# Universidade Eduardo Mondlane

## Exames de Admissão -2013

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Exame:** | **Matemática** | **Nº Questões:** | **57** |
| **Duração:** | **120 minutos** | **Alternativas por questão:** | **5** |

### INSTRUÇÕES

1. Preencha as suas respostas na FOLHA DE RESPOSTAS que lhe foi fornecida no início desta prova. Não será aceite qualquer outra folha adicional, incluindo este enunciado.
2. Na FOLHA DE RESPOSTAS, assinale a letra que corresponde à alternativa escolhida pintando completamente o interior do rectângulo por cima da letra. Por exemplo, pinte assim A, se a resposta escolhida for **A**
3. A máquina de leitura óptica anula todas as questões com mais de uma resposta e/ou com borrões. Para evitar isto, preencha primeiro à lápis HB, e só depois, quando tiver certeza das respostas, à esferográfica.

---

1. **A intersecção do conjunto de todos os números naturais múltiplos de 10 com o conjunto de todos os números naturais múltiplos de 15 é o conjunto de todos os números naturais múltiplos de:**
A. 2 B. 3 C. 5 D. 30 E. 150

2. **Escolha um número racional que não é inteiro:**
A. 3,277 B. $-327$ C. 0 D. $\sqrt{2}$ E. $-3\pi$

3. **O preço de um artigo, primeiro, aumenta 30%, e depois, diminui 30%. Em que percentagem se altera o preço inicial do artigo pelo resultado de duas operações?**
A. 4% B. 9% C. 16% D. 20% E. Não há alteração

4. **Sejam $m$ e $n$ o número de elementos de $M=\{-3,-2,4,6\}$ e $N=\{2,3\}$, respectivamente. Considere a relação dada pela lei $m>n$. Os pares ordenados $(m,n)$ que constituem a relação são:**
A. $(-3;2),(-2;3),(4;2),(6;3)$ B. $(-3;2),(4;3),(6;2),(6;3)$ C. $(4;2),(4;3),(6;2),(6;3)$
D. $(-3;3),(-2;2),(6;2),(6;3)$ E. $(4;2),(4;3),(-3;2),(6;3)$

5. **Simplificando a expressão $(a+b)\left(\frac{1}{a}-\frac{1}{b}\right):\left(\frac{1}{b^2}-\frac{1}{a^2}\right)$, obtém-se:**
A. $2ab$ B. $a-b$ C. $ab$ D. $a+b$ E. $-ab$

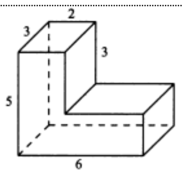
6. **A expressão $\dfrac{\sqrt{a\sqrt{a^3}}}{\sqrt[3]{a^2}\cdot\sqrt[4]{a}}$ é equivalente a:**
A. $a^{\frac{1}{3}}$ B. $a^{\frac{1}{2}}$ C. $a^{\frac{1}{4}}$ D. $a^{-\frac{1}{4}}$ E. $a^{-\frac{1}{2}}$

7. **A expressão $\left(\sqrt{5}-3\right)^2\left(14+6\sqrt{5}\right)$ é igual a:**
A. 8 B. 256 C. 9 D. 4 E. 16

8. **O número $\left[\left(7\sqrt{7}\right)^{-\frac{1}{3}}+\left(3^{\frac{1}{10}}\right)^{-5}\right]\cdot\left(\frac{1}{\sqrt{7}}-\sqrt{\frac{1}{3}}\right)$ é igual a:**
A. $\frac{2}{21}$ B. $-\frac{2}{21}$ C. $\frac{4}{21}$ D. $-\frac{10}{21}$ E. $-\frac{4}{21}$

9. **Sabe-se que a área de um quadrado e o seu perímetro são expressos pelo mesmo número. Então, a medida do lado deste quadrado é igual a:**
**A. 1 B. 4 C. 2 D. 2,5 E. 3**

10. **O volume do polígono desenhado na figura é:**
A. 38 B. 40 C. 46 D. 48 E. 54




11. **Se a relação dos volumes de duas bolas é $1:27$, então a relação das superfícies destas bolas é:**
A. $1:3$ B. $1:27$ C. $1:3\sqrt{3}$ D. $1:9$ E. $1:81$

12. **O conjunto das soluções da desigualdade $\dfrac{x^{49}(2-x)^{51}}{(x^2-3x+2)^{100}}\geq 0$ é:**
A. $[0;1[\cup]1;2[\cup]2;+\infty[$ B. $[0;2[$ C. $]-\infty;0]\cup[2;+\infty[$ D. $[0;1[\cup]1;2[$ E. $\varnothing$

13. **Numa turma, 12 alunos são meninas. A proporção de meninas e rapazes é $2:3$. O número de alunos na turma é:**
A. 18 B. 30 C. 24 D. 28 E. 22

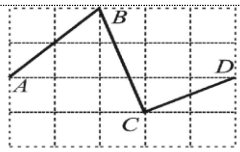
14. **Sendo a função** $y=\dfrac{2}{x\sqrt{2-x}}$ **, então o seu domínio é:**

A. $\{x\in R: x<2\}$ B. $\{x\in R: 0<x<2\}$ C. $\{x\in R: x>2\}$
D. $\{x\in R: x<2 \wedge x\neq 0\}$ E. $\{x\in R: x<2\wedge x>0\}$

15. **A inequação** $\dfrac{x-1}{(2x+4)(3-x)}\geq 0$ **tem solução:**

A. $\{x\in R: x<-2 \vee 1<x<3\}$ B. $\{x\in R: x\leq -2 \vee 1<x<3\}$ C. $\{x\in R: x<-2 \vee 1<x\leq 3\}$
D. $\{x\in R: x>3 \vee -2\leq x<1\}$ E. $\{x\in R: x<-2 \vee 1\leq x<3\}$

16. **Determine o comprimento da linha poligonal ABCD na figura sabendo que cada quadrado da rede mede de lado 1 cm.**




A. $11\,\text{cm}$ B. $\sqrt{23}$ cm C. $8\,\text{cm}$
D. $4+\sqrt{3}$ cm E. $\sqrt{5}+\sqrt{10}+2\sqrt{2}$ cm

17. **A solução da equação** $3^x-7^x=0$ **é:**

A. $\log_3 7$ B. $\log_7 3$ C. $\dfrac{3}{7}$ D. $\dfrac{7}{3}$ E. $0$

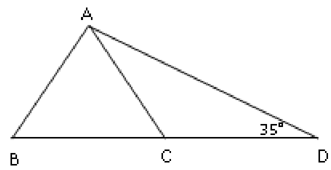
18. **Sejam** $a$ **e** $b$ **números reais positivos. Se** $\log_2(\log_5 a)=\log_5(\log_2 b)=0$ **, então** $a+b$ **é igual a:**

A. 7 B. 2 C. 5 D. 10 E. $2^5$

19. **Numa progressão aritmética de 21 termos e razão 7, a soma do termo do meio e do seu antecedente é igual ao último termo. Então o último termo é:**

A. 137 B. 147 C. 157 D. 180 E. 210

20. **Para o triângulo ABD dado na figura são verdadeiras as igualdades** $AC=BC=DC$ **, C pertence ao lado** $BD$ **, e** $\angle ADB=35^o$ **. Então** $\angle ABC$ **é igual a:**

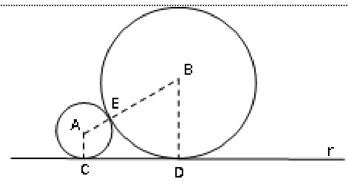



A. $55^\circ$ B. $65^\circ$ C. $70^\circ$ D. $80^\circ$ E. $145^\circ$

21. **Os números que exprimem o lado, a diagonal, e a área de um quadrado formam uma progressão aritmética, nesta ordem. A diagonal do quadrado mede:**

A. $2\sqrt{2}$ B. $2\sqrt{2}-1$ C. $2+\sqrt{2}$ D. $4-\sqrt{2}$ E. $4+\sqrt{2}$

22. **Duas circunferências de centros A e B, respectivamente, são tangentes entre si no ponto E e tangentes à recta r nos pontos C e D, respectivamente. Sabendo que seus raios medem 4 cm e 1 cm, pode-se concluir que o segmento CD mede:**




A. 2 cm B. 3 cm C. 4 cm D. 5 cm E. $3\sqrt{2}$ cm

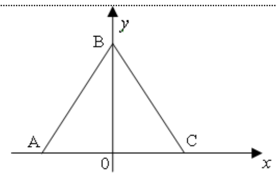
23. **A solução da equação** $\log_2(x-3)+2\log_4 3^{\log_3 x}=2$ **é:**

A. $S=\left\{4,\dfrac{9}{2}\right\}$ B. $S=\{3,4\}$ C. $S=\{-1,4\}$ D. $S=\{4\}$ E. $S=\{3\}$

24. **A recta** $3x+2y-12=0$ **intercecta os eixos coordenados** $Ox$ **e** $Oy$ **nos pontos** $A$ **e** $B$ **, respectivamente. O ponto médio** $M$ **do segmento** $\overline{AB}$ **é:**

A. $M(3,2)$ B. $M(-2,2)$ C. $M(-2,3)$ D. $M(2,3)$ E. $M(1,2)$

25. **O triângulo ABC é equilátero e o seu lado mede 6 cm. A equação da recta que contém o lado AB é:**




A. $y=\sqrt{3}(x-3)$ B. $y=\sqrt{3}(3-x)$ C. $y=\sqrt{3}(x+3)$
D. $y=3(\sqrt{3}-x)$ E. $y=3(x-\sqrt{3})$

26. **Se** $\dfrac{x}{y}=\dfrac{2}{3}$ **então** $\dfrac{6x-2y}{3x+y}$ **é igual a:**

A. 2 B. 1 C. 3
D. $\dfrac{2}{3}$ E. $\dfrac{3}{2}$

27. **Se durante o processo de secagem as frutas perdem 80% do seu peso, que quantidade de fruta fresca é preciso secar para preparar 1 quilo de fruta seca?**

A. 1.2 kg B. 5 kg C. 2 kg D. 8 kg E. 4 kg

28. **Se uma raiz da equação** $x^2+ax+1=0$ **é quatro vezes maior do que outra, então o parâmetro** $a$ **da equação é igual a:**

A. $\pm 1$ B. 0 C. $\pm 4$ D. $\pm 2$ E. $\pm 2.5$

29. **O produto das raízes da equação** $|3+x|=2$ **é igual a:**

A. 6 B. 5 C. $-4$ D. 4 E. $-3$

30. **A soma de todas as raízes da equação $x^2 - \sqrt{x^2} = 4$ é igual a:**

A. 1 B. $-1$ C. 2 D. $-2$ E. 0

31. **Se $2 < x < 3$ e $-2 < y < -1$ então pode-se garantir que a grandeza $xy$ pertence ao intervalo:**

A. $]-6;2[$ B. $]-6;-2[$ C. $]3;6[$ D. $]-4;-1[$ E. $]-2;6[$

32. **Resolvendo a desigualdade $x - \frac{25}{x} \le 0$, obtemos o conjunto:**

A. $[-5,0[\cup[5;+\infty[$ B. $]-\infty;-5]\cup[5;+\infty[$ C. $[-5;0[\cup]0,5]$ D. $]-\infty;-5]\cup]0;5]$ E. $]0;5]$

33. **Se $\lg 2 = a$ então a grandeza $\log_2 400$ é igual a:**

A. $1-2a$ B. $\frac{20}{a}$ C. $1+\frac{2}{a}$ D. $4a$ E. $2+\frac{2}{a}$

34. **Qual dos números seguintes faz parte do contradomínio da função $y = 2senx + 3$ ?**

A. $-1$ B. $-2$ C. 0 D. 4 E. 6

35. **Considere a função $f(x) = senx$, definida no segmento [0; 2π] e a função constante $g(x) = c$ com $-1 \le c \le 1$. O conjunto dos pontos de intersecção dos gráficos de duas funções $g(x)$ e $f(x)$:**

A. possui um só elemento B. possui dois elementos C. é vazio
D. possui três elementos E. é um subconjunto do conjunto $\{1,2,3\}$

36. **A raiz da equação $sen2x - \cos x = 0$ que pertence ao intervalo $\left]\frac{\pi}{2};\pi\right]$ é:**

A. $\frac{\pi}{2}$ B. $\frac{3\pi}{4}$ C. $\frac{2\pi}{3}$ D. $\frac{\pi}{3}$ E. $\frac{5\pi}{6}$

37. **Se $x + y = 2$ e $xy = -4$ então o valor da expressão $x^2 + y^2$ é igual a:**

A. 14 B. 18 C. 12 D. 10 E. 16

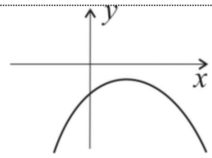
38. **Qual é a negação da expressão lógica $\exists x \in R : f(x) = 0$ ?**

A. $\exists x \in R : f(x) \ne 0$ B. $\exists x \in R : f(x) < 0$ C. $\forall x \in R : f(x) \ne 0$ D. $\forall x \in R : f(x) = 0$ E. $\exists x \in R : f(x) > 0$

39. **Sejam dadas as funções $f(x) = 2x$ e $g(x) = 1 - x$. O valor $f[g(0)+1]$ é igual a:**

A. 2 B. 4 C. 0 D. $-2$ E. $-4$

40. **À direita está representado o gráfico de uma função quadrática $y = ax^2 + bx + c$, cujos parâmetros satisfazem as desigualdades:**

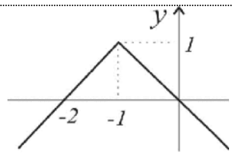



A. $a > 0, b > 0, c < 0$ B. $a > 0, b < 0, c > 0$ C. $a < 0, b < 0, c > 0$
D. $a < 0, b > 0, c < 0$ E. $a < 0, b < 0, c < 0$

41. **Sabendo que a função quadrática $f(x) = x^2 + 2px - 3$ atinge o seu mínimo no ponto $x = 1$, calcule a ordenada do ponto do gráfico de $f$ com abcissa $x = 2$.**

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

42. **O gráfico ao lado representa a função:**




A. $y = 1 - |x-1|$ B. $y = 1 - |x+1|$ C. $y = -1 + |x+1|$
D. $y = -1 + |x-1|$ E. $y = -1 - |x-1|$

43. **Se $a$ e $b$ são raizes diferentes da equação $x^2 - 5x - 1 = 0$, então a grandeza $a^{-1} + b^{-1}$ é igual a:**

A. $-8$ B. 8 C. $-5$ D. 5 E. 4,5

44. **Todas as soluções da inequação $x^{-1} < 0,25$ formam o conjunto:**

A. $]-\infty;4[$ B. $]0;4[$ C. $[4;+\infty[$ D. $]-\infty;0[\cup]4;+\infty[$ E. $]-4;0[$

45. **Seja dada uma função $y = f(x)$ definida em $R$ que satisfaz à seguinte condição: para todo $a \in R$ a recta horizontal $y = a$ e o gráfico da função $f$ têm pelo menos um ponto comum. É correcto dizer que a função $f$ é:**

A. injectiva B. sobrajectiva C. contínua D. crescente E. decrescente

46. **O domínio de definição da função $f(x) = \lg(\lg x)$ é:**

A. $]0;+\infty[$ B. $]1;+\infty[$ C. $]-\infty;\ 0,1[$ D. $]0;\ 0,1[$ E. $]0,1;+\infty[$

47. **O conjunto imagem (o contradomínio) da função $f(x) = (senx + \cos x)^2$ é:**

A. $[0;+\infty[$ B. $[-1;1]$ C. $[0;4]$ D. $[0;2]$ E. $]-\infty;+\infty[$

48. **Escolha afirmação <u>falsa</u>:**

A. O domínio da função $y = senx$ é $R$
B. O conjunto imagem da função $y = tgx$ é $[-1;1]$
C. A função $y = \lg x$ é crescente no seu domínio
D. O conjunto imagem da função $y = 2^{-x}$ é $]0;+\infty[$
E. A função $y = \cos x$ é decrescente no intervalo $]0;\pi[$

49. **A sequência $a_1, a_2, a_3, \ldots$ em que $a_k = -(0,5)^{-k} \ (k \in R)$ é:**

A. progressão aritmética crescente
B. progressão geométrica crescente
C. progressão geométrica decrescente
D. progressão geométrica que não é crescente nem decrescente
E. uma sequência que não é progressão aritmética nem geométrica

50. **O termo geral $a_n$ da sequência $-1, \frac{5}{2}, -\frac{25}{6}, \frac{125}{24}, -\frac{625}{120}, \ldots$ (a sequência começa de $a_1$) é:**

A. $\frac{(-5)^n}{5 \cdot n!}$
B. $\frac{(-5)^n}{(n-1)!}$
C. $\frac{(-5)^{n-1}}{n!}$
D. $\frac{(-1)^{n+1} 5^n}{n!}$
E. $\frac{(-1)^n 5^{n-1}}{(n-1)!}$

51. **O maior número natural $n$ para o qual se verifica a desigualdade $2+4+6+\ldots+2n \le 100$, é:**

A. 50
B. 11
C. 10
D. 9
E. 5

52. **O valor da derivada da função $y = \frac{\ln x}{x}$ no ponto $x_0 = e^2$ é igual a:**

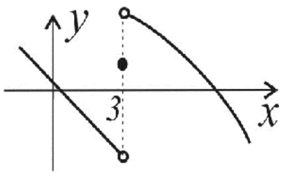
A. $\frac{1-e}{e^4}$
B. $\frac{1-2e}{e^4}$
C. $\frac{3}{e^4}$
D. $\frac{1-e}{1+e^2}$
E. $-\frac{1}{e^4}$

53. **Seja dada uma função $y = f(x)$ definida em $R$. A afirmação verdadeira é:**

A. Se a função $f$ é contínua em $A$, então ela admite derivada em todos os pontos $x \in R$.
B. Se $x = 1$ é ponto máximo da função $f$, então a derivada nesse ponto, $f'(1)$, é diferente de zero.
C. Se $f'(1) = 0$, então $x = 1$ é abcissa do ponto máximo ou do ponto mínimo da função $f$.
D. Se $f'(x) > 0$ para todo o $x \in R$, então o gráfico da função $f$ intersecta o eixo $Ox$.
E. Se em todos os pontos $x \in R$ existe a derivada $f'(x)$, então a função $f$ é contínua em $R$.

54. **Para a função $f$, representada na figura ao lado, o ponto de abscissa $x = 3$:**

A. não é ponto de descontinuidade
B. é ponto de descontinuidade eliminável
C. é ponto de descontinuidade não-eliminável de $1^a$ espécie
D. é ponto de descontinuidade não-eliminável de $2^a$ espécie
E. nenhuma das alternativas anteriores

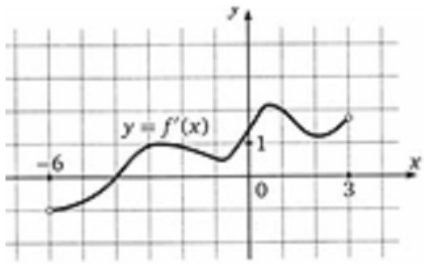



55. **Para a função $f(x) = |x|$ é correcto afirmar que:**

A. não existe $\lim_{x\to 0+} f(x)$ e $\lim_{x\to 0-} f(x)$
B. existe $\lim_{x\to 0+} f(x)$ e $\lim_{x\to 0-} f(x)$ que não são iguais
C. no ponto $x = 0$ a função $f$ é contínua e $f'(0) = 0$.
D. no ponto $x = 0$ a função $f$ é contínua e $f'(0) = 1$.
E. no ponto $x = 0$ a função $f$ é contínua mas não existe $f'(0)$.

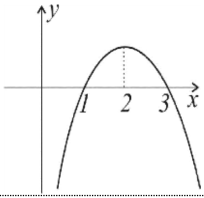
56. **Na figura é dado o gráfico da derivada $y = f'(x)$ da função $y = f(x)$. Em que ponto do intervalo $[-6;3]$ a função $y = f(x)$ atinge o seu mínimo?**

A. $-6$
B. 0.5
C. $-4$
D. 2
E. 3




57. **Na figura ao lado está representado o gráfico da função derivada $y = f'(x)$. Em relação a função $y = f(x)$ é correcto afirmar que:**

A. $x = 2$ é ponto de máximo da função $f$
B. no intervalo $]2;3[$ a função $f$ é decrescente
C. $x = 1$ é ponto de máximo da função $f$
D. no intervalo $]-\infty;1[$ a função $f$ é decresc ente
E. $x = 1$, $x = 2$ e $x = 3$ são pontos extremos da função $f$




**FIM!**