

## Prova 2

### Língua Portuguesa, Literaturas em Língua Portuguesa, Língua Estrangeira e Conhecimentos Específicos

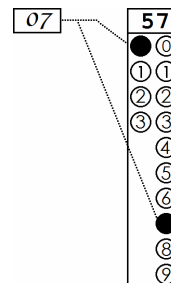
N.º DE ORDEM:

N.º DE INSCRIÇÃO:

NOME DO CANDIDATO:

### INSTRUÇÕES PARA A REALIZAÇÃO DA PROVA

- Confira os campos N.º DE ORDEM, N.º DE INSCRIÇÃO e NOME DO CANDIDATO, que constam na etiqueta fixada em sua carteira.
- É proibido folhear o Caderno de Questões antes do sinal, às 14h.
- Após o sinal, confira se este caderno contém 50 questões objetivas e/ou algum defeito de impressão/encadernação. Qualquer problema avise imediatamente o fiscal.
- Atente para a ordem em que são apresentadas as provas neste caderno: Língua Portuguesa (questões de 01 a 10), Literaturas em Língua Portuguesa (questões de 11 a 15), Língua Estrangeira (questões de 16 a 20) e Conhecimentos Específicos (questões 21 a 50).
- Durante a realização da prova é proibido o uso de dicionário, de calculadora eletrônica, bem como o uso de boné, de óculos com lentes escurecidas, de gorro, de turbante ou similares, de relógio, de celulares, de bips, de aparelhos de surdez, de MP3 player ou de aparelhos similares. É proibida ainda a consulta a qualquer material adicional.
- A comunicação ou o trânsito de qualquer material entre os candidatos é proibido. A comunicação, se necessária, somente poderá ser estabelecida por intermédio dos fiscais.
- No tempo destinado a esta prova (5 horas) está incluso o de preenchimento da Folha de Respostas.
- O tempo mínimo de permanência na sala é de três horas, após o início da prova. Ou seja, você só poderá deixar a sala depois das 17h.
- Preenchimento da Folha de Respostas: no caso de questão com apenas uma alternativa correta, lance na Folha de Respostas o número correspondente a essa alternativa correta. No caso de questão com mais de uma alternativa correta, a resposta a ser lançada corresponde à soma dessas alternativas corretas. No caso de todas as alternativas serem incorretas, a resposta por definição será 00 (zero zero). Em qualquer caso o candidato deve preencher sempre dois alvéolos: um na coluna das dezenas e um na coluna das unidades, conforme o exemplo (do segundo caso) ao lado: questão 57, resposta 07, que corresponde à soma das alternativas corretas 01, 02 e 04.
- ATENÇÃO: não rabisque nem faça anotações sobre o código de barras da Folha de Respostas. Mantenha-o “limpo” para leitura óptica eficiente e segura.
- Se desejar ter acesso ao seu desempenho, transcreva as respostas deste caderno no “Rascunho para Anotação das Respostas” (nesta folha, abaixo) e destaque-o na linha pontilhada, para recebê-lo hoje, ao término da prova, no horário das 19h15min às 19h30min, mediante apresentação do documento de identificação. Após esse período o “Rascunho para Anotação das Respostas” não será devolvido.
- Ao término da prova, levante o braço e aguarde atendimento. Entregue ao fiscal este caderno, a Folha de Respostas e o Rascunho para Anotação das Respostas.
- A desobediência a qualquer uma das determinações dos fiscais poderá implicar a anulação da sua prova.
- São de responsabilidade única do candidato a leitura e a conferência de todas as informações contidas neste Caderno de Questões e na Folha de Respostas.



Corte na linha pontilhada.

### RASCUNHO PARA ANOTAÇÃO DAS RESPOSTAS – PROVA 2 – INVERNO 2019

N.º DE ORDEM:

NOME:

Língua Estrangeira:

Conhecimentos Específicos: **MATEMÁTICA**

01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	
26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	

**MATEMÁTICA – Formulário**

<p align="center"><b>Geometrias Plana, Espacial e Analítica</b></p>	<p>Área do triângulo:</p> $A = \frac{bh}{2}$ <p>Área do retângulo:</p> $A = bh$ <p>Área do círculo <math>A = \pi r^2</math></p> <p>Volume da pirâmide: <math>V = \frac{1}{3} A \cdot h</math></p> $\cos(a + b) = \cos(a)\cos(b) - \sin(a)\sin(b)$ $\sin(a + b) = \sin(a)\cos(b) + \cos(a)\sin(b)$	<p>Área da esfera: <math>A = 4\pi r^2</math></p> <p>Volume da esfera: <math>V = \frac{4}{3}\pi r^3</math></p> <p>Volume do tronco de pirâmide de base quadrada:</p> $V = \frac{1}{3}h(L^2 + Ll + l^2)$ <p>Volume do tronco de cone: <math>V = \frac{1}{3}h\pi(R^2 + Rr + r^2)</math></p> <p>Equações reduzidas da parábola:</p> $(y - y_v)^2 = \pm 2p(x - x_v) \text{ ou } (x - x_v)^2 = \pm 2p(y - y_v)$ <p>Equação da reta dado o coeficiente angular e um ponto: <math>(y - y_0) = m(x - x_0)</math></p>
<p align="center"><b>Funções</b></p>	<p>Função quadrática</p> $x_v = \frac{-b}{2a}$ $y_v = \frac{-\Delta}{4a}$	
<p align="center"><b>Progressões</b></p>	<p>Progressão Aritmética (PA):</p> $a_n = a_1 + (n-1)r$ $S_n = (a_1 + a_n) \frac{n}{2}$ <p>Progressão Geométrica (PG):</p> $a_n = a_1 \cdot q^{n-1}$ $S_n = a_1 \cdot \frac{q^n - 1}{q - 1}$	
<p align="center"><b>Probabilidade</b></p>	<p>Probabilidade condicional: <math>P(A \cap B) = P(A)P(B   A)</math></p> <p>Probabilidade da união: <math>P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B)</math></p>	

**Questão 21/36**

Sejam  $A$  e  $B$  dois conjuntos finitos não vazios com  $A$  tendo  $a$  elementos e  $B$  tendo  $b$  elementos. Assinale o que for **correto**.

- 01) Há  $b^a$  funções de  $A$  em  $B$ .  
 02) Se  $a \leq b$ , então há  $\frac{b!}{(b-a)!}$  funções injetoras de  $A$  em  $B$ .  
 04) Se  $a = b$ , então há  $a!$  funções bijetoras entre  $A$  e  $B$ .  
 08) Se  $a > b$ , então não há funções bijetoras entre  $A$  e  $B$ .  
 16) Se  $b < a$ , então toda função de  $A$  em  $B$  é sobrejetora.

**Questão 22/37**

Para cada número natural  $n > 0$ , denote por  $M_n$  o conjunto dos números naturais que são múltiplos de  $n$ . Por exemplo:  $M_4 = \{x \in \mathbb{N} \mid x \text{ é múltiplo de } 4\}$ . Assinale o que for **correto**.

- 01) Em cada  $M_n$  há números pares e ímpares.  
 02) Em  $M_{29}$  há apenas números compostos.  
 04) O quociente da divisão de 2019 por 14 pertence a  $M_6$ .  
 08)  $n$  divide  $x$ , para cada  $x \in M_{2n}$ .  
 16) Se  $m$  e  $n$  são números naturais positivos e  $k = \text{mmc}(m, n)$ , então  $M_k \subset M_n \cap M_m$ .

**Questão 23/38**

Assinale o que for **correto**.

- 01) O produto dos  $n$  primeiros termos de uma progressão geométrica de primeiro termo igual a  $x \neq 0$  e razão igual a  $q \neq 0$  é  $(xq)^n$ .  
 02) Se as medidas (em graus) dos ângulos internos de um pentágono convexo estão em progressão aritmética, então o termo médio dessa progressão é igual a  $108^\circ$ .  
 04) Se as medidas (em graus) dos quatro ângulos internos de um quadrilátero (medidos em graus) estão em progressão geométrica de razão 3, então o menor ângulo mede  $10^\circ$ .  
 08) Um retângulo em que as medidas de dois lados adjacentes e de uma diagonal formam uma progressão aritmética crescente, cujo segundo termo é igual a  $x$ , tem área igual a  $\frac{3x^2}{4}$ .  
 16)  $\sqrt{3}, \sqrt{5}$  e  $\sqrt{7}$  são três termos consecutivos de alguma progressão aritmética de termos reais.

**Questão 24/39**

Rascunho

Acerca de polinômios com coeficientes reais e de suas raízes complexas, assinale o que for **correto**.

- 01) Se  $a, b$  e  $c$  são as três raízes do polinômio  $3x^3 - 3x^2 + x - 12$ , então  $a^2b^2c^2 = 16$ .
- 02) Cada raiz de  $x^4 + 8x^2 - 12x + 16$  é igual ao dobro de alguma raiz de  $2x^4 + 4x^2 - 3x + 2$ .
- 04) O resto da divisão de dois polinômios de mesmos graus é igual a zero.
- 08) O quociente da divisão de um polinômio de grau  $n+1$  por um polinômio de grau  $n-5$  tem grau 5.
- 16)  $x^4 + x^2$  é o único polinômio de grau 4 que tem  $0 \in \mathbb{R}$  como raiz dupla e  $i \in \mathbb{C}$  como raiz simples.

**Questão 25/40**

Seja  $ABC$  um triângulo retângulo em  $A$ , tal que a razão entre as medidas dos catetos é  $\frac{1}{2}$  e a razão entre as medidas da hipotenusa e o menor cateto é  $\sqrt{5}$ . Assinale o que for **correto**.

- 01) O cosseno do maior ângulo agudo do triângulo  $ABC$  é igual a  $\sqrt{5}$ .
- 02) A tangente do menor ângulo interno do triângulo  $ABC$  é igual a  $\frac{1}{2}$ .
- 04) No triângulo  $ABC$ , é possível que os catetos meçam 2u.c. e 4u.c. e que a hipotenusa meça  $\sqrt{20}$ u.c.
- 08) A soma dos senos dos dois ângulos internos agudos do triângulo  $ABC$  é igual a  $\frac{\sqrt{5}}{5}$ .
- 16) O seno e o cosseno do menor ângulo agudo interno do triângulo  $ABC$  são iguais.

**Questão 26/41**

Assinale o que for **correto**.

- 01) Se duas retas  $r$  e  $s$  do espaço são perpendiculares a uma terceira reta  $t$ , então  $r$  e  $s$  são paralelas.
- 02) As interseções não vazias de um plano com dois planos paralelos distintos determinam duas retas paralelas.
- 04) Se uma reta  $r$  é paralela a um plano, então todas as retas desse plano são paralelas à reta  $r$ .
- 08) Duas pirâmides são semelhantes e têm alturas 15cm e 5cm. Se a pirâmide menor tem capacidade para 40ml, então a pirâmide maior tem capacidade para pelo menos 1L.
- 16) Se o produto das medidas de quatro arestas de um cubo é  $1296\text{cm}^4$ , então o volume do cubo é igual a  $216\text{cm}^3$ .

**Questão 27/42**

Rascunho

Assinale o que for **correto**.

- 01) O gráfico da função  $\text{sen}(2x)$  é uma translação vertical de 2 unidades do gráfico de  $\text{sen}(x)$ .
- 02) A função  $\cos(2x + \pi)$  tem período  $\pi$ , e seu gráfico é simétrico em relação ao eixo das ordenadas.
- 04) Se  $\alpha, \beta \in \left(0, \frac{\pi}{2}\right)$  são tais que  $\cos(\alpha) = a$  e  $\cos(\beta) = b$ , então  $\cos\left(\frac{\pi}{2} - \alpha\right) - \text{sen}(\pi + \beta) = \sqrt{1 - a^2} + \sqrt{1 - b^2}$ .
- 08) Os valores de  $x$  do intervalo  $[0, 2\pi]$  que satisfazem o sistema  $\begin{cases} \cos(x) < \frac{1}{2} \\ \text{sen}(x) < \frac{1}{2} \end{cases}$  pertencem a  $\left] \frac{5\pi}{6}, \frac{5\pi}{3} \right[$ .
- 16) A imagem da função  $\cos(3x) - 3$  é o intervalo  $[-4, -2]$ .

**Questão 28/43**

Uma esfera de raio  $\frac{r}{\pi}$ , um cilindro circular reto e um cone circular reto estão sobre uma mesa plana. As alturas do cilindro e do cone são iguais ao diâmetro da esfera.

- 01) Se  $r$  for um número inteiro positivo, então a área da superfície da esfera é um número irracional.
- 02) Se o raio da base do cilindro for igual a  $\frac{r\sqrt{6}}{3}$ , então a esfera e o cilindro têm o mesmo volume.
- 04) Se  $r = 1$  e se os raios das bases do cilindro e do cone forem iguais a  $\pi$ , então a razão da área lateral do cone pela área lateral do cilindro é maior que 1.
- 08) Se o raio da base do cone for o triplo do raio da base do cilindro, então o volume do cone será o triplo do volume do cilindro.
- 16) Existem medidas para os raios das bases do cilindro e do cone de modo que eles tenham o mesmo volume.

**Questão 29/44**

Acerca de quaisquer matrizes  $A$  e  $B$ , ambas de ordem  $3 \times 2$ , e de qualquer matriz  $C$  de ordem  $2 \times 3$ , assinale o que for **correto**.

- 01) Se  $CA = CB$ , então  $A = B$ .
- 02) Se  $A = B$ , então  $AC = BC$ .
- 04)  $(CA)^t = C^t A^t$ .
- 08) Se  $\det(CB) = 0$ , a matriz  $CB$  possui um par de linhas proporcionais.
- 16) Se  $\det(BC) = 0$ , a matriz  $BC$  possui um par de linhas proporcionais.

Assinale o que for **correto**.

- 01)  $\frac{1}{3} - \frac{2}{5} \cdot \frac{3}{4} = \frac{1}{30}$ .
- 02)  $\frac{101}{205} < \frac{1001}{2005}$ .
- 04)  $\sqrt{27}$  é um número racional.
- 08) Todo número real cuja representação na base decimal é uma dízima periódica é um número racional.
- 16) Para todo inteiro positivo  $n$ ,  $\frac{1}{n} - \frac{1}{n+1} > \frac{1}{n+1} - \frac{1}{n+2}$ .

Questão 31/46

Acerca de quaisquer duas funções reais  $f$  e  $g$  e de seus gráficos no plano cartesiano, assinale o que for **correto**.

- 01) Se  $f$  e  $g$  são funções afins, então  $f \cdot g$  é, também, uma função afim.
- 02) Se  $f$  e  $g$  são funções afins, então  $f \circ g$  e  $g \circ f$  são, também, funções afins.
- 04) Se o gráfico de  $f$  for uma parábola, então necessariamente o eixo de simetria dessa parábola é vertical.
- 08) Se o gráfico de  $g$  intercepta o gráfico da função  $h$  dada por  $h(x) = 3$  em dois pontos distintos, então a função  $g$  é injetora.
- 16) Se  $f$  e  $g$  são funções afins e se seus gráficos possuem mais de um ponto em comum, então  $f = g$ .

Questão 32/47

Giordano se comunica frequentemente com Clarissa e com Marta por um aplicativo de mensagens. Ele já percebeu que ambas demoram, no máximo, 10 minutos para responder a uma mensagem sua e que a probabilidade de Clarissa responder a uma mensagem sua em até  $t$  minutos é  $\frac{t}{10}$ , se  $t < 10$ . Ele também percebeu que a probabilidade de Marta responder a uma mensagem sua em até  $t$  minutos é  $\frac{t}{5} - \frac{t^2}{100}$ , se  $t < 10$ . Considerando que ele dispara, simultaneamente para ambas, uma mensagem, assinale o que for **correto**.

- 01) A probabilidade de que Marta responda à mensagem em até 5 minutos é igual a 75%.
- 02) A probabilidade de que Clarissa responda à mensagem em até 2 minutos é igual a 20%.
- 04) A probabilidade de que ambas respondam à mensagem em até  $t$  minutos é igual a  $\frac{t^2}{50} - \frac{t^3}{1000}$ , quando  $0 < t < 10$ .
- 08) A probabilidade de que pelo menos uma das duas responda à mensagem em até 2 minutos é maior do que 50%.
- 16) Para qualquer  $t$  entre 1 e 9 minutos, a probabilidade de que Marta responda à mensagem em até  $t$  minutos é maior do que a probabilidade de que Clarissa a responda em até  $t$  minutos.

**Questão 33/48**

Rascunho

Considere no plano cartesiano o conjunto  $\Gamma_1$ , formado por todos os pontos que se encontram a uma distância 3u.c. do ponto  $P(2, -1)$ , e também o conjunto  $\Gamma_2$ , formado por todos os pontos que se encontram a uma distância 5u.c. do ponto  $Q(0, 4)$ . Assinale o que for **correto**.

- 01) As coordenadas  $(x, y)$  de qualquer ponto pertencente a  $\Gamma_1$  satisfazem a equação  $(x - 2)^2 + (y + 1)^2 = 9$ .
- 02)  $\Gamma_1 \cap \Gamma_2 = \emptyset$ .
- 04) As coordenadas  $(x, y)$  de qualquer ponto pertencente a  $\Gamma_1 \cup \Gamma_2$  satisfazem a equação  $[(x - 2)^2 + (y + 1)^2 - 9][x^2 + (y - 4)^2 - 25] = 0$ .
- 08) A distância de  $P$  a  $Q$  é maior do que 5u.c.
- 16) A equação  $5x + 2y - 8 = 0$  é uma equação para a reta que passa pelos pontos  $P$  e  $Q$ .

**Questão 34/49**

Um amigo propôs a outro o desafio de construir 4 triângulos em um plano, utilizando 6 segmentos de mesmo comprimento. A solução dada foi a seguinte: 4 segmentos são usados na construção de um paralelogramo  $ABCD$  com ângulos internos de  $60^\circ$  e de  $120^\circ$ ; traça-se a diagonal  $BD$ , oposta aos ângulos de  $60^\circ$ , e constrói-se o segmento  $MN$ , sendo  $M$  e  $N$ , respectivamente, os pontos médios dos lados  $AD$  e  $BC$ . Obtêm-se assim os triângulos  $ABD$ ,  $BCD$ ,  $DMP$  e  $BNP$ , sendo  $P$  o ponto de interseção entre os segmentos  $MN$  e  $BD$ . Assinale o que for **correto**.

- 01) Todos os 4 triângulos apontados são semelhantes entre si.
- 02) Os triângulos  $DMP$  e  $BNP$  são congruentes, e os triângulos  $ABD$  e  $BCD$  também são congruentes.
- 04) O paralelogramo  $ABCD$  é, também, um losango.
- 08) O perímetro do triângulo  $BCD$  corresponde a  $\frac{2}{3}$  do perímetro do paralelogramo  $ABCD$ .
- 16) A circunferência de centro em  $P$  e que contém o ponto  $C$  contém também todos os demais vértices do paralelogramo  $ABCD$ .

**Questão 35/50**

Assinale o que for **correto**.

- 01)  $\log_2 3 > \log_3 2$ .
- 02) Para quaisquer números reais  $a$ ,  $b$  e  $c$ , sendo  $a$  positivo,  $a^{b-c} = a^b - a^c$ .
- 04)  $(0, 2)^{2^{125}} > (0, 2)^{1^{554}}$ .
- 08) Para quaisquer números reais  $x$  e  $y$ ,  $\cos(x + y) = \cos x + \cos y$ .
- 16) Não existe número real positivo  $a$  para o qual  $\log_5 a = -10$ .