das ações voltadas ao desenvolvimento da própria escola, na busca da solução daqueles problemas. Esse processo, sustentado no diálogo, na alteridade e no reconhecimento das especificidades técnicas das diversas funções presentes na escola, tem como base a participação efetiva de todos os segmentos da comunidade escolar, o respeito às normas coletivamente construídas para os processos de tomada de decisões e a garantia de amplo acesso às informações aos sujeitos da escola.

SOUZA, A. R. Explorando e construindo um conceito de gestão escolar democrática. *Educação em Revista*, Belo Horizonte, v.25, n.03, dez. 2009, p. 125-126 (adaptado).

Com base nos textos apresentados, conclui-se que a gestão democrática da educação

- I. implica colocar as instituições a serviço da formação qualificada dos estudantes, tendo a participação como prática cotidiana de todos os envolvidos.
- II. propicia a criação de uma cultura institucional crítico-reflexiva, cujos envolvidos tenham discernimento em relação aos conteúdos que necessitam ou não para tomarem decisões sempre coletivas.
- III. pressupõe a existência de líderes capazes de orientar pessoas para o desenvolvimento de ações que visem ao cumprimento de objetivos definidos por eles.
- IV. efetiva-se pelo processo de construção coletiva do projeto pedagógico e de seu acompanhamento e avaliação.

É correto apenas o que se afirma em

- A I e II.
- B I e III.
- C III e IV.
- D I, II e IV.
- E II, III e IV.





**QUESTÃO 32**

O Plano Nacional de Educação (PNE) inclui 20 metas e estratégias traçadas para o setor nos próximos 10 anos. Entre as metas, está a aplicação de valor equivalente a 10% do Produto Interno Bruto (PIB) na educação pública, promovendo a universalização do acesso à educação infantil para crianças de quatro a cinco anos, do ensino fundamental e do ensino médio. Esse plano também prevê a abertura de mais vagas no ensino superior, investimentos maiores em educação básica em tempo integral e em educação profissional, além da valorização do magistério.

BRASIL. **Conheça as 20 metas definidas pelo PNE.** Disponível em: <<http://www.brasil.gov.br>>. Acesso em: 4 jul. 2014 (adaptado).

A Lei n.º 13.005, de 25 de junho de 2014, que aprova o PNE, prevê importantes dispositivos, tais como:

Art. 5º A execução do PNE e o cumprimento de suas metas serão objeto de monitoramento contínuo e de avaliações periódicas.

Art. 10 O plano plurianual, as diretrizes orçamentárias e os orçamentos anuais da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios serão formulados de maneira a assegurar a consignação de dotações orçamentárias compatíveis com as diretrizes, metas e estratégias deste PNE e com os respectivos planos de educação, a fim de viabilizar sua plena execução.

Art. 11 O Sistema Nacional de Avaliação da Educação Básica, coordenado pela União, em colaboração com os Estados, o Distrito Federal e os Municípios, constituirá fonte de informação para a avaliação da qualidade da educação básica e para a orientação das políticas públicas desse nível de ensino.

Art. 13 O poder público deverá instituir, em lei específica, contados 2 (dois) anos da publicação desta Lei, o Sistema Nacional de Educação, responsável pela articulação entre os sistemas de ensino, em regime de colaboração, para efetivação das diretrizes, metas e estratégias do Plano Nacional de Educação.

Considerando as informações acima, conclui-se que o PNE

- A** possibilita ao país iniciar seu processo de desenvolvimento, pois prevê aumento anual de 10% nos patamares de aplicação do PIB em educação e sistema de monitoramento da aplicação de investimentos, o Sistema de Avaliação da Educação Básica, a ser instituído nos próximos dois anos.
- B** prevê meta de aplicação de 10% do PIB em educação, sinalizando que os gestores escolares terão 10 vezes mais possibilidades de atingir patamares mais elevados de educação nos próximos 10 anos, pois vincula os investimentos com a educação aos níveis de desenvolvimento do país, aferidos pelo PIB.
- C** estabelece que a melhoria da educação básica — universalização do acesso à educação infantil, aumento de vagas no ensino superior, maior investimento em educação em tempo integral e em educação profissional — evidencia a base para o desenvolvimento, pois o crescimento econômico é o indicador do percentual de recursos do PIB a ser aplicado em educação.
- D** disponibiliza para os gestores escolares o crescimento de 10% dos investimentos do PIB em educação, ao ano, durante os próximos 10 anos e um Sistema Nacional de Avaliação para verificar a efetivação das diretrizes e metas dispostas no referido Plano.
- E** permite planejar a educação para os próximos 10 anos e institui mecanismos de monitoramento e avaliação, tanto da execução do Plano como da qualidade da educação, por meio do estabelecimento de metas educacionais e definição dos investimentos a serem disponibilizados para o alcance dessas metas.



## QUESTÃO 33

Os currículos organizam conhecimentos, culturas, valores e artes a que todo ser humano tem direito. Assim, o currículo deve ser analisado conforme as experiências vividas pelos estudantes, nas quais se articulam os saberes, aprendidos por eles na vivência e na convivência em suas comunidades, com os conhecimentos sistematizados que a escola deve lhes tornar acessíveis.

ARROYO, M. G. Educandos e educadores: seus direitos e o currículo. In: ARROYO, M. G. **Indagações sobre o currículo**: educandos e educadores: seus direitos e o currículo. Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, 2007, p. 67 (adaptado).

A partir da definição de currículo abordada pelo autor, avalie as afirmações a seguir.

- I. A construção do currículo constitui um processo de seleção cultural, o que pode colocar em desvantagem determinados grupos sociais e culturais.
- II. O sistema educativo confere ao currículo efetividade que envolve uma multiplicidade de relações, razão pela qual este deve ser considerado práxis e sua materialização corresponder à forma como foi idealizado.
- III. As teorias críticas reconhecem a existência de poderes diversos diluídos nas relações sociais, conferindo ao currículo a função de atuar em processos para a inclusão escolar.
- IV. É desafio da escola incluir no currículo experiências culturais diversificadas, que não reproduzam estruturas da vida social em suas assimetrias e desigualdades.

É correto o que se afirma em

- A** I, apenas.
- B** II e III, apenas.
- C** II e IV, apenas.
- D** I, III e IV, apenas.
- E** I, II, III e IV.

## QUESTÃO 34

O Projeto Político-Pedagógico (PPP) relaciona-se à organização do trabalho pedagógico da escola, indicando uma direção, explicitando os fundamentos teórico-metodológicos, os objetivos, o tipo de organização e as formas de implementação e avaliação da escola.

VEIGA, I. P. A.; RESENDE, L.M.G. (Org.). **Escola**: espaço do Projeto Político-Pedagógico. 4. ed. Campinas-SP: Papyrus, 1998 (adaptado).

Considerando a elaboração do PPP, avalie as seguintes afirmações.

- I. O PPP constitui-se em processo participativo de decisões para instaurar uma forma de organização do trabalho pedagógico que desvele os conflitos e as contradições no interior da escola.
- II. A discussão do PPP exige uma reflexão acerca da concepção de educação e sua relação com a sociedade e a escola, o que implica refletir sobre o homem a ser formado.
- III. A construção do PPP requer o convencimento dos professores, da equipe escolar e dos funcionários para trabalharem em prol do plano estabelecido pela gestão educacional.

É correto o que se afirma em

- A** I, apenas.
- B** III, apenas.
- C** I e II, apenas.
- D** II e III, apenas.
- E** I, II e III.

## ÁREA LIVRE



**QUESTÃO 35**

Da visão dos direitos humanos e do conceito de cidadania fundamentado no reconhecimento das diferenças e na participação dos sujeitos, decorre uma identificação dos mecanismos e processos de hierarquização que operam na regulação e produção de desigualdades. Essa problematização explicita os processos normativos de distinção dos alunos em razão de características intelectuais, físicas, culturais, sociais e linguísticas, estruturantes do modelo tradicional de educação escolar.

BRASIL, MEC. *Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva*, 2008, p. 6 (adaptado).

As questões suscitadas no texto ratificam a necessidade de novas posturas docentes, de modo a atender a diversidade humana presente na escola. Nesse sentido, no que diz respeito a seu fazer docente frente aos alunos, o professor deve

- I. desenvolver atividades que valorizem o conhecimento historicamente elaborado pela humanidade e aplicar avaliações criteriosas com o fim de aferir, em conceitos ou notas, o desempenho dos alunos.
- II. instigar ou compartilhar as informações e a busca pelo conhecimento de forma coletiva, por meio de relações respeitadas acerca dos diversos posicionamentos dos alunos, promovendo o acesso às inovações tecnológicas.
- III. planejar ações pedagógicas extraescolares, visando ao convívio com a diversidade; selecionar e organizar os grupos, a fim de evitar conflitos.
- IV. realizar práticas avaliativas que evidenciem as habilidades e competências dos alunos, instigando esforços individuais para que cada um possa melhorar o desempenho escolar.
- V. utilizar recursos didáticos diversificados, que busquem atender a necessidade de todos e de cada um dos alunos, valorizando o respeito individual e coletivo.

É correto apenas o que se afirma em

- A** I e III.
- B** II e V.
- C** II, III e IV.
- D** I, II, IV e V.
- E** I, III, IV e V.

**ÁREA LIVRE**

## QUESTIONÁRIO DE PERCEPÇÃO DA PROVA

As questões abaixo visam levantar sua opinião sobre a qualidade e a adequação da prova que você acabou de realizar.

Assinale as alternativas correspondentes à sua opinião nos espaços apropriados do Caderno de Respostas.

### QUESTÃO 1

Qual o grau de dificuldade desta prova na parte de Formação Geral?

- A** Muito fácil.
- B** Fácil.
- C** Médio.
- D** Difícil.
- E** Muito difícil.

### QUESTÃO 2

Qual o grau de dificuldade desta prova na parte de Componente Específico?

- A** Muito fácil.
- B** Fácil.
- C** Médio.
- D** Difícil.
- E** Muito difícil.

### QUESTÃO 3

Considerando a extensão da prova, em relação ao tempo total, você considera que a prova foi

- A** muito longa.
- B** longa.
- C** adequada.
- D** curta.
- E** muito curta.

### QUESTÃO 4

Os enunciados das questões da prova na parte de Formação Geral estavam claros e objetivos?

- A** Sim, todos.
- B** Sim, a maioria.
- C** Apenas cerca da metade.
- D** Poucos.
- E** Não, nenhum.

### QUESTÃO 5

Os enunciados das questões da prova na parte de Componente Específico estavam claros e objetivos?

- A** Sim, todos.
- B** Sim, a maioria.
- C** Apenas cerca da metade.
- D** Poucos.
- E** Não, nenhum.

### QUESTÃO 6

As informações/instruções fornecidas para a resolução das questões foram suficientes para resolvê-las?

- A** Sim, até excessivas.
- B** Sim, em todas elas.
- C** Sim, na maioria delas.
- D** Sim, somente em algumas.
- E** Não, em nenhuma delas.

### QUESTÃO 7

Você se deparou com alguma dificuldade ao responder à prova. Qual?

- A** Desconhecimento do conteúdo.
- B** Forma diferente de abordagem do conteúdo.
- C** Espaço insuficiente para responder às questões.
- D** Falta de motivação para fazer a prova.
- E** Não tive qualquer tipo de dificuldade para responder à prova.

### QUESTÃO 8

Considerando apenas as questões objetivas da prova, você percebeu que

- A** não estudou ainda a maioria desses conteúdos.
- B** estudou alguns desses conteúdos, mas não os aprendeu.
- C** estudou a maioria desses conteúdos, mas não os aprendeu.
- D** estudou e aprendeu muitos desses conteúdos.
- E** estudou e aprendeu todos esses conteúdos.

### QUESTÃO 9

Qual foi o tempo gasto por você para concluir a prova?

- A** Menos de uma hora.
- B** Entre uma e duas horas.
- C** Entre duas e três horas.
- D** Entre três e quatro horas.
- E** Quatro horas, e não consegui terminar.



ÁREA LIVRE

---



# ENADE 2014

EXAME NACIONAL DE DESEMPENHO DOS ESTUDANTES

ÁREA LIVRE

---



\* R 3 4 2 0 1 4 3 0 \*



ÁREA LIVRE

---





# ENADE 2014

EXAME NACIONAL DE DESEMPENHO DOS ESTUDANTES

**INEP**

**Ministério  
da Educação**



\* R 3 4 2 0 1 4 3 2 \*

