

PROVA OBJETIVA - 16 de setembro de 2018

MATEMÁTICA

Nome do Candidato: _____

Nº de Inscrição: _____

Assinatura _____

PROVA 1 – COR BRANCA

**A COR DA CAPA DO SEU BOLETIM DE QUESTÕES É BRANCA.
MARQUE A COR EM SEU CARTÃO RESPOSTA.**

INSTRUÇÕES AO CANDIDATO

1. Confira se a prova que você recebeu corresponde ao cargo ao qual você está inscrito, conforme consta no seu cartão de inscrição e no cartão resposta. Caso contrário, comunique imediatamente ao fiscal de sala.
2. Confira se, além deste BOLETIM DE QUESTÕES, você recebeu o CARTÃO RESPOSTA, destinado à marcação das respostas às questões objetivas.
3. Este BOLETIM DE QUESTÕES contém a prova com 60 (sessenta) questões objetivas, com 15 questões de Conhecimentos Básicos (05 - Língua Portuguesa e 10 – Legislação) e 45 questões de Conhecimentos Específicos. Caso exista alguma falha de impressão, comunique imediatamente ao fiscal de sala. Na prova há espaço reservado para rascunho. Esta prova terá duração de 04 (quatro) horas, tendo seu início às 09:00h e término às 13:00h (horário local).
4. Para cada questão objetiva, são apresentadas 05 (cinco) opções de resposta, identificadas com as letras (A), (B), (C), (D), (E). Apenas uma responde corretamente à questão, considerando a numeração de 01 a 60.
5. Confira se seu nome, número de inscrição, cargo e data de nascimento, constam na parte superior do CARTÃO RESPOSTA que você recebeu. Caso exista algum erro de impressão, comunique imediatamente ao fiscal de sala, a fim de que este registre a correção na Ata de Sala.
6. O candidato deverá permanecer obrigatoriamente na sala de realização da sua prova por, no mínimo, 01 (uma) hora após o início das provas. A inobservância acarretará a eliminação do candidato.
7. É obrigatório que o candidato assine a LISTA DE PRESENÇA e o CARTÃO RESPOSTA, do mesmo modo como está assinado no seu documento de identificação.
8. A marcação do CARTÃO RESPOSTA deve ser feita somente com caneta esferográfica de tinta preta ou azul, pois lápis não será considerado.
9. A maneira correta de marcar as respostas no CARTÃO RESPOSTA é cobrir totalmente o espaço correspondente à letra a ser assinalada, conforme o exemplo que consta no CARTÃO RESPOSTA.
10. Em hipótese alguma haverá substituição do CARTÃO RESPOSTA por erro do candidato. A substituição só será autorizada se for constatada falha de impressão.
11. O CARTÃO RESPOSTA É O ÚNICO DOCUMENTO VÁLIDO PARA O PROCESSAMENTO DE SUAS RESPOSTAS, POIS A MARCAÇÃO INCORRETA NO CARTÃO RESPOSTA DA COR DA CAPA DA SUA PROVA É DE SUA INTEIRA RESPONSABILIDADE.
12. Não será permitida, durante a realização da sua prova, comunicação entre os candidatos, nem utilização de máquinas calculadoras ou similares, de livros, de notas, de impressos ou consulta a qualquer material. Assim como, de aparelhos eletrônicos (*bip*, telefone celular, relógio do tipo *databank*, agenda eletrônica, etc....) e acessórios de chapelaria. O candidato receberá do fiscal de sala saco plástico para guarda do material, que deverão, obrigatoriamente, ser colocados embaixo de sua carteira, junto com os acessórios de chapelaria – itens 10.15 e 10.16 do edital de abertura do concurso. O descumprimento dos itens anteriormente citados e outros definidos no Edital nº 008/2018-REI/IFPA, implicará a eliminação do candidato, constituindo tentativa de fraude.



INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO PARÁ

CONHECIMENTOS BÁSICOS

LÍNGUA PORTUGUESA

Leia atentamente o texto a seguir para responder às questões de 1 a 5.

NAVEGUE NAS REDES SOCIAIS SEM BOTAR A SAÚDE EM RISCO

Cada vez mais conectados, encurtamos distâncias, ganhamos tempo e fazemos amigos.
Mas, sem bom senso, já tem gente pagando um preço: o bem-estar

André Bernardo

[...]

1 O uso obsessivo de mídias sociais começa a ser associado a males físicos, como ganho
2 de peso e problemas de coluna, e transtornos mentais, caso de ansiedade e depressão.

3 Uma pesquisa da Universidade de Ulster, na Irlanda do Norte, indica que a overdose de
4 Twitter, Instagram e Snapchat, entre outras, patrocina uma vida sedentária. Dos 353 estudantes
5 que responderam a um questionário on-line sobre o tempo gasto nas redes e em exercícios
6 físicos, 65% admitiram que não praticam tanto esporte quanto gostariam. “Se você está boa
7 parte do dia nas mídias sociais, pode ter certeza de que outras atividades serão negligenciadas.
8 No futuro, o preço a pagar será alto: obesidade, diabetes e doenças cardiovasculares”, avisa a
9 psicóloga e coordenadora do trabalho Wendy Cousins.

10 Os prejuízos de levar uma rotina exageradamente on-line são até mais imediatos na
11 saúde mental. Quanto mais tempo ficamos conectados, maior o risco de desenvolver sintomas
12 de depressão, constata um experimento da Universidade de Pittsburgh, nos Estados Unidos.
13 Para chegar a tal conclusão, a equipe do médico Brian Primack monitorou a vida digital de
14 1.800 internautas, entre homens e mulheres de 19 a 32 anos.

15 Em média, os voluntários gastavam 61 minutos por dia e acessavam as redes 30 vezes
16 por semana. Entre o grupo que apresentou maior quantidade de acessos semanais, a
17 probabilidade de sentir-se deprimido era três vezes maior. “As pessoas que passam muito
18 tempo nas mídias sociais tendem a ser mais ansiosas e depressivas. Por ora não dá para
19 estabelecer uma relação de causa e efeito, mas é preciso refletir: é o internauta quem usa as
20 redes sociais ou são as redes sociais que usam os internautas?”, provoca Primack.

21 Quando a moderação sai de cena e as plataformas digitais são mal usadas, a vida
22 escolar (e, mais tarde, a profissional) paga o pato. Jovens de 12 a 15 anos estão penando com
23 o cansaço em sala de aula, de acordo com um estudo britânico com 900 estudantes. A
24 investigação descobriu que um em cada cinco acorda durante a noite para checar e responder
25 mensagens. No dia seguinte, adeus foco e atenção à lousa e aos livros. “Ainda não sabemos se
26 os adolescentes acessam as redes sociais porque estão sem sono ou se perdem o sono por
27 causa delas. Na dúvida, recomendo aos pais que, na hora de dormir, retirem tablets e
28 smartphones de seus quartos”, diz a educadora Sally Power, da Universidade de Cardiff, no
29 País de Gales.

30 A psicóloga Ana Luiza Mano, professora da Pontifícia Universidade Católica de São
31 Paulo, explica que não existe idade ideal para os pais comprarem celular para os filhos ou
32 liberarem seu acesso a algumas redes. Mas ressalva que as crianças tendem a seguir o modelo
33 que têm em casa. “Cabe aos pais orientá-las sobre a melhor maneira e a frequência certa de
34 utilização das mídias sociais”, propõe.

[...]

1 De acordo com o texto, o equilíbrio no uso das mídias digitais pelos adolescentes depende

- (A) do sono regular.
- (B) da prática de esportes.
- (C) do poder de concentração.
- (D) da saúde mental.
- (E) do exemplo dos pais.

2 Sem alterar o sentido do enunciado, em *Uma pesquisa da Universidade de Ulster, na Irlanda do Norte, indica que a overdose de Twitter, Instagram e Snapchat, entre outras, patrocina uma vida sedentária* (linhas 3 e 4), a forma verbal *patrocina* poderia ser substituída por

- (A) *influencia*.
- (B) *favorece*.
- (C) *permite*.
- (D) *implica*.
- (E) *financia*.

3 A regência verbal culta **NÃO** foi observada em

- (A) *No futuro, o preço a pagar será alto: obesidade, diabetes e doenças cardiovasculares*”, avisa a psicóloga e coordenadora do trabalho Wendy Cousins. (linhas 8 e 9)
- (B) *Para chegar a tal conclusão, a equipe do médico Brian Primack monitorou a vida digital de 1.800 internautas, entre homens e mulheres de 19 a 32 anos.* (linhas 13 e 14)
- (C) *Em média, os voluntários gastavam 61 minutos por dia e acessavam as redes 30 vezes por semana.* (linhas 15 e 16)
- (D) *A investigação descobriu que um em cada cinco acorda durante a noite para checar e responder mensagens.* (linhas 23 a 25)
- (E) *Mas ressalva que as crianças tendem a seguir o modelo que têm em casa.* (linhas 32 e 33)

4 Contém expressão própria da linguagem informal o trecho

- (A) *“Se você está boa parte do dia nas mídias sociais, pode ter certeza de que outras atividades serão negligenciadas. No futuro, o preço a pagar será alto: obesidade, diabetes e doenças cardiovasculares”.* (linhas 6 a 8)
- (B) *Quanto mais tempo ficamos conectados, maior o risco de desenvolver sintomas de depressão, constata um experimento da Universidade de Pittsburgh, nos Estados Unidos.* (linhas 11 e 12)
- (C) *Quando a moderação sai de cena e as plataformas digitais são mal usadas, a vida escolar (e, mais tarde, a profissional) paga o pato.* (linhas 21 e 22)
- (D) *No dia seguinte, adeus foco e atenção à lousa e aos livros.* (linha 25)
- (E) *Na dúvida, recomendo aos pais que, na hora de dormir, retirem tablets e smartphones do quarto dos filhos”, diz a educadora Sally Power, da Universidade de Cardiff, no País de Gales.* (linhas 27 a 29)

5 O referente do elemento coesivo grifado **NÃO** está corretamente indicado em

- (A) *Uma pesquisa da Universidade de Ulster, na Irlanda do Norte, indica que a overdose de Twitter, Instagram e Snapchat, entre outras, patrocina uma vida sedentária.* (linhas 3 e 4) → mídias sociais
- (B) *“Ainda não sabemos se os adolescentes acessam as redes sociais porque estão sem sono ou se perdem o sono por causa delas.* (linhas 25 a 27) → redes sociais
- (C) *Na dúvida, recomendo aos pais que, na hora de dormir, retirem tablets e smartphones de seus quartos”* (linhas 27 e 28) → adolescentes
- (D) *A psicóloga Ana Luiza Mano, professora da Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, explica que não existe idade ideal para os pais comprarem celular para os filhos ou liberarem seu acesso a algumas redes.* (linhas 30 a 32) → pais
- (E) *“Cabe aos pais orientá-las sobre a melhor maneira e a frequência certa de utilização das mídias sociais”, propõe.* (linhas 33 e 34) → crianças

LEGISLAÇÃO

6 Segundo o regime jurídico dos servidores públicos civil da União, o servidor nomeado para cargo de provimento efetivo, ao entrar em exercício, ficará sujeito a estágio probatório, quando será observado, entre outros, o seguinte fator:

- (A) Temperança.
- (B) Comunicabilidade.
- (C) Capacidade de iniciativa.
- (D) Resiliência.
- (E) Presteza.

7 Uma das regras deontológicas do Código de Ética Profissional do Servidor Público Civil do Poder Executivo Federal é a de que

- (A) a moralidade da Administração Pública está limitada à grave distinção entre o bem e o mal, junto à ideia de que o fim é sempre a política pública consolidada.
- (B) exige-se, como contrapartida ao fato de que a remuneração do servidor público é custeada pelos recursos advindos de seu trabalho, que a moralidade administrativa esteja aquém de um mero fator de legalidade.
- (C) a função pública, tida como exercício profissional, não deve estar integrada à vida particular do servidor público, assim como os fatos e atos verificados na conduta do dia-a-dia.
- (D) o atraso na prestação do serviço não caracteriza atitude contra a ética ou ato de desumanidade, mas decorrência de dano institucional que reflete sobre os usuários.
- (E) o trabalho desenvolvido pelo servidor público junto à comunidade deve ser entendido como acréscimo ao seu próprio bem-estar.

8 De acordo com a Lei nº 12.772/2012, além de outros fatores, a avaliação especial de desempenho do docente em estágio probatório nas Instituições Federais de Ensino deverá considerar a(o)

- (A) adaptação do professor ao trabalho, verificada por meio de provas teóricas e práticas.
- (B) avaliação pelos discentes, conforme normatização própria da instituição.
- (C) cumprimento de horário dentro e fora da repartição para a qual foi designado.
- (D) análise dos relatórios de atividades durante período de licenças e férias.
- (E) desempenho em programas de avaliação de forma física e de saúde funcional.

9 A atual Constituição Federal prevê o estabelecimento de um plano nacional de educação, cujas ações integradas devem conduzir à

- (A) diminuição do analfabetismo total e funcional.
- (B) ampliação gradativa da escolarização profissional.
- (C) aplicação de recursos como proporção da receita de impostos.
- (D) promoção humanística, científica e tecnológica do País.
- (E) formação para o trabalho infantil e adulto.

10 No que tange à organização da educação nacional, é correto afirmar que

- (A) o sistema federal de ensino compreende as instituições de educação superior criadas e mantidas pela iniciativa privada.
- (B) os sistemas de ensino dos Estados compreendem as instituições de educação superior mantidas pelo Poder Público Estadual.
- (C) as instituições de educação superior, criadas e mantidas pela iniciativa privada, integram o sistema de ensino do Distrito Federal.
- (D) os sistemas municipais de ensino compreendem todas as instituições da educação básica existentes no município.
- (E) as instituições de ensino dos diferentes níveis classificam-se em públicas, privadas e associadas.

11 Nos termos da Lei nº 8.069/1990, que dispõe sobre o Estatuto da Criança e do Adolescente, um dos princípios da formação técnico-profissional é

- (A) garantia de acesso e frequência flexíveis ao ensino regular.
- (B) atividade compatível com as necessidades da tarefa.
- (C) horário especial para o exercício das atividades.
- (D) garantia de bolsa de aprendizagem dos sete aos quatorze anos.
- (E) igualdade de tratamento ao adolescente portador de deficiência.

12 De acordo com a Lei nº 11.892/2008, uma das finalidades dos Institutos Federais é

- (A) promover a horizontalização da educação básica com a educação profissional e a educação superior, otimizando exclusivamente a infraestrutura física e os quadros de pessoal.
- (B) orientar sua formação em benefício do fortalecimento dos arranjos produtivos, com perspectiva prioritária de lucro para empresas e cooperativas locais.
- (C) constituir-se em centro de excelência na oferta do ensino de ciências, em geral, e de matemática e língua portuguesa, em particular.
- (D) desenvolver programas de pesquisa pura e aplicada, de extensão e de divulgação científica e tecnológica, além de serviços remunerados.
- (E) promover a produção, o desenvolvimento e a transferência de tecnologias sociais, notadamente as voltadas à preservação do meio ambiente.

13 Com base no Decreto nº 5.626/2005, para garantir o atendimento educacional especializado e o acesso à comunicação, à informação e a outras atividades, as instituições federais de ensino devem promover formação de professores para o (a)

- (A) ensino, a pesquisa e a extensão referentes ao uso da Libras.
- (B) tradução e interpretação de Libras-Língua Portuguesa.
- (C) ensino da Língua Inglesa como segunda língua para pessoas surdas.
- (D) elaboração de projetos de assistência para estudantes surdos.
- (E) mestrado em educação tecnológica para pessoas surdas.

14 Um dos objetivos do atendimento educacional especializado é

- (A) facilitar o acesso e a aprovação dos estudantes com necessidades especiais.
- (B) garantir a redução do tempo de ensino/aprendizagem no ensino fundamental e médio.
- (C) distribuir gratuitamente recursos didáticos e pedagógicos a estudantes cegos.
- (D) assegurar condições à continuidade de estudos nos demais níveis e modalidades de ensino.
- (E) garantir o acesso de forma complementar e suplementar à educação superior.

15 Com base na lei nº 10.639/2003, o calendário escolar inclui o “Dia Nacional da Consciência Negra”, que é comemorado em

- (A) 20 de novembro.
- (B) 21 de abril.
- (C) 13 de maio.
- (D) 15 de outubro.
- (E) 25 de setembro.

RASCUNHO

CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS

16 Podemos citar como uma das principais características da Modelagem no ensino de Matemática

- (A) a aula expositiva dialogada.
- (B) a análise de textos.
- (C) a análise crítica das soluções propostas.
- (D) a avaliação diagnóstica.
- (E) a sala de aula invertida.

17 Um dos fatores que mais dificultam a inserção da Etnomatemática como estratégia metodológica no ensino de Matemática é

- (A) a postura tradicional e conservadora do sistema escolar.
- (B) excessos de práticas sociais em diferentes contextos.
- (C) a natureza universal do pensamento matemático.
- (D) a complexidade da Matemática.
- (E) a complexidade sociocultural.

18 As Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) apresentam-se como uma alternativa indispensável no processo de ensino e aprendizagem de Matemática. Atualmente, o uso do celular com finalidade pedagógica é uma tendência cada vez mais forte. Para o uso do celular em sala de aula como recurso no ensino de Matemática, considere as seguintes propostas:

- I. o professor pode propor que os alunos usem o celular durante a aula, sem restrições;
- II. o professor pode propor que os alunos façam pesquisas, durante a aula, para complementar os conteúdos abordados em sala de aula;
- III. o professor pode propor um problema-desafio para que os alunos criem conteúdo audiovisual e apresentem os resultados nas aulas seguintes;
- IV. o professor pode propor que os alunos usem os celulares como desejarem, por algum tempo e, depois, se concentrem nas atividades de sala de aula.

As propostas mais adequadas ao uso pedagógico do celular em sala de aula são

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

19 Gameficação é uma estratégia didática que

- (A) promove a competição entre os alunos.
- (B) promove a aprendizagem colaborativa.
- (C) incentiva o individualismo dos alunos.
- (D) precisa de jogos computacionais para ser implementada.
- (E) utiliza elementos de games para produzir aplicativos didáticos.

RASCUNHO

20 O domínio da função

$$f(x) = \frac{\sqrt{16 - x^2}}{x^2 - 2x}$$

é o conjunto

- (A) $[-4,0] \cup (0,2] \cup (2,4]$.
- (B) $[-4,0) \cup [0,2] \cup (2,4]$.
- (C) $[-4,0) \cup (0,2) \cup (2,4]$.
- (D) $[-4,0) \cup (0,2] \cup (2,4]$.
- (E) $(-4,0] \cup (0,2) \cup (2,4]$.

21 Seja ABC um triângulo retângulo com vértices $A = (0,0)$, $B = (x, 0)$ e $C = (0, y)$, com $x > 0$ e $y > 0$. Sabendo que a reta que passa pelos vértices B e C também passa pelo ponto $(4,1)$, temos que o comprimento L da hipotenusa de ABC é dado, em função de x , por

- (A) $L = x^2 \sqrt{1 + \frac{1}{(x-4)^2}}$.
- (B) $L = x \sqrt{1 + \frac{1}{(x-4)^2}}$.
- (C) $L = x^2 \sqrt{\frac{1}{2} + \frac{1}{(x-4)^2}}$.
- (D) $L = \frac{x}{2} \sqrt{1 + \frac{1}{(x-4)^2}}$.
- (E) $L = \frac{x}{2} \sqrt{\frac{1}{2} + \frac{1}{(x-4)^2}}$.

22 Seja $f^n(x)$ a função composta de n funções $f(x)$, ou seja,

$$f^n(x) = \underbrace{f \circ f \circ \dots \circ f(x)}_{n \text{ vezes}} = \underbrace{f \left(f \left(\dots f(x) \right) \right)}_{n \text{ vezes}}.$$

Para $f(x) = x^2 + 4x + 2$, uma solução real da equação $f^8(x) = 0$ é dada por

- (A) $2^{1/256} - 2$.
- (B) $2^{1/64} - 2$.
- (C) $2^{1/343} - 2$.
- (D) $2^{1/1024} - 2$.
- (E) $2^{1/625} - 2$.

23 No décimo dia do mês de agosto, a tábua das marés indicou que a maré alta e a maré baixa, na praia do Chapéu Virado, na ilha do Mosqueiro, atingiram 3,5 metros e 0,7 metros de altura, respectivamente. Sabe-se também que a baixa-mar ocorreu ao meio-dia e à meia-noite, enquanto que preamar ocorreu às 06h e às 18h. Considerando que a altura da maré em função do tempo $h(t)$ é dada por um modelo matemático do tipo $h(t) = a + b \cdot \text{sen}(c \cdot t + d)$, com a, b, c e d , constantes reais, o número de vezes que a maré atingiu à altura de 2,8 metros, entre 03h e 19h é igual a

- (A) 1.
- (B) 2.
- (C) 3.
- (D) 4.
- (E) 5.

24 Um experimento realizado em laboratório apontou que, ao administrar uma nova substância no organismo de um camundongo, a população de bactérias que ali se desenvolvera diminuiu com o passar do tempo, segundo o modelo:

$$P(t) = P_i \cdot e^{kt}.$$

Com P_i é a população inicial, t é o tempo (em dias) e k , uma constante real. Observou-se que após o primeiro dia, a contar do momento da administração da substância, a população era de, aproximadamente, 120×10^3 bactérias, enquanto que, no segundo dia, a população era de aproximadamente 15×10^3 bactérias. Com esses dados, o valor da constante real k , obtido pelo pesquisador é

- (A) $-8 \ln 2$.
- (B) $-2 \ln 3$.
- (C) $-5 \ln 3$.
- (D) $-3 \ln 2$.
- (E) $-4 \ln 2$.

25 A Torre do Big Ben, em Londres, construída em 1858, é um edifício de 106 metros de altura no estilo gótico, com quatro relógios, cada um com sete metros de diâmetro. Trata-se de um dos relógios mais confiáveis que existem e símbolo da pontualidade britânica. Representando por $(x(t), y(t))$ a extremidade móvel **do ponteiro que marca as horas** num dos relógios da Torre do Big Ben, sabendo-se que o **comprimento do ponteiro é 2,7 metros**, o tempo é medido em segundos a partir de 15:00 e a origem do sistema de coordenadas é no centro do relógio, temos que as equações paramétricas de $x(t)$ e $y(t)$ são

- (A) $x(t) = 2,7 \cos \left(\frac{\pi t}{3600} \right)$ e $y(t) = -2,7 \sin \left(\frac{\pi t}{3600} \right)$.
- (B) $x(t) = 2,7 \cos \left(\frac{\pi t}{7200} \right)$ e $y(t) = -2,7 \sin \left(\frac{\pi t}{7200} \right)$.
- (C) $x(t) = 2,7 \cos \left(\frac{\pi t}{10800} \right)$ e $y(t) = -2,7 \sin \left(\frac{\pi t}{10800} \right)$.
- (D) $x(t) = 2,7 \cos \left(\frac{\pi t}{14400} \right)$ e $y(t) = -2,7 \sin \left(\frac{\pi t}{14400} \right)$.
- (E) $x(t) = 2,7 \cos \left(\frac{\pi t}{21600} \right)$ e $y(t) = -2,7 \sin \left(\frac{\pi t}{21600} \right)$.

26 Considere o sistema cartesiano ortogonal $s_1 = (0, x, y)$ no plano. Sejam o ponto $P = (2, 3)$ e a reta $r: 2x - y + 5 = 0$. Seja $s_2 = (0, \bar{x}, \bar{y})$ o sistema obtido pela rotação do sistema s_1 de $\frac{\pi}{3}$ radianos no sentido anti-horário. Então, a equação da reta r no sistema $s_2 = (0, \bar{x}, \bar{y})$ é dada por

- (A) $\left(1 + \frac{\sqrt{3}}{2}\right) \bar{x} - \left(\frac{1}{2} - \sqrt{3}\right) \bar{y} + 5 = 0$.
- (B) $\left(1 - \frac{\sqrt{3}}{2}\right) \bar{x} - \left(\frac{1}{2} + \sqrt{3}\right) \bar{y} + 5 = 0$.
- (C) $(1 - \sqrt{3}) \bar{x} - \left(\frac{1}{2} - \frac{\sqrt{3}}{2}\right) \bar{y} + 5 = 0$.
- (D) $(1 + \sqrt{3}) \bar{x} - \left(\frac{1}{2} + \frac{\sqrt{3}}{2}\right) \bar{y} + 5 = 0$.
- (E) $\left(1 - \frac{\sqrt{3}}{2}\right) \bar{x} - \left(1 - \frac{\sqrt{3}}{2}\right) \bar{y} + 5 = 0$.

27 O número máximo possível de pontos de interseção entre uma reta e uma cônica é

- (A) 3.
- (B) 4.
- (C) 6.
- (D) 2.
- (E) 5.

28 A Catedral de São Paulo, em Londres, apresenta um fenômeno interessante chamado “galeria de sussurro”: dois visitantes localizados em pontos diametralmente opostos em relação ao centro podem conversar sussurrando. Isto acontece porque o teto e as paredes da Catedral formam um semi-elipsóide de revolução com focos localizados numa altura razoável. Este fenômeno é consequência da seguinte propriedade da elipse:

- (A) as ondas sonoras são refletidas de um foco ao outro.
- (B) as ondas sonoras são refletidas paralelamente ao eixo horizontal.
- (C) as ondas sonoras são refletidas perpendicularmente entre os focos.
- (D) as ondas sonoras são refletidas perpendicularmente ao eixo horizontal.
- (E) as ondas sonoras são refratadas de um foco ao outro.

29 Utilizando um teodolito, uma pessoa situada no ponto A observa o topo de uma torre de telefonia segundo um ângulo α com o plano horizontal. Deslocando-se 100 metros em direção à torre, chega ao ponto B , que, por sua vez, dista x metros da torre, e passa a observar seu topo segundo um ângulo β . A altura h da torre de telefonia é dada por

- (A) $100 \frac{\operatorname{tg}(\alpha) \cdot \operatorname{tg}(\beta)}{\operatorname{tg}(\beta) - \operatorname{tg}(\alpha)}$.
- (B) $100 \frac{\operatorname{tg}(\beta)}{\operatorname{tg}(\alpha) + \operatorname{tg}(\beta)}$.
- (C) $100 \frac{\operatorname{tg}(\alpha) + \operatorname{tg}(\beta)}{\operatorname{tg}(\alpha) \cdot \operatorname{tg}(\beta)}$.
- (D) $100 \frac{\operatorname{tg}(\alpha)}{\operatorname{tg}(\beta) - \operatorname{tg}(\alpha)}$.
- (E) $100 \frac{\operatorname{tg}(\alpha) - \operatorname{tg}(\beta)}{\operatorname{tg}(\beta) + \operatorname{tg}(\alpha)}$.

30 O valor de x , com $0 < x < 4$, de modo que a área do triângulo com vértices $A = (x, 4)$, $B = (4, 1)$ e $C = (0, 0)$ seja $\frac{13}{2}$, é]

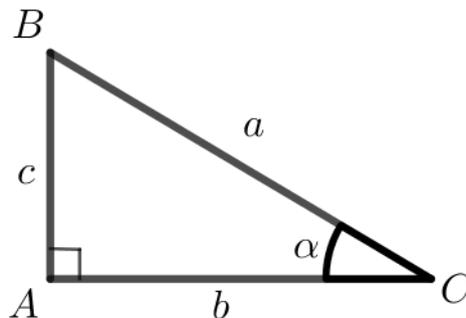
- (A) $\frac{1}{2}$.
- (B) 3.
- (C) $\frac{4}{3}$.
- (D) 2.
- (E) $\frac{7}{2}$.

RASCUNHO

31 Considere um polígono regular de n lados inscrito numa circunferência de raio r . O perímetro deste polígono é dado por

- (A) $n r \sqrt{2 + \cos\left(\frac{2\pi}{n}\right)}$.
- (B) $n r \sqrt{2 - 2\cos\left(\frac{2\pi}{n}\right)}$.
- (C) $n r \sqrt{2 + 3\cos\left(\frac{2\pi}{n}\right)}$.
- (D) $n r \sqrt{2 - \cos\left(\frac{\pi}{n}\right)}$.
- (E) $n r \sqrt{2 - \cos\left(\frac{2\pi}{n}\right)}$.

32 Considere o triângulo retângulo ABC com ângulo agudo α , como mostra a seguinte figura:



Para $\operatorname{tg}\left(\frac{\alpha}{2}\right) = \frac{p}{q}$, com $p, q \in \mathbb{N}$ e $q \neq 0$, tem-se que os valores a , b e c são, respectivamente, proporcionais a

- (A) $q^2 + p^2, q^2 - p^2, 2pq$.
- (B) $q^2 + p^2, 2pq, q^2 - p^2$.
- (C) $q^2 - p^2, q^2 + p^2, 2pq$.
- (D) $q^2 - p^2, 2q^2 + 2p^2, 2pq$.
- (E) $2pq, q^2 + p^2, 2q^2 - p^2$.

33 Sejam f e g funções definidas em \mathbb{R} e $a, b \in \mathbb{R}$. A função $y = af(x) + bg(x)$ é chamada combinação linear de f e g se $f(x) = \operatorname{sen}(kx)$ e $g(x) = \operatorname{cos}(kx)$, em que k é uma constante real. Então, qualquer combinação linear de f e g pode ser escrita nas formas

- | | |
|--|---|
| (A) $A \operatorname{sen}(kx + \alpha)$ e $B \operatorname{cos}(kx + \beta)$, | $\forall x \in \mathbb{R}, A, \alpha, B$ e β constantes |
| (B) $A \operatorname{sen}(kx)$ e $B \operatorname{cos}(kx + \beta)$, | $\forall x \in \mathbb{R}, A, B$ e β constantes |
| (C) $A \operatorname{sen}(kx + \alpha)$ e $B \operatorname{cos}(kx)$, | $\forall x \in \mathbb{R}, A, \alpha$ e B constantes |
| (D) $A \operatorname{sen}(x - \alpha)$ e $B \operatorname{cos}(x - \beta)$, | $\forall x \in \mathbb{R}, A, \alpha, B$ e β constantes |
| (E) $A \operatorname{sen}\left(x - \frac{1}{2}\right)$ e $B \operatorname{cos}\left(kx - \frac{1}{2}\right)$, | $\forall x \in \mathbb{R}, A$ e B constantes |

34 Biólogos conseguiram medir a velocidade com a qual uma cobra cascavel levanta a cabeça e morde a vítima. A serpente abocanha um roedor em milissegundos após ele aparecer no raio de alcance. Suponha que durante a manobra, o movimento retilíneo da cabeça da serpente é descrito pela função $s(t) = 253t^2 + 0,16$. Sabendo-se que o tempo é medido em segundos e $s(t)$ em metros, podemos afirmar que a aceleração da cabeça da serpente é de

- (A) 230 m/s^2 .
- (B) 345 m/s^2 .
- (C) 506 m/s^2 .
- (D) 253 m/s^2 .
- (E) 160 m/s^2 .

35 Uma auto-estrada cujo limite de velocidade é 80 km/h tem dois radares localizados a uma distância de 6 km um do outro. Um automóvel passa pelo primeiro radar com velocidade de 60 km/h . Quatro minutos depois, o mesmo automóvel passa pelo segundo radar com velocidade de 50 km/h . Podemos afirmar que

- (A) não é possível precisar nada sobre a velocidade instantânea durante o percurso entre os dois radares.
- (B) não existe nenhuma relação entre a velocidade média e a velocidade instantânea durante o percurso entre os dois radares.
- (C) existe um único instante \bar{t} em que o automóvel atinge a velocidade de 90 km/h durante o percurso entre os dois radares.
- (D) existe ao menos um instante \bar{t} em que o automóvel atinge a velocidade de 90 km/h durante o percurso entre os dois radares.
- (E) o automóvel não ultrapassou o limite de velocidade em nenhum momento durante o percurso entre os dois radares.

36 Considere a função $f(x) = x$ definida em $[a, b]$ e $I_i = [x_{i-1}, x_i]$ com $i = 1, 2, 3, \dots, n$ uma partição de $[a, b]$. Tomando uma partição uniforme, a soma de Riemann

$$S = \sum_{i=1}^n f(x_i)(x_i - x_{i-1})$$

é dada por

- (A) $ab - a^2 - \frac{(b-a)^2}{2} \left(1 + \frac{1}{n}\right)$.
- (B) $ab + a^2 + \frac{(b-a)^2}{2} \left(1 + \frac{1}{n}\right)$.
- (C) $ab + a^2 - \frac{(b-a)^2}{2} \left(1 + \frac{1}{n}\right)$.
- (D) $ab - a^2 + \frac{(b+a)^2}{2} \left(1 + \frac{1}{n}\right)$.
- (E) $ab - a^2 + \frac{(b-a)^2}{2} \left(1 + \frac{1}{n}\right)$.

37 Para

$$F(x) = \int_{e^{x^2}}^{x^2} \frac{ds}{\sqrt{1+s^2}}$$

com $x \in [0,1]$, tem-se que $F'(x) = \frac{dF}{dx}$ é dada por

(A) $\frac{2x}{\sqrt{1+x^4}} + \frac{xe^{x^2}}{\sqrt{1+e^{x^2}}}$.

(B) (B) $\frac{x}{\sqrt{1+x^4}} - \frac{2xe^{x^2}}{\sqrt{1+e^{2x^2}}}$.

(C) $\frac{2x}{\sqrt{1+x^4}} + \frac{2xe^{x^2}}{\sqrt{1+e^{2x^2}}}$.

(D) $\frac{2x}{\sqrt{1+x^4}} - \frac{2xe^{x^2}}{\sqrt{1+e^{2x^2}}}$.

(E) $\frac{x}{\sqrt{1+x^4}} - \frac{e^{x^2}}{\sqrt{1+e^{2x^2}}}$.

38 É correto afirmar que

(A) $e^x - 2 \geq x - 1$, $\forall x \geq 0$

(B) $e^x - 3 \geq x$, $\forall x \geq 0$

(C) $e^x \geq x + 6$, $\forall x \geq 0$

(D) $e^x - 1 \geq x + 3$, $\forall x \geq 0$

(E) $e^x - 2 \geq x + 1$, $\forall x \geq 0$

39 Os vetores $(1,2,5)$, $(3,2,1)$ e $(9,2,-11)$ no espaço vetorial \mathbb{R}^3 geram um subespaço vetorial ao qual pertence o vetor

(A) $(-20,-8,12)$.

(B) $(2,10,33)$.

(C) $(9,10,18)$.

(D) $(5,2,-2)$.

(E) $(31,18,0)$.

40 Se V_1 e V_2 são subespaços vetoriais de \mathbb{R}^3 , com $V_1 = \{(x,y,z) : 2x-3y+z=0\}$ e $V_2 = \{(x,y,z) : x+4y+3z=0\}$, pode-se afirmar que se o vetor $(a,b,c) \in V_1 \cap V_2$, então

(A) $2a-b+c=0$.

(B) $a+2b+c=0$.

(C) $a+2b-c=0$.

(D) $3a+b+4c=0$.

(E) $a+b-c=0$.

41 Pode-se afirmar, sobre os vetores $v_1=(1,2,3,-1)$, $v_2=(-1,2,-3,-1)$, $v_3=(3,2,1,0)$ e $v_4=(16,8,24,-1)$ do \mathbb{R}^4 , que

(A) geram um subespaço vetorial de dimensão 2.

(B) formam uma base do \mathbb{R}^4 .

(C) v_2 não é combinação linear de v_1 , v_3 e v_4 .

(D) v_4 é combinação linear de v_1 , v_2 e v_3 .

(E) v_1 , v_2 e v_3 geram um subespaço vetorial de dimensão 2.

42 Seja $T: \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}^3$ a transformação linear definida por $T(x,y,z) = (x+2y+3z, -x+2y-z, 3x+2y+z)$. Pode-se afirmar, sobre T , que

- (A) é diagonalizável.
- (B) tem um único autovalor real.
- (C) tem dois autovalores reais.
- (D) $(1,0,1)$ é autovetor.
- (E) não tem autovalores reais.

43 Uma fábrica produz porcas, parafusos e arruelas. Vendeu 1000 porcas, 800 parafusos e 600 arruelas por 406 reais; em uma segunda venda, 900 porcas, 900 parafusos e 500 arruelas por 382 reais; em terceira venda, 1200 porcas, 1100 parafusos e 700 arruelas por 502 reais. É correto afirmar que o preço de um conjunto de 100 porcas, 100 parafusos e 100 arruelas, em reais, é

- (A) 32.
- (B) 46.
- (C) 50.
- (D) 52.
- (E) 60.

44 A razão entre o volume de uma esfera inscrita em cone reto de raio da base R e altura $2R$ e o volume do cone é

- (A) $\frac{1}{2\sqrt{3}}$.
- (B) $2\sqrt{3} - 4$.
- (C) $2\sqrt{5} - 4$.
- (D) $\sqrt{5} - 2$.
- (E) $\sqrt{3} + 2$.

45 A diagonal do octaedro regular de lado L é

- (A) $L\sqrt{2}$.
- (B) $L\sqrt{3}$.
- (C) $L\frac{\sqrt{5}}{2}$.
- (D) $L\sqrt{5}$.
- (E) $L\sqrt{6}$.

46 O maior volume possível de um cilindro circular reto contido em uma esfera de raio R é

- (A) $\frac{4}{\sqrt{3}}\pi R^3$.
- (B) $\frac{4}{3\sqrt{3}}\pi R^3$.
- (C) $\frac{4}{3\sqrt{2}}\pi R^3$.
- (D) $\frac{1}{3}\pi R^3$.
- (E) $\frac{2}{3}\pi R^3$.

47 A rotunda pentagonal alongada é um poliedro convexo formado por 10 triângulos equiláteros, 10 quadrados, 6 pentágonos regulares e 1 decágono regular. O número de vértices deste poliedro é

- (A) 30.
- (B) 32.
- (C) 36.
- (D) 44.
- (E) 55.

48 As 20 vagas de um estacionamento são numeradas de 1 a 20. Cinco veículos entram no estacionamento vazio. A probabilidade de que os cinco veículos estacionem em vagas numeradas com números primos é

- (A) $7/1938$.
- (B) $1/323$.
- (C) $1/969$.
- (D) $4/2907$.
- (E) $5/1938$.

49 As 20 vagas de um estacionamento são organizadas em 4 fileiras de 5 vagas cada, sendo as vagas da primeira fileira numeradas de um a cinco [1 a 5], da segunda fileira de seis a dez [6 a 10] e assim sucessivamente. Quatro veículos entram no estacionamento vazio. A probabilidade **de** que os quatro veículos estacionem em vagas numeradas com números primos, e em fileiras distintas é

- (A) $4/1615$.
- (B) $137/1615$.
- (C) $1232/14535$.
- (D) $9857/116280$.
- (E) $27/323$.

50 Um psicólogo atende, durante seis horas seguidas, as seis pessoas, em períodos de uma hora cada. Entre seus pacientes do dia estão dois casais divorciados, cujos pares não podem ser atendidos em horários contíguos. O número de possibilidades de dispor os dois casais nos seis horários será de

- (A) 614.
- (B) 720.
- (C) 312.
- (D) 156.
- (E) 360.

51 Oito crianças são dispostas em duas rodas em salas A e B, cada roda com 4 [quatro] crianças. O número de modos diferentes de dispor as 8 [oito] crianças é

- (A) 40320.
- (B) 70.
- (C) 630.
- (D) 2520.
- (E) 5040.

RASCUNHO

52 Um linhão de transmissão elétrica é composto de seis fios. Dois pássaros distintos pousam nos fios. O número de configurações possíveis para o pouso dos dois pássaros nos fios é de

- (A) 36.
- (B) 30.
- (C) 42.
- (D) 18.
- (E) 72.

53 Sejam $z_0=1, z_1, z_2, z_3, z_4$ números complexos que representam os vértices de um pentágono regular inscrito na circunferência $|z|=1$, enumerados no sentido anti-horário. Pode-se afirmar que a parte real de $z_1+z_2+z_3+z_4$ é igual a

- (A) $-1/2$.
- (B) $1/2$.
- (C) 0.
- (D) 1.
- (E) -1.

54 A fatoração de $p(z)=z^{12}-1$ em polinômios irredutíveis com coeficientes inteiros é o produto de n polinômios, com n igual a

- (A) 4.
- (B) 5.
- (C) 6.
- (D) 8.
- (E) 12.

55 Se z_1 e z_2 são as raízes de $z^2-(1+i)z+(2-i)=0$, $\frac{z_1}{z_2} + \frac{z_2}{z_1}$ é igual a

- (A) $\frac{3-2i}{4}$.
- (B) $\frac{-3+2i}{4}$.
- (C) $\frac{-12+4i}{5}$.
- (D) $\frac{6+4i}{5}$.
- (E) $\frac{6-4i}{5}$.

RASCUNHO

56 Um dos valores da potência complexa $(\frac{1}{2} - i\frac{\sqrt{3}}{2})^{3i}$ é igual a

- (A) $\frac{ie^\pi}{2}$.
- (B) $-\frac{ie^\pi}{2}$.
- (C) $-\frac{e^{i\pi}}{2}$.
- (D) e^π .
- (E) $e^{-\pi}$.

57 Uma empresa tem uma duplicata de 240 000 reais a receber em 90 dias. Procura um banco para descontar a duplicata, e este oferece uma taxa de desconto de 3% ao mês. Ao descontar a duplicata, a empresa recebe do banco um valor em reais de aproximadamente

- (A) 226 415,09.
- (B) 219 634,00.
- (C) 223 431,15.
- (D) 218 324,05.
- (E) 217 185,32.

58 Um empréstimo pessoal de cinco mil reais [5000] foi feito por um agiota, a uma taxa mensal de juros compostos de 10% ao mês. O tomador pagou, ao final do primeiro mês, um mil e quinhentos [1500] reais, ao final do segundo mês, um mil e duzentos [1200] reais, ao final do terceiro mês, um mil e trezentos reais [1300]. Ao final do quarto mês, para cancelar a dívida, deverá pagar ao agiota, em reais, a quantia de

- (A) 2442,00.
- (B) 2513,50.
- (C) 2728,10.
- (D) 2016,15.
- (E) 3320,50.

59 Um país, em 2017, tinha 10 milhões de habitantes e um produto interno bruto (PIB) de 12 bilhões de dólares. A taxa de crescimento média da população é de 1% ao ano e do PIB, de 2% ao ano. Ao final de três anos, o PIB *per capita* terá tido uma variação, em %, de, aproximadamente,

- (A) 2,55.
- (B) 2,75.
- (C) 3,00.
- (D) 3,15.
- (E) 3,25.

60 Um capitalista resolveu diversificar seus investimentos. Aplicou 40% de seu capital na bolsa, com rendimento médio mensal de 5%, 35% de seu capital em títulos de governo, com rendimento médio mensal de 4%, e o restante em CDB, com rendimento médio mensal de 3,5%. Sua expectativa de renda média mensal de seus investimentos em % será de

- (A) 3,55.
- (B) 3,75.
- (C) 3,95.
- (D) 4,15.
- (E) 4,28.