



PROCESSO DE PROMOÇÃO | QUADRO DO MAGISTÉRIO – 2020

022. PROVA OBJETIVA

PROFESSOR DE EDUCAÇÃO BÁSICA II – MATEMÁTICA PROFESSOR II – MATEMÁTICA

(OPÇÕES: 024 E 035)

- Você recebeu sua folha de respostas e este caderno contendo 60 questões objetivas.
- Confira seus dados impressos na capa deste caderno e na folha de respostas.
- Quando for permitido abrir o caderno, verifique se está completo ou se apresenta imperfeições. Caso haja algum problema, informe ao fiscal da sala para a devida substituição deste caderno.
- Leia cuidadosamente todas as questões e escolha a resposta que você considera correta.
- Marque, na folha de respostas, com caneta de tinta preta, a letra correspondente à alternativa que você escolheu.
- A duração da prova é de 4 horas, já incluído o tempo para o preenchimento da folha de respostas.
- Só será permitida a saída definitiva da sala e do prédio após transcorridas 3 horas do início da prova.
- Deverão permanecer em cada uma das salas de prova os 3 últimos candidatos, até que o último deles entregue sua prova, assinando termo respectivo.
- Ao sair, você entregará ao fiscal a folha de respostas e este caderno.
- Até que você saia do prédio, todas as proibições e orientações continuam válidas.

AGUARDE A ORDEM DO FISCAL PARA ABRIR ESTE CADERNO.

Nome do candidato _____

RG _____

Inscrição _____

Prédio _____

Sala _____

Carteira _____

CONHECIMENTOS GERAIS

01. O artigo 225 da *Constituição da República Federativa do Brasil*, de 1988, estabelece que todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e as futuras gerações. O parágrafo 1º do referido artigo lista incumbências do Poder Público para efetivar esse direito, sendo uma delas promover a educação ambiental em todos os _____ e a conscientização pública para a preservação do meio ambiente.

Assinale a alternativa que preenche corretamente a lacuna, conforme o texto constitucional.

- (A) eventos institucionais
- (B) processos eleitorais
- (C) processos formativos
- (D) dias letivos
- (E) níveis de ensino

02. Em seu Título VII, Capítulo I, a Lei nº 8.069/1990 dispõe sobre crimes praticados contra a criança e o adolescente, por ação ou omissão. A esse respeito, o artigo 232 indica a pena a ser aplicada diante da seguinte conduta: submeter criança ou adolescente sob sua autoridade, guarda ou vigilância a vexame ou a constrangimento.

Tal pena é de

- (A) multa fixada em dez salários mínimos.
- (B) detenção de seis meses a dois anos.
- (C) prestação de serviços à comunidade.
- (D) medida protetiva cautelar.
- (E) entrega de cestas básicas a entidades públicas.

03. A professora Eugênia foi procurada pelos pais de um de seus alunos relatando a seguinte situação: recentemente transferidos de outro país, eles não concordam com a classificação do filho no 3º ano do ensino fundamental, sob o argumento de que o domínio da língua portuguesa precisa ser aprimorado e que, por isso, temem que o filho se sinta defasado em relação à turma.

A professora, munida de um correto entendimento do parágrafo 1º do artigo 23 da Lei nº 9.394/1996, explicou aos pais do aluno que a escola pode reclassificar os alunos, inclusive quando se trata de transferências entre estabelecimentos situados no País e no exterior, tendo como base

- (A) as normas curriculares gerais.
- (B) a preferência dos pais ou responsáveis.
- (C) o estabelecimento de vínculos sociais.
- (D) a vontade manifesta da criança.
- (E) a disponibilidade de vagas.

04. O Decreto nº 6.949/2009 promulga a *Convenção Internacional sobre os Direitos das Pessoas com Deficiência e seu Protocolo Facultativo*. Em seu preâmbulo, o documento reconhece, entre outras considerações, que um grupo específico de pessoas está frequentemente exposto a maiores riscos, tanto no lar como fora dele, de sofrer violência, lesões ou abuso, descaso ou tratamento negligente, maus-tratos ou exploração.

Trata-se de

- (A) mulheres e meninas com deficiência.
- (B) homens e mulheres com deficiência visual.
- (C) meninos e meninas com transtornos globais de desenvolvimento.
- (D) trabalhadores informais com deficiência.
- (E) homens e mulheres com deficiência física.

05. Considerando o parágrafo 1º do artigo 2º da Resolução CNE/CP nº 1/2012, os Direitos Humanos, internacionalmente reconhecidos como um conjunto de direitos civis, políticos, sociais, econômicos, culturais e ambientais, referem-se

- (A) ao reconhecimento e à supressão das diferenças e das diversidades humanas.
- (B) à primazia de atenção a determinados grupos humanos em situação de vulnerabilidade.
- (C) à garantia da liberdade individual absoluta na expressão e na autodeterminação humana.
- (D) à necessidade de igualdade e de defesa da dignidade humana.
- (E) ao respeito e à tolerância diante das atipicidades humanas.

06. A Lei nº 13.445/2017, em seu artigo 3º, estabelece princípios e diretrizes que devem reger a política migratória brasileira.

Assinale a alternativa que apresenta corretamente um princípio previsto no referido artigo.

- (A) Discriminação em razão dos critérios ou dos procedimentos pelos quais a pessoa foi admitida em território nacional.
- (B) Proteção integral e atenção ao superior interesse da criança e do adolescente migrante.
- (C) Respeito à autonomia de cada país na efetivação de práticas de expulsão ou deportação coletiva.
- (D) Distinção de tratamento e de oportunidade ao migrante e a seus familiares.
- (E) Inclusão social, laboral e produtiva do migrante, prioritariamente por meio de iniciativa das organizações civis.

07. O parágrafo 2º do artigo 3º da Resolução CNE/CP nº 1/2004 (que institui *Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação das Relações Étnico-Raciais e para o Ensino de História e Cultura Afro-Brasileira e Africana*) estabelece:

As _____ promoverão o aprofundamento de estudos, para que os _____ concebam e desenvolvam unidades de estudos, projetos e programas, abrangendo os diferentes componentes curriculares.

Assinale a alternativa que preenche correta e respectivamente as lacunas, em conformidade com as diretrizes do documento para o desenvolvimento da Educação das Relações Étnico-Raciais e do estudo de História e Cultura Afro-Brasileira, e História e Cultura Africana.

- (A) entidades mantenedoras ... grêmios estudantis
- (B) universidades ... sistemas de ensino
- (C) equipes docentes ... alunos
- (D) coordenações pedagógicas ... professores
- (E) diretorias de ensino ... Conselhos de Educação

08. O Decreto nº 55.588/2010 dispõe sobre o tratamento nominal das pessoas transexuais e travestis nos órgãos públicos do Estado de São Paulo.

Tendo em vista o escopo específico das disposições do documento, seu texto explicita o entendimento de que “toda pessoa tem direito ao tratamento correspondente _____”.

A lacuna é corretamente preenchida por:

- (A) à sua aparência
- (B) à sua heteroidentificação
- (C) ao seu gênero
- (D) ao seu sexo biológico
- (E) à sua identidade normativa

09. A meta 6 do *Plano Estadual de Educação de São Paulo* (2016) refere-se à temática da educação integral.

Tendo em vista o que o documento estabelece a esse respeito na própria meta e nas estratégias para sua consecução, é correto afirmar:

- (A) não há previsão de educação em tempo integral para o público da educação especial.
- (B) educação integral é equivalente a educação em tempo integral e deve ser garantida a todos os alunos da educação básica.
- (C) a oferta de educação em tempo integral não se aplica às escolas do campo e de comunidades indígenas e quilombolas.
- (D) os projetos de educação integral devem priorizar crianças em situação de carência cultural.
- (E) a fixação dos docentes nas escolas é uma estratégia prevista para estimular a continuidade dos programas de educação integral.

10. Estudante matriculada no 2º ano do ensino fundamental, Maria sofreu um acidente que resultou em uma deficiência física, impedindo-a de se locomover de forma autônoma.

Ao buscar informar-se dos direitos da filha, seus pais leram a *Política de Educação Especial do Estado de São Paulo* (2021) e entenderam, acertadamente, que um dos serviços a que Maria tem direito, no âmbito da Educação Especial, é

- (A) o atendimento educacional domiciliar, ofertado por tempo indeterminado a estudantes que optam por não frequentar as aulas nas unidades escolares em virtude de suas condições físicas e/ou de seus valores familiares.
- (B) o transporte adaptado, disponibilizado quando necessário para que se garanta o acesso à escola, tendo em vista barreiras físicas que dificultem esse acesso.
- (C) o atendimento educacional especializado, a ser efetuado exclusivamente na própria sala de aula, em turno letivo regular.
- (D) a sala de recursos, espaço multifuncional acessível e adaptado para atendimento de forma especializada, em substituição à sala de aula regular.
- (E) o reforço escolar, oferecido na forma de atendimento educacional especializado aos estudantes com dificuldades de aprendizagem, preferencialmente no contraturno.

11. Tendo em vista a concepção do *Currículo Paulista* (2019) sobre competências cognitivas e socioemocionais, é correto afirmar que

- (A) as competências cognitivas são priorizadas na parte comum do currículo, ao passo que as socioemocionais predominam na parte diversificada.
- (B) competências socioemocionais impactam na permanência dos estudantes na escola, enquanto as cognitivas têm relação mais direta com a empregabilidade.
- (C) algumas competências socioemocionais (como a empatia) devem ser trabalhadas de forma independente do pensamento crítico, de cunho cognitivo, a fim de garantir seu pleno desenvolvimento.
- (D) a simultaneidade na mobilização das competências cognitivas e socioemocionais deve ser intencionalmente explorada.
- (E) as competências socioemocionais visam conformar subjetividades, enquanto as cognitivas permitem construir conhecimento.

12. No documento *Conselhos Escolares: democratização da escola e construção da cidadania* (2004), afirma-se que os Conselhos Escolares representam, especificamente,

- (A) as comunidades escolar e local.
- (B) a Associação de Pais e Mestres.
- (C) o Poder Público.
- (D) as entidades mantenedoras.
- (E) as Secretarias de Educação.

13. Em suas reflexões sobre os novos desafios para a educação na era da Inteligência Artificial (IA), Azambuja e Silva (2024) argumentam que, apesar de a aplicação da IA no campo educacional resultar em muitas vantagens, ela
- (A) não é eficiente na captura e na transmissão de saberes disciplinares especializados, ainda que garanta maior eficácia em conhecimentos transversais.
 - (B) massifica a aprendizagem, sendo incapaz de dedicar-se individualmente a cada aluno a fim de promover um aprendizado personalizado.
 - (C) não substitui o papel crucial dos educadores humanos, que devem atuar principalmente como mentores e facilitadores do aprendizado dos alunos.
 - (D) tende a tornar o ensino ainda menos democrático, pois aumenta os custos da educação e reduz o acesso a cursos e conhecimentos.
 - (E) não tem o potencial de substituição das habilidades humanas cognitivas que envolvem conhecimento explícito ou habilidades técnicas.

14. Ao discutir o impacto das avaliações educacionais sobre o rendimento escolar, Carvalho (em Carvalho e outros, 2007) afirma que tais dados avaliativos não são apropriados pelos professores, pela escola, pelos alunos e pela comunidade. A esse respeito, a autora menciona um aspecto que, segundo ela, estaria ausente nas pesquisas avaliativas, contribuindo para essa falta de apropriação.

Ela se refere, especificamente, à ausência de

- (A) um processo devolutivo.
- (B) interesse da comunidade na melhoria da escola.
- (C) rigor metodológico na condução dos instrumentos avaliativos.
- (D) avaliações em quantidade suficiente.
- (E) dados expressivos.

15. Ceccon e outros (2009), ao discutirem conflitos escolares, mencionam diferentes tipos de justiça e suas respectivas formas de lidar com infrações. Amparados em Melo, Ednir e Cury (2009), os referidos autores apresentam um tipo específico de justiça nos seguintes termos:

Processo de resolução de conflitos em que não cabe punição. Tem caráter dialógico e inclusivo. Funda-se na autonomia da vontade e na participação de todas as pessoas afetadas direta ou indiretamente pela violência. Conduz ao estabelecimento de um plano de ação para que as necessidades de todos os afetados sejam atendidas, com garantia ampla de seus direitos e reconhecimento voluntário das responsabilidades dos envolvidos.

(Cláudia Ceccon e outros, *Conflitos na escola: modos de transformar: dicas para refletir e exemplos de como*)

Trata-se da justiça

- (A) corretiva.
- (B) restaurativa.
- (C) retributiva.
- (D) vindicativa.
- (E) pacífica.

16. Costa e Vieira (2000) afirmam que as crianças são heterônomas e os adultos são ou deveriam ser autônomos.

Os adolescentes, por sua vez, segundo os autores, são detentores de uma

- (A) anomia aguda.
- (B) heteronomia perene.
- (C) interdependência transitória.
- (D) independência plena.
- (E) autonomia relativa.

17. Leia o excerto a seguir.

Habilidade de focar na tarefa em questão e ignorar a distração. É a habilidade de selecionar ao que você presta atenção – excluir as distrações e travar o sinal – e tem “efeitos reverberantes” no sucesso na linguagem, na alfabetização e na matemática.

(Doug Lemov, *Aula nota 10 3.0: 63 técnicas para melhorar a gestão da sala de aula*. Adaptado)

Essa definição, de acordo com o autor, corresponde especificamente ao conceito de

- (A) memória dinâmica.
- (B) foco alternado.
- (C) atenção seletiva.
- (D) controle inibitório.
- (E) plasticidade cerebral.

18. Considere a situação hipotética a seguir, apresentada por Lemov (2023).

Digamos que você dá a mesma aula duas vezes por dia: o terceiro e o quinto período. Sua turma no terceiro período é falante e animada – algumas vezes tão animada que você tem que interromper a tagarelice e as digressões para mantê-los no trilho. Os alunos do quinto período são mais introvertidos. Muito mentais, na verdade, mas eles precisam de uns cutucões para falar. Você usa o mesmo plano de aula para as duas turmas, mas se prepara de forma diferente.

(Doug Lemov, *Aula nota 10 3.0: 63 técnicas para melhorar a gestão da sala de aula*)

Segundo os argumentos do autor, é correto afirmar que a conduta de usar o mesmo plano de aula para as duas turmas, mas se preparar de forma diferente é

- (A) adequada, sendo que os hábitos de preparação de aula podem reduzir a carga de trabalho.
- (B) contingente, sendo que os hábitos de preparação de aula tornam-se prescindíveis com o tempo e a experiência.
- (C) excessiva, sendo que os hábitos de preparação de aula sobrecarregam a rotina docente.
- (D) imprópria, sendo que os hábitos de preparação de aula devem unificar as técnicas utilizadas para diferentes grupos diante de um mesmo planejamento.
- (E) indesejável, sendo que turmas diferentes requerem planos e preparações necessariamente diferentes.

CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS

19. De acordo com a concepção de inclusão escolar defendida por Mantoan (2015), é fundamental

- (A) que o professor diferencie o ensino para cada aluno, individualizando os métodos, as estratégias e o grau de complexidade dos conteúdos.
- (B) suprimir o caráter diagnóstico da avaliação escolar por uma visão efetivamente classificatória, a fim de reduzir a tendência a estereótipos.
- (C) que sejam propostos trabalhos coletivos para grupos de alunos organizados por nível de desempenho escolar, determinando objetivos comuns para cada nível.
- (D) que o professor nutra uma elevada expectativa em relação à capacidade de progredir dos alunos.
- (E) assumir que o professor tem a chave para melhor explicar e dosar os conhecimentos que os alunos devem aprender.

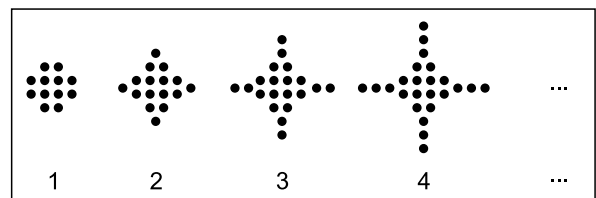
20. Ao traçar as dez dimensões de sua concepção de *feedback*, Williams (2005) argumenta que, para que um *feedback* seja eficiente, o ideal é que a opinião sobre um trabalho seja dada

- (A) de forma objetiva, evitando apresentar exemplos e descrever sentimentos.
- (B) em público, de modo que outros colaboradores possam aprender com as críticas.
- (C) imediatamente, de preferência em um clima de pouca tensão.
- (D) com foco na personalidade do colaborador, e não em comportamentos específicos.
- (E) a partir de conselhos, mesmo quando a pessoa não os solicita.

21. O produto interno bruto (PIB) de um país é de 1,6 trilhões de dólares norte-americanos (US\$). Utilizando-se a cotação R\$ 6,25 para cada US\$ 1,00 e sabendo-se que a população desse país é de 64 milhões de habitantes, o PIB *per capita* desse país, em R\$/habitante, é igual a

- (A) 15,625 mil.
- (B) 156,25 mil.
- (C) 40,0 mil.
- (D) 1,5625 mil.
- (E) 4,0 mil.

22. Um professor de Matemática apresentou aos seus alunos a seguinte imagem, indicando quatro etapas de um padrão de figuras com bolinhas.



Um conteúdo matemático que possivelmente esse professor pretende explorar e o número de bolinhas que irão compor a figura 2025 são, respectivamente,

- (A) progressão aritmética e 8 112.
- (B) quadrados perfeitos e 12^{2025} .
- (C) progressão aritmética e 8 108.
- (D) progressão geométrica e $12 \cdot 2^{2024}$.
- (E) progressão geométrica e 24 300.

23. Construindo-se em um mesmo plano cartesiano de eixos ortogonais os gráficos das funções reais dadas por $f(x) = -2x^2 + x + 4$ e $g(x) = x - 4$, os gráficos dessas funções

- (A) se intersectam em dois pontos, ambos com abscissas irracionais.
- (B) não se intersectam.
- (C) se intersectam em um único ponto, cuja abscissa é um número natural.
- (D) se intersectam em dois pontos, ambos com abscissas inteiras.
- (E) se intersectam em um único ponto, cuja abscissa é um número irracional.

24. Em *Mentalidades matemáticas*: estimulando o potencial dos estudantes por meio da matemática criativa, das mensagens inspiradoras e do ensino inovador (2017), Boaler propõe o uso de tabelas de autoavaliação para que os alunos aprendam a se reconhecer no processo de conhecimento. Observe a tabela de autoavaliação a seguir, adaptada desse livro.

- | |
|---|
| <input type="checkbox"/> 1. Resolvi corretamente a equação utilizando o método de completar quadrados. <input type="checkbox"/> 2. Resolvi corretamente a equação utilizando a fórmula quadrática. <input type="checkbox"/> 3. Registre a prova real da solução da equação. |
|---|

Um professor pediu que seus alunos resolvessem a equação quadrática $x^2 - x - 12 = 0$ de todas as formas possíveis e que fizessem a prova real dos resultados. Depois que o professor corrigiu o problema na lousa, ele pediu que cada estudante analisasse suas respostas e, em seguida, assinalasse a tabela dos três itens de autoavaliação.

Um de seus alunos apresentou a seguinte resolução do problema:

| |
|---|
| $x^2 - x - 12 = 0$ $4x^2 - 4x = 48$ $4x^2 - 4x + 1 = 48 + 1$ $(2x - 1)^2 = 49$ $2x - 1 = \pm 7 \rightarrow x = 4 \text{ ou } x = -3$ $x = \frac{-1 \pm \sqrt{1 - 4 \cdot 1 \cdot (-12)}}{2} = \frac{-1 \pm 7}{2} \rightarrow x = 3 \text{ ou } x = -4$ |
|---|

Após a correção do exercício na lousa, o preenchimento correto da tabela de autoavaliação do aluno deveria assinalar, apenas,

- (A) 1.
 (B) 2.
 (C) 1 e 2.
 (D) 1 e 3.
 (E) 2 e 3.

25. No livro *Mentalidades matemáticas*: estimulando o potencial dos estudantes por meio da matemática criativa, das mensagens inspiradoras e do ensino inovador (2017), Boaler propõe uma tarefa de investigação com base no famoso problema de encontrar números naturais de 1 a 20 que podem ser representados usando apenas “4 quatros” e qualquer operação matemática, por exemplo, $15 = (4 \cdot 4) - (4 \div 4)$. A tarefa também pode ser estendida solicitando que o aluno identifique mais de uma forma de encontrar o número com as regras dadas, que, no caso do número 15, poderia ser $(44 \div 4) + 4$.

Em uma atividade de investigação proposta no Ensino Médio, uma professora aplicou a atividade abordada no livro de Boaler e, após concluída a tarefa de representar cada número natural de 1 a 20 utilizando “4 quatros”, estendeu o exercício pedindo aos estudantes que identificassem outras formas de representar o número 15, utilizando apenas o algarismo quatro e quaisquer operações matemáticas, mas não limitando a utilização de apenas 4 quatros. Um dos seus alunos apresentou para o número 15 a seguinte expressão numérica:

$$4! - 4 \cdot 4 + \sqrt[4]{4^4} - \frac{4 - 4 \cdot 4}{4}$$

A expressão dada pelo aluno para o número 15 está

- (A) incorreta, equivalendo a 87.
 (B) incorreta, equivalendo a 9.
 (C) incorreta, equivalendo a 12.
 (D) incorreta, equivalendo a 6.
 (E) correta.
26. Em *Matemática, mídias digitais e didática*: tripé para formação de professores de matemática (2012), organizado por Gravina *et al.*, o seguinte problema é apresentado como atividade de classe para os alunos:

Um posto de gasolina vende o combustível a R\$ 2,75 o litro. Quanto um cliente vai pagar se comprar 6 litros? E se comprar 12 litros? E se for abastecer 30 litros? E se tiver R\$10,00 para abastecer, quantos litros vai comprar? Com R\$ 60,00, quantos litros se pode comprar? Se alguém gastou R\$ 95,00 para completar o tanque, quantos litros gastou?

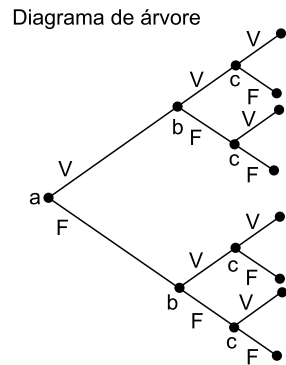
Admita que o tanque de combustível de um carro que tem capacidade de 50 litros esteja com x litros quando uma pessoa vai abastecê-lo no posto de gasolina indicado no problema proposto por Gravina *et al.*, com $0 < x < 50$, e que a pessoa pague o combustível com uma nota de 200 reais. Uma fórmula que fornece o valor y , em reais, que essa pessoa vai receber de troco ao completar a capacidade do tanque do carro com gasolina, para qualquer x no intervalo dado, é:

- (A) $y = 137,5 - 2,75x$
 (B) $y = 62,5 - 2,75x$
 (C) $y = 150 + 2,75x$
 (D) $y = 200 - 2,75x$
 (E) $y = 62,5 + 2,75x$

27. Em *Lógica e conjuntos* (2008), Cunha apresenta uma tabela-verdade, além do diagrama de árvore a ela correspondente, para uma proposição composta $A(a, b, c)$, sendo a , b e c proposições simples, como indicado a seguir.

Tabela-verdade

| | a | b | c |
|---|---|---|---|
| 1 | V | V | V |
| 2 | V | V | F |
| 3 | V | F | V |
| 4 | V | F | F |
| 5 | F | V | V |
| 6 | F | V | F |
| 7 | F | F | V |
| 8 | F | F | F |



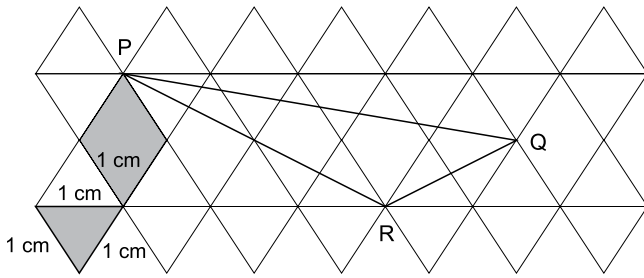
Observe, na tabela apresentada, que os valores V e F se alternam de quatro em quatro para a proposição a , de dois em dois para a proposição b e de um em um para a proposição c .

Considere agora uma proposição composta $A(a, b, c, d, e, f, g)$, sendo a, b, c, d, e, f, g proposições simples. De acordo com o livro de Cunha, e admitindo que x seja o número de linhas da tabela-verdade de A e que, nessa tabela, os valores V e F se alternem de y em y para a proposição f , então $x + y$ é igual a

- (A) 72.
 (B) 130.
 (C) 192.
 (D) 68.
 (E) 66.
28. Uma professora pediu que seus alunos indicassem verdadeiro (V) ou falso (F) para as seguintes afirmações:
1. A soma de dois números irracionais sempre terá como resultado um número irracional.
 2. Se um número inteiro positivo é múltiplo de 33, então ele não pode ser divisível por 13.
 3. A representação decimal de $\sqrt{2}$ é uma dízima periódica.
 4. Se o comprimento de uma circunferência é um número racional, seu diâmetro também será um número racional.
 5. Sendo x um número racional positivo, x^2 pode ser um número racional positivo menor do que x .
- Quantas das cinco afirmações são verdadeiras?

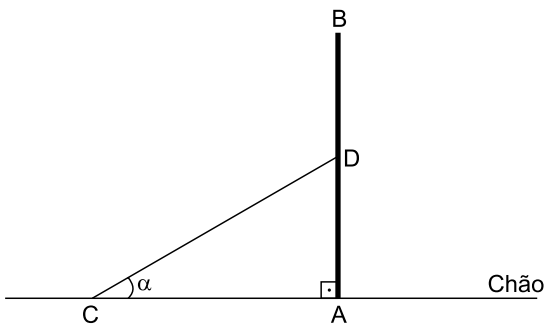
- (A) Apenas duas delas.
 (B) Nenhuma delas.
 (C) Apenas três delas.
 (D) Apenas quatro delas.
 (E) Apenas uma delas.

29. O triângulo escaleno PQR foi desenhado em uma malha formada por triângulos equiláteros de lado 1 cm e losangos de lado 1 cm, como mostra a figura a seguir.



Sendo assim, a área do triângulo PQR, em cm^2 , é igual a:

- (A) $2\sqrt{3}$
 - (B) $3\sqrt{3}$
 - (C) $\sqrt{3}$
 - (D) $\frac{3\sqrt{3}}{2}$
 - (E) $\frac{5\sqrt{3}}{2}$
30. Um poste retilíneo de altura \overline{AB} está fixado perpendicularmente ao chão plano por um cabo de aço \overline{CD} , com D sendo ponto médio de \overline{AB} e α sendo a medida do ângulo agudo que o cabo de aço esticado forma com o chão, como mostra a figura a seguir.

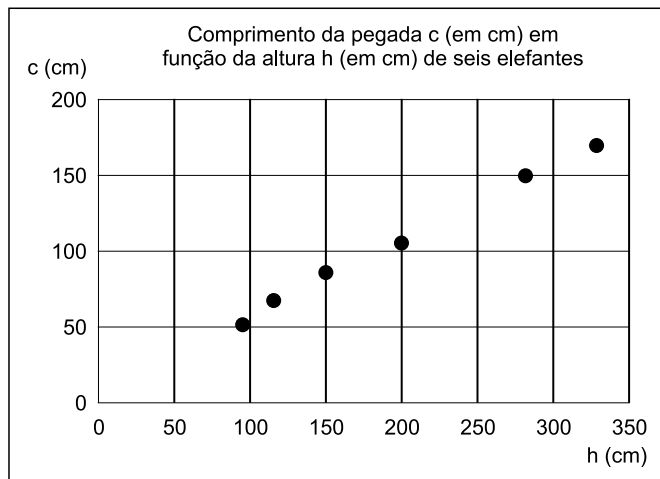


Se o cabo \overline{CD} for substituído por um cabo \overline{CB} , o ângulo agudo de medida igual a β que será formado entre \overline{CB} e o chão necessariamente será tal que:

- (A) $\text{tg } \beta - \text{tg } \alpha = 0,5$
- (B) $\beta = 2\alpha$
- (C) $\text{tg } \beta = 2\text{tg } \alpha$
- (D) $\beta = 2\text{tg } \alpha$
- (E) $\beta = \text{tg}^2 \alpha$

31. Os seis elefantes de um zoológico tiveram os comprimentos de suas pegadas e de suas alturas medidos e registrados na tabela e no gráfico a seguir.

| Elefante | Altura h (cm) | Comprimento c da pegada (cm) |
|----------|-----------------|--------------------------------|
| 1 | 96 | 50 |
| 2 | 120 | 64 |
| 3 | 150 | 80 |
| 4 | 200 | 105 |
| 5 | 280 | 150 |
| 6 | 330 | 170 |



Observe que a relação entre o comprimento c da pegada (em cm) e a altura h (em cm) do elefante pode ser descrita, aproximadamente, por meio de uma função linear $c(h) = mh$, sendo m o coeficiente angular de uma reta que se ajusta razoavelmente bem aos dados.

Entre os valores a seguir de m , aquele que melhor se adequa ao padrão descrito pelos dados é

- (A) 0,53.
- (B) 1,90.
- (C) 3,80.
- (D) 0,85.
- (E) 0,27.

32. Um dado D_1 , com oito faces equiprováveis, tem em suas faces a marcação dos números $-3, -1, -\frac{1}{3}, 0, \frac{1}{2}, \frac{2}{3}, 2$ e $\frac{5}{2}$. Um dado D_2 , com seis

faces equiprováveis, tem em suas faces a marcação dos números 1, 2, 3, 4, 5 e 6. Jogando aleatoriamente os dois dados e elevando o número obtido no dado D_2 ao número obtido no dado D_1 , obtém-se como resultado o número real n .

Na situação descrita, a média aritmética simples entre o maior valor possível de n e o menor valor possível de n é igual a:

- (A) $18\sqrt{6} - 108$
- (B) $18\sqrt{6} + \frac{1}{432}$
- (C) $9\sqrt{6} - 9$
- (D) $9\sqrt{6} + 9$
- (E) $18\sqrt{6}$

33. A figura a seguir indica um cilindro oblíquo de centro da base C , altura \overline{AB} e inclinação de 60° em relação ao plano α , em que sua base se apoia. O cilindro contém água em seu interior, com a altura $DE = 9$ cm. Sabe-se, ainda, que $EB = 1$ cm, e que A e D estão sobre a mesma geratriz.

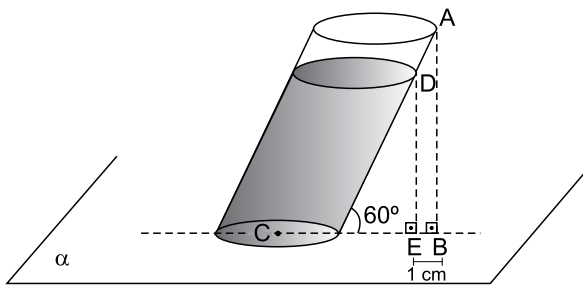


Figura fora de escala

Adotando $\sqrt{3} = 1,7$ nos cálculos, a porcentagem da capacidade do cilindro que está ocupada com água é de, aproximadamente,

- (A) 88%.
- (B) 86%.
- (C) 90%.
- (D) 84%.
- (E) 92%.

34. Observe a imagem a seguir, em que figuras iguais representam mesmos números.

$$\text{☺} + \text{☹} - \text{☹} = 34$$

$$\text{☺} + \text{☺} + \text{☺} - \text{☹} + \text{☹} = 14$$

$$\text{☹} + \text{☹} = 40$$

Uma professora pediu para que seus alunos analisassem a imagem e, em seguida, produzissem uma expressão, com os três símbolos usados na imagem anterior, que fosse igual a 10.

Assinale a alternativa em que a expressão equivale a 10.

- (A) $\text{☹} - \text{☺} + \text{☹}$
 (B) $(\text{☹} + \text{☺}) \div \text{☹}$
 (C) $\text{☹} + \text{☺} \div \text{☹}$
 (D) $(\text{☹} - \text{☺}) \div \text{☹}$
 (E) $\text{☹} - \text{☺} - \text{☹}$

35. Os alunos de uma classe ficaram responsáveis pela montagem de saquinhos idênticos com doces para a premiação da barraca da pescaria da festa junina da escola. Para a montagem dos saquinhos, eles dispunham de 360 balas, 264 pirulitos e 144 bombons. A meta dos alunos era de montar o maior número de saquinhos possíveis que fossem idênticos em seu conteúdo e sem que sobrasse nenhuma bala, nenhum pirulito e nenhum bombom sem saquinho.

Se os alunos realizaram corretamente a tarefa, o número de balas de cada saquinho superou o número de bombons do saquinho em

- (A) 10.
 (B) 11.
 (C) 9.
 (D) 7.
 (E) 8.

36. Observe a tabela a seguir.

| | A | B | C | D | E |
|-----|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| 1 | 4 | $6 \cdot 2$ | $8 \cdot 2^2$ | $10 \cdot 2^3$ | $12 \cdot 2^4$ |
| 2 | $14 \cdot 2^5$ | $16 \cdot 2^6$ | $18 \cdot 2^7$ | $20 \cdot 2^8$ | $22 \cdot 2^9$ |
| 3 | $24 \cdot 2^{10}$ | $25 \cdot 2^{11}$ | $28 \cdot 2^{12}$ | $30 \cdot 2^{13}$ | $32 \cdot 2^{14}$ |
| ... | ... | ... | ... | ... | ... |

Mantido o padrão, o logaritmo na base 2 do número contido na célula B410 da tabela será igual a

- (A) 2058.
 (B) 2068.
 (C) 2128.
 (D) 2248.
 (E) 2448.

37. A média em certa matéria escolar é calculada pela média aritmética simples das notas de seis provas, cada uma valendo de 0 a 10. Nessa matéria, a média das notas de Renato foi 7,00, a mediana de suas notas foi 7,25, e a moda das notas, com três ocorrências, foi 7,80.

Considerando as notas das seis provas de Renato, a terceira maior nota dele foi

- (A) 6,90.
- (B) 6,80.
- (C) 7,00.
- (D) 6,70.
- (E) 6,60.

38. Em uma partida de basquete, cada cesta pode valer 1 ponto, 2 pontos ou 3 pontos. Sejam x , y e z , respectivamente, o número de cestas de 1 ponto, o número de cestas de 2 pontos e o número de cestas de 3 pontos convertidas por um jogador que fez o total de 16 pontos em uma partida.

Sabendo que a soma dos pontos de cestas de 1 ponto com os pontos das cestas de 2 pontos desse jogador na partida foi igual a 7, é correto concluir que esse jogador encestou, nessa partida, no mínimo,

- (A) 6 bolas.
- (B) 7 bolas.
- (C) 4 bolas.
- (D) 5 bolas.
- (E) 8 bolas.

39. A figura apresenta informações sobre a trajetória parabólica de lançamento de uma bola até um cesto. Considere a bola e o cesto de tamanhos desprezíveis.

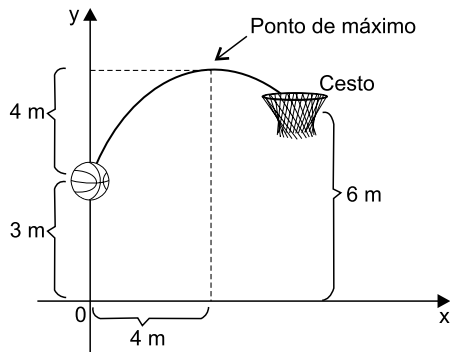


Figura fora de escala

Na condição descrita, a distância do cesto até o eixo y , em metros, é igual a:

- (A) 5
 (B) $5\sqrt{2}$
 (C) 6
 (D) 5,5
 (E) $4\sqrt{2}$
40. Sorteando-se ao acaso um número natural de 1 até 2025, a probabilidade de que ele seja múltiplo de 5, mas que não seja divisível por 3, é igual a:

- (A) $\frac{3}{25}$
 (B) $\frac{4}{25}$
 (C) $\frac{3}{20}$
 (D) $\frac{1}{8}$
 (E) $\frac{2}{15}$

41. No livro *A arte de resolver problemas* (2006), Polya aborda demonstrações utilizando o seguinte problema:

Escrever um conjunto de números naturais usando cada um dos dez algarismos uma só vez, de tal forma que a soma desses números seja exatamente 100. (Adaptado)

Na abordagem, Polya apresenta dois conjuntos de números que, por razões diferentes, não satisfazem as condições do problema. São eles:

- 1) $19 + 28 + 30 + 7 + 6 + 5 + 4 = 99$ (todos os algarismos são usados uma única vez, mas a soma dos números não é 100);
- 2) $19 + 28 + 31 + 7 + 6 + 5 + 4 = 100$ (a soma dos números é 100, mas o algarismo 1 é usado mais de uma vez).

Na sequência da abordagem, Polya leva o leitor a suspeitar de que o problema proposto não tem solução e propõe uma demonstração para provar essa suspeita. Para a demonstração, ele afirma que a soma dos dez algarismos que devem ser usados apenas uma vez para a formação do conjunto de números que serão adicionados é 45 ($0 + 1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6 + 7 + 8 + 9 = 45$). Ele afirma, ainda, que alguns desses algarismos devem denotar unidades e outros, dezenas dos números do conjunto a ser formado. Em seguida, ele declara: (...) seja t a soma dos algarismos da dezena de cada um dos números cuja soma deve resultar 100. Então, a soma de todos os números do conjunto deve ser $10t + (45 - t) = 100$, ou seja, t é igual a $\frac{55}{9}$. (Adaptado)

Em decorrência da declaração, na análise anterior, Polya conclui, portanto, que o problema proposto não tem solução.

O método utilizado por Polya para chegar à conclusão foi o de demonstração

- (A) por absurdo, já que $\frac{55}{9} \notin \mathbb{N}$.
- (B) analítica, já que $\frac{55}{9} = 6,1\bar{1}$.
- (C) geométrica, já que $10t + (45 - t) = 100$ é a equação de uma reta.
- (D) direta, já que $\frac{55}{9} \in \mathbb{Q}$.
- (E) por indução, já que $\frac{55}{9}$ é uma dízima periódica.

42. Observe a tabela a seguir com a marcação de 28 números, além dos números correspondentes às somas por linhas e ao total.

| Números | | | | | | | Soma por linha |
|---------|----|----|----|----|----|----|----------------|
| 6 | 11 | 10 | 19 | 12 | 10 | 17 | 85 |
| 30 | 12 | 14 | 21 | 12 | 17 | 6 | 112 |
| 25 | 16 | 19 | 15 | 12 | 23 | 7 | 117 |
| 11 | 13 | 14 | 13 | 15 | 22 | 18 | 106 |
| | | | | | | | Total = 420 |

A raiz cúbica do produto da média, da mediana e da moda dos 28 números que compõem a tabela é igual a:

- (A) $3\sqrt[3]{210}$
- (B) $2\sqrt[3]{315}$
- (C) $6\sqrt[3]{105}$
- (D) $6\sqrt[3]{210}$
- (E) $6\sqrt[3]{420}$

43. De acordo com o método atribuído a Herbet Jacobs, usado para estimar o número de pessoas em uma manifestação de rua, utiliza-se a tabela a seguir.

| Multidão | Pessoas por m ² |
|------------------|----------------------------|
| Pouco densa (PD) | 1 |
| Densa (D) | 3 |
| Muito densa (MD) | 5 |

A figura a seguir indica uma praça em forma de trapézio PQRS, que foi dividida em quatro triângulos retângulos. As letras em cada triângulo retângulo indicam a estimativa de densidade de pessoas em uma manifestação, de acordo com o método Jacobs, em cada triângulo.

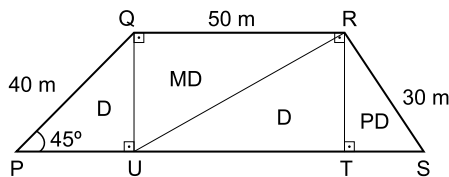


Figura fora de escala

Adotando $\sqrt{2} = 1,4$, a estimativa pelo método Jacobs do número de pessoas que estavam presentes na manifestação feita nessa praça é um número no intervalo de

- (A) 7 200 a 7 400.
- (B) 6 100 a 6 300.
- (C) 7 500 a 7 700.
- (D) 8 000 a 8 200.
- (E) 6 800 a 7 000.

44. Em uma avaliação sobre equações polinomiais, um professor solicitou que os alunos resolvessem a equação $x^3 = x^2 + 6x$ em \mathbb{R} . Observe as resoluções apresentadas por três alunos a seguir.

| Aluno 1 | Aluno 2 | Aluno 3 |
|--|---|---|
| $x^3 - x^2 - 6x = 0$ Aplicando a fórmula de equação quadrática nessa equação, temos: $x = \frac{1 \pm \sqrt{1 - 4 \cdot 1 \cdot (-6)}}{2}$ $x = \frac{1 \pm 5}{2}$ $x' = 3$ ou $x'' = -2$ $S = \{-2, 3\}$ | $x^3 - x^2 - 6x = 0$ Dividindo por x dos dois lados: $x^2 - x - 6 = 0$ $x' + x'' = 1$ e $x' \cdot x'' = -6$ Portanto, $x' = 3$ ou $x'' = -2$ $S = \{-2, 3\}$ | $x^3 = x^2 + 6x$ $x = \frac{-1 \pm \sqrt{1 - 4 \cdot 1 \cdot 6}}{2}$ $x = \frac{-1 \pm \sqrt{-23}}{2} \notin \mathbb{R}$ $S = \emptyset$ |

Com relação às soluções apresentadas pelos três alunos, é correto afirmar que

- (A) apenas os alunos 1 e 2 acertaram por completo a resolução do problema.
(B) apenas o aluno 3 acertou por completo a resolução do problema.
(C) nenhum dos três acertou por completo a resolução do problema.
(D) apenas o aluno 2 acertou por completo a resolução do problema.
(E) apenas o aluno 1 acertou por completo a resolução do problema.

R A S C U N H O

45. Samanta deseja estimar quanto tempo vai levar para ir caminhando da sua casa até a casa de sua avó ao ritmo de 4,2 km/h.

Sabendo-se que a distância que Samanta deve percorrer é de 1,6 km, é correto estimar que o tempo que ela levará para percorrer essa distância é de, aproximadamente,

- (A) 23 minutos e 26 segundos.
 (B) 22 minutos e 26 segundos.
 (C) 23 minutos e 09 segundos.
 (D) 22 minutos e 51 segundos.
 (E) 22 minutos e 12 segundos.
46. A figura indica um hexágono regular e um pentágono regular que compartilham um mesmo lado. Sabe-se ainda que as retas r e s são paralelas, cortadas pela transversal t .

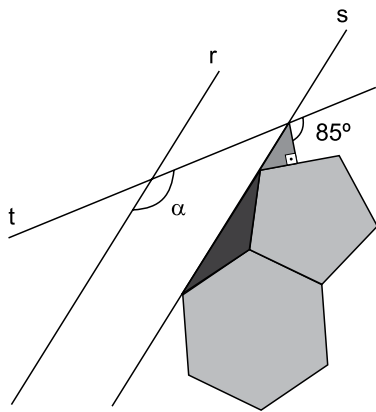


Figura fora de escala

Em relação à figura, a medida de α é

- (A) 148° .
 (B) 132° .
 (C) 167° .
 (D) 125° .
 (E) 127° .

47. Do ponto de vista da lógica, uma sentença equivalente à “Se ele é médico, então ele estudou anatomia” é:

- (A) Se ele não é médico, então ele não estudou anatomia.
- (B) Se ele não estudou anatomia, então ele não é médico.
- (C) Se ele estudou anatomia, então ele é médico.
- (D) Ou ele é médico, ou ele estudou anatomia.
- (E) Ele estudou anatomia, portanto é médico.

48. Em uma pesquisa sobre uso das redes sociais A, B e C, feita com 150 pessoas, foram obtidos os seguintes dados:

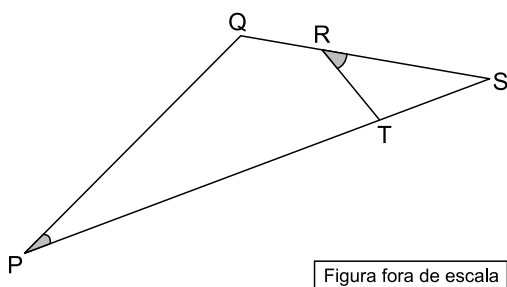
- 1) 55 usam a rede social A;
- 2) 68 usam a rede social B;
- 3) 99 usam a rede social C;
- 4) 25 usam as redes sociais A e B;
- 5) 39 usam as redes sociais B e C;
- 6) 22 usam as redes sociais A e C;
- 7) 4 não usam quaisquer das três redes sociais;
- 8) há pessoas que usam as três redes sociais.

Sorteando-se ao acaso uma das pessoas entrevistadas, a probabilidade de que ela tenha declarado usar apenas as redes sociais A e B é de

- (A) 15%.
- (B) 12%.
- (C) 10%.
- (D) 8%.
- (E) 6%.

49. Na figura, os ângulos destacados são congruentes,

$$ST = \frac{32}{5} \text{ cm}, RT = \frac{29}{5} \text{ cm} \text{ e } QS = \frac{96}{5} \text{ cm}.$$



A medida de \overline{PQ} , em centímetros, é igual a:

- (A) $\frac{87}{5}$
- (B) $\frac{92}{5}$
- (C) 18
- (D) $\frac{89}{5}$
- (E) 17

50. A meia-vida do isótopo mais estável do rádio é de, aproximadamente, 1 600 anos, o que significa que, a cada 1 600 anos, a massa de uma amostra desse isótopo se reduz à metade. Uma amostra de q_0 miligramas desse isótopo se desintegra de maneira que, após t anos, a sua massa passará a ser igual a $q(t)$ miligramas, em que $q(t) = q_0 2^{kt}$, e k é uma constante real.

Nessa circunstância, o valor de k é igual a:

(A) $-\frac{1}{6400}$

(B) $\frac{1}{1600}$

(C) $\frac{1}{3200}$

(D) $-\frac{1}{1600}$

(E) $-\frac{1}{3200}$

51. Ao longo de um dia, a temperatura de uma localidade, em $T(t)$ graus Fahrenheit, foi modelada por $T(t) = -12 \cos\left(\frac{\pi \cdot t}{12}\right) + 60$, sendo t a hora do dia, com $t = 0$ correspondendo às 6 horas da manhã.

Sabendo-se que a fórmula de conversão de temperatura da escala Fahrenheit para a escala Celsius é dada por $T_{\text{°C}} = \frac{T_{\text{°F}} - 32}{1,8}$, a temperatura, em graus Celsius, às

6 horas da tarde desse dia e nessa localidade era de, aproximadamente,

- (A) 8,9 °C.
(B) 23,3 °C.
(C) 15,6 °C.
(D) 18,9 °C.
(E) 22,2 °C.

52. O sistema linear $\begin{cases} 2x - 5y = 3 - 2y \\ -x + 7 = 2y + 8 \end{cases}$, escrito na forma matricial, equivale a:

(A) $\begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} 2 & -3 \\ 1 & 2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 3 \\ -1 \end{bmatrix}$

(B) $\begin{bmatrix} 2 & -3 \\ 1 & 2 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 3 \\ -1 \end{bmatrix}$

(C) $\begin{bmatrix} 2 & -5 \\ -1 & 7 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 3 & -2 \\ 2 & 8 \end{bmatrix}$

(D) $\begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} 2 & -5 \\ -1 & 7 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 3 & -2 \\ 2 & 8 \end{bmatrix}$

(E) $\begin{bmatrix} 2 & -7 \\ -1 & -2 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 3 \\ 1 \end{bmatrix}$

53. Se o quarto termo de uma progressão aritmética (PA) é 5 e o nono termo é 20, a soma dos primeiros 2025 termos dessa PA é igual ao produto de 2025 por

- (A) 3026.
- (B) 3036.
- (C) 3032.
- (D) 3030.
- (E) 3040.

54. No livro *Educação matemática: da teoria à prática* (2022), D'Ambrosio propõe uma maneira alternativa para avaliar a produção dos alunos, diferentemente das tradicionais provas. Nessa obra, ele descreve sua proposta, que, em essência, consiste em solicitar que o aluno produza um

- (A) relatório-avaliação.
- (B) protótipo-avaliação.
- (C) projeto-avaliação.
- (D) formulário do curso.
- (E) caderno interdisciplinar.

55. No livro *Numeramento: aquisição das competências matemáticas* (2012), Fayol cita os quatro estágios de desenvolvimento do ser humano, de Piaget.

Ainda que o autor faça críticas à abordagem piagetiana, reconhece que tais estágios são

- (A) sensório-motor, período operatório, período de formalização e período da refutação.
- (B) sensório-motor, período operatório concreto, período das operações formais e período argumentativo.
- (C) sensório-motor, pré-operatório, período operatório concreto e período das operações formais.
- (D) prático-lúdico, empírico, argumentativo e analítico.
- (E) prático-lúdico, experimental, analítico e dedutivo.

56. Um chaveiro cobra uma taxa fixa de R\$ 15,00 para ir até a casa do cliente, acrescida de R\$ 120,00 por hora de trabalho no local.

Considerando-se $V(t)$ o valor total que será cobrado do cliente após t horas de trabalho no seu local, é correto afirmar que

- (A) $V(t)$ é diretamente proporcional a t .
(B) $V(t) - 15$ é diretamente proporcional a t .
(C) $V(t)$ é inversamente proporcional a t .
(D) $V(t) - 15$ é inversamente proporcional a t .
(E) $\frac{V(t)}{15}$ é diretamente proporcional a t .
57. Durante dois meses seguidos, o preço de um produto subiu 10% ao mês. Nos dois meses seguintes, o preço do produto sofreu uma redução mensal de $x\%$, de modo que, após essas quatro alterações, o preço do produto voltou a ser igual ao seu valor anterior aos aumentos.

Nessa situação, x é igual a:

- (A) $\frac{298}{33}$
(B) 9,9
(C) $\frac{892}{99}$
(D) $\frac{100}{11}$
(E) 9,1
58. Uma sala de aula tem $N > 1$ meninos e $M > 2$ meninas. Uma comissão com duas meninas e um menino dessa classe deve ser formada para discursarem na formatura da turma.

O número de possibilidades para formar essa comissão pode ser calculado por meio da fórmula:

- (A) $\frac{(N-1) \cdot (M-2)}{2}$
(B) $(N-1) \cdot (M-2)$
(C) $N \cdot M \cdot (M-1)$
(D) $\frac{N \cdot M \cdot (N-1)}{2}$
(E) $\frac{N \cdot M \cdot (M-1)}{2}$

59. Um aquário com formato de cubo tem 8 litros de capacidade, medida de aresta representada por x cm e está cheio de água. Três quartos da água desse aquário será transferida para um segundo aquário, com formato de paralelepípedo reto-retângulo, de base com dimensões de x cm por $\frac{x}{2}$ cm e altura y cm.

Considerando que as paredes dos dois aquários têm espessuras desprezíveis e que a água transferida corresponde à capacidade do segundo aquário, o valor de y é igual a

- (A) 36.
(B) 32.
(C) 28.
(D) 40.
(E) 30.
60. Sobre a reta de equação geral $2x + y - 1 = 0$, marca-se o ponto P, de abscissa $\frac{1}{2}$, e o ponto Q, distante 1 unidade de P e com abscissa menor do que a de P. Nessa situação, a abscissa do ponto Q é:

- (A) $\frac{5 - \sqrt{5}}{10}$
(B) $\frac{4 - \sqrt{5}}{10}$
(C) $\frac{5 - 2\sqrt{5}}{10}$
(D) $\frac{\sqrt{5} - 2}{5}$
(E) $\frac{4 - \sqrt{5}}{5}$

