

# CONCURSO PÚBLICO


## Professor Nível 3

Componente Curricular:

# MATEMÁTICA

### CADERNO DE PROVAS OBJETIVAS

Aplicação: 12/1/2003



UMA COMISSÃO DE INSTRUÇÕES UNIDAS.

- 1 Ao receber este caderno, confira se ele contém as provas objetivas, com **cento e vinte e cinco** itens corretamente ordenados de 1 a 125.
- 2 Caso o caderno esteja incompleto ou tenha qualquer defeito, solicite ao fiscal de sala mais próximo que tome as providências cabíveis.
- 3 Recomenda-se não marcar ao acaso: cada item cuja resposta divirja do gabarito oficial definitivo acarretará a perda de 0,20 ponto, conforme consta no Edital n.º 1/2002 – SGA/SE, de 31/10/2002.
- 4 Não utilize nenhum material de consulta que não seja fornecido pelo CESPE.
- 5 Durante as provas, não se comunique com outros candidatos nem se levante sem autorização do chefe de sala.
- 6 A duração das provas é de **três horas e trinta minutos**, já incluído o tempo destinado à identificação — que será feita no decorrer das provas — e ao preenchimento da folha de respostas.
- 7 Ao terminar as provas, chame o fiscal de sala mais próximo, devolva-lhe a sua folha de respostas e retire-se do local de provas.
- 8 A desobediência a qualquer uma das determinações constantes nas presentes instruções, na folha de rascunho ou na folha de respostas poderá implicar a anulação das suas provas.

#### AGENDA

- I 13/1/2003 – Divulgação, a partir das 10 h, dos gabaritos oficiais preliminares das provas objetivas, na Internet — no endereço eletrônico <http://www.cespe.unb.br> — e nos quadros de avisos do CESPE/UnB — em Brasília.
- II 14 a 16/1/2003 – Recebimento de recursos contra os gabaritos oficiais preliminares das provas objetivas, exclusivamente nos locais e horários a serem informados juntamente com a divulgação desses gabaritos.
- III 31/1/2003 – Data provável da divulgação (após a apreciação de eventuais recursos), nos locais mencionados no item I e no Diário Oficial do Distrito Federal, do resultado final das provas objetivas e da convocação para a prova oral ou prático-oral, conforme componente curricular.

#### OBSERVAÇÕES

- Não serão objeto de conhecimento recursos em desacordo com o estabelecido no item 10 do Edital n.º 1/2002 – SGA/SE, de 31/10/2002.
- Informações relativas ao concurso poderão ser obtidas pelo telefone 0(XX)–61–448–0100.
- É permitida a reprodução deste material, desde que citada a fonte.

De acordo com o comando a que cada um dos itens de 1 a 125 se refira, marque, na **folha de respostas**, para cada item: o campo designado com o código **C**, caso julgue o item **CERTO**; o campo designado com o código **E**, caso julgue o item **ERRADO**; ou o campo designado com o código **SR**, caso desconheça a resposta correta. Marque, obrigatoriamente, para cada item, um, e somente um, dos três campos da **folha de respostas**, sob pena de arcar com os prejuízos decorrentes de marcações indevidas. A marcação do campo designado com o código **SR** não implicará anulação. Para as devidas marcações, use a folha de rascunho e, posteriormente, a **folha de respostas**, que é o único documento válido para a correção das suas provas.

### CONHECIMENTOS PEDAGÓGICOS

#### Texto CP-I – itens de 1 a 3

(...) a educação e, mais concretamente, as práticas educativas — entendidas como o conjunto de atividades sociais mediante as quais os grupos humanos ajudam seus membros a assimilarem a experiência organizada culturalmente e a se converterem em agentes de criação cultural — desempenham um papel-chave para compreender como se articulam em um todo unitário a cultura e o desenvolvimento individual.

Coll, Palacios e Marchesi (org.) **Desenvolvimento psicológico e educação: psicologia evolutiva**. Artes Médicas, 1995 (com adaptações).

Em relação ao texto CP-I, julgue os itens de 1 a 3.

- 1 O texto retrata, em sua essência, a abordagem comportamentalista do processo educativo.
- 2 Na perspectiva do texto, o foco da prática escolar deve ser o indivíduo e sua evolução cognitiva.
- 3 O texto refere-se aos diversos conteúdos trabalhados na escola como sendo experiências organizadas culturalmente.

#### Texto CP-II – itens de 4 a 7

Os significados que o aluno finalmente constrói são, pois, o resultado de uma complexa série de interações nas quais intervêm, no mínimo, três elementos: o próprio aluno, os conteúdos de aprendizagem e o professor. Certamente, o aluno é o responsável final da aprendizagem ao construir o seu conhecimento, atribuindo sentido e significado aos conteúdos do ensino; mas é o professor quem determina, com sua atuação, com o seu ensino, que as atividades nas quais o aluno participa possibilitem maior ou menor grau de amplitude e profundidade dos significados construídos e, sobretudo, quem assume a responsabilidade de orientar esta construção em uma determinada direção.

César Coll Salvador. **Aprendizagem escolar e construção do conhecimento**. Artes Médicas, 1994 (com adaptações).

A partir das idéias do texto CP-II, julgue os itens de 4 a 6.

- 4 O papel do aluno no processo ensino-aprendizagem é o de receptor das informações selecionadas pelo professor, a partir do currículo da escola.
- 5 O papel do professor é central e concernente à abordagem tradicional de ensino.
- 6 Os conteúdos de aprendizagem são intrinsecamente passíveis de interpretação, cabendo, no entanto, ao professor a tarefa de garantir que se aproximem ao máximo do formalmente aceito do ponto de vista científico.

#### Texto CP-III – itens de 7 a 9

O ensino tem sido referido, cada vez com maior frequência, como profissão paradoxal, posto que é encarregado da difícil tarefa de criar as habilidades e as capacidades humanas que permitam às sociedades sobreviverem e terem êxito na era da informação. O *metiê* do ensino é, portanto, de configuração de um futuro que já é presente. Assim, os professores e as professoras em geral têm-se visto em um dilema que advém do seguinte: espera-se que eles e elas sejam os principais catalisadores da sociedade da informação e do conhecimento do presente, ainda que tenham sido/estejam sendo caracterizados(as) entre as suas primeiras vítimas. São projetados e projetadas como profissionais docentes em suas ações pedagógicas para assumirem a responsabilidade institucional escolar por um tipo de interação — professor, aluno, conhecimento — que não foi por eles e elas vivenciados nem nos termos nem na intensidade ora desejáveis.

Rosália M. R. Aragão. **Uma interação fundamental de ensino e de aprendizagem: professor, aluno, conhecimento... In: Ensino de ciências: fundamentos e abordagens**. CAPES/UNIMEP, 2000 (com adaptações).

A respeito das idéias dos textos CP-II e CP-III, julgue os itens de 7 a 9.

- 7 O texto CP-III refere-se à mesma tríade interacional citada no texto CP-II.
- 8 No texto CP-III, as habilidades e as capacidades a serem criadas correspondem às do cidadão crítico na sociedade atual.
- 9 Segundo o texto CP-III, os professores não tiveram uma formação coerente com o que deles se espera em termos da condução do processo ensino-aprendizagem.

### Texto CP-IV – itens de 10 a 30

**Abordagem tradicional** – Considera-se aqui uma abordagem do processo ensino-aprendizagem que não se fundamenta implícita ou explicitamente em teorias empiricamente validadas, mas em uma prática educativa e na sua transmissão ao longo dos anos. Este tipo de abordagem inclui tendências e manifestações diversas. (...) O ensino tradicional, para Snyders, é ensino verdadeiro. Tem a pretensão de conduzir o aluno até o contato com as grandes realizações da humanidade. Dá-se ênfase aos modelos, em todos os campos do saber. Privilegiam-se o especialista, os modelos e o professor, elemento imprescindível na transmissão de conteúdos. (...) Entre outros, Saviani sugere que o papel do professor se caracteriza pela garantia de que o conhecimento seja conseguido; e isso independentemente do interesse e da vontade do aluno, que, por si só, talvez, nem pudesse manifestá-los espontaneamente e, sem os quais, suas oportunidades de participação estariam reduzidas.

**Abordagem comportamentalista** – Esta abordagem se caracteriza pelo primado do objeto (empirismo). O conhecimento é uma “descoberta” e é nova para o indivíduo que a faz. O que foi descoberto, porém, já se encontrava presente na realidade exterior. Considera-se o organismo sujeito às contingências do meio, sendo o conhecimento uma cópia de algo que simplesmente é dado no mundo externo.

**Abordagem humanista** – Nesta abordagem, consideram-se as tendências ou os enfoques encontrados predominantemente no sujeito, sem que, todavia, essa ênfase signifique nativismo ou apriorismo puros. Isso não quer dizer, no entanto, que essas tendências não sejam, de certa forma, interacionistas, na análise do desenvolvimento humano e do conhecimento. (...) A proposta rogeriana é identificada como representativa da psicologia humanista, a denominada terceira força em psicologia. O ensino centrado no aluno é derivado da teoria, também rogeriana, sobre personalidade e conduta.

**Abordagem cognitivista** – O termo cognitivista se refere a psicólogos que investigam os denominados processos centrais do indivíduo, dificilmente observáveis, tais como: organização do conhecimento, processamento de informações, estilos de pensamento ou estilos cognitivos, comportamentos relativos à tomada de decisões etc.

**Abordagem sociocultural** – Uma das obras referentes a esse tipo de abordagem, que enfatiza aspectos sociais, políticos e culturais, mais significativas no contexto brasileiro, e igualmente uma das mais difundidas, é a de Paulo Freire, com sua preocupação com a cultura popular.

Maria da Graça Nicoletti Mizukami. **Ensino: as abordagens do processo**. EPU, 1986 (com adaptações).

Com relação às abordagens destacadas no texto CP-IV e ao processo ensino-aprendizagem, julgue os itens de **10 a 18**.

- 10 Na abordagem tradicional, o homem é considerado como produto dialético de sua relação com o ambiente.
- 11 A escola, na abordagem tradicional, caracteriza-se como espaço restrito, em sua maior parte, a um processo de transmissão de informações, de manutenção dos valores sociais dominantes.
- 12 Para Skinner, representante da tendência de análise funcional do comportamento, a realidade é um fenômeno objetivo, e o homem é um produto do meio, cabendo à escola exercer uma forma de controle, em consonância com os comportamentos que se pretendem instalar e manter.
- 13 A filosofia da educação subjacente ao cognitivismo consiste em deixar a responsabilidade da educação basicamente ao próprio estudante, razão pela qual é também conhecida como filosofia da educação democrática.
- 14 O processo educacional, na abordagem humanista, tem como papel primordial a provocação de situações desequilibradoras para o aluno, adequadas ao nível de desenvolvimento humano em que se encontre.
- 15 A contribuição de Paulo Freire resume-se a um método de alfabetização.
- 16 Na abordagem sociocultural, o homem se constrói e chega a ser sujeito, ao refletir sobre o contexto ao qual se integra, com ele se comprometendo e tomando consciência de sua historicidade.
- 17 O construtivismo é um método de ensino decorrente da fusão das abordagens cognitivista e humanista.
- 18 Vygotsky possibilitou a confirmação da visão piagetiana de que a equilíbrio é um princípio básico para a explicação do desenvolvimento cognitivo.

### Texto CP-V – itens de 19 a 21

Tradicionalmente, os livros de Didática trataram da questão dos objetivos de modo absolutamente técnico e asséptico, desvinculado de qualquer problemática política. Hoje, autores como os Landsheere, bastante ligados a estudos técnicos em educação, levantam a articulação entre os dois planos. (...) A educação, enquanto processo vivo e dinâmico, cresce na qualidade do serviço que presta na medida em que vive, no dia-a-dia, a íntima e indissociável relação técnica/política.

Maria Eugênia de Lima e Montes Castanho. **Os objetivos da educação**. In: Ilma Passos Alencastro Veiga (coord.). **Repensando a didática**. Papirus, 1996 (com adaptações).

Com relação às abordagens destacadas no texto CP-IV e às idéias do texto CP-V, julgue os itens de **19 a 21**.

- 19 Na abordagem behaviorista, o objetivo é a aquisição/mudança de comportamento.
- 20 Rogers defende que a escola deve objetivar a criação de condições que possibilitem a autonomia do aluno.
- 21 Em geral, as atuais instituições de ensino médio propiciam a liberdade de aprender apreçoada por Paulo Freire, enquadrando-se, em termos curriculares e de prioridades, à abordagem sociocultural por ele defendida.

### Texto CP-VI – itens de 22 a 24

No enfoque teórico dado à questão dos conteúdos escolares nos cursos de Didática, salienta-se a importância da tarefa, que deve ser realizada pelo professor. Teoricamente, o professor determina, seleciona e organiza os conteúdos do seu ensino, segundo critérios e princípios específicos para esse fim.

Pura Lúcia Oliver Martins. **Conteúdos escolares: a quem compete a seleção e organização?** In: Ilma Passos Alencastro Veiga (coord.). **Repensando a didática**. Papirus, 1996 (com adaptações).

No tocante às abordagens citadas no texto CP-IV e em relação às idéias apresentadas no texto CP-VI, julgue os itens de **22 a 24**.

- 22 Em consonância com a tendência sociocultural, com vistas à aprendizagem significativa, o aluno não deve participar da definição de conteúdos juntamente com o professor, por caber a este o papel de motivar seus aprendizes.
- 23 A teoria da aprendizagem significativa preceitua que os conteúdos a serem trabalhados em sala de aula sejam os que os alunos demonstrarem maior interesse em aprender, garantindo, assim, o foco dessa visão teórica: a motivação cognitiva do estudante.
- 24 A abordagem tradicional, em termos gerais, preocupa-se mais com a variedade e a quantidade de conteúdos que com a formação do pensamento reflexivo.

### Texto CP-VII – itens de 25 a 27

Com efeito, no predomínio da abordagem em que se verifica a supremacia da dimensão técnico-instrumental em detrimento da abordagem epistemológica, a prática pedagógica tem-se constituído um mero emprego de métodos e técnicas de ensino sem uma justificativa teórica que se aproxime dos reais propósitos da ação educativa escolarizada.

Oswaldo Alonso Rays. **A questão da metodologia do ensino na didática escolar**. In: Ilma Passos Alencastro Veiga (coord.). **Repensando a didática**. Papirus, 1996 (com adaptações).

Julgue os itens de **25 a 27**, referentes às abordagens citadas no texto CP-IV e ao assunto suscitado no texto CP-VII.

- 25 A abordagem sociocultural pressupõe, a bem do coletivo, que se reprimam os elementos da vida emocional ou afetiva individual, por serem considerados impeditivos de uma boa e útil direção do trabalho de ensino.
- 26 O emprego das estratégias instrucionais tecnicamente facilitadoras da aprendizagem é enfatizado na metodologia proposta na abordagem humanista.
- 27 Para Piaget, o trabalho em equipe, como estratégia, é decisivo no desenvolvimento intelectual do aluno, funcionando os demais membros do grupo como uma forma de controle lógico do pensamento individual.

### Texto CP-VIII – itens de 28 a 30

O processo de avaliação em sua forma final, classificatória, não encerra o processo ensino-aprendizagem. Sua principal função deve ser a de permitir a análise crítica da realidade educacional, seus avanços, a descoberta de problemas novos, de novas necessidades ou de outras dimensões possíveis de serem atingidas. O ato de avaliar é uma fonte de conhecimentos e de novos objetivos a serem alcançados no sentido permanente do processo educativo.

Vani Moreira Kenski. **Avaliação da aprendizagem**. In: Ilma Passos Alencastro Veiga (coord.). **Repensando a didática**. Papirus, 1996.

Com relação à temática do texto CP-VIII, e considerando as abordagens destacadas no texto CP-IV, julgue os itens de **28 a 30**.

- 28 Na abordagem tradicional, a avaliação visa, predominantemente, à exatidão da reprodução do conteúdo transmitido em sala de aula.
- 29 Na abordagem behaviorista, a avaliação, que ocorre durante todo o processo, na maioria das vezes iniciando-o, busca constatar se o aluno atingiu os objetivos propostos quando o programa foi conduzido até o final de forma adequada.
- 30 Considerando o defendido pelo texto CP-VIII, a relação professor-aluno e o compromisso social e ético do professor devem assumir papel central no processo educativo.

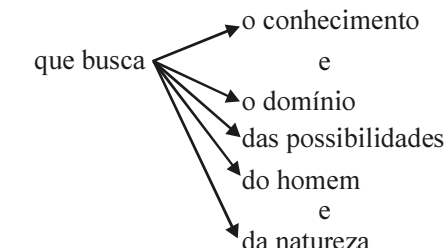
## CONHECIMENTOS DE LÍNGUA PORTUGUESA

### Texto LP-I – itens de 31 a 38

1 A sociedade tem de assumir a responsabilidade pelo tipo de desenvolvimento que deseja promover e pela política de ciência e tecnologia que esse desenvolvimento implica. Há uma 4 responsabilidade política e uma responsabilidade social na ciência. A ciência é uma atividade humana que busca o conhecimento e o domínio das possibilidades do homem e da 7 natureza. A utilização desse conhecimento pode ser benéfica ou perversa, mas, se há a responsabilidade do cientista, também há a responsabilidade da sociedade que o emprega e que empregará 10 os frutos do seu trabalho.

José Roberto Iglésias. **Goiania: ciência e magia**. In: **Ciência e Cultura**, v. 41, n.º 2, fev./1989, p. 167 (com adaptações).

Com relação às idéias do texto LP-I, julgue os itens de **31 a 38**.

- 31 O último período sintático do texto fornece uma justificativa para o que afirma o primeiro.
- 32 De acordo com a argumentação do texto, a responsabilidade do cientista representa a parte política da mencionada responsabilidade da sociedade.
- 33 A forma verbal “deseja promover” (l.2) está empregada no singular para concordar com “tipo de desenvolvimento” (l.1-2).
- 34 Para que o texto respeite as regras da norma culta, será obrigatório o emprego da preposição **em** diante do pronome relativo “que” (l.3), por exigência da forma verbal “implica” (l.3).
- 35 A forma verbal “Há” (l.3) estaria corretamente empregada mesmo que seus complementos estivessem no plural: **responsabilidades políticas e responsabilidades sociais**.
- 36 A complementação sintática de “que busca” (l.5) pode ser assim esquematizada:  


```
graph LR; A[que busca] --> B[o conhecimento]; A --> C[e]; A --> D[o domínio]; A --> E[das possibilidades]; A --> F[do homem]; A --> G[e]; A --> H[da natureza];
```
- 37 O emprego da conjunção condicional “se” (l.8) indica que, não havendo a responsabilidade do cientista, não haverá a responsabilidade de quem o emprega.
- 38 O emprego do pronome relativo “que” (l.9) indica que “sociedade” (l.9) está sendo tomada como referente do sujeito de “emprega” (l.9).

Os novos tempos aumentam as atribuições do professor. Ele precisa, antes de mais nada, estabelecer relações entre sua área de especialização e outras disciplinas. Também não pode despejar uma dúzia de conceitos para os alunos. E acabou a era da decoreba. Ou seja, ele precisa relacionar o que é ensinado à realidade cotidiana. No jargão pedagógico, o professor tem de “contextualizar” as informações que transmite, o que exige criatividade.

A reforma no ensino médio. *In: Época*, n.º 69, “Caderno Especial” (com adaptações).

Julgue se cada um dos itens de 39 a 42 representa uma possibilidade de continuidade para o texto LP-II que respeite o tema tratado e mantenha a coerência entre as idéias.

39 Fica claro, portanto, que a legislação deve regular a educação e esta deve ser obra da cidade.

40 Deve ter a compreensão dos fundamentos científico-tecnológicos dos processos produtivos, relacionando a teoria com a prática, no ensino de cada disciplina.

41 É por isso que alguns professores, muito bem-sucedidos em suas pesquisas com o paradigma da ciência moderna, concebem o conhecimento como um saber pronto, fechado em si mesmo, um produto organizado e estruturado seqüencialmente, que deve ser transmitido aos alunos por tópicos menores.

42 Tanto para o professor como para os alunos, é ali, na concretude do real, no cotidiano de muitas facetas que o homem encarnado, não o abstrato homem da especulação, está inteiro — emoção, afeto, pensamento, comportamentos.

1 Mercados em mutação, setores incorporando novas tecnologias, traços da personalidade ganhando tanta importância quanto um diploma e tendências conflitantes de automação e de 4 humanização: o futuro das profissões está condicionado por cada um desses elementos.

Pode-se dizer que cada um desses fatores remete a uma 7 disciplina do conhecimento (economia, engenharia, psicologia e política) e que esses quatro elementos interagem. Dessa interação resultam uma rede conceitual e uma série aberta de campos 10 práticos. Levar em consideração esses fatores e buscar informação a partir dos critérios que eles sugerem são formas de organizar o caos transformador em que estão envolvidas as 13 sociedades contemporâneas.

Gilson Schwartz. *As profissões do futuro*. São Paulo: Publifolha, 2000, p. 72 (com adaptações).

Julgue os itens de 43 a 50 a respeito da organização das idéias do texto LP-III e das estruturas lingüísticas nele empregadas.

43 Pelo desenvolvimento da argumentação do texto, depreende-se a seguinte correspondência:

mercados em mutação	→	economia
setores incorporando novas tecnologias	→	engenharia
traços da personalidade ganhando tanta importância quanto um diploma	→	psicologia
tendências conflitantes de automação e de humanização	→	política

44 Nas linhas 1 e 2, mantém-se a coerência textual transformando-se as expressões nominais em orações com a inserção da expressão **que estão** imediatamente antes de todas as formas verbais de gerúndio.

45 O sinal de dois-pontos depois de “humanização” (l.4) introduz uma explicação para a enumeração anterior.

46 Na linha 6, embora o “a” depois de “remete” seja uma preposição, não está sendo empregado o sinal indicativo de crase porque a expressão que complementa o verbo está precedida por artigo indefinido.

47 A expressão “Dessa interação” (l.8) refere-se à interação dos “fatores” (l.6) referidos no primeiro parágrafo com as disciplinas do conhecimento listadas no segundo.

48 Introduce-se erro gramatical no texto se for retirada a preposição da contração “Dessa” (l.8) e for inserida a preposição **em** imediatamente antes de “uma rede” (l.9).

49 Uma vez que a conjunção “e” (l.10) está ligando duas orações, mantém-se a correção gramatical e a coerência do texto ao substituí-la por ponto final, fazendo-se os devidos ajustes nas letras maiúsculas.

50 A forma verbal “são” (l.11) está empregada no plural para concordar com “formas” (l.11).

Com respeito a conjuntos e sistemas numéricos, julgue os itens de 51 a 58.

RASCUNHO

51 Dados os conjuntos

$$A = \{x \in Z \mid x \text{ é múltiplo de } 3\},$$

$$B = \{x \in Z \mid x \text{ é múltiplo de } 6\} \text{ e}$$

$$C = \{x \in Z \mid x \text{ é múltiplo de } 9\},$$

tem-se que o conjunto  $A \cap B \cap C \supset \{x \in Z \mid x = 36k, \text{ com } k \in Z\}$ .

52 Sabendo que, segundo Pitágoras, um número é perfeito quando é igual à soma dos seus divisores, excetuando-se ele próprio, é correto afirmar que os números 28 e 32 são perfeitos.

53 Se, em uma turma de 32 alunos,  $\frac{1}{8}$  deles têm menos de 8 anos de idade e  $\frac{2}{7}$  dos restantes têm entre 8 e 9 anos, incluindo estas idades, então o número de alunos que têm mais de 9 anos de idade é igual a 20.

54 Em um mapa impresso na escala de 1:350.000, se a distância entre duas cidades for igual a 1 cm, então a distância real entre essas cidades será igual a 35 km.

55 O número irracional  $\sqrt{3}$  pode ser interpretado como a medida da altura de um triângulo equilátero de lados iguais a 2.

56 Os números  $a = |\sqrt{2} - 1|$ ,  $b = \frac{3}{10}$  e  $c = |\sqrt{2} - \sqrt{3}|$  satisfazem a condição  $c < a < b$ .

57 Considere que uma pessoa disponha de R\$ 150.000,00 para aplicar em uma das seguintes opções de investimentos.

I adquirir uma casa e alugá-la, o que lhe renderia R\$ 25.200,00 por semestre;

II aplicar em títulos que lhe renderiam 3% mensalmente, em juros simples.

Nessa hipótese, a melhor opção de investimento para ela, de acordo com os rendimentos que seriam auferidos ao final do primeiro mês, será a opção I.

58 Sabendo que  $i = \sqrt{-1}$ , da equação  $\frac{10 - i}{a + bi} = 10 + i$ , em que  $a + bi \neq 0$ , deduz-se que  $a + b = \frac{79}{101}$ .

Em uma determinada escola, cada turma tem pelo menos 28 e, no máximo, 40 alunos matriculados. Sob essas condições, julgue os itens de 59 a 62.

59 Se uma turma puder ser dividida completamente em vários grupos de 7 e de 9 alunos, então ela deverá conter pelo menos dois grupos com 7 alunos.

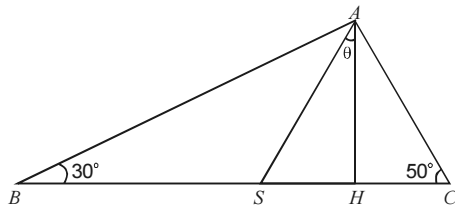
60 Se uma turma puder ser dividida completamente em grupos de 6 alunos e outra, em grupos de 7 alunos, então a soma dos alunos nessas duas turmas será inferior a 72 alunos.

61 Considere que, na referida escola, duas turmas tenham, respectivamente,  $M$  e  $N$  alunos, em que 6 seja divisor de  $M$  e 8 seja divisor de  $N$ . Nessa hipótese, se essas turmas forem unidas para uma aula de educação física, então a nova turma poderá ser dividida completamente em vários grupos de três alunos.

62 Não existe uma turma na referida escola que possa ser dividida completamente em grupos de 6 alunos e que também possa ser dividida completamente em grupos de 10 alunos.

Ainda na situação correspondente à escola em que cada turma tem pelo menos 28 e, no máximo, 40 alunos matriculados, considere em um plano cartesiano os pontos  $(x, y)$ , com  $x, y$  inteiros positivos, representando turmas que podem ser divididas completamente em  $x$  grupos com 4 alunos e  $y$  grupos com 7 alunos. Com base nessas informações, julgue os itens de 63 a 67.

- 63 O ponto  $(7, 4)$  representa uma possível turma dessa escola.  
 64 É possível encontrar um ponto  $(x, y)$  que representa uma turma de tal forma que  $(y, x)$  também possa representar uma turma.  
 65 Todos os pontos representando possíveis turmas dessa escola estão abaixo da reta  $y = \frac{4}{7}x$ .  
 66 Um círculo centrado em  $(1, 1)$  e que tenha raio  $\pi$  não inclui nenhum ponto que possa representar uma possível turma dessa escola.  
 67 É possível encontrar um retângulo centrado em  $(2, 2)$  e com vértices em pontos com coordenadas inteiras e positivas que não inclua pontos que possam representar possíveis turmas da escola considerada.



Considerando o triângulo  $ABC$  acima, em que  $AH$  é altura e  $AS$  é bissetriz, julgue os itens de 68 a 70.

- 68 Os triângulos  $ABC$  e  $ABS$  são semelhantes.  
 69 O ângulo  $\theta$  mede  $10^\circ$ .  
 70 As duas outras alturas do triângulo  $ABC$  são exteriores a esse triângulo.

Uma classe com 30 alunos deve escolher uma delegação com 3 alunos que a representará no conselho da escola. Sabendo que exatamente 13 alunos dessa classe são homens, julgue os itens de 71 a 74.

- 71 Essa delegação pode ser escolhida de  $5 \times 29 \times 28$  maneiras distintas.  
 72 Uma delegação com, no máximo, duas mulheres pode ser escolhida de  $29 \times 28 \times 5 - 5 \times 8 \times 17$  maneiras distintas.  
 73 Uma delegação com pelo menos uma mulher pode ser escolhida de  $8 \times 17 \times 27$  maneiras distintas.  
 74 Uma delegação com exatamente um homem pode ser escolhida de  $8 \times 13 \times 17$  maneiras distintas.

Julgue os itens de 75 a 77.

- 75 Todo quadrilátero com diagonais de mesma medida é um retângulo.  
 76 Todo sistema linear com  $m$  equações e  $n$  incógnitas pode ser resolvido pela regra de Cramer, desde que  $m = n$ .  
 77 Se um losango tiver diagonais que meçam 9 e 12, a distância entre dois de seus lados paralelos será inferior a 7.

Considerando que  $P(x) = (t - r)x^2 - t^2x + (t + r)$  seja um polinômio na variável  $x$ , em que  $t \geq r > 0$  e  $t, r$  são números naturais, julgue os itens de 78 a 82.

- 78  $P(0)$  pode ser igual a zero.  
 79 O gráfico de  $P(x)$  é sempre uma parábola.  
 80 Quando  $r \geq 2$ ,  $P(x)$  tem raízes reais.  
 81 Se  $r = 1$ ,  $P(x)$  sempre terá raízes distintas.  
 82 Para todo número inteiro  $a$ , tem-se que  $P'(a) \equiv t^2 \pmod{2}$ , em que  $P'(x)$  representa a derivada do polinômio  $P(x)$ .

RASCUNHO

Texto CE-I – itens de 83 a 89

Uma sorveteria tem por especialidade preparar seus próprios sorvetes, com a característica de que cada cliente pode escolher a quantidade de fruta presente no sorvete, conforme indicado na tabela abaixo. Os proprietários investiram inicialmente R\$ 5.000,00 em equipamentos para produzir e armazenar os sorvetes. O preço de custo e o preço de venda por litro (L) de cada tipo de sorvete também estão indicados na tabela.

tipo	quantidade de fruta (%)	preço de custo (R\$)	preço de venda (R\$)
suave	10	0,80	1,20
cremoso	20	1,00	1,40
purafruta	50	1,50	2,00

De acordo com as informações do texto CE-I, julgue os itens 83 e 84.

- 83 Se somente o tipo *purafruta* for comercializado, será necessário vender mais de 10.000 L de sorvete para se começar a ter lucro.  
 84 Considere, por hipótese, que, em um determinado período, a sorveteria tenha vendido igual quantidade dos sorvetes dos tipos suave e *purafruta*, e o dobro dessa quantidade do tipo cremoso. Nessa hipótese, se a quantia apurada nesse período tiver sido de R\$ 12.000,00, então terão sido vendidos 4.000 L de sorvete do tipo cremoso.

Considere que, a partir de uma mistura dos tipos de sorvetes descritos no texto CE-I, 18 L de um sorvete especial, contendo  $\frac{1}{3}$  de fruta, serão preparados. Nessa situação, julgue os itens de 85 a 89.

- 85 Essa quantidade de sorvete especial poderia ser preparada utilizando-se 4 L de sorvete do tipo suave, 6 L do tipo cremoso e 8 L do tipo *purafruta*.  
 86 Para preparar essa quantidade de sorvete especial, obrigatoriamente deverá ser utilizado o tipo *purafruta*.  
 87 É possível preparar essa quantidade de sorvete especial utilizando-se 8 L de sorvete do tipo suave.  
 88 É possível preparar essa quantidade de sorvete especial sem se utilizar o sorvete do tipo cremoso.  
 89 A quantidade de sorvete especial desejada pode ser preparada a um custo de R\$ 1,20 por L.

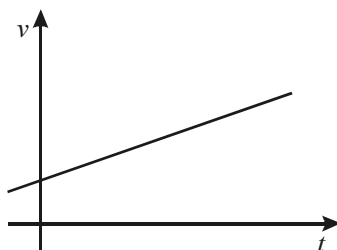
Um trabalho escolar individual foi determinado para ser entregue pelos alunos de uma turma que contém 16 mulheres e 14 homens. O professor verificou que  $\frac{3}{4}$  das mulheres e  $\frac{5}{7}$  dos homens entregaram o trabalho como havia sido solicitado. Com base nessas informações, julgue os itens de 90 a 95.

- 90 Mais de 70% dos alunos da turma entregaram o trabalho.  
 91 Proporcionalmente, a porcentagem de homens que entregaram o trabalho foi superior à porcentagem de mulheres que entregaram o trabalho.  
 92 Selecionando-se ao acaso um estudante, a probabilidade de que ele seja do sexo feminino é superior a  $\frac{4}{7}$ .  
 93 Selecionando-se ao acaso um estudante, a probabilidade de que ele seja do sexo masculino ou tenha entregue o trabalho é inferior a 88%.  
 94 A probabilidade de um estudante selecionado ao acaso ser mulher e não ter entregue o trabalho é superior a 10%.  
 95 Se, entre os estudantes que entregaram o trabalho, um for selecionado ao acaso, a probabilidade de esse estudante ser homem é inferior a 43%.

RASCUNHO

Um carro partiu de Goiânia para Brasília às 10 horas e viajou a uma velocidade constante, tendo passado por um posto de gasolina distante 150 km de Goiânia às 11 horas e 50 minutos. Com base nessa situação, julgue os itens 96 e 97.

- 96 A velocidade média do carro foi superior a 90 km/h.  
 97 O gráfico abaixo esboça o comportamento da velocidade do carro em função do tempo.



A escala Richter — assim chamada em homenagem ao sismólogo americano Charles F. Richter — mede a magnitude de um terremoto em uma escala logarítmica de base 10.

A intensidade  $I$  de um terremoto medida nessa escala, dada por um valor entre 0 e 8,9 (para o maior terremoto conhecido), é obtida pela fórmula  $I = \frac{2}{3} \log_{10} \frac{E}{E_0}$ , em que  $E$  é a energia liberada pelo terremoto e  $E_0 = 7 \times 10^{-3}$  kWh.

Como exemplo, um dos terremotos de maior intensidade registrados nos últimos tempos, que ocorreu em 1985 na cidade do México, atingiu 8,1 na escala Richter.

Com base nas informações do texto acima, julgue os itens de 98 a 101.

- 98 A energia liberada por um terremoto de intensidade 8 é maior que  $8 \times 10^9$  kWh.  
 99 Se uma cidade com 300.000 habitantes utiliza  $3 \times 10^5$  kWh de energia elétrica por dia, e um terremoto de intensidade 6 libera  $7 \times 10^6$  kWh de energia, então, se a energia do terremoto fosse transformada em energia elétrica para o abastecimento dessa cidade, tal cidade ficaria abastecida por mais de 20 dias.  
 100 A taxa de variação da intensidade de um terremoto é dada por  $\frac{dI}{dE} = \frac{2}{E \ln 10^3}$ .

101 A função  $I$  é crescente e tem inversa dada por  $E = 10^{\frac{3I}{2}} \times \log_{10} E_0$ .

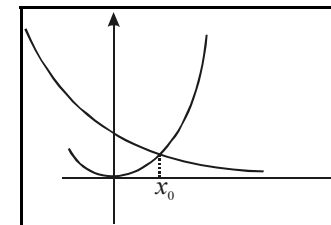
Uma empresa fabricante de caixas de papelão tem uma encomenda para fabricar caixas de base quadrada, sem tampa, com capacidade para  $1 \text{ m}^3$ . Se  $x$  metros é o comprimento de um dos lados da base da caixa, e considerando  $A(x)$ , em  $\text{m}^2$ , a área total da superfície lateral da caixa, julgue os itens de 102 a 104.

- 102 O domínio da função  $A$  é o conjunto dos números reais.  
 103 A caixa de menor superfície lateral que a empresa pode fabricar com a capacidade desejada tem dimensão igual a  $\sqrt[3]{2}$  m, em cada lado da base.  
 104 Se a caixa encomendada tivesse tampa, a caixa com menor superfície lateral, com capacidade para armazenar  $1 \text{ m}^3$ , seria fabricada com  $\frac{\sqrt[3]{2}}{6} \text{ m}^2$  de papelão.

RASCUNHO

Com respeito à função  $f(x) = e^{-x} - x^2$ , julgue os itens de 105 a 107.

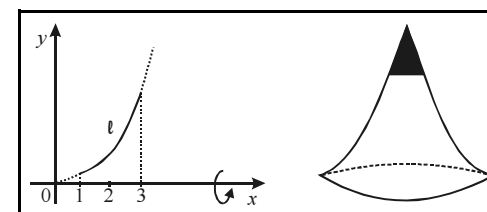
- 105 A função  $f$  é contínua e tem derivada para todo  $x \geq 0$ .  
 106 Sabendo que  $f(0) \times f(2) < 0$ , é correto afirmar que o teorema do valor intermediário garante que  $f$  tem pelo menos uma raiz no intervalo  $[0, 2]$ .  
 107 Se, no gráfico ao lado, o valor  $x_0$  é uma interseção das funções  $h(x) = e^{-x}$  e  $g(x) = x^2$ , então  $x_0$  também é a raiz positiva de  $f$ .



Ainda com respeito à função  $f(x) = e^{-x} - x^2$ , suponha que, examinando o gráfico de  $f$ , se obtenha uma estimativa inicial  $x_1$  para a raiz positiva de  $f$ . Estimativas cada vez melhores para essa raiz podem ser obtidas por meio do método de Newton, em que aproximações sucessivas são calculadas pela fórmula  $x_{k+1} = x_k - \frac{f(x_k)}{f'(x_k)}$ . Com base nessas informações, julgue os itens de 108 a 111.

- 108 No ponto  $(x, y) = (1, \frac{1}{e} - 1)$ , a equação da reta tangente ao gráfico da função  $f$  é dada por  $y = (\frac{1}{e} - 2)x - 1$ .  
 109 De acordo com a fórmula acima, o valor de  $x_2$  é obtido na interseção da reta tangente ao gráfico da função  $f$ , no ponto de coordenadas  $(x_1, f(x_1))$ , com o eixo  $x$ , ou seja, quando  $y = 0$ .  
 110 Se  $x_1 = 1$ , então o valor de  $x_2$  obtido pela fórmula acima é igual a  $\frac{2+e}{1+2e}$ .  
 111 Usando-se propriedades dos limites e o fato de que  $f$  e  $f'$  são funções contínuas, pode-se garantir que o limite de  $x_{k+1}$ , quando  $k$  tende para o infinito, existe.

Um projetista de frascos para perfumes procura uma forma nova para um frasco. Após alguns esboços em sua mesa de desenho, ele decide que o formato do frasco terá por base a curva  $y = x^{3/2}$ , com  $1 \leq x \leq 3$ ,  $x$  em cm, girando em torno do eixo  $Ox$ , conforme ilustrado nas figuras abaixo. Para obter medidas com respeito ao frasco, o projetista usou seus conhecimentos de cálculo integral.



Nesse contexto, julgue os itens de 112 a 117.

- 112 De acordo com o teorema fundamental do cálculo, uma primitiva da função dada pela curva proposta é  $F(x) = \frac{3}{2}x^{1/2}$ .  
 113 A circunferência da base do frasco tem centro no ponto  $(3, 0)$  e possui mais de 18 cm de comprimento.

RASCUNHO

114 O comprimento  $\ell$  da curva  $y = x^{3/2}$ , no intervalo  $1 \leq x \leq 3$ , é dado

$$\text{por } \frac{1}{2} \int_1^3 \sqrt{4+9x} \, dx, \text{ cujo valor é } \frac{2}{3} \times \left[ \left( \frac{31}{4} \right)^{3/2} - \left( \frac{13}{4} \right)^{3/2} \right] \text{ cm.}$$

115 O volume do frasco obtido pela rotação descrita no texto é inferior a 70 mL.

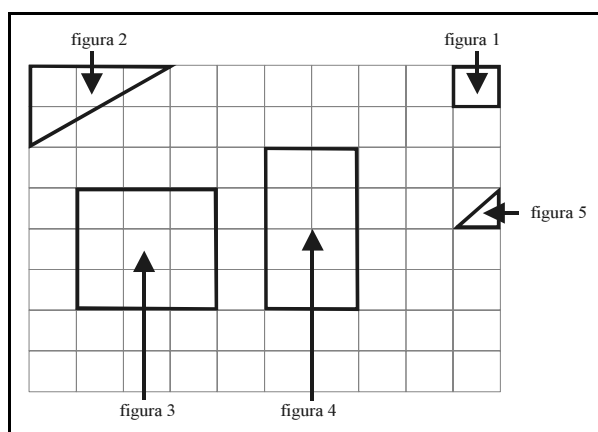
116 A área da região delimitada pelas curvas  $y = x^{3/2}$ ,  $x = 1$ ,  $x = 3$  e  $y = 0$  é inferior a  $7 \text{ cm}^2$ .

117 Uma caixa cilíndrica, que acondicione o frasco de perfume com a tampa, deverá ter volume mínimo igual a  $27\pi \text{ cm}^3$ .

O modelo Van Hiele (MVH), criado pelo casal Dina Van Hiele-Gedolf e seu marido Pierre Marie Van Hiele, na década de 70 do século passado, visa promover o desenvolvimento do pensamento geométrico. O modelo, para fins de aplicação, é dividido nos 5 níveis seguintes:

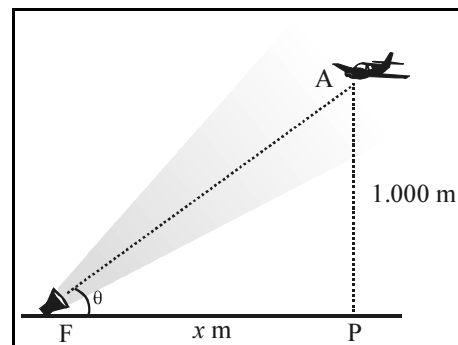
- I **visualização**: identificação e distinção da forma das figuras;
- II **análise**: percepção de que as figuras visualizadas têm partes que possuem propriedades que caracterizam o todo;
- III **dedução informal**: agrupamento das figuras em classes organizadas de acordo com as suas propriedades;
- IV **dedução formal**: realização de demonstrações, compreendendo que a dedução permite estabelecer a teoria geométrica no contexto de um sistema axiomático;
- V **rigor**: habilitação para trabalhar em diferentes sistemas axiomáticos; usa as geometrias euclidiana e não-euclidiana ao mesmo tempo.

Para realizar uma aplicação do MVH no ensino do cálculo de áreas de figuras geométricas planas, considere o quadro abaixo, que contém 5 figuras.



Com base nessas informações, julgue os itens de 118 a 120.

- 118 No nível II, um estudante deveria reconhecer que as figuras 2 e 5 têm 3 lados, 1 ângulo reto e 2 ângulos agudos.
- 119 Se um estudante conclui que o número de vezes que a figura 1 cabe na figura 3 é maior de que o número de vezes que ela cabe na figura 4, então ele já se encontra no nível III do desenvolvimento do pensamento geométrico.
- 120 “Um quadrado é um paralelogramo que tem quatro ângulos internos retos e quatro lados congruentes. Portanto, a figura 4 não é um quadrado”. Esse seria um raciocínio esperado para um estudante que tivesse no nível I do desenvolvimento do pensamento geométrico.



Um avião encontra-se a uma altitude de 1.000 m e voa para oeste, a uma velocidade de 200 m/s. No chão, encontra-se um holofote direcionado para o avião e posicionado a  $x$  m, conforme a figura acima. Considerando que a luz do holofote deve ser mantida no avião e observando que  $x$  e  $\theta$  são funções do tempo  $t$ , julgue os itens de 121 a 125.

121 A distância, em m, do holofote ao ponto  $P$  é expressa por  $x(t) = \frac{1.000}{\sec\theta(t)}$ .

122 Se, para algum instante  $t$ , o ângulo  $\theta$  é igual a  $\pi/4$  radianos, então a distância  $x$  é igual a 1.000 m.

123 Quando a distância  $x$  for igual a 500 m, o comprimento do fecho de luz será maior que 1.000 m.

124 No instante em que a distância  $FA$  for igual a  $2x$ , a inclinação  $\theta$  será menor que  $45^\circ$ .

125 A velocidade com que o holofote gira para acompanhar o avião é dada por  $\frac{d\theta}{dt} = \frac{-1.000}{x^2 \sec^2 \theta(t)} \times \frac{dx}{dt}$ .

RASCUNHO

