



Genial

CENTRO DE ESTUDOS

DESDE 2010

FUNÇÃO - I

Lista de Exercícios

MATEMÁTICA E SUAS TECNOLOGIAS

PROF. FÁBIO PORTO



MATEMÁTICA E SUAS TECNOLOGIAS

PROF. FÁBIO PORTO

FUNÇÃO – LISTA

1. (Enem 2020) Enquanto um ser está vivo, a quantidade de carbono 14 nele existente não se altera. Quando ele morre, essa quantidade vai diminuindo. Sabe-se que a meia-vida do carbono 14 é de 5 730 anos, ou seja, num fóssil de um organismo que morreu há 5 730 anos haverá metade do carbono 14 que existia quando ele estava vivo. Assim, cientistas e arqueólogos usam a seguinte fórmula para saber a idade de um fóssil encontrado: $Q(t) = Q_0 \cdot 2^{\frac{-t}{5730}}$ em que t é o tempo, medida no instante t e Q_0 é a quantidade de carbono 14 no ser vivo correspondente.

Um grupo de arqueólogos, numa de suas expedições, encontrou 5 fósseis de espécies conhecidas e mediram a quantidade de carbono 14 neles existente. Na tabela temos esses valores juntamente com a quantidade de carbono 14 nas referidas espécies vivas.

O fóssil mais antigo encontrado nessa expedição foi

Fóssil	Q_0	$Q(t)$
1	128	32
2	256	8
3	512	64
4	1 024	512
5	2 048	128

- a) 1
b) 2

- c) 3
d) 4

- e) 5

2. **(Enem 2020)** Uma torneira está gotejando água em um balde com capacidade de 18 litros. No instante atual, o balde se encontra com ocupação de 50% de sua capacidade. A cada segundo caem 5 gotas de água da torneira, e uma gota é formada, em média, por $5 \cdot 10^{-2}$ mL de água.

Quanto tempo, em hora, será necessário para encher completamente o balde, partindo do instante atual?

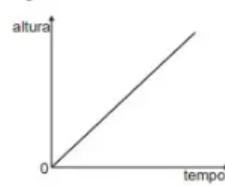
- a) $2 \cdot 10^1$ c) $2 \cdot 10^{-2}$ e) $1 \cdot 10^{-3}$
b) $1 \cdot 10^1$ d) $1 \cdot 10^{-2}$

3. **(Enem 2020)** O consumo de espumantes no Brasil tem aumentado nos últimos anos. Uma das etapas do seu processo de produção consiste no envasamento da bebida em garrafas semelhantes às da imagem. Nesse processo, a vazão do líquido no interior da garrafa é constante e cessa quando atinge o nível de envasamento.

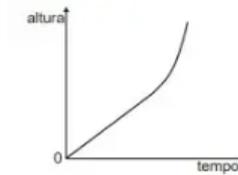


Qual esboço de gráfico melhor representa a variação da altura do líquido em função do tempo, na garrafa indicada na imagem?

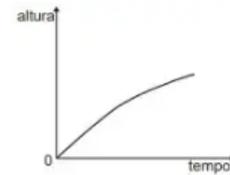
A.



B.



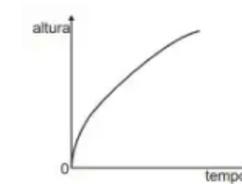
C.



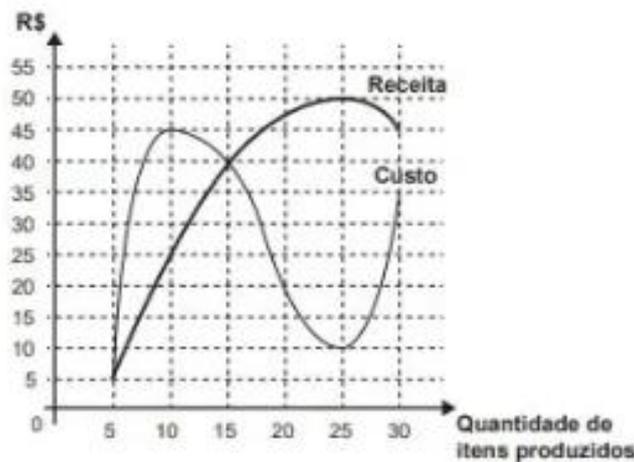
D.



E.



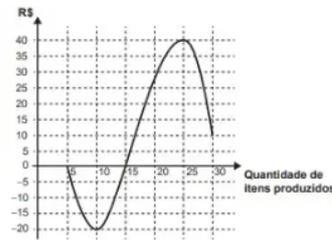
4. (Enem 2020) Um administrador resolve estudar o lucro de sua empresa e, para isso, traça o gráfico da receita e do custo de produção de seus itens, em real, em função da quantidade de itens produzidos.



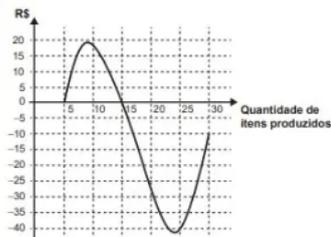
O lucro é determinado pela diferença: Receita – Custo.

O gráfico que representa o lucro dessa empresa, em função da quantidade de itens produzidos, é

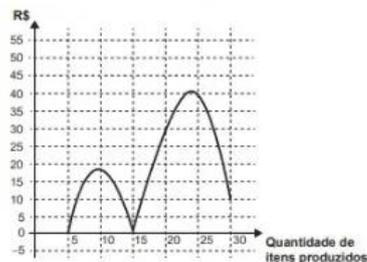
A.



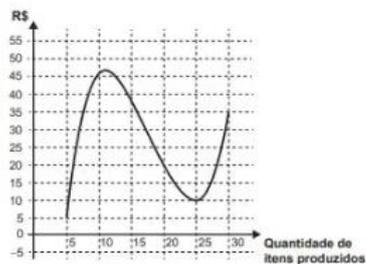
B.



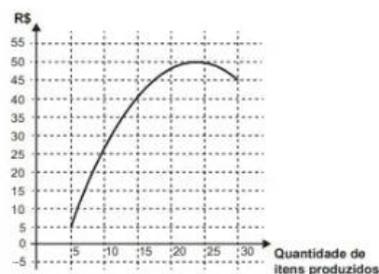
C.



D.



E.



5. (Enem Digital 2020) Em um ano, uma prefeitura apresentou o relatório de gastos públicos realizados pelo município. O documento mostra que foram gastos 72 mil reais no mês de janeiro (mês 1), que o maior gasto mensal ocorreu no mês de agosto (mês 8) e que a prefeitura gastou 105 mil reais no mês de dezembro (mês 12). A curva que modela esses gastos é a parábola $y = T(x)$, com x sendo o número correspondente ao mês e $T(x)$, em milhar de real.

A expressão da função cujo gráfico é o da parábola descrita é

a) $T(x) = -x^2 + 16x + 57$

b) $T(x) = -\frac{11}{16}x^2 + 11x + 72$

c) $T(x) = \frac{3}{5}x^2 - \frac{24}{5}x + \frac{381}{5}$

d) $T(x) = -x^2 - 16x + 87$

e) $T(x) = \frac{11}{16}x^2 - \frac{11}{2}x + 72$

6. (Enem Digital 2020) Por muitos anos, o Brasil tem figurado no cenário mundial entre os maiores produtores e exportadores de soja. Entre os anos de 2010 e 2014, houve uma forte tendência de aumento da produtividade, porém, um aspecto dificultou esse avanço: o alto custo do imposto ao produtor associado ao baixo preço de venda do produto. Em média, um produtor gastava R\$ 1 200,00 por hectare plantado, e vendia por R\$ 50,00 cada saca de 60 kg. Ciente desses valores, um produtor pode, em certo ano, determinar uma relação do lucro L que obteve em função das sacas de 60 kg vendidas. Suponha que ele plantou 10 hectares de soja em sua propriedade, na qual colheu x sacas de 60 kg e todas as sacas foram vendidas.

Disponível em: www.cnpso.embrapa.br. Acesso em: 27 fev. 2012 (adaptado).

Qual é a expressão que determinou o lucro L em função de x obtido por esse produtor nesse ano?

a) $L(x) = 50x - 1200$

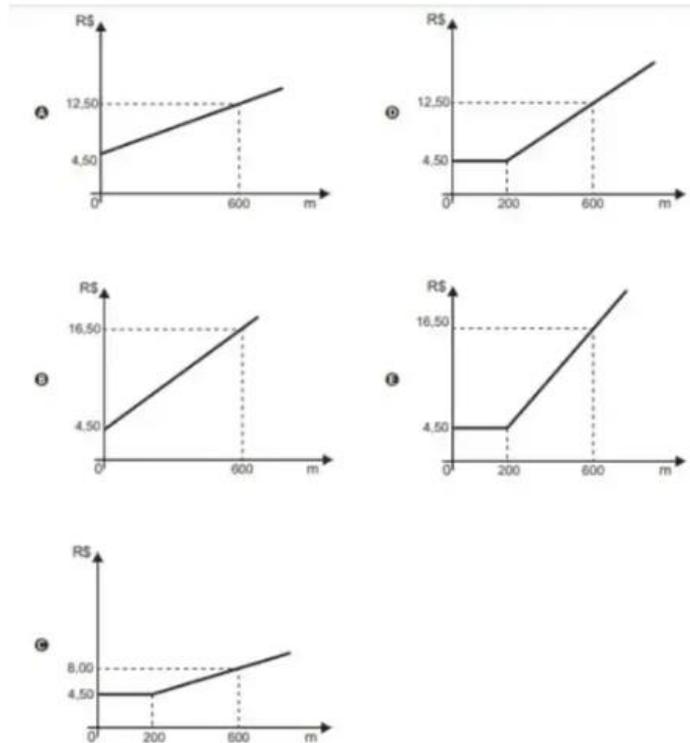
d) $L(x) = 500x - 1200$

b) $L(x) = 50x - 12000$

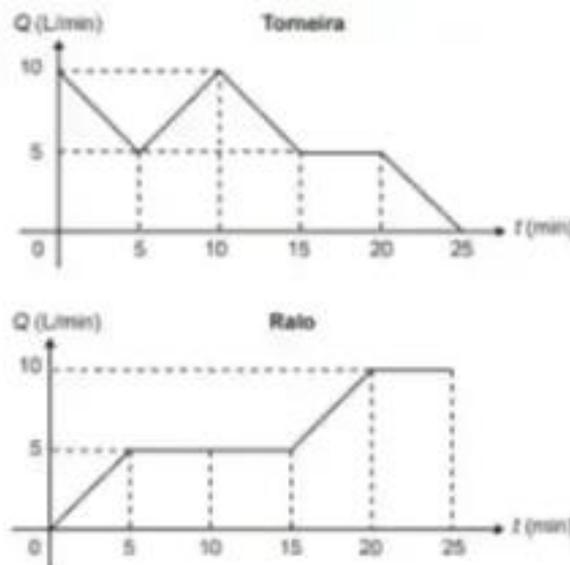
e) $L(x) = 1\,200x - 500$

c) $L(x) = 50x + 12000$

O gráfico que representa o valor da corrida, em real, em função da distância percorrida, em metro, é



9. (Enem PPL 2020) Um reservatório de água é abastecido por uma torneira ao mesmo tempo que, por um ralo, escoar água de seu interior. Os gráficos representam as vazões Q , em litro por minuto, da torneira e do ralo, em função do tempo t , em minuto.



Nos primeiros 25 minutos, o(s) intervalo(s) de tempo em que o volume de água nesse reservatório decresce é(são)

- a) Entre 15 e 20 minutos.
- b) Entre 15 e 25 minutos.
- c) Entre 0 e 5 minutos e entre 15 e 20 minutos.
- d) Entre 5 e 15 minutos e entre 20 e 25 minutos.
- e) Entre 0 e 5 minutos, entre 10 e 15 minutos e entre 20 e 25 minutos.

10. **(Enem PPL 2020)** Um laboratório realizou um teste para calcular a velocidade de reprodução de um tipo de bactéria. Para tanto, realizou um experimento para observar a reprodução de uma quantidade x dessas bactérias por um período de duas horas. Após esse período, constava no habitáculo do experimento uma população de 189 440 da citada bactéria. Constatou-se, assim, que a população de bactérias dobrava a cada 0,25 hora.

A quantidade inicial de bactérias era de

- a) 370.
- b) 740.
- c) 1 480.
- d) 11 840.
- e) 23 680.

11. **(Enem PPL 2020)** Um imposto é dito cumulativo se incide em duas ou mais etapas da circulação de mercadorias, sem que na etapa posterior possa ser abatido o montante pago na etapa anterior. PIS e Cofins são exemplos de impostos cumulativos e correspondem a um percentual total de 3,65%, que incide em cada etapa da comercialização de um produto.

Considere um produto com preço inicial C . Suponha que ele é revendido para uma loja pelo preço inicial acrescido dos impostos descritos. Em seguida, o produto é revendido por essa loja ao consumidor pelo valor pago acrescido novamente dos mesmos impostos.

Disponível em: www.centraltributaria.com.br. Acesso em: 15 jul. 2015 (adaptado).

Qual a expressão algébrica que corresponde ao valor pago em impostos pelo consumidor?

- a) $C \times 0,0365$
- b) $2C \times 0,0365$
- c) $C \times 1,0365^2$
- d) $C \times 1 + 2 \times 0,0365$
- e) $2C \times 0,0365 + C \times 0,0365^2$

II) $d_2 = 3d_1$;

III) $N_2 = 9N_1$

Além disso, a constante de elasticidade G_2 do novo material é igual a $4G_1$.

O valor da constante C_2 em função da constante C_1 é

a) $C_2 = 972C_1$

b) $C_2 = 108 \cdot 1C_1$

c) $C_2 = 4 \cdot C_1$

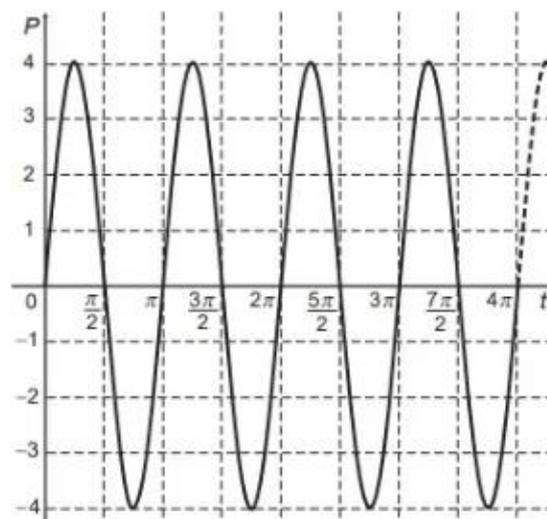
d) $C_2 \frac{4}{3} C_1$

e) $C_2 \frac{4}{9} C_1$

17. (Enem PPL 2019) Os movimentos ondulatórios (periódicos) são representados por equações do tipo $\pm A \sin(\omega t + \theta)$, que apresentam parâmetros com significados físicos importantes, tais como a frequência $\omega = \frac{2\pi}{T}$, em que T é o período; A é a amplitude ou deslocamento máximo; θ é o ângulo de fase

$0 \leq \theta < 2\pi$, que mede o deslocamento no eixo horizontal em relação à origem no instante inicial do movimento.

O gráfico representa um movimento periódico, $P = P(t)$, em centímetro, em que P é a posição da cabeça do pistão do motor de um carro em um instante t , conforme ilustra a figura.



A expressão algébrica que representa a posição $P(t)$, da cabeça do pistão, em função do tempo t é

a) $P(t) = 4\text{sen}(2t)$

b) $P(t) = -4\text{sen}(2t)$

c) $P(t) = -4\text{sen}(4t)$

d) $P(t) = 4\text{sen}\left(2t + \frac{\pi}{4}\right)$

e) $P(t) = 4\text{sen}\left(4t + \frac{\pi}{4}\right)$

18. **(Enem PPL 2019)** Uma equipe de cientistas decidiu iniciar uma cultura com exemplares de uma bactéria, em uma lâmina, a fim de determinar o comportamento dessa população. Após alguns dias, os cientistas verificaram os seguintes fatos:

- a cultura cresceu e ocupou uma área com o formato de um círculo;
- o raio do círculo formado pela cultura de bactérias aumentou 10% a cada dia;
- a concentração na cultura era de 1 000 bactérias por milímetro quadrado e não mudou significativamente com o tempo

Considere que r representa o raio do círculo no primeiro dia, Q a quantidade de bactérias nessa cultura no decorrer do tempo e d o número de dias transcorridos.

Qual é a expressão que representa Q em função de r e d ?

a) $Q = (10^3 (1,1)^{d-1} r)^2 \pi$

b) $Q = 10^3 ((1,1)^{d-1} r)^2 \pi$

c) $Q = 10^3 (1,1(d-1)r)^2 \pi$

d) $Q = 2 \cdot 10^3 (1,1)^{d-1} r \pi$

e) $Q = 2 \cdot 10^3 (1,1(d-1)r) \pi$

19. **(Enem PPL 2019)** Em uma corrida de regularidade, cada corredor recebe um mapa com o trajeto a ser seguido e uma tabela indicando intervalos de tempo e distâncias entre postos de averiguação. O objetivo dos competidores é passar por cada um dos postos de averiguação o mais próximo possível do tempo estabelecido na tabela. Suponha que o tempo previsto para percorrer a distância entre dois postos de verificação consecutivos seja sempre de 5 min 15 s, e que um corredor obteve os seguintes tempos nos quatro primeiros postos

	1º posto	2º posto	3º posto
Tempo previsto	5 min 15 s	10 min 30 s	15 min 45 s
Tempo obtido pelo corredor	5 min 27 s	10 min 54 s	16 min 21 s

	4º posto	...	Último posto (final do trajeto)
Tempo previsto	21 min 00 s	...	1 h 55 min 30 s
Tempo obtido pelo corredor	21 min 48 s	...	

Caso esse corredor consiga manter o mesmo ritmo, seu tempo total de corrida será

- a) 1 h 55 min 42 s.
- b) 1 h 56 min 30 s.
- c) 1 h 59 min 54 s.
- d) 2 h 05 min 09 s.
- e) 2 h 05 min 21 s.

20. **(Enem PPL 2019)** Em um laboratório, cientistas observaram o crescimento de uma população de bactérias submetida a uma dieta magra em fósforo, com generosas porções de arsênico. Descobriu-se que o número de bactérias dessa população, após t horas de observação, poderia ser modelado pela função exponencial $N(t) = N_0 e^{kt}$, em que N_0 é o número de bactérias no instante do início da observação ($t = 0$) e representa uma constante real maior que 1, e k é uma constante real positiva

Sabe-se que, após uma hora de observação, o número de bactérias foi triplicado.

Cinco horas após o início da observação, o número de bactérias, em relação ao número inicial dessa cultura, foi de

- a) $3N_0$
- b) $15N_0$
- c) $243N_0$
- d) $360N_0$
- e) $729N_0$

GABARITO

1. B
2. B
3. B
4. A
5. A
6. B
7. D

8. D
9. B
10. B
11. E
12. E
13. C
14. B

15. D
16. A
17. A
18. B
19. C
20. C

