



MAT-1-08-000-0728-1080

República de Moçambique
Ministério da Educação e Desenvolvimento Humano
Instituto Nacional de Exames, Certificação e Equivalências

ESG / 2020

12ª Classe

Exame Final de Matemática

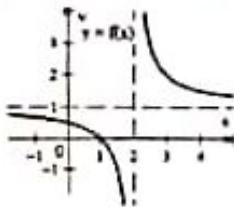
1ª Chamada

120 Minutos

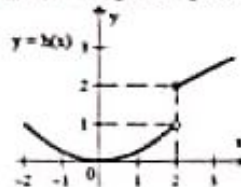
Este exame contém quarenta (40) perguntas com 4 alternativas de respostas cada uma. Escolha a alternativa correcta e **RISQUE** a letra correspondente na sua folha de respostas.

- Qual é o valor da expressão $\frac{7! \cdot 4!}{5! \cdot 6!}$?
A $-\frac{14}{15}$ B $\frac{7}{5}$ C $-\frac{7}{5}$ D $\frac{14}{15}$
- Qual é a forma simplificada da expressão binomial C_i^{n+1} ?
A $-\frac{n(n+1)}{2}$ B $\frac{n^2+1}{2}$ C $\frac{n(n-1)}{2}$ D $\frac{(n+1)(n-1)}{2}$
- Que valor de n satisfaz a condição $A_7^n = 12$?
A -3 B 3 C -4 D 4
- Quantos anagramas da palavra CAPÍTULO, terminados por P podemos formar?
A 5040 B 8 C 40320 D 4050
- Considere uma experiência que consiste no lançamento de um dado e registo do número da face que fica voltada para cima e designe por P, Q e R os seguintes acontecimentos:
P: sair divisor de 5 Q: sair múltiplo de 2 R: sair divisor de 3
Como caracteriza os acontecimentos P ou R e Q?
A Contrários B Compatíveis C Incompatíveis D Certo
- Uma urna contém 5 bolas vermelhas, 4 brancas e 3 pretas. Extraíndo-se, ao acaso, uma bola, qual é a probabilidade de ser branca?
A 3 B -4 C $\frac{1}{3}$ D $\frac{1}{4}$
- Qual é o termo geral da sucessão $\frac{1}{2}, \frac{3}{4}, \frac{5}{8}, \frac{7}{16}, \frac{9}{32}, \dots$?
A $u_n = \frac{2n-1}{2^n}$ B $u_n = \frac{2-n}{n+1}$ C $u_n = \frac{2n-1}{2n}$ D $u_n = \frac{2-n}{2^n}$
- As sucessões $a_n = \frac{n-3}{n+1}$, $b_n = (-1)^{2n} \cdot n$ e $c_n = 3-n$, quanto à monotonia, são, respectivamente...
A crescente, não é monótona e decrescente C decrescente, não é monótona e crescente
B crescente, crescente e decrescente D decrescente, crescente e crescente
- Dadas as sucessões I: 6, 10, 14, 18, 22... ; II: 3, 6, 12, 24... e III: $3a$, $3a-2$, $3a-4$, $3a-6$,... Elas são, respectivamente...
A P.A., P.A. e P.G. B P.A., P.G. e P.A. C P.G., P.A. e P.G. D P.A., P.A. e P.A.
- Considere a seguinte progressão aritmética: -40, -37, -34, -31, -28, -25, Qual é o seu termo geral?
A $a_n = 3n - 43$ B $a_n = 3n + 37$ C $a_n = 40 - 3n$ D $a_n = 43 - 3n$

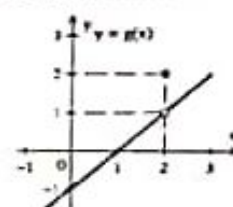
11. Numa progressão aritmética o primeiro termo é 6 e a razão é 4. Qual é soma dos 20 primeiros termos?
 A 88 B 880 C 808 D 800
12. Quais são os 4 primeiros termos da progressão geométrica de termo geral $u_n = 2 \cdot \left(-\frac{1}{2}\right)^{n-1}$?
 A $2, -1, -\frac{1}{2}, -\frac{1}{4}$ B $-2, 1, \frac{1}{2}, \frac{1}{4}$ C $2, -1, \frac{1}{2}, -\frac{1}{4}$ D $-2, 1, \frac{1}{2}, \frac{1}{4}$
13. Como classifica, à monotonia, a progressão geométrica de termo geral $u_n = 3 \cdot (-2)^{2n-1}$?
 A Crescente B Decrescente C Crescente e decrescente D Não é monótona
14. Para a progressão geométrica 2, 6, 18, 54, ..., qual é a soma dos 10 primeiros termos?
 A 29.524 B -59.048 C 59.048 D 59.049
15. Numa sucessão tem 4 termos, os 3 primeiros formam uma P.G. de razão 2 e os 3 últimos formam uma P.A. de razão 4. Quais são os referidos termos?
 A -2, -4, -8, -12 B -12, -8, -4, -2 C 12, 8, 4, 2 D 2, 4, 8, 12
16. Observe os gráficos de $f(x)$, $h(x)$ e $g(x)$ a seguir. Qual das funções tem limite em $x = 2$?



A $f(x)$ e $g(x)$



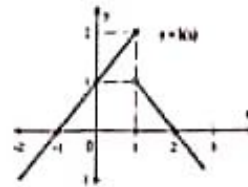
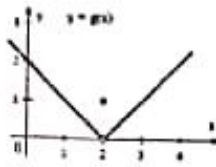
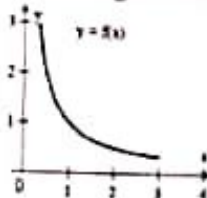
B $f(x)$ e $h(x)$



C $h(x)$ D $g(x)$

17. A função $g(x) = \begin{cases} x+5, & \text{se } x \neq -1 \\ 5, & \text{se } x = -1 \end{cases}$ tem limite em $x = -1$?
 A Não. Porque $\lim_{x \rightarrow -1^-} g(x) \neq \lim_{x \rightarrow -1^+} g(x)$ C Sim. Porque $\lim_{x \rightarrow -1^-} g(x) = \lim_{x \rightarrow -1^+} g(x) = 5$
 B Sim. Porque $\lim_{x \rightarrow -1^-} g(x) = \lim_{x \rightarrow -1^+} g(x) = 4$ D Não. Porque $g(x) = x + 5$ não está definida em $x = -1$
18. Qual é o valor de $\lim_{x \rightarrow 2} (3x - 2x^3)$?
 A 2 B -14 C -2 D 14
19. Qual é o valor de $\lim_{x \rightarrow 5} \frac{x^2 - 5x}{x^2 - 2x - 15}$?
 A $\frac{5}{8}$ B $\frac{0}{0}$ C $-\frac{5}{8}$ D $\frac{1}{3}$
20. Qual é o valor de $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{4x^2 + x + 1}{1 - 2x^2}$?
 A 2 B $-\frac{\infty}{\infty}$ C -2 D 4
21. Qual é o valor de $\lim_{x \rightarrow +\infty} (\sqrt{x+3} - \sqrt{x})$?
 A $\sqrt{3}$ B $+\infty$ C 0 D $\infty - \infty$

Observe os gráficos $f(x)$, $g(x)$ e $h(x)$ que se seguem e responda as questões 22 e 23.



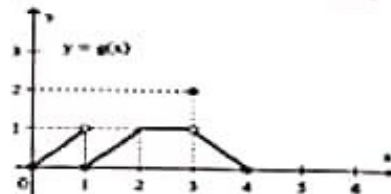
22. Qual dos gráficos representa uma função contínua em $]0, +\infty[$?
 A Apenas $g(x)$ B Apenas $h(x)$ C Apenas $f(x)$ D $f(x)$ e $g(x)$
23. Quais são, respectivamente, em $\mathbb{R}$, os pontos de descontinuidade para $f(x)$, $g(x)$ e $h(x)$?
 A não existe, $x = 2$ e $x = 2$ C $x = 0$, $x = 2$ e $x = 1$
 B não existe, $x = 2$ e $x = 1$ D $x = 0$, $x = 2$ e $x = 2$

24. Considere as funções $f(x) = \frac{1}{x-3}$, $g(x) = x^2 - 3$, $h(x) = \sqrt{1+x}$ e $i(x) = \frac{3}{9-x^2}$. Qual é o par de funções contínuas em $x = -3$?
 A $f(x)$ e $g(x)$ B $g(x)$ e $i(x)$ C $h(x)$ e $i(x)$ D $f(x)$ e $h(x)$

25. Uma função é contínua num intervalo $[a, b]$, contido no domínio da função, se e só se for contínua em todos os pontos interiores do intervalo, ...
 A contínua à direita de a e à esquerda de b . C contínua à direita de a e à direita de b .
 B contínua à direita e à esquerda de b . D contínua à direita de b e à esquerda de a .

26. Considere o gráfico da função $g(x)$ abaixo. Para que pontos do gráfico a função NÃO tem derivada?

- A $x = 1$, $x = 3$ e $x = 4$
 B $x = 1$, $x = 2$ e $x = 4$
 C $x = 1$, $x = 2$ e $x = 3$
 D $x = 0$, $x = 1$ e $x = 3$



27. Qual é a derivada da função $f(x) = \begin{cases} 4-2x, & \text{se } x < 1 \\ 3x-1, & \text{se } x \geq 1 \end{cases}$ em $x = 1$?
 A -2 B não existe C 2 D 3

28. O valor da derivada da função $g(x) = -x^2$ em $x = 2$, é -4. Geometricamente significa que a...
 A recta que passa pelo ponto de abcissa 2 tem declive -4.
 B tangente à curva $g(x)$ no ponto de abcissa 2 tem declive -4.
 C secante à curva $g(x)$ no ponto de abcissa 2 tem declive -4.
 D recta normal à curva $g(x)$ no ponto de abcissa 2 tem declive -4.

29. O enunciado correcto do teorema da derivabilidade e continuidade diz...
 A "toda função com derivada num ponto é contínua nesse ponto."
 B "toda função contínua num ponto tem derivada nesse ponto."
 C "toda função com derivada finita num ponto é contínua nesse ponto."
 D "toda função com derivada finita num ponto é finita nesse ponto."

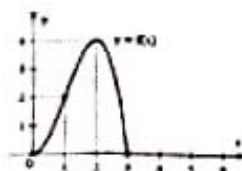
30. Qual é a primeira derivada da função $f(x) = 2x^3 + 3x^2 - 7$?
 A $x(x+6)$ B $-6x^2 + x$ C $-6(x+1)$ D $6x(x+1)$

31. Qual é a primeira derivada da função $f(x) = \frac{1-x}{x+2}$?
- A $-\frac{3}{(x+2)^2}$ B $-\frac{3}{x+2}$ C $-\frac{1}{(x+2)^2}$ D $\frac{3}{(x+2)^2}$
32. Qual é a primeira derivada da função $f(x) = e^x(x+1)$?
- A $xe^x(x+2)$ B $-e^x(x+2)$ C $xe^x(x-2)$ D $e^x(x-2)$
33. Qual é a primeira derivada da função $f(x) = \sqrt{x-3}$?
- A $\frac{1}{\sqrt{x-3}}$ B $\frac{1}{2\sqrt{3-x}}$ C $\frac{1}{2\sqrt{x-3}}$ D $-\frac{1}{\sqrt{x-3}}$
34. Qual é a segunda derivada da função $f(x) = e^{x-3}$?
- A $-e^{x-5}$ B $-e^{x-3}$ C $-5e^x$ D e^x

Dada a função $h(x) = x^3 - 6x^2$ e responde as questões 35, 36 e 37.

35. Quais são os pontos críticos da função $h(x)$?
- A $x = 0$ ou $x = 4$ B $x = 0$ ou $x = 6$ C Não existem D $x = 0$ ou $x = -4$
36. Quais são, respectivamente, os intervalos de crescimento e decrescimento de $h(x)$?
- A Para $x > 0 \vee x > 4$ $h(x)$ é crescente e para $0 < x < 4$ $h(x)$ é decrescente
 B Para $x < 0 \vee x > 4$ $h(x)$ é crescente e para $0 < x < 4$ $h(x)$ é decrescente
 C Para $0 < x < 4$ $h(x)$ é crescente e para $x > 0 \vee x < 4$ $h(x)$ é decrescente
 D Para $x \leq 0 \vee x > -4$ $h(x)$ é crescente e para $0 < x < -4$ $h(x)$ é decrescente
37. Quais são, respectivamente, os pontos máximo e mínimo da função $h(x)$?
- A $(0, 0)$ e $(4, -32)$ B $(0, 0)$ e $(4, 32)$ C $(4, 32)$ e $(0, 0)$ D $(0, 0)$ e $(-4, -32)$

Considere o gráfico da função $f(x) = -x^3 + 3x^2$ e responde as questões 38, 39 e 40.



38. Como classifica, respectivamente, os pontos $(2, 4)$, $(3, 0)$, $(4, -4)$ e $(0, 0)$ de $f(x)$?
- A Máximo, mínimos, máximo e ponto de inflexão C Máximo, mínimo, ponto de inflexão e mínimo
 B Ponto de inflexão, mínimo, máximo e mínimo D Máximo, ponto de inflexão, mínimo e mínimo
39. Qual é o sinal da primeira derivada de $f(x)$, nos intervalos $2 < x < 3$, $1 < x < 2$ e $0 < x < 1$?
- A Positivo, positivo e negativo C Negativo, negativo e positivo
 B Positivo, negativo e positivo D Negativo, positivo e positivo
40. Qual é o sinal da segunda derivada de $f(x)$, nos intervalos $1 < x < 2$, $0 < x < 1$ e $2 < x < 3$?
- A Negativo, negativo e positivo C Positivo, negativo e positivo
 B Negativo, positivo e negativo D Positivo, positivo e negativo

FIM