



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE PERNAMBUCO
CONCURSO PÚBLICO PARA PROFESSOR DE ENSINO BÁSICO, TÉCNICO E TECNOLÓGICO
EDITAL Nº 125/2016-GR

PROVA ESCRITA PARA O EIXO PROFISSIONAL

CIÊNCIAS DA NATUREZA
MATEMÁTICA E SUAS
TECNOLOGIAS
(OPÇÃO 101)

INFORMAÇÕES AO CANDIDATO

Você está recebendo:

- um Caderno de Provas
- um Cartão-Resposta.

CADERNO DE PROVAS

O Caderno de Provas contém, numeradas, 40 (quarenta) questões, sendo 10 (dez) questões de Conhecimentos Pedagógicos e 30 (trinta) de Conhecimentos Específicos, apresentadas no formato de múltipla escolha. Cada questão possui cinco alternativas, das quais **apenas uma** corresponde à resposta correta. Verifique se o seu caderno está completo.

CARTÃO-RESPOSTA

Na parte superior do Cartão-Resposta, estão impressos: o nome do candidato, o número do documento de identidade e a área de atuação a que concorre. Confira seus dados. Qualquer irregularidade comunique ao fiscal.

Leia atentamente as instruções de preenchimento contidas no Cartão-Resposta.

Em hipótese alguma, dobre, amasse ou rasure o Cartão-Resposta.

Não marque mais de uma resposta para a mesma questão, pois, se assim proceder, esta será anulada.

O Cartão-Resposta não poderá ser substituído.

OBSERVAÇÕES:

1. Não caberá aos fiscais dirimir quaisquer dúvidas sobre o conteúdo da Prova Escrita.
2. A Prova Escrita tem duração de 04 (quatro) horas. Por razões de segurança do Concurso, o candidato só poderá deixar o recinto da prova após, no mínimo, uma hora do seu início.
3. Os 03 (três) últimos candidatos deverão permanecer na sala de prova até que todos tenham terminado, podendo dela retirar-se concomitantemente.
4. O Caderno de Provas e o Cartão-Resposta deverão ser devolvidos ao fiscal da sala.

CONHECIMENTOS PEDAGÓGICOS

01. Estudos sobre o Pensamento Pedagógico Brasileiro nos colocam diante de diferentes tendências pedagógicas que consolidaram o processo educativo no Brasil. Ao longo do tempo, tais tendências estiveram sob influência de acontecimentos diversos, advindos dos campos: econômico, social, cultural e educacional, que apontavam para outros arranjos pedagógicos. Sobre a Tendência Tradicional, é CORRETO afirmar que
- I. tem bases filosóficas no Humanismo Tradicional e toma a Psicologia Inatista como referência.
 - II. tem Johann Friedrich Herbart como seu principal precursor.
 - III. surge, no Brasil, com o advento da República; seus precursores são Johann Friedrich Herbart e John Dewey.
 - IV. sua prática pedagógica é centrada na figura docente, tem nascedouro no catolicismo, foi implantada no Brasil pelos padres jesuítas.
 - V. sua prática pedagógica se caracteriza, sobretudo, pelo reconhecimento das experiências e vivências dos alunos, considerando seus conhecimentos prévios.

Estão CORRETAS, apenas:

- a) II, V e III.
 - b) I, IV e III.
 - c) I, II e IV.
 - d) I, II e III.
 - e) II, III e V.
02. As tendências pedagógicas contribuem para a compreensão e orientação da prática educativa, considerando como critério a posição que cada tendência adota em relação às finalidades sociais da escola. Essas concepções foram organizadas em dois grandes grupos: a pedagogia liberal e a pedagogia progressista.
- Analise as diversas tendências pedagógicas e faça as devidas correspondências, considerando suas respectivas características.
- I. Tendência liberal tradicional.
 - II. Tendência liberal renovada progressivista.
 - III. Tendência liberal renovada não-diretiva.
 - IV. Tendência liberal tecnicista.
 - V. Tendência progressista libertadora.
 - VI. Tendência progressista libertária.
 - VII. Tendência progressista crítico-social dos conteúdos.
- () A principal função social da escola refere-se à apropriação do saber, uma vez que, ao garantir um ensino de qualidade, serve aos interesses populares e consolida o papel transformador da escola.
- () O reconhecimento da autoridade do professor pressupõe uma atitude passiva e receptiva do estudante, especialmente no que se refere aos conhecimentos transmitidos como verdades absolutas.
- () Considera que a educação escolar objetiva organizar o processo de aquisição de habilidades, atitudes e conhecimentos mediante técnicas específicas, com ênfase no uso de tecnologias educacionais.

- () Privilegia métodos de ensino fundamentados em experiências e na solução de problemas, defendendo a premissa “*aprender fazendo*”, sendo papel da escola adequar as necessidades individuais ao meio social.
- () A função da escola reside em promover uma educação que transforme a personalidade dos estudantes em um sentido libertário e autogestionário, sendo a autogestão conteúdo e método, cabendo ao professor o papel de orientador.
- () Voltada para a formação de atitudes, enfatiza mais as questões psicológicas do que as pedagógicas ou sociais, sendo, portanto, centrada no estudante e no estabelecimento de um clima favorável a uma mudança no indivíduo.
- () Estudantes e professores problematizam o cotidiano e, extraíndo conteúdos de aprendizagem, atingem um nível de consciência da realidade a fim de nela atuarem na perspectiva de sua transformação.

A sequência correta dessa caracterização, de cima para baixo, é:

- a) III, V, VI, I, II, IV e VII.
- b) I, II, V, VI, III, IV e VII.
- c) II, V, VII, III, I, IV e VI.
- d) VII, VI, IV, V, III, II e I.
- e) VII, I, IV, II, VI, III e V.

03. Considere o texto abaixo:

“O processo didático se explicita pela ação recíproca de três componentes – os conteúdos, o ensino e a aprendizagem – que operam em referência a objetivos que expressam determinadas exigências sociopolíticas e pedagógicas, e sob um conjunto de condições de uma situação didática concreta (fatores sociais circundantes, organização escolar, recursos materiais e didáticos, nível socioeconômico dos alunos, seu nível de preparo e desenvolvimento mental, relações professor-aluno, etc.)”.

LIBÂNIO, José Carlos. **Didática**. São Paulo: Cortez, 1994.

A esse respeito, analise as afirmações a seguir.

- I. A aprendizagem é o resultado da transmissão e da recepção de conhecimentos organizados e executados pelo professor sob determinadas condições técnicas.
- II. O processo de ensino realiza a mediação escolar, articulando objetivos, conteúdos e métodos às condições concretas das situações didáticas.
- III. Os conteúdos, mesmo desvinculados dos objetivos, são suficientes para efetivação do trabalho docente e asseguram a assimilação de habilidades e conhecimentos.
- IV. O ensino é a atividade docente de organização, seleção e explicação dos conteúdos e de organização das atividades de estudo, tendo em vista a aprendizagem ativa dos estudantes.
- IV. Conteúdos, objetivos e métodos constituem uma unidade, não podendo ser considerados isoladamente, sendo o ensino inseparável das condições concretas de cada situação didática.

Estão corretas, apenas:

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

04. Estudos atuais, no campo dos saberes escolares, apontam para a exaustão e a superação da organização curricular fragmentada e descontextualizada, bem como para a perspectiva interdisciplinar como exigência do mundo contemporâneo. Assinale a opção que apresenta características referentes à perspectiva interdisciplinar.

- a) extinção das disciplinas curriculares.
- b) promoção permanente do diálogo entre diferentes campos do saber.
- c) integração de duas ou mais disciplinas curriculares.
- d) sobreposição das disciplinas curriculares.
- e) justaposição de duas ou mais disciplinas curriculares.

05. O Exame Nacional do Ensino Médio – ENEM – assume, atualmente, as seguintes funções avaliativas: a) avaliação sistêmica, ao subsidiar a formulação de políticas públicas; b) avaliação certificatória, ao aferir conhecimentos para aqueles que estavam fora da escola; c) avaliação classificatória, em relação ao acesso ao ensino superior, ao difundir-se como mecanismo de seleção entre as instituições de ensino superior, articulado agora, também, ao Sistema Unificado de Seleção (SISU). A edição 2016 atingiu mais de oito milhões de inscritos. Costumeiramente são produzidos Relatórios Pedagógicos pelo INEP, após a diagnose dos resultados individuais e globais. Tais documentos revelam os perfis socioeconômicos dos inscritos, além de trazer significativas informações sobre as culturas e as práticas curriculares que regulam e ambientam essa oferta de ensino. Diante do exposto, é correto AFIRMAR que:

- I. os indicadores apontados nos Relatórios Pedagógicos oferecem relevantes subsídios para a reformulação do Ensino Médio no Brasil.
- II. o processo avaliativo demandado pelo exame auxilia as ações de estudantes, pais/mães, professores, pesquisadores, gestores e dirigentes das instituições escolares envolvidas nesse processo, oferecendo subsídios à (re)elaboração do Projeto Político Pedagógico, bem como outras ações de planejamento da instituição escolar.
- III. a avaliação sistêmica, demandada pelo exame, deverá propiciar a criação de um ranking para divulgar a qualidade de ensino das instituições que lecionam Ensino Médio no Brasil.
- IV. o referido processo avaliativo fomenta reflexões acerca das políticas e práticas curriculares que envolvem o Ensino Médio no Brasil, além de oferecer condições para a autoavaliação dos envolvidos no processo de ensino e de aprendizagem.
- V. o referido processo avaliativo atenderá, sobretudo, a sua função precípua que é promover a seleção para o ingresso no Ensino Superior, principalmente nas instituições públicas.

Estão CORRETAS, apenas:

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

06. O Projeto Político Pedagógico de uma escola elegeu a concepção da avaliação formativa-reguladora como uma de suas diretrizes pedagógicas, conforme os pressupostos teóricos recorrentes na literatura pertinente. Os professores, ao materializarem tais pressupostos na sua prática pedagógica, são coerentes ao afirmar que:

- a) a sua prática pedagógica, especialmente no que se refere aos processos avaliativos, pouca ou nenhuma relação tem com as opções política e ideológica presentes na escola, na sala de aula e no sistema educativo.
- b) o papel da escola é preparar para o mundo do trabalho, formando sujeitos competentes, competitivos e consumidores, cabendo à avaliação medir os conhecimentos aprendidos e, a partir dos resultados de testes e provas, decidir pela aprovação ou reprovação.
- c) a sua concepção de avaliação requer uma metodologia que utilize uma diversidade de instrumentos avaliativos com os quais possam mensurar as aprendizagens dos estudantes e a tomada de decisão sobre processos de aprovação e reprovação.
- d) a avaliação pressupõe a opção por uma prática educativa em que é responsabilidade da escola ensinar e do aluno aprender, sendo tarefa da escola quantificar a aprendizagem dos estudantes.
- e) o processo de avaliação da aprendizagem é processual e contínuo, subsidiando e regulando a prática pedagógica do professor desde o planejamento até a execução do ensino, na perspectiva de orientar uma intervenção didática qualitativa e contextualizada.

07. D. Sara reside e trabalha na periferia da região metropolitana de Recife e tem dois filhos. O mais velho terminou o Ensino Fundamental e necessita de uma vaga no Ensino Médio em uma escola pública e gratuita para dar continuidade aos estudos. Depois de percorrer várias escolas no bairro onde mora e em outros bairros próximos, D. Sara não conseguiu vaga no Ensino Médio. Vendo o risco de seu filho ficar sem estudar, D. Sara foi orientada a buscar a garantia do direito social à educação junto ao Poder Público. Para tanto, utilizou como fundamento para sua exigência o que preconiza a Constituição Federal (CF), conforme segue.

- I. O atendimento à educação obrigatória, inclusive do Ensino Médio, é direito subjetivo, cabendo ao Poder Público a obrigatoriedade de ofertá-la para todos.
- II. A Educação Básica é obrigatória e gratuita dos 4 (quatro) aos 17 (dezessete) anos, o que inclui, necessariamente, a oferta do Ensino Médio para todos os cidadãos.
- III. A educação é direito de todos e dever do Estado e da família, mas a Lei prevê apenas a progressiva extensão da obrigatoriedade e gratuidade ao Ensino Médio.
- IV. O não oferecimento ou a oferta irregular do Ensino Médio importam a responsabilização da autoridade competente, que é obrigada a providenciar o atendimento.
- IV. O Ensino Médio, como etapa final da Educação Básica, prescinde da obrigatoriedade e da gratuidade, não havendo na Constituição Federal qualquer dispositivo que respalde sua oferta nesses termos.

Estão corretas, apenas:

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

08. A atual Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional - LDB, sob o número 9.394/96, também conhecida como Lei Darcy Ribeiro, define as diretrizes gerais da educação brasileira. Por meio do TÍTULO IV, DA ORGANIZAÇÃO DA EDUCAÇÃO NACIONAL, trata, especificamente no art. 13, de incumbências docentes, dentre as quais, destacam-se três:

- I. participar da elaboração da proposta pedagógica do estabelecimento de ensino.
- II. fomentar seu próprio desenvolvimento profissional, permanentemente.
- III. fomentar e promover a articulação entre a escola e a comunidade em geral.
- IV. cumprir os dias letivos e as horas-aula estabelecidas, além de participar integralmente dos períodos dedicados ao planejamento, à avaliação e ao desenvolvimento profissional.
- V. colaborar com as atividades de articulação da escola com as famílias e a comunidade.

Estão CORRETAS, apenas:

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

09. Um gestor de uma escola pública, ao passar pelo pátio, observou um grupo significativo de estudantes debatendo e criticando as condições de estudo e de ensino, além da necessária melhoria da alimentação fornecida. Diante desse cenário, o gestor determinou o fim da reunião e proibiu futuras manifestações.

De acordo com a Lei 8.069, de 13 de julho de 1990, que dispõe sobre a Estatuto da Criança e do Adolescente (ECA), o gestor deveria:

- a) informar aos estudantes que não será permitido a utilização do tempo pedagógico de aula em reuniões estudantis que pouco ou nada contribuirá para a melhoria das condições da escola.
- b) identificar os estudantes e comunicar aos pais a participação desses discentes no movimento, solicitando a tomada de providências para que não ocorram futuras manifestações.
- c) estimular os estudantes a exercerem o direito de organização e participação no Grêmios Estudantil, de forma a sistematizar o diálogo com a gestão sobre suas reivindicações.
- d) lembrar aos professores que, como responsáveis pelo cumprimento da carga horária, compete a eles a gestão da sala de aula, não devendo permitir a saída de estudantes para reuniões.
- e) advertir os estudantes de que a escola não constitui fórum adequado às suas reivindicações, devendo os mesmos se dirigirem à Secretaria de Educação, único órgão capaz de atendê-las.

10. A Resolução CNE/CEB nº 06, de 20 de setembro de 2012, e o Parecer CNE/CEB nº 11, de 09 de maio de 2012, definem Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Profissional Técnica de Nível Médio. Para efeitos dessas Diretrizes, a oferta da educação técnica de nível médio deve ser desenvolvida nas formas articulada e subsequente ao Ensino Médio.

Analise os casos a seguir e identifique as formas de oferta correspondentes.

- I. Paulo terminou o Ensino Médio e, sentindo necessidade de ingressar no mundo do trabalho, resolveu fazer o curso Técnico em Saneamento, com duração de 2 (dois) anos.
- II. Maria, estudante do Curso Técnico em Edificações, iniciou seus estudos no primeiro semestre de 2016, com previsão de término no segundo semestre de 2019, quando receberá o certificado de sua habilitação profissional e, ao mesmo tempo, de conclusão do Ensino Médio.
- III. Fátima resolveu dar prosseguimento a seus estudos, investindo na sua qualificação profissional em um Curso Técnico em Eventos.
- IV. João é um estudante matriculado no Curso Técnico de Nível Médio em Turismo de um *Campus* do IFPE e, ao mesmo tempo, em horários e dias compatíveis, cursa o Ensino Médio em uma escola pública estadual com a qual o IFPE possui convênio.

As formas de oferta são, respectivamente:

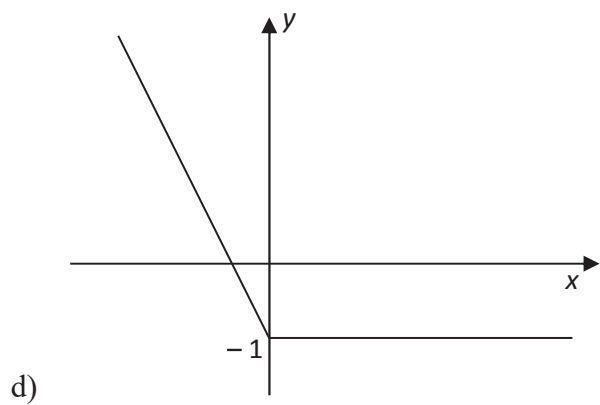
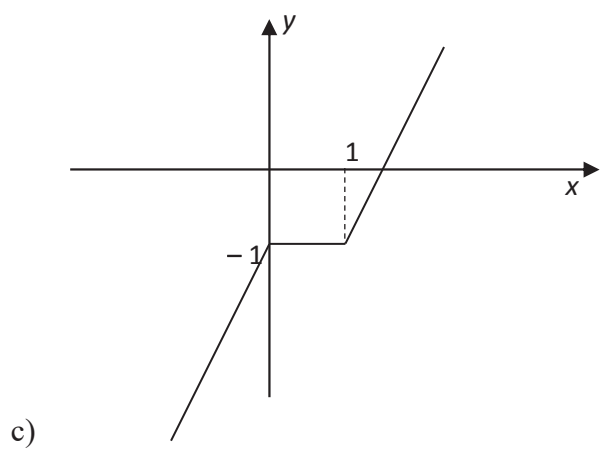
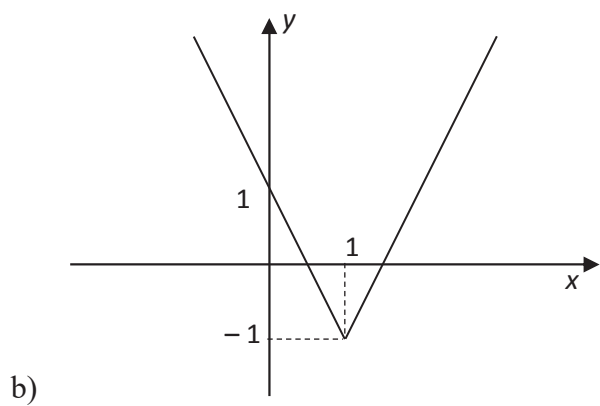
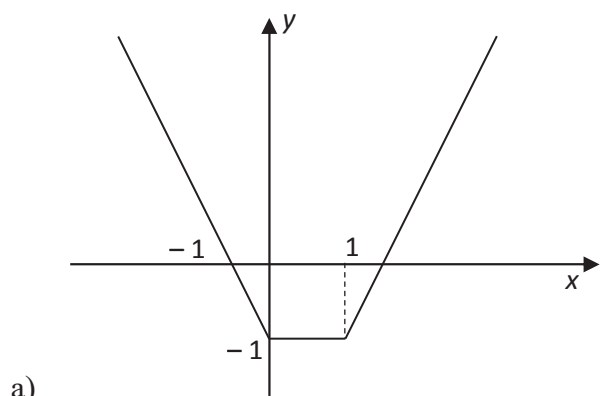
- a) Subsequente/ Articulada concomitante/ Articulada integrada com Educação de Jovens e Adultos/ Articulada integrada.
- b) Articulada integrada/ Sequencial/ Integrada ao Ensino Médio no âmbito do PROEJA/ Articulada concomitante.
- c) Articulada concomitante/ Subsequente/ Articulada integrada/ Integrada ao Ensino Médio no âmbito do PROEJA.
- d) Subsequente/ Articulada integrada/ Articulada integrada com Educação de Jovens e Adultos/ Articulada concomitante.
- e) Sequencial/ Subsequente/ Articulada concomitante/ Articulada integrada com Educação de Jovens e Adultos.

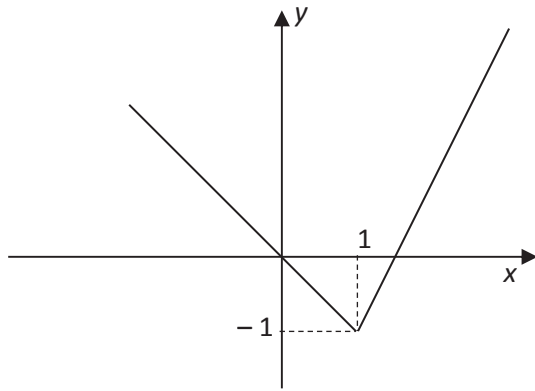
CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS

11. No laboratório de química, há duas soluções compostas por sal de cozinha (NaCl) e água. A primeira, solução, na proporção de 20 g de sal por litro de água (20 g/L), e a segunda, na proporção de 5 g de sal por litro de água (5 g/L). Um estudante colocou numa bacia 4 litros da primeira solução e mais 2 litros da segunda. No dia seguinte, o estudante constatou que 20% da água evaporou, qual a quantidade de sal por litro existente na mistura resultante?
 - a) 12,5 g/L
 - b) 7,5 g/L
 - c) 15 g/L
 - d) 25 g/L
 - e) 18,75 g/L

12. O conjunto solução (S) da equação $e^x + e^{-x} = a$, com a um número real, é
 - a) diferente do vazio, apenas quando $|a| \geq 2$ e $S = \left\{ \ln\left(\frac{a+\sqrt{a^2-4}}{2}\right), \ln\left(\frac{a-\sqrt{a^2-4}}{2}\right) \right\}$
 - b) diferente do vazio, apenas quando $a \geq 2$ e $S = \left\{ \ln(a + \sqrt{a^2 - 4}) - \ln 2, \ln 2 - \ln(a + \sqrt{a^2 - 4}) \right\}$
 - c) diferente do vazio, apenas quando $a > 0$ e $S = \left\{ \ln\left(\frac{a}{2}\right), -\ln\left(\frac{a}{2}\right) \right\}$
 - d) diferente do vazio, apenas quando $a \neq 0$ e $S = \left\{ \ln\left(\frac{|a|}{2}\right), -\ln\left(\frac{2}{|a|}\right) \right\}$
 - e) diferente do vazio, apenas quando $a \geq 2$ e $S = \left\{ \frac{a+\sqrt{a^2-4}}{2}, \frac{a-\sqrt{a^2-4}}{2} \right\}$

13. O gráfico da função $y = |x - 1| + |x| - 2$ é





e)

14. O quadrilátero convexo ABCD, representado pela FIGURA 1 (fora de escala), considerando as medidas indicadas, tem $\cos \hat{A} = \frac{3}{5}$. Qual o valor da tangente do ângulo interno B?

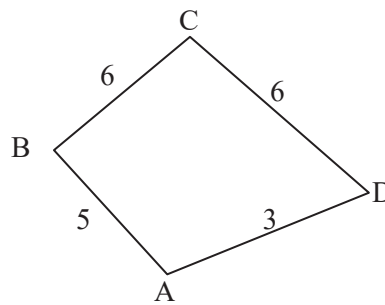


Figura 1

- a) $\frac{-54+25\sqrt{2}}{28}$
 b) $\frac{54+25\sqrt{2}}{28}$
 c) $\frac{47+7\sqrt{2}}{28}$
 d) $\frac{-47+7\sqrt{2}}{28}$
 e) $\frac{47-7\sqrt{2}}{28}$

15. Sobre potência e raízes de números complexos, analise as assertivas:

- I. $\sqrt[n]{z^m} = (\sqrt[n]{z})^m$ para todo z número complexo e n inteiro positivo.
 II. $\sqrt[n]{zw} = \sqrt[n]{z} \cdot \sqrt[n]{w}$ para todos z e w números complexos e n inteiro positivo.
 III. Se z é um número complexo não nulo e n é um inteiro não nulo, então a representação de $\sqrt[n]{z}$ no plano de Argand-Gauss coincide com os vértices de um polígono regular de n lados.
 IV. $\sqrt[n]{z} = \sqrt[n]{\bar{z}}$ para todo z número complexo e n inteiro não nulo.
 V. $\sqrt[3]{z-8} = \sqrt[3]{z} - 2$

Estão corretas, apenas:

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

16. De quantas formas diferentes podemos colocar 20 bolas brancas e 20 bolas pretas em duas caixas idênticas, de maneira que nenhuma caixa fique vazia?

- a) 400
- b) 439
- c) 780
- d) 220
- e) 160

17. $P(x)$ o polinômio de menor grau que coincide com $L(x) = x^2 + x + 1$ nos pontos $x_1 = 0$, $x_2 = 1$ e $x_3 = -2$ e que além disso, tem entre suas raízes $x_4 = -1$ e $x_5 = 2$. A soma das outras raízes do polinômio $P(x)$ é:

- a) 9
- b) -7
- c) -9
- d) 4
- e) $\frac{11}{2}$

18. Qual a fórmula geral de uma sequência cujo primeiro termo é 1 e que obedece à lei de recorrência: $a_{n+1} = 3a_n + 2$?

- a) $a_n = 3^n - (n + 1)$
- b) $a_n = 4n - 3$
- c) $a_n = 3^n - 1$
- d) $a_n = 5 \cdot 2^n - 9$
- e) $a_n = 2 \cdot 3^{n-1} - 1$

19. Uma professora da alfabetização usa um dominó com as cinco vogais para motivar os alunos a estudar. Qual a probabilidade, em valor aproximado, de obtermos todas as vogais ao pegarmos, aleatoriamente, 4 peças de um conjunto completo de dominós de vogais?

- a) 34 %
- b) 23 %
- c) 86 %
- d) 15 %
- e) 60 %

20. Determine a soma das coordenadas do ortocentro do triângulo de vértices A(1, 2, 1), B(1, 1, -1) e C(-1, 3, 1).

- a) 8
- b) $\frac{5}{3}$
- c) 5
- d) $\sqrt{3} - 5$
- e) $\frac{-8}{3}$

21. Qual a área da região do plano xy limitada pelas curvas $y = -x^5 + 3x^4 - 2x^3$ e $y = \operatorname{sen}\pi x$?

- a) $\frac{2}{3\pi}$
- b) $\frac{8}{15}$
- c) $\frac{1}{15} + \frac{2}{\pi}$
- d) $\frac{2}{3} + \frac{4}{\pi}$
- e) 2

22. Marque a alternativa que representa o resultado do cálculo do limite expresso por:

$$\lim_{x \rightarrow 0} x^{-4} \left(\int_0^{x^2} \frac{1 - \cos t}{t} dt \right)$$

- a) $\frac{1}{4}$
- b) 0
- c) $+\infty$
- d) $\frac{1}{2}$
- e) 2

23. Sobre os quadriláteros convexos, analise as afirmações:

- I. Se as diagonais têm o mesmo comprimento, o quadrilátero é um retângulo.
- II. Quando as diagonais são bissetrizes dos ângulos internos, temos um losango.
- III. A soma dos ângulos externos de um quadrilátero resulta em 360° .
- IV. Se o quadrilátero tem um par de lados opostos paralelos e outros dois lados congruentes, esse quadrilátero é um paralelogramo.
- V. Se ligarmos os pontos médios dos lados de um quadrilátero, encontramos um paralelogramo.

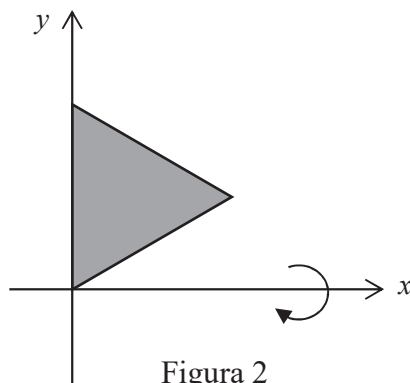
Estão corretas, apenas:

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

24. Considere um bloco retangular de arestas medindo 2, 3 e 4. Qual a maior área de um triângulo construído nesse bloco, sendo os lados desse triângulo uma aresta, uma diagonal de uma face e uma diagonal do bloco?

- a) $3\sqrt{5}$
- b) $2\sqrt{13}$
- c) 5
- d) $4\sqrt{13}$
- e) $5\sqrt{5}$

25. Considere o triângulo equilátero de lado l representado na FIGURA 2. Qual o volume do sólido de revolução obtido ao girarmos o triângulo em torno do eixo x ?

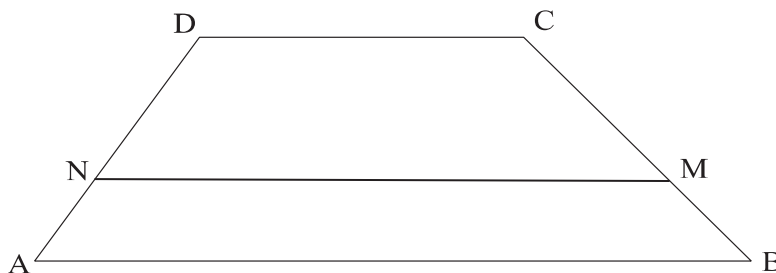


- a) $\pi\sqrt{3}l^3$
- b) $\frac{\sqrt{3}}{4}\pi l^3$
- c) $\frac{\sqrt{3}}{6}\pi l^3$
- d) $\frac{\sqrt{2}}{3}\pi l^3$
- e) $\frac{\pi^2}{3}l^3$

26. Um garoto é enviado por sua mãe ao mercado para comprar castanha de caju, castanha-do-pará e amêndoas. Com o dinheiro que levou consigo, daria para comprar apenas 200 g de castanha-do-pará, ou apenas 150 g de castanha de caju, ou apenas 120 g de amêndoas. Lembrando-se do pedido feito pela mãe, decide comprar a mesma massa dos três tipos de castanha, utilizando todo dinheiro que possuía. Qual a massa aproximada de cada tipo de castanha que ele conseguiu comprar?

- a) 51 g de castanha de caju, de castanha-do-pará e de amêndoas, totalizando 153 g.
- b) 52,2 g de castanha de caju, de castanha-do-pará e de amêndoas, totalizando 156,6 g.
- c) 50 g de castanha de caju, de castanha-do-pará e de amêndoas, totalizando 150 g.
- d) 53 g de castanha de caju, de castanha-do-pará e de amêndoas, totalizando 159 g.
- e) 49 g de castanha de caju, de castanha-do-pará e de amêndoas, totalizando 147 g.

27. Considere um trapézio ABCD, cujas bases medem $AB = y$ e $CD = x$, como o da figura abaixo.



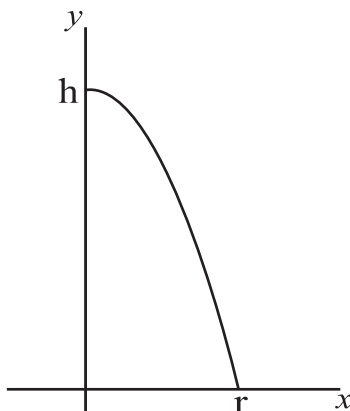
Qual deve ser o comprimento do segmento MN , paralelo às bases, de modo que o trapézio ABCD seja dividido em dois trapézios cujas superfícies tenham a mesma área?

- a) $\sqrt{\frac{x^2+y^2}{2}}$
- b) $\sqrt{x \cdot y}$
- c) $\frac{x+y}{2}$
- d) $\frac{2xy}{x+y}$
- e) $\frac{xy}{2}$

28. Seu José, motorista profissional, vai da cidade A até a B e, em seguida, retorna para A, utilizando a mesma trajetória. Na ida, ele se desloca com uma velocidade média de 60 km/h e, na volta, consegue aumentar a velocidade média para 80 km/h. Sabendo que o tempo total gasto em todo percurso (A para B e retorno para A) foi de 7 h, qual a distância desse percurso entre as cidades A e B?

- a) 238 km
- b) 245 km
- c) 250 km
- d) 230 km
- e) 240 km

29. Qual o volume do sólido obtido pela rotação em torno do eixo Oy do arco de parábola representado abaixo?



- a) $\frac{\pi r^2 h}{4}$
- b) $\frac{\pi r^2 h}{3}$
- c) $\frac{2\pi r^2 h}{3}$
- d) $\frac{\pi r^2 h}{2}$
- e) $\frac{3\pi r^2 h}{4}$

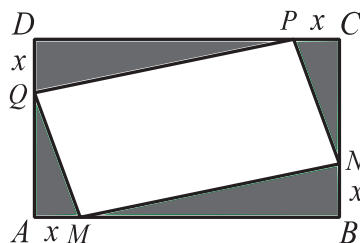
30. Certo professor de um curso de Doutorado dividiu o programa de sua disciplina em seis tópicos, que deverão ser apresentados pelos três alunos matriculados, cada tópico apresentado por um único aluno. De quantas maneiras podemos fazer essa distribuição de modo que todos os alunos apresentem pelo menos um tópico?

- a) 360
- b) 540
- c) 180
- d) 450
- e) 665

31. Determine a equação de um plano paralelo ao plano $\alpha: x + 2y + 3z = 6$, que seja tangente à esfera $\lambda: x^2 + y^2 + z^2 - 2x - 2y - 2z - 11 = 0$.

- a) $x + 2y + 3z = 18$
- b) $x + 2y + 3z = 12$
- c) $x + 2y + 3z = 14$
- d) $x + 2y + 3z = -6$
- e) $x + 2y + 3z = -8$

32. Sobre um gramado em forma de retângulo, $ABCD$, de dimensões $4m \times 8m$, deseja-se construir uma estrutura de madeira para uma apresentação. Um arquiteto propôs o formato de um paralelogramo, como pode ser visto na figura abaixo, o qual nomeamos de $MNPQ$, cujos vértices M, N, P e Q distam x , respectivamente, dos vértices do jardim A, B, C e D .



Para que o gasto com a construção da estrutura seja mínimo, deseja-se que a área de $MNPQ$ seja a menor possível. Nesse caso, ela seria de

- a) $18 m^2$.
- b) $16 m^2$.
- c) $14 m^2$.
- d) $20 m^2$.
- e) $24 m^2$.

33. Um mágico possui três dados cúbicos aparentemente idênticos, exceto pela numeração das faces. Um deles, chamado de “normal”, possui a distribuição usual de números nas seis faces, de 1 a 6. Outro dado, chamado de “estranho”, tem duas faces com 1, duas com 3 e duas com 5. E, finalmente, o “maldito”, que possui uma face com 1, duas com 2 e três faces com 3. Um dos três dados é escolhido ao acaso e é lançado duas vezes. Sabendo que nos dois lançamentos saiu o número 3, qual a probabilidade do dado “maldito” ter sido o sorteado?

a) $\frac{9}{14}$

b) $\frac{1}{12}$

c) $\frac{14}{108}$

d) $\frac{7}{36}$

e) $\frac{16}{25}$

34. Suponha que $Q(x)$ e $R(x)$ sejam o quociente e resto da divisão do polinômio $P(x)$ por $D(x)$. Ou seja,

$$P(x) = Q(x) \cdot D(x) + R(x),$$

com $R(x) = 0$ ou $\partial R(x) < \partial D(x)$, com ∂P denotando o grau de P .

Um corolário natural da demonstração do **teorema dos restos** é que, se $D(\alpha) = 0$, então $P(\alpha) = R(\alpha)$.

Dados $P(x) = x^5 - x^4 + x^3 + x^2 + x + 1$ e o complexo $\alpha = 1 + i$, qual é o valor de $P(1 + i)$?

a) $2 + i$

b) 4

c) $2 - i$

d) i

e) $-i$

35. Para um número N possuir uma quantidade ímpar de divisores inteiros positivos, é necessário e suficiente que

a) N seja ímpar.

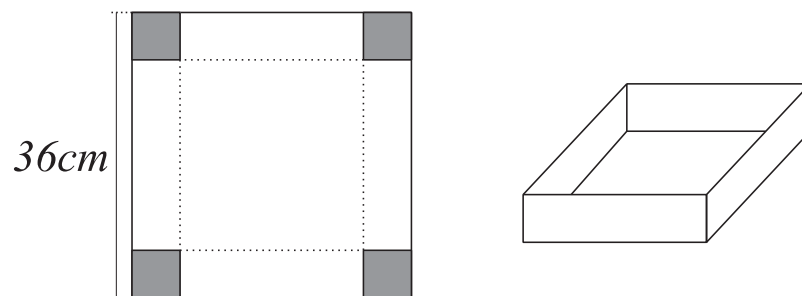
b) todos os fatores primos da fatoração de N tenham expoentes ímpares.

c) N seja uma potência de 2.

d) N seja um quadrado perfeito.

e) alguns fatores primos da fatoração de N tenham expoentes pares.

36. Deseja-se montar uma caixa, sem tampa, a partir de uma cartolina quadrada de lado 36 cm . A construção será feita retirando-se quadrados de lado x de cada canto da cartolina, e dobrando-se as abas que sobram para cima, como mostrado na figura abaixo. Qual o maior volume possível para uma caixinha montada desse modo?



- a) 4400 cm^3
 b) 3456 cm^3
 c) 3380 cm^3
 d) 3136 cm^3
 e) 3388 cm^3
37. A maior quantidade de inteiros positivos consecutivos cuja soma totaliza 100 é
- a) 200 .
 b) 5 .
 c) 25 .
 d) 40 .
 e) 8 .
38. Um feirante, para inovar, criou o “*kit fruta*”. O *kit 1*, composto por 3 bananas, 5 maçãs e 7 peras, custa R\$ $23,60$. O *kit 2*, com 4 bananas, 7 maçãs e 10 peras, sai por R\$ $33,30$. Mantendo o preço de cada tipo de fruta fixo, quanto custaria um *kit* com 1 banana, 1 maçã e 1 pera?
- a) R\$ $4,20$
 b) R\$ $5,70$
 c) R\$ $4,00$
 d) R\$ $3,80$
 e) R\$ $3,70$
39. A Adidas, fornecedora oficial da FIFA, decidiu lançar uma bola comemorativa para a próxima copa do mundo. Deseja-se que a bola venha inscrita numa embalagem na forma de um tetraedro regular. Sabendo que o raio da bola mede 11 cm , o tamanho da aresta dessa embalagem tetraédrica será de
- a) $\frac{44\sqrt{3}}{3}\text{ cm}$.
 b) $\frac{88\sqrt{6}}{3}\text{ cm}$.
 c) $22\sqrt{6}\text{ cm}$.
 d) $\frac{11\sqrt{3}}{3}\text{ cm}$.
 e) $11\sqrt{6}\text{ cm}$.

40. Considere os pontos no espaço: $A(1, -1, 3)$, $B(4, 2, 2)$ e $C(2, -2, 2)$. Qual das equações abaixo representa um plano paralelo ao plano determinado pelos pontos A , B e C ?

a) $2x + y - 4z = -11$

b) $4x - 2y + 6z = 11$

c) $3x + 2y + z = 4$

d) $x + y + z = 8$

e) $2x + y + z = 0$