

# CADERNO ENEM



**FUNÇÃO AFIM**

**Como caiu no Enem**

**Questão 01** (ENEM 2023)

Um pescador tem um custo fixo diário de R\$ 900,00 com combustível, iscas, manutenção de seu barco e outras pequenas despesas. Ele vende cada quilograma de peixe por R\$ 5,00. Sua meta é obter um lucro mínimo de R\$ 800,00 por dia. Sozinho, ele consegue, ao final de um dia de trabalho, pescar 180 kg de peixe, o que é suficiente apenas para cobrir o custo fixo diário. Portanto, precisa contratar ajudantes, pagando para cada um R\$ 250,00 por dia de trabalho. Além desse valor, 4% da receita obtida pela venda de peixe é repartida igualmente entre os ajudantes. Considerando o tamanho de seu barco, ele pode contratar até 5 ajudantes. Ele sabe que com um ajudante a pesca diária é de 300 kg e que, a partir do segundo ajudante contratado, aumenta-se em 100 kg a quantidade de peixe pescada por ajudante em um dia de trabalho.

A quantidade mínima de ajudantes que esse pescador precisa contratar para conseguir o lucro diário pretendido é

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

**Questão 02** (ENEM 2022)

Uma pessoa precisa contratar um operário para fazer um serviço em sua casa. Para isso, ela postou um anúncio em uma rede social.

Cinco pessoas responderam informando preços por hora trabalhada, gasto diário com transporte e tempo necessário para conclusão do serviço, conforme valores apresentados no quadro.

Operário	Preço por hora (real)	Preço de transporte (real)	Tempo até conclusão (real)
I	120	0,00	8
II	180	0,00	6
III	170	20,00	6
IV	110	10,00	9
V	110	0,00	10

Se a pessoa pretende gastar o mínimo possível com essa contratação, irá contratar o operário

- A I.
- B II.
- C III.
- D IV.
- E V.

**Questão 03** (ENEM 2023)

Para concretar a laje de sua residência, uma pessoa contratou uma construtora. Tal empresa informa que o preço  $y$  do concreto bombeado é composto de duas partes: uma fixa, chamada de taxa de bombeamento, e uma variável, que depende do volume  $x$  de concreto utilizado.

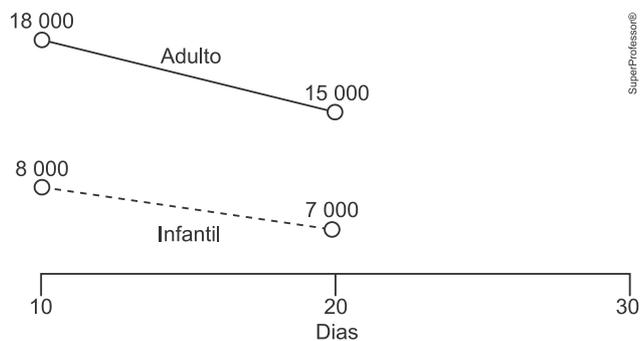
Sabe-se que a taxa de bombeamento custa R\$ 500,00 e que o metro cúbico do concreto bombeado é de R\$ 250,00.

A expressão que representa o preço  $y$  em função do volume  $x$ , em metro cúbico, é

- A  $y = 250x$
- B  $y = 500x$
- C  $y = 750x$
- D  $y = 250x + 500$
- E  $y = 500x + 250$

**Questão 04** (ENEM 2022)

Uma loja de roupas fixou uma meta de vendas de 77.000 reais para um determinado mês de 30 dias. O gráfico mostra o volume de vendas dessa loja, em real, nos dez primeiros dias do mês e entre o dia dez e o dia vinte desse mês, nos seus dois únicos setores (infantil e adulto). Suponha que a variação no volume de vendas, para o período registrado, tenha se dado de forma linear, como mostrado no gráfico, e que essa tendência se mantenha a mesma para os próximos dez dias.



Ao final do trigésimo dia, quanto faltará no volume de vendas, em real, para que a meta fixada para o mês seja alcançada?

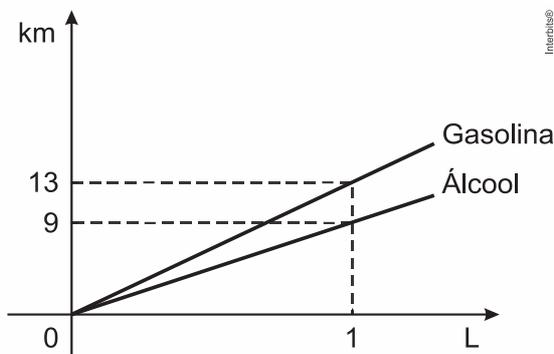
- A 5.000
- B 7.000
- C 11.000
- D 18.000
- E 29.000

SuperProfessora

**Questão 05**

(ENEM 2021 PPL)

O rendimento de um carro bicomustível (abastecido com álcool ou gasolina), popularmente conhecido como carro flex, quando abastecido com álcool é menor do que quando abastecido com gasolina, conforme o gráfico, que apresenta o rendimento médio dos carros populares.



Suponha que um cidadão fez uma viagem, cujo percurso foi de 1.009 km, em um carro popular flex, tendo abastecido o carro nos primeiros 559 km com gasolina e, no restante do percurso, com álcool. Considere que no momento do abastecimento não havia mais combustível no tanque.

Qual o valor mais próximo do rendimento médio do carro ao concluir todo o percurso de 1.009 km?

- A 9,90 km/L
- B 10,43 km/L
- C 10,84 km/L
- D 11,00 km/L
- E 12,11 km/L

**Questão 06**

(ENEM 2021 PPL)

O preço médio cobrado por um pintor para executar um serviço consiste em uma taxa fixa de R\$ 25,00 mais uma quantia proporcional à área pintada. O quadro apresenta os valores cobrados por ele em trabalhos recentes.

Área pintada (m <sup>2</sup> )	Total a pagar (R\$)
5	35,00
10	45,00
20	65,00
40	105,00
80	185,00

Qual o preço cobrado para realizar um serviço de pintura de uma área de 150 m<sup>2</sup>?

- A R\$ 300,00
- B R\$ 325,00
- C R\$ 400,00
- D R\$ 1.050,00
- E R\$ 3.750,00

**Questão 07**

(ENEM 2021 PPL)

Uma operadora de telefonia oferece cinco planos de serviços. Em cada plano, para cada mês, o cliente paga um valor V que lhe dá direito a telefonar por M minutos para clientes da mesma operadora. Quando a duração total das chamadas para clientes da mesma operadora excede M minutos, é cobrada uma tarifa T1 por cada minuto excedente nesse tipo de chamada. Além disso, é cobrado um valor T2, por minuto, nas chamadas para clientes de outras operadoras, independentemente do fato de os M minutos terem ou não sido usados. A tabela apresenta o valor de V, M, T1 e T2 para cada um dos cinco planos.

	V	M	T1	T2
<b>Plano A</b>	R\$ 25,00	20 min	R\$ 1,50/min	R\$ 2,00/min
<b>Plano B</b>	R\$ 60,00	65 min	R\$ 1,00/min	R\$ 1,20/min
<b>Plano C</b>	R\$ 60,00	75 min	R\$ 1,00/min	R\$ 1,50/min
<b>Plano D</b>	R\$ 120,00	160 min	R\$ 0,80/min	R\$ 0,90/min
<b>Plano E</b>	R\$ 120,00	180 min	R\$ 0,80/min	R\$ 1,20/min

Se um cliente dessa operadora planeja telefonar durante 75 minutos para amigos da mesma operadora e 50 minutos para amigos de outras operadoras, o plano que ele deverá escolher, a fim de pagar menos, é o

- A Plano A.
- B Plano B.
- C Plano C.
- D Plano D.
- E Plano E.

**Questão 08**

(ENEM 2014 3ª APLICAÇÃO)

Ao alugar um carro, o locatário precisa pagar R\$ 60,00 por dia, e mais R\$ 1,50 por quilômetro rodado. Para facilitar, as locadoras podem fazer uma relação entre o valor a ser pago P, em reais, em função dos quilômetros rodados, representado por x.

Qual das expressões abaixo representa o valor pago pelos locatários em função dos quilômetros rodados?

- A  $P = 61,50 + 1,50x$
- B  $P = 60x + 1,50$
- C  $P = 60 + 1,50x$
- D  $P = 61,50x$
- E  $P = 1,50x$

**Questão 09**

(ENEM 2020)

No Brasil, o tempo necessário para um estudante realizar sua formação até a diplomação em um curso superior, considerando os 9 anos de ensino fundamental, os 3 anos do ensino médio e os 4 anos de graduação (tempo médio), é de 16 anos. No entanto, a realidade dos brasileiros mostra que o tempo médio de estudo de pessoas acima de 14 anos é ainda muito pequeno, conforme apresentado na tabela.

Tempo médio de estudo de pessoas acima de 14 anos				
Ano da Pesquisa	1995	1999	2003	2007
Tempo de estudo (em ano)	5,2	5,8	6,4	7,0

Disponível em: [www.ibge.gov.br](http://www.ibge.gov.br). Acesso em: 19 dez. 2012 (adaptado).

Considere que o incremento no tempo de estudo, a cada período, para essas pessoas, se mantenha constante até o ano 2050, e que se pretenda chegar ao patamar de 70% do tempo necessário à obtenção do curso superior dado anteriormente.

O ano em que o tempo médio de estudo de pessoas acima de 14 anos atingirá o percentual pretendido será

- A 2018.
- B 2023.
- C 2031.
- D 2035.
- E 2043.

**Questão 10**

(ENEM 2020 DIGITAL)

Uma microempresa especializou-se em produzir um tipo de chaveiro personalizado para brindes. O custo de produção de cada unidade é de R\$ 0,42 e são comercializados em pacotes com 400 chaveiros, que são vendidos por R\$ 280,00. Além disso, essa empresa tem um custo mensal fixo de R\$ 12.800,00 que não depende do número de chaveiros produzidos.

Qual é o número mínimo de pacotes de chaveiros que devem ser vendidos mensalmente para que essa microempresa não tenha prejuízo no mês?

- A 26
- B 46
- C 109
- D 114
- E 115

**Questão 11**

(ENEM 2020 DIGITAL)

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](http://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  $L(x) = 50x - 1200$
- B  $L(x) = 50x - 12000$
- C  $L(x) = 50x + 12000$
- D  $L(x) = 500x - 1200$
- E  $L(x) = 1200x - 500$

**Questão 12**

(ENEM 2017 LIBRAS)

Um reservatório de água com capacidade para 20 mil litros encontra-se com 5 mil litros de água num instante inicial ( $t$ ) igual a zero, em que são abertas duas torneiras. A primeira delas é a única maneira pela qual a água entra no reservatório, e ela despeja 10L de água por minuto; a segunda é a única maneira de a água sair do reservatório. A razão entre a quantidade de água que entra e a que sai, nessa ordem, é igual a  $\frac{5}{4}$ . Considere que  $Q(t)$  seja a expressão que indica o volume de água, em litro, contido no reservatório no instante  $t$ , dado em minuto, com  $t$  variando de 0 a 7.500.

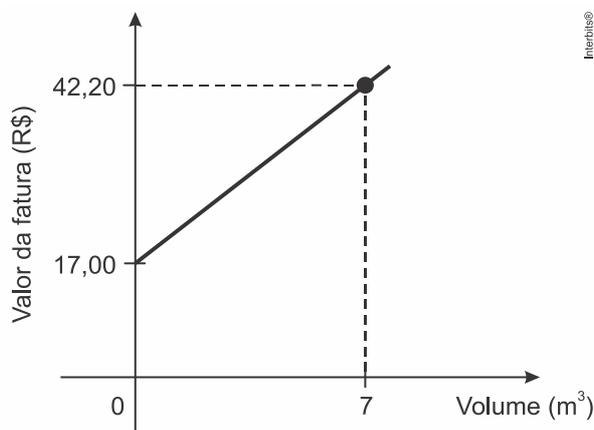
A expressão algébrica para  $Q(t)$  é

- A  $5.000 + 2t$
- B  $5.000 - 8t$
- C  $5.000 - 2t$
- D  $5.000 + 10t$
- E  $5.000 - 2,5t$

**Questão 13**

(ENEM 2020 DIGITAL)

Uma fatura mensal de água é composta por uma taxa fixa, independentemente do gasto, mais uma parte relativa ao consumo de água, em metro cúbico. O gráfico relaciona o valor da fatura com o volume de água gasto em uma residência no mês de novembro, representando uma semirreta.



Observa-se que, nesse mês, houve um consumo de  $7\text{ m}^3$  de água. Sabe-se que, em dezembro, o consumo de água nessa residência, em metro cúbico, dobrou em relação ao mês anterior.

O valor da fatura referente ao consumo no mês de dezembro nessa residência foi

- A superior a R\$ 65,00 e inferior a R\$ 70,00.
- B superior a R\$ 80,00 e inferior a R\$ 85,00.
- C superior a R\$ 90,00 e inferior a R\$ 95,00.
- D superior a R\$ 95,00.
- E inferior a R\$ 55,00.

**Questão 14**

(ENEM 2020 PPL)

Uma pessoa chega ao hotel no qual fez uma pré-reserva com diária no valor de R\$ 210,00. Como a confirmação da reserva não foi feita, quando chegou ao hotel não havia quarto disponível. Dessa forma, o recepcionista apresentou-lhe algumas opções de hotéis com diárias mais baratas, mas localizados a certa distância desse hotel, conforme apresentado.

- H1: diária de R\$ 180,00 e distância de 7 km;
- H2: diária de R\$ 200,00 e distância de 1,6 km;
- H3: diária de R\$ 199,00 e distância de 4,5 km;
- H4: diária de R\$ 190,00 e distância de 1,5 km;
- H5: diária de R\$ 205,00 e distância de 1,2 km.

Para se locomover até um outro hotel, essa pessoa utiliza um táxi que cobra R\$ 2,50 por quilômetro rodado mais taxa fixa de R\$ 6,00.

Sua escolha será em função do menor custo, composto pelo valor da diária mais a locomoção de táxi.

O hotel escolhido foi o

- A H1.
- B H2.
- C H3.
- D H4.
- E H5.

**Questão 15**

(ENEM 2019 PPL)

Em um município foi realizado um levantamento relativo ao número de médicos, obtendo-se os dados:

Ano	Médicos
1980	137
1985	162
1995	212
2010	287

Tendo em vista a crescente demanda por atendimento médico na rede de saúde pública, pretende-se promover a expansão, a longo prazo, do número de médicos desse município, seguindo o comportamento de crescimento linear no período observado no quadro.

Qual a previsão do número de médicos nesse município para o ano 2040?

- A 387
- B 424
- C 437
- D 574
- E 711

**Questão 16**

(ENEM 2019)

Uma empresa tem diversos funcionários. Um deles é o gerente, que recebe R\$ 1.000,00 por semana. Os outros funcionários são diaristas. Cada um trabalha 2 dias por semana, recebendo R\$ 80,00 por dia trabalhado.

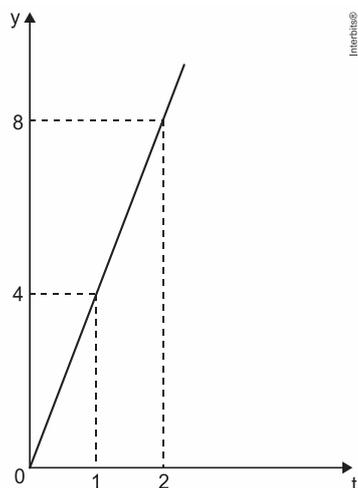
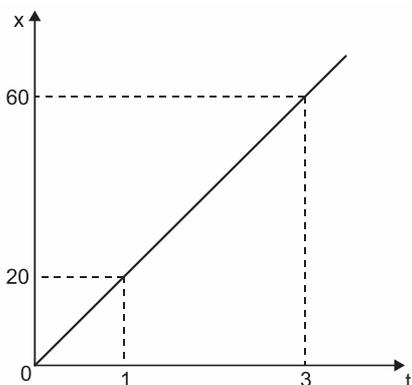
Chamando de  $X$  a quantidade total de funcionários da empresa, a quantia  $Y$ , em reais, que esta empresa gasta semanalmente para pagar seus funcionários é expressa por

- A  $Y = 80X + 920$
- B  $Y = 80X + 1.000$
- C  $Y = 80X + 1.080$
- D  $Y = 160X + 840$
- E  $Y = 160X + 1.000$

**Questão 17**

(ENEM 2018 PPL)

A quantidade  $x$  de peças, em milhar, produzidas e o faturamento  $y$ , em milhar de real, de uma empresa estão representados nos gráficos, ambos em função do número  $t$  de horas trabalhadas por seus funcionários.



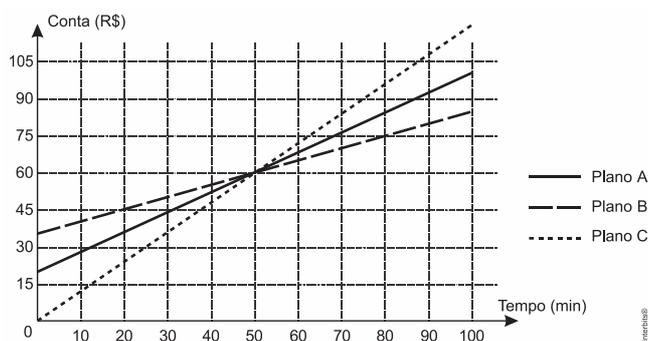
O número de peças que devem ser produzidas para se obter um faturamento de R\$ 10.000,00 é

- A** 2.000
- B** 2.500
- C** 40.000
- D** 50.000
- E** 200.000

**Questão 18**

(ENEM 2018 PPL)

Na intenção de ampliar suas fatias de mercado, as operadoras de telefonia apresentam diferentes planos e promoções. Uma operadora oferece três diferentes planos baseados na quantidade de minutos utilizados mensalmente, apresentados no gráfico. Um casal foi à loja dessa operadora para comprar dois celulares, um para a esposa e outro para o marido. Ela utiliza o telefone, em média, 30 minutos por mês, enquanto ele, em média, utiliza 90 minutos por mês.



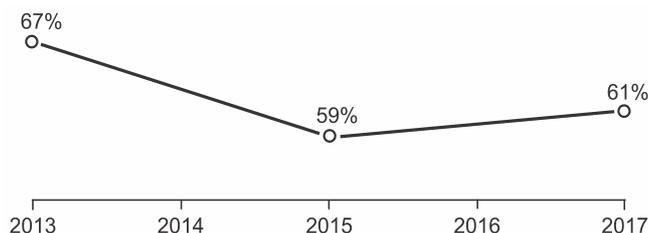
Com base nas informações do gráfico, qual é o plano de menor custo mensal para cada um deles?

- A** O plano A para ambos.
- B** O plano B para ambos.
- C** O plano C para ambos.
- D** O plano B para a esposa e o plano C para o marido.
- E** O plano C para a esposa e o plano B para o marido.

**Questão 19**

(ENEM 2018)

A raiva é uma doença viral e infecciosa, transmitida por mamíferos. A campanha nacional de vacinação antirrábica tem o objetivo de controlar a circulação do vírus da raiva canina e felina, prevenindo a raiva humana. O gráfico mostra a cobertura (porcentagem de vacinados) da campanha, em cães, nos anos de 2013, 2015 e 2017, no município de Belo Horizonte, em Minas Gerais. Os valores das coberturas dos anos de 2014 e 2016 não estão informados no gráfico e deseja-se estimá-los. Para tal, levou-se em consideração que a variação na cobertura de vacinação da campanha antirrábica, nos períodos de 2013 a 2015 e de 2015 a 2017, deu-se de forma linear.



Disponível em: <http://pni.datasus.gov.br>. Acesso em: 5 nov. 2017.

Qual teria sido a cobertura dessa campanha no ano de 2014?

- A** 62,3%
- B** 63,0%
- C** 63,5%
- D** 64,0%
- E** 65,5%

**Questão 20**

(ENEM 2017 PPL)

Os consumidores X, Y e Z desejam trocar seus planos de internet móvel na tentativa de obterem um serviço de melhor qualidade. Após pesquisarem, escolheram uma operadora que oferece cinco planos para diferentes perfis, conforme apresentado no quadro.

Plano	Franquia	Preço mensal de assinatura	Preço por MB excedente
A	150 MB	R\$ 29,90	R\$ 0,40
B	250 MB	R\$ 34,90	R\$ 0,10
C	500 MB	R\$ 59,90	R\$ 0,10
D	2 GB	R\$ 89,90	R\$ 0,10
E	5 GB	R\$ 119,90	R\$ 0,10

Dado: 1 GB = 1.024 MB

Em cada plano, o consumidor paga um valor fixo (preço mensal da assinatura) pela franquia contratada e um valor variável, que depende da quantidade de MB utilizado além da franquia. Considere que a velocidade máxima de acesso seja a mesma, independentemente do plano, que os consumos mensais de X, Y e Z são de 190 MB, 450 MB e 890 MB, respectivamente, e que cada um deles escolherá apenas um plano.

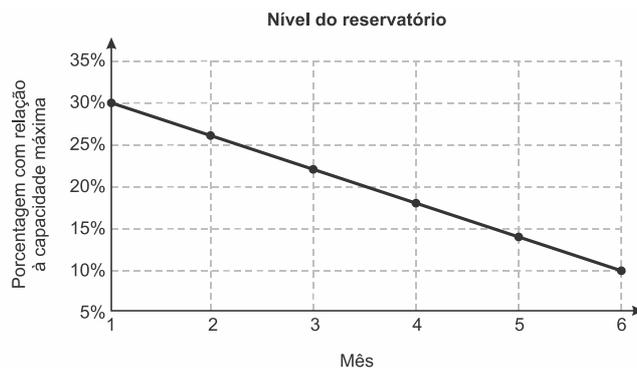
Com base nos dados do quadro, as escolhas dos planos com menores custos para os consumidores X, Y e Z, respectivamente, são

- A** A, C e C.
- B** A, B e D.
- C** B, B e D.
- D** B, C e C.
- E** B, C e D.

**Questão 21**

(ENEM 2016)

Um dos grandes desafios do Brasil é o gerenciamento dos seus recursos naturais, sobretudo os recursos hídricos. Existe uma demanda crescente por água e o risco de racionamento não pode ser descartado. O nível de água de um reservatório foi monitorado por um período, sendo o resultado mostrado no gráfico. Suponha que essa tendência linear observada no monitoramento se prolongue pelos próximos meses.



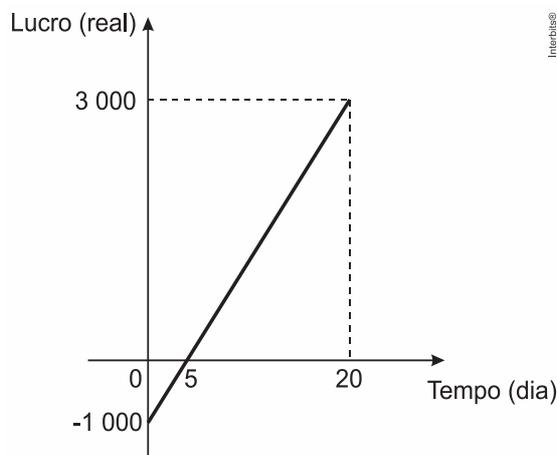
Nas condições dadas, qual o tempo mínimo, após o sexto mês, para que o reservatório atinja o nível zero de sua capacidade?

- A** 2 meses e meio.
- B** 3 meses e meio.
- C** 1 mês e meio.
- D** 4 meses.
- E** 1 mês.

**Questão 22**

(ENEM 2017 PPL)

Em um mês, uma loja de eletrônicos começa a obter lucro já na primeira semana. O gráfico representa o lucro (L) dessa loja desde o início do mês até o dia 20. Mas esse comportamento se estende até o último dia, o dia 30.



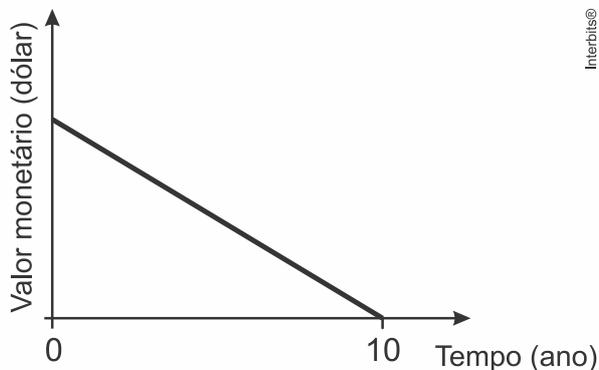
A representação algébrica do lucro (L) em função do tempo (t) é

- A**  $L(t) = 20t + 3.000$
- B**  $L(t) = 20t + 4.000$
- C**  $L(t) = 200t$
- D**  $L(t) = 200t - 1.000$
- E**  $L(t) = 200t + 3.000$

**Questão 23**

(ENEM 2017 PPL)

Um sistema de depreciação linear, estabelecendo que após 10 anos o valor monetário de um bem será zero, é usado nas declarações de imposto de renda de alguns países. O gráfico ilustra essa situação.



Uma pessoa adquiriu dois bens, A e B, pagando 1.200 e 900 dólares, respectivamente.

Considerando as informações dadas, após 8 anos, qual será a diferença entre os valores monetários, em dólar, desses bens?

- A 30
- B 60
- C 75
- D 240
- E 300

**Questão 24**

(ENEM 2016 2ª APLICAÇÃO)

Um produtor de maracujá usa uma caixa-d'água, com volume  $V$ , para alimentar o sistema de irrigação de seu pomar. O sistema capta água através de um furo no fundo da caixa a uma vazão constante. Com a caixa-d'água cheia, o sistema foi acionado às 7 h da manhã de segunda-feira. Às 13 h do mesmo dia, verificou-se que já haviam sido usados 15% do volume da água existente na caixa. Um dispositivo eletrônico interrompe o funcionamento do sistema quando o volume restante na caixa é de 5% do volume total, para reabastecimento.

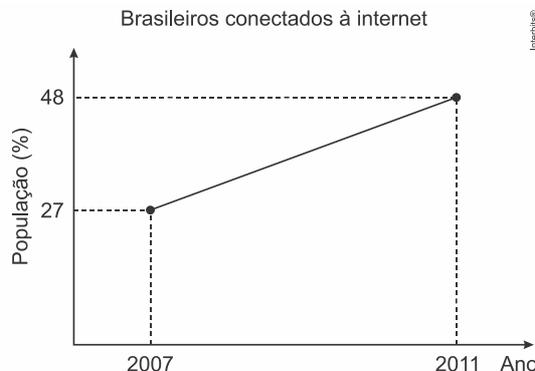
Supondo que o sistema funcione sem falhas, a que horas o dispositivo eletrônico interromperá o funcionamento?

- A Às 15 h de segunda-feira.
- B Às 11 h de terça-feira.
- C Às 14 h de terça-feira.
- D Às 4 h de quarta-feira.
- E Às 21 h de terça-feira.

**Questão 25**

(ENEM 2016 PPL)

O percentual da população brasileira conectada à internet aumentou nos anos de 2007 a 2011. Conforme dados do Grupo Ipsos, essa tendência de crescimento é mostrada no gráfico.



Suponha que foi mantida, para os anos seguintes, a mesma taxa de crescimento registrada no período 2007-2011.

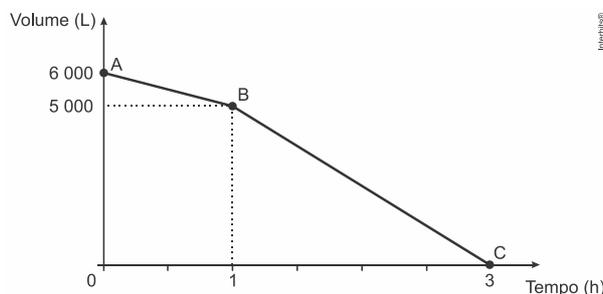
A estimativa para o percentual de brasileiros conectados à internet em 2013 era igual a

- A 56,40%
- B 58,50%
- C 60,60%
- D 63,75%
- E 72,00%

**Questão 26**

(ENEM 2016)

Uma cisterna de 6.000 L foi esvaziada em um período de 3 h. Na primeira hora foi utilizada apenas uma bomba, mas nas duas horas seguintes, a fim de reduzir o tempo de esvaziamento, outra bomba foi ligada junto com a primeira. O gráfico, formado por dois segmentos de reta, mostra o volume de água presente na cisterna, em função do tempo.



Qual é a vazão, em litro por hora, da bomba que foi ligada no início da segunda hora?

- A 1.000
- B 1.250
- C 1.500
- D 2.000
- E 2.500

**Questão 27**

(ENEM 2014 3ª APLICAÇÃO)

Em Economia, costuma-se representar o consumo mensal  $C$  de uma família por uma função linear  $C = c_0 + c_1 Y$ , em que  $c_0$  é o consumo independente da renda,  $c_1$  é a chamada propensão ao consumo e  $Y$  é a renda mensal da família.

Uma determinada família possui a seguinte função consumo:  $C = 500 + 0,8Y$ . Nesse caso, ela possui um gasto de R\$ 500,00, independente da renda, e propensão ao consumo de 0,8. Nessa família, a renda mensal provém somente dos salários do pai e da mãe, que são, respectivamente, R\$ 3.000,00 e R\$ 4.000,00.

Qual o consumo mensal dessa família?

- A R\$ 2.900,00
- B R\$ 3.300,00
- C R\$ 3.700,00
- D R\$ 6.100,00
- E R\$ 6.600,00

**Questão 28**

(ENEM 2012 PPL)

Os procedimentos de decolagem e pouso de uma aeronave são os momentos mais críticos de operação, necessitando de concentração total da tripulação e da torre de controle dos aeroportos. Segundo levantamento da Boeing, realizado em 2009, grande parte dos acidentes aéreos com vítimas ocorre após iniciar-se a fase de descida da aeronave. Desta forma, é essencial para os procedimentos adequados de segurança monitorar-se o tempo de descida da aeronave.

A tabela mostra a altitude  $y$  de uma aeronave, registrada pela torre de controle,  $t$  minutos após o início dos procedimentos de pouso.

tempo $t$ (em minutos)	0	5	10	15	20
altitude $y$ (em metros)	10000	8000	6000	4000	2000

Considere que, durante todo o procedimento de pouso, a relação entre  $y$  e  $t$  é linear.

Disponível em [www.meioaereo.com](http://www.meioaereo.com).

De acordo com os dados apresentados, a relação entre  $y$  e  $t$  é dada por

- A  $y = -400t$
- B  $y = -2000t$
- C  $y = 8000 - 400t$
- D  $y = 10000 - 400t$
- E  $y = 10000 - 2000t$

**Questão 29**

(ENEM 2014 3ª APLICAÇÃO)

A empresa E fornece linhas para telefones celulares da Companhia de Telefonia X a dois de seus funcionários. Os funcionários 1 e 2 usam, em média, 170 minutos e 195 minutos mensais, em ligações, respectivamente.

O plano das linhas desses celulares possui uma franquia de 90 minutos mensais (ou seja, 90 minutos de ligações grátis a cada mês), e custo de R\$ 0,20 por minuto adicional, além de um custo de R\$ 30,00 mensais.

A companhia X lançou novos planos que podem baratear o custo da empresa E com esses celulares e ofereceu-lhes, com preços mostrados a seguir:

	Franquia (em minutos)	Custo por minuto adicional (em reais)	Custo fixo (em reais)
Plano Dourado	120	0,22	20
Plano Parceria	110	0,25	15

Mas, por contrato, E só pode migrar uma das contas para um novo plano, enquanto a outra precisa continuar no plano em que está.

De modo a ter o menor custo possível com os pagamentos dessas contas de celulares, qual é a melhor atitude a ser tomada pela empresa E em relação às ofertas descritas?

- A Fornecer o Plano Dourado para o funcionário 1.
- B Fornecer o Plano Parceria para o funcionário 1.
- C Fornecer o Plano Dourado para o funcionário 2.
- D Fornecer o Plano Parceria para o funcionário 2.
- E Manter os planos atuais.

**Questão 30**

(ENEM 2014 PPL)

Os sistemas de cobrança dos serviços de táxi nas cidades A e B são distintos. Uma corrida de táxi na cidade A é calculada pelo valor fixo da bandeirada, que é de R\$ 3,45, mais R\$ 2,05 por quilômetro rodado. Na cidade B, a corrida é calculada pelo valor fixo da bandeirada, que é de R\$ 3,60, mais R\$ 1,90 por quilômetro rodado.

Uma pessoa utilizou o serviço de táxi nas duas cidades para percorrer a mesma distância de 6 km.

Qual o valor que mais se aproxima da diferença, em reais, entre as médias do custo por quilômetro rodado ao final das duas corridas?

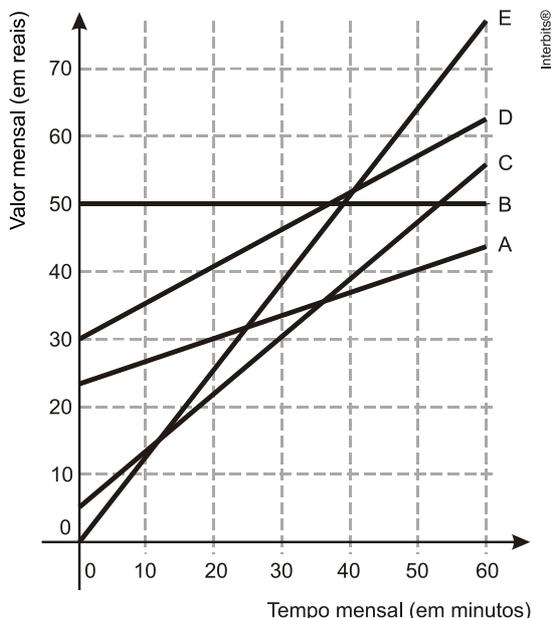
- A 0,75
- B 0,45
- C 0,38
- D 0,33
- E 0,13

**Questão 31**

(ENEM 2014)

No Brasil há várias operadoras e planos de telefonia celular.

Uma pessoa recebeu 5 propostas (A, B, C, D e E) de planos telefônicos. O valor mensal de cada plano está em função do tempo mensal das chamadas, conforme o gráfico.



Essa pessoa pretende gastar exatamente R\$30,00 por mês com telefone.

Dos planos telefônicos apresentados, qual é o mais vantajoso, em tempo de chamada, para o gasto previsto para essa pessoa?

- A** A
- B** B
- C** C
- D** D
- E** E

**Questão 32**

(ENEM 2011 PPL)

As fábricas de pneus utilizam-se de modelos matemáticos próprios em sua produção, para a adaptação dos vários tipos de pneus aos veículos: de bicicletas a caminhões, tratores e aviões. Um dos conceitos utilizados pela indústria é o de "índice de carga", que está relacionado à carga máxima que pode ser suportada por um pneu. Uma empresa fabricante de pneus apresenta o seguinte quadro, relativo às cargas máximas suportadas por pneus cujos índices variam de 70 a 80. Há um comportamento regular em alguns intervalos, como se observa entre os índices de 70 a 74.

ÍNDICE DE CARGA	CARGA MÁXIMA (kg)
70	335
71	345
72	355
73	365
74	375
75	387
76	400
77	412
78	425
79	437
80	450

Disponível em: <http://www.goodyear.com.br>. Acesso em: 27 abr. 2010 (adaptado).

Qual equação representa a dependência entre o índice de carga (I) e a carga máxima (C), em kg, no intervalo de 70 a 74?

- A**  $I = \frac{C}{10} - 70$
- B**  $I = \frac{C}{10} + 36,5$
- C**  $I = \frac{C}{10} + 328$
- D**  $I = 10C - 3.280$
- E**  $I = 10C - 70$

**Questão 33**

(ENEM 2012 PPL)

A tabela seguinte apresenta a média, em kg, de resíduos domiciliares produzidos anualmente por habitante, no período de 1995 a 2005.

**Produção de resíduos domiciliares por habitante em um país**

ANO	kg
1995	460
2000	500
2005	540

Se essa produção continuar aumentando, mantendo o mesmo padrão observado na tabela, a previsão de produção de resíduos domiciliares, por habitante no ano de 2020, em kg, será

- A** 610.
- B** 640.
- C** 660.
- D** 700.
- E** 710.

**Questão 34**

(ENEM 2012)

As curvas de oferta e de demanda de um produto representam, respectivamente, as quantidades que vendedores e consumidores estão dispostos a comercializar em função do preço do produto. Em alguns casos, essas curvas podem ser representadas por retas. Suponha que as quantidades de oferta e de demanda de um produto sejam, respectivamente, representadas pelas equações:

$$Q_O = -20 + 4P$$

$$Q_D = 46 - 2P$$

em que  $Q_O$  é quantidade de oferta,  $Q_D$  é a quantidade de demanda e  $P$  é o preço do produto.

A partir dessas equações, de oferta e de demanda, os economistas encontram o preço de equilíbrio de mercado, ou seja, quando  $Q_O$  e  $Q_D$  se iguam.

Para a situação descrita, qual o valor do preço de equilíbrio?

- A 5
- B 11
- C 13
- D 23
- E 33

**Questão 35**

(ENEM 2011)

O saldo de contratações no mercado formal no setor varejista da região metropolitana de São Paulo registrou alta. Comparando as contratações deste setor no mês de fevereiro com as de janeiro deste ano, houve incremento de 4.300 vagas no setor, totalizando 880.605 trabalhadores com carteira assinada.

Disponível em: <http://www.folha.uol.com.br>. Acesso em: 26 abr. 2010 (adaptado).

Suponha que o incremento de trabalhadores no setor varejista seja sempre o mesmo nos seis primeiros meses do ano. Considerando-se que  $y$  e  $x$  representam, respectivamente, as quantidades de trabalhadores no setor varejista e os meses, janeiro sendo o primeiro, fevereiro, o segundo, e assim por diante, a expressão algébrica que relaciona essas quantidades nesses meses é

- A  $y = 4300x$
- B  $y = 884\ 905x$
- C  $y = 872\ 005 + 4300x$
- D  $y = 876\ 305 + 4300x$
- E  $y = 880\ 605 + 4300x$

**Questão 36**

(ENEM 2011)

O prefeito de uma cidade deseja construir uma rodovia para dar acesso a outro município. Para isso, foi aberta uma licitação na qual concorreram duas empresas. A primeira cobrou R\$ 100.000,00 por km construído ( $n$ ), acrescidos de um valor fixo de R\$ 350.000,00, enquanto a segunda cobrou R\$ 120.000,00 por km construído ( $n$ ), acrescidos de um valor fixo de R\$ 150.000,00. As duas empresas apresentam o mesmo padrão de qualidade dos serviços prestados, mas apenas uma delas poderá ser contratada.

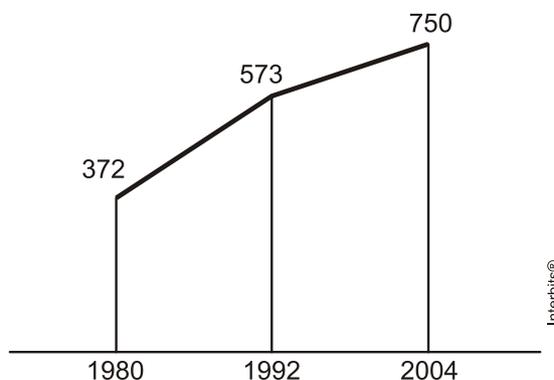
Do ponto de vista econômico, qual equação possibilitaria encontrar a extensão da rodovia que tornaria indiferente para a prefeitura escolher qualquer uma das propostas apresentadas?

- A  $100n + 350 = 120n + 150$
- B  $100n + 150 = 120n + 350$
- C  $100(n + 350) = 120(n + 150)$
- D  $100(n + 350.000) = 120(n + 150.000)$
- E  $350(n + 100.000) = 150(n + 120.000)$

**Questão 37**

(ENEM 2010)

O gráfico mostra o número de favelas no município do Rio de Janeiro entre 1980 e 2004, considerando que a variação nesse número entre os anos considerados é linear.



Favela Tem Memória, *Época*, Nº 621, 12 abr. 2010 (adaptado).

Se o padrão na variação do período 2004/2010 se mantiver nos próximos 6 anos, e sabendo que o número de favelas em 2010 é 968, então o número de favelas em 2016 será

- A menor que 1150.
- B 218 unidades maior que em 2004.
- C maior que 1150 e menor que 1200.
- D 177 unidades maior que em 2010.
- E maior que 1200.

**Questão 38**

(ENEM 2010 2ª APLICAÇÃO)

Em fevereiro, o governo da Cidade do México, metrópole com uma das maiores frotas de automóveis do mundo, passou a oferecer à população bicicletas como opção de transporte. Por uma anuidade de 24 dólares, os usuários têm direito a 30 minutos de uso livre por dia. O ciclista pode retirar em uma estação e devolver em qualquer outra e, se quiser estender a pedalada, paga 3 dólares por hora extra.

Revista Exame. 21 abr. 2010.

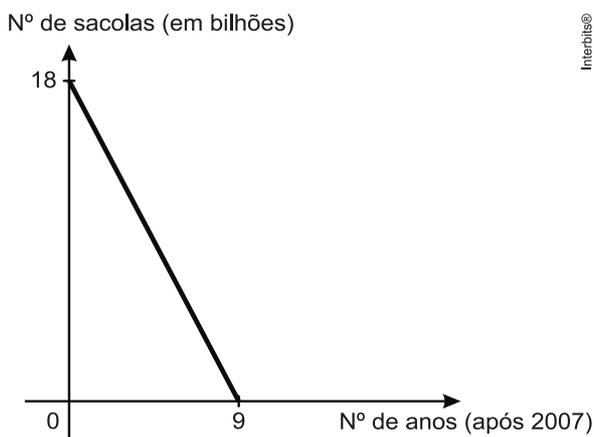
A expressão que relaciona o valor  $f$  pago pela utilização da bicicleta por um ano, quando se utilizam  $x$  horas extras nesse período é

- A  $f(x) = 3x$
- B  $f(x) = 24$
- C  $f(x) = 27$
- D  $f(x) = 3x + 24$
- E  $f(x) = 24x + 3$

**Questão 39**

(ENEM 2010 2ª APLICAÇÃO)

As sacolas plásticas sujam florestas, rios e oceanos e quase sempre acabam matando por asfixia peixes, baleias e outros animais aquáticos. No Brasil, em 2007, foram consumidas 18 bilhões de sacolas plásticas. Os supermercados brasileiros se preparam para acabar com as sacolas plásticas até 2016. Observe o gráfico a seguir, em que se considera a origem como o ano de 2007.



LUCENA, M. Guerra às sacolinhas. Galileu. n.º 225, 2010.

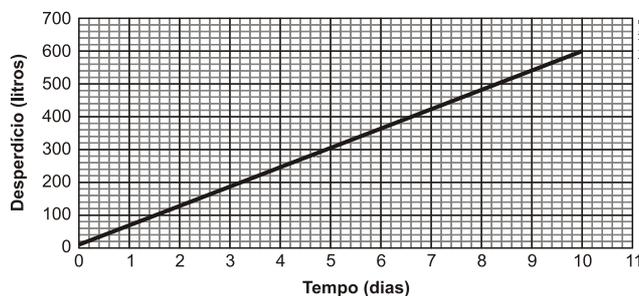
De acordo com as informações, quantos bilhões de sacolas plásticas serão consumidos em 2011?

- A 4,0
- B 6,5
- C 7,0
- D 8,0
- E 10,0

**Questão 40**

(ENEM 2010 2ª APLICAÇÃO)

Uma torneira gotejando diariamente é responsável por grandes desperdícios de água. Observe o gráfico que indica o desperdício de uma torneira:



Se  $y$  representa o desperdício de água, em litros, e  $x$  representa o tempo, em dias, a relação entre  $x$  e  $y$  é

- A  $y = 2x$
- B  $y = \frac{1}{2}x$
- C  $y = 60x$
- D  $y = 60x + 1$
- E  $y = 80x + 50$

**Questão 41**

(ENEM 2009 PPL)

Um técnico está testando no laboratório de Química a evaporação de dois líquidos que possuem evaporação constante. Para isso, pegou dois recipientes idênticos que garantiam que a área de evaporação não influenciasse no processo e anotou os seguintes dados no relatório final.

- Líquido 1 - Foram colocados 200 mL e a evaporação completa ocorreu no 80º dia
- Líquido 2 - Foram colocados 180 mL e a evaporação completa ocorreu no 96º dia.

Terminando essa experiência, o técnico quer repetir o mesmo processo, só que parando no dia em que os dois líquidos alcançassem o mesmo nível. De acordo com os dados acima, o técnico pode prever que deve parar a experiência no

- A 2º dia.
- B 16º dia.
- C 32º dia.
- D 88º dia.
- E 176º dia.

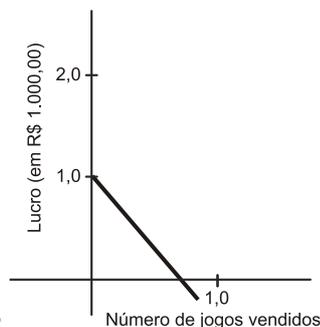
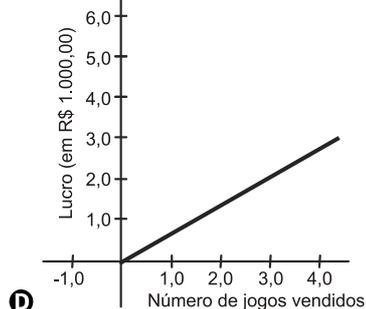
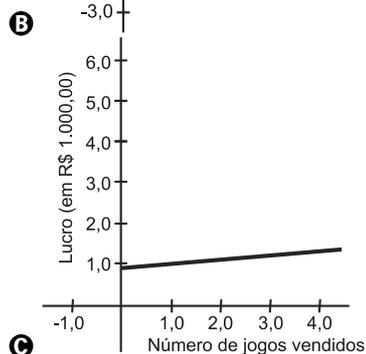
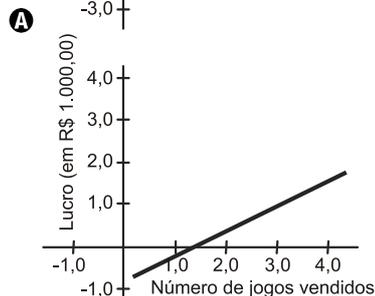
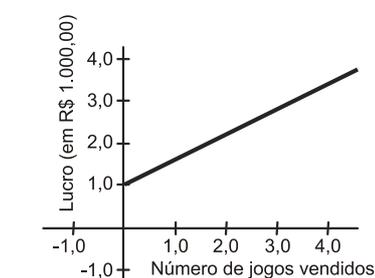
**Questão 42**

(ENEM 2009 CANCELADO)

Uma empresa produz jogos pedagógicos para computadores, com custos fixos de R\$ 1.000,00 e custos variáveis de R\$ 100,00 por unidade de jogo produzida. Desse modo, o custo total para  $x$  jogos produzidos é dado por  $C(x) = 1 + 0,1x$  (em R\$ 1.000,00).

A gerência da empresa determina que o preço de venda do produto seja de R\$ 700,00. Com isso a receita bruta para  $x$  jogos produzidos é dada por  $R(x) = 0,7x$  (em R\$ 1.000,00). O lucro líquido, obtido pela venda de  $x$  unidades de jogos, é calculado pela diferença entre a receita bruta e os custos totais.

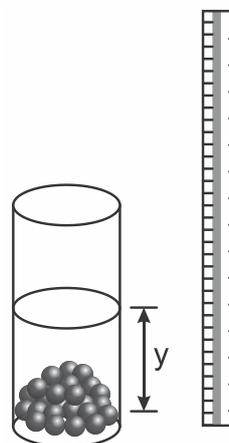
O gráfico que modela corretamente o lucro líquido dessa empresa, quando são produzidos  $x$  jogos, é



**Questão 43**

(ENEM 2009)

Um experimento consiste em colocar certa quantidade de bolas de vidro idênticas em um copo com água até certo nível e medir o nível da água, conforme ilustrado na figura a seguir. Como resultado do experimento, concluiu-se que o nível da água é função do número de bolas de vidro que são colocadas dentro do copo.



O quadro a seguir mostra alguns resultados do experimento realizado.

Número de bolas (x)	Nível da água (y)
5	6,35 cm
10	6,70 cm
15	7,05 cm

Disponível em: [www.penta.ufrgs.br](http://www.penta.ufrgs.br). Acesso em: 13 jan. 2009 (adaptado).

Qual a expressão algébrica que permite calcular o nível da água ( $y$ ) em função do número de bolas ( $x$ )?

- A**  $y = 30x$
- B**  $y = 25x + 20,2$
- C**  $y = 1,27x$
- D**  $y = 0,7x$
- E**  $y = 0,07x + 6$

**Questão 44**

(ENEM 2023 PPL)

Uma pessoa, procurando um estacionamento, encontrou cinco opções com as seguintes formas de cobrança:

- A: R\$ 6,00 por hora ou fração de hora;
- B: R\$ 6,00 pelas duas primeiras horas e R\$ 3,00 a cada hora ou fração de hora subsequente;
- C: R\$ 6,00 por hora ou fração de hora, com tolerância de 15 minutos;
- D: R\$ 6,00 pelas duas primeiras horas e R\$ 3,00 a cada hora ou fração de hora subsequente, com tolerância de 15 minutos;
- E: R\$ 0,10 por minuto.

Essa pessoa irá utilizar o estacionamento por 5 horas e 12 minutos.

O estacionamento que permite a essa pessoa pagar o menor valor possível é

- A. A.
- B. B.
- C. C.
- D. D.
- E. E.

**Questão 45**

(ENEM 2023 PPL)

Em 1953, o veterinário francês Monsier LeBeau descobriu que um cão de pequeno porte tem um ritmo de envelhecimento maior do que o de um ser humano, sendo mais acentuado nos dois primeiros anos de vida. Depois desse tempo, esse ritmo de envelhecimento diminui e obtêm-se as seguintes relações:

- um cão de um ano corresponde a um humano de 15 anos;
- um cão de 2 anos corresponde a um humano de 24 anos;
- depois de 2 anos de idade, cada ano vivido por um cão equivale a quatro anos vividos por humanos.

Disponível em: <http://online.wsj.com>. Acesso em: 16 nov. 2014 (adaptado).

Considere o dia em que um cão de pequeno porte completou 6 anos de idade.

Com base nessas informações, a idade humana, em ano, correspondente à idade desse cão, nesse dia, é

- A. 90.
- B. 60.
- C. 44.
- D. 40.
- E. 35.

**Questão 46**

(ENEM 2023 PPL)

Duas empresas do mercado de pequenos reparos domésticos determinam o valor de seus serviços a partir de um valor fixo acrescido de um valor cobrado por hora. A empresa X cobra R\$ 60,00 de valor fixo mais R\$ 18,00 por hora de serviço prestado. A empresa Y cobra R\$ 24,00 de valor fixo e está definindo um novo valor a ser cobrado por hora. Sua estratégia de mercado prevê que, em relação à empresa X, o custo total do serviço deve ser menor ou igual para trabalhos de até duas horas de duração.

Qual é o valor máximo, em real, que a empresa Y poderá cobrar por hora de serviço prestado a fim de atender à sua estratégia de mercado?

- A. 18
- B. 36
- C. 48
- D. 54
- E. 78

**Questão 47**

(ENEM 2023 PPL)

Mariana não tem computador pessoal em casa e precisa fazer uma pesquisa na internet para um trabalho de escola. Então, foi até uma lan house perto de sua casa. Na porta da lan house havia esta placa:

**ACESSO À INTERNET**  
**R\$ 0,12 POR MINUTO**  
**R\$ 2,00 (TAXA DE UTILIZAÇÃO)**

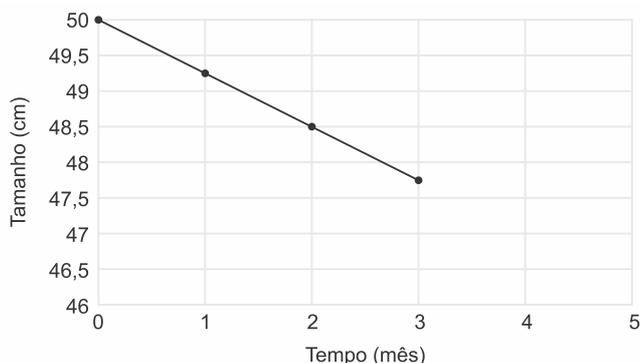
Assim, quantos reais Mariana pagaria para ficar uma hora e meia usando a internet nessa lan house?

- A. R\$ 0,18
- B. R\$ 2,18
- C. R\$ 3,08
- D. R\$ 3,18
- E. R\$ 12,80

**Questão 48**

(ENEM 2023 PPL)

No espaço, a falta de gravidade faz com que o organismo produza mais cálcio e, como o mineral não é usado, o corpo o expele, fazendo com que os ossos diminuam de tamanho. Um dos ossos que sofrem essa redução é o fêmur. O gráfico apresenta a evolução linear do tamanho desse osso, ao longo de três meses, em um astronauta que, antes de ir para o espaço, tinha um fêmur de 50 cm.



DUARTE, M. *O guia dos curiosos*. São Paulo: Panda Books, 2015 (adaptado).

Como esse astronauta ficará cinco meses no espaço, considere que a tendência de sua evolução óssea, observada nos três primeiros meses, mantenha-se a mesma ao longo dos próximos meses.

O tamanho, em centímetro, do fêmur desse astronauta, ao completar quatro meses no espaço, será

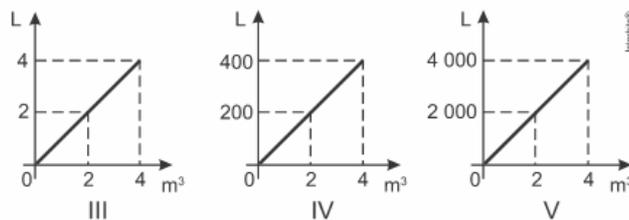
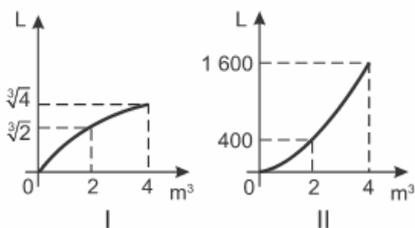
- A 44,8.
- B 46,0.
- C 46,8.
- D 47,0.
- E 47,8.

**Questão 49**

(ENEM 2020 PPL)

Um professor pediu aos seus alunos que esboçassem um gráfico representando a relação entre metro cúbico e litro, utilizando um software. Pediu ainda que representassem graficamente os pontos correspondentes às transformações de  $0\text{ m}^3$ ,  $2\text{ m}^3$  e  $4\text{ m}^3$  em litro.

O professor recebeu de cinco alunos os seguintes gráficos:



O gráfico que melhor representa o esboço da transformação de metro cúbico para litro é o do aluno

- A I.
- B II.
- C III.
- D IV.
- E V.

**Questão 50**

(ENEM 2017 PPL)

Uma empresa de entregas presta serviços para outras empresas que fabricam e vendem produtos. Os fabricantes dos produtos podem contratar um entre dois planos oferecidos pela empresa que faz as entregas. No plano A, cobra-se uma taxa fixa mensal no valor de R\$ 500,00, além de uma tarifa de R\$ 4,00 por cada quilograma enviado (para qualquer destino dentro da área de cobertura). No plano B, cobra-se uma taxa fixa mensal no valor de R\$ 200,00, porém a tarifa por cada quilograma enviado sobe para R\$ 6,00. Certo fabricante havia decidido contratar o plano A por um período de 6 meses. Contudo, ao perceber que ele precisará enviar apenas 650 quilogramas de mercadoria durante todo o período, ele resolveu contratar o plano B.

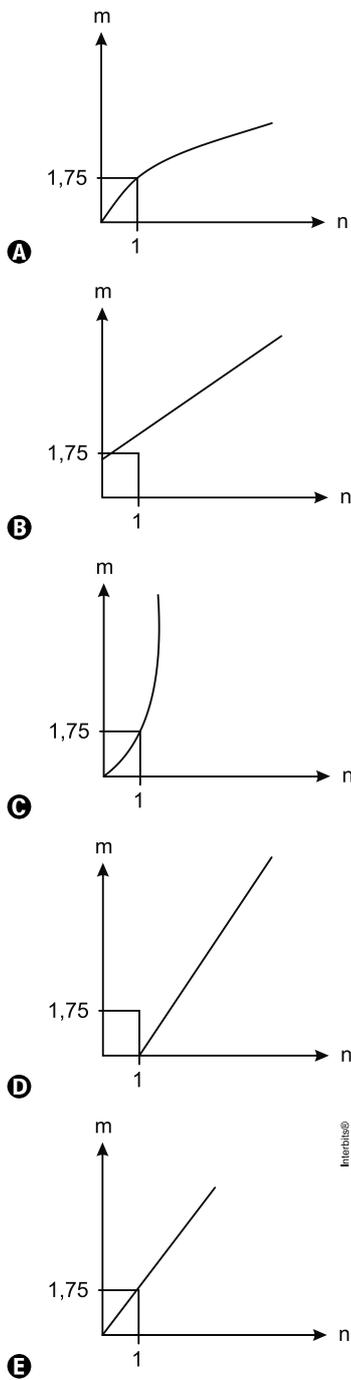
Qual alternativa avalia corretamente a decisão final do fabricante de contratar o plano B?

- A A decisão foi boa para o fabricante, pois o plano B custará ao todo R\$ 500,00 a menos do que o plano A custaria.
- B A decisão foi boa para o fabricante, pois o plano B custará ao todo R\$ 1.500,00 a menos do que o plano A custaria.
- C A decisão foi ruim para o fabricante, pois o plano B custará ao todo R\$ 1.000,00 a mais do que o plano A custaria.
- D A decisão foi ruim para o fabricante, pois o plano B custará ao todo R\$ 1.300,00 a mais do que o plano A custaria.
- E A decisão foi ruim para o fabricante, pois o plano B custará ao todo R\$ 6.000,00 a mais do que o plano A custaria.

Questão 51

(ENEM 2011)

As frutas que antes se compravam por dúzias, hoje em dia, podem ser compradas por quilogramas, existindo também a variação dos preços de acordo com a época de produção. Considere que, independente da época ou variação de preço, certa fruta custa R\$ 1,75 o quilograma. Dos gráficos a seguir, o que representa o preço  $m$  pago em reais pela compra de  $n$  quilogramas desse produto é

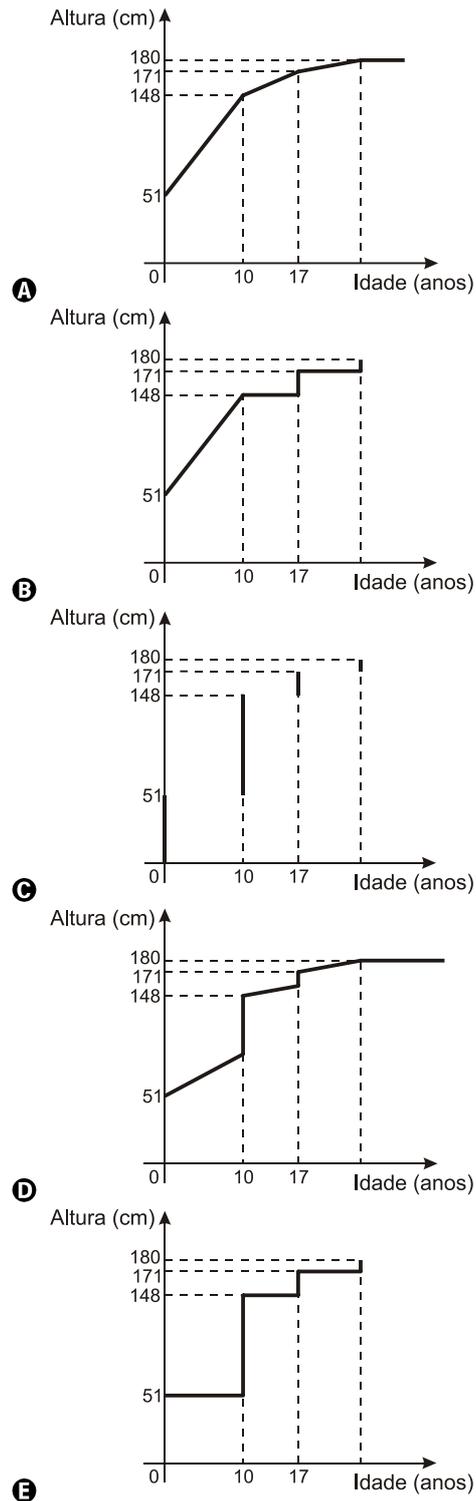


Questão 52

(ENEM 2010)

Acompanhando o crescimento do filho, um casal constatou que, de 0 a 10 anos, a variação da sua altura se dava de forma mais rápida do que dos 10 aos 17 anos e, a partir de 17 anos, essa variação passava a ser cada vez menor, até se tornar imperceptível. Para ilustrar essa situação, esse casal fez um gráfico relacionando as alturas do filho nas idades consideradas.

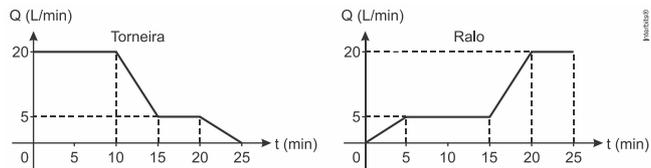
Que gráfico melhor representa a altura do filho desse casal em função da idade?



**Questão 53**

(ENEM 2016)

Um reservatório é abastecido com água por uma torneira e um ralo faz a drenagem da água desse reservatório. Os gráficos representam as vazões  $Q$ , em litro por minuto, do volume de água que entra no reservatório pela torneira e do volume que sai pelo ralo, em função do tempo  $t$ , em minuto.



Em qual intervalo de tempo, em minuto, o reservatório tem uma vazão constante de enchimento?

- A** De 0 a 10.
- B** De 5 a 10.
- C** De 5 a 15.
- D** De 15 a 25.
- E** De 0 a 25.

## GABARITO

### Resposta da questão 1:

[D]

Seja  $x$  a quantidade de ajudantes a serem contratados, a receita obtida é dada por:

$$R(x) = 5 \cdot [300 + 100 \cdot (x - 1)]$$

$$R(x) = 5 \cdot [100x + 200]$$

$$R(x) = 500x + 1000$$

E o custo equivale a:

$$C(x) = 900 + 250x + 0,04 \cdot (500x + 1000)$$

$$C(x) = 900 + 250x + 20x + 40$$

$$C(x) = 270x + 940$$

Para que ele obtenha um lucro mínimo de R\$ 800,00, é necessário que:

$$500x + 1000 - (270x + 940) \geq 800$$

$$230x \geq 740$$

$$x \geq 3,2$$

Ou seja, ele deve contratar no mínimo 4 ajudantes.

### Resposta da questão 2:

[A]

Seja  $C_i$  o custo total com a contratação do operário  $i$ .

Logo, temos

$$C_I = 120 \cdot 8 = \text{R\$ } 960,00;$$

$$C_{II} = 180 \cdot 6 = \text{R\$ } 1.080,00;$$

$$C_{III} = 170 \cdot 6 + 20 = \text{R\$ } 1.060,00;$$

$$C_{IV} = 110 \cdot 9 + 10 = \text{R\$ } 1.000,00$$

e

$$C_V = 110 \cdot 10 = \text{R\$ } 1.100,00.$$

Por conseguinte, será contratado o operário I.

### Resposta da questão 3:

[D]

A função que expressa corretamente a soma entre os valores fixo e variável a serem pagos é:

$$y = 250x + 500$$

### Resposta da questão 4:

[C]

Se o volume de vendas no setor adulto sofreu uma redução de  $18000 - 15000 = 3000$  reais em 10 dias e essa tendência for mantida até o fim do mês, então, no trigésimo dia do mês, o volume total de vendas será de  $18000 + 15000 + (15000 - 3000) = 45000$  reais.

Se o volume de vendas no setor infantil sofreu uma redução de  $8000 - 7000 = 1000$  reais em 10 dias e essa tendência for mantida até o fim do mês, então,

no trigésimo dia do mês, o volume de vendas total será de  $8000 + 7000 + (7000 - 1000) = 21000$ .

A resposta é  $77000 - (45000 + 21000) = 11000$  reais.

### Resposta da questão 5:

[C]

A distância percorrida com álcool foi de  $1009 - 559 = 450$  km. Logo, uma vez que o carro tem rendimento de 13 km/L com gasolina e 9 km/L com álcool, podemos concluir que serão consumidos  $\frac{559}{13} = 43$  L de gasolina e  $\frac{450}{9} = 50$  L de álcool.

A resposta é  $\frac{1009}{43 + 50} \cong 10,85$  km/L.

### Resposta da questão 6:

[B]

Vamos determinar o preço cobrado por metro quadrado de área pintada.

Considerando uma área pintada de  $5 \text{ m}^2$ , sabemos que o custo total será de R\$ 35,00. Logo, temos  $35 = 5x + 25 \Leftrightarrow x = \text{R\$ } 2,00$ ,

em que  $x$  é o preço do metro quadrado pintado.

A resposta é  $150 \cdot 2 + 25 = \text{R\$ } 325,00$ .

### Resposta da questão 7:

[B]

Seja  $c_i$  o custo no plano  $i$ . Logo, tem-se que

$$c_A = (75 - 20) \cdot 1,5 + 25 + 50 \cdot 2 = \text{R\$ } 207,50;$$

$$c_B = (75 - 65) \cdot 1 + 60 + 50 \cdot 1,2 = \text{R\$ } 130,00;$$

$$c_C = (75 - 75) \cdot 1 + 60 + 50 \cdot 1,5 = \text{R\$ } 135,00;$$

$$c_D = 120 + 50 \cdot 0,9 = \text{R\$ } 165,00$$

e

$$c_E = 120 + 50 \cdot 1,2 = \text{R\$ } 180,00.$$

Portanto, o cliente deverá escolher o plano B.

### Resposta da questão 8:

[C]

Supondo que o carro será alugado por apenas um dia, tem-se que o custo fixo é 60 e o custo variável é  $1,5x$ . Portanto, a resposta é  $P = 1,5x + 60$ .

**Resposta da questão 9:**

[D]

Tem-se que 70% do tempo necessário é obtenção do curso superior corresponde a  $0,7 \cdot 16 = 11,2$  anos.

Seja a função dada por  $f(x) = ax + b$ , em que  $f(x)$  é o tempo de estudo no ano  $x$ . Tomando  $x = 0$  para o ano 1995 e  $x = 4$  para o ano 1999, temos

$$a = \frac{5,8 - 5,2}{4 - 0} = 0,15.$$

Como  $f(0) = 5,2$ , vem  $f(x) = 0,15x + 5,2$ .

Queremos determinar o valor de  $x$  para o qual se tem  $f(x) = 11,2$ . Logo, segue que

$$11,2 = 0,15x + 5,2 \Leftrightarrow x = 40.$$

A resposta é  $1995 + 40 = 2035$ .

**Resposta da questão 10:**

[E]

O custo de cada pacote de 400 chaveiros é igual a  $400 \cdot 0,42 = \text{R\$ } 168,00$ .

Seja  $L(x)$  o lucro mensal obtido na venda de  $x$  pacotes de 400 chaveiros. Logo, temos

$$\begin{aligned} L(x) &= 280x - 168x - 12800 \\ &= 112x - 12800. \end{aligned}$$

Queremos calcular o menor valor inteiro de  $x$  para o qual se tem  $L(x) \geq 0$ . Desse modo, vem

$$112x - 12800 \geq 0 \Leftrightarrow x \geq 114 + \frac{2}{7}.$$

A resposta é, portanto, 115.

**Resposta da questão 11:**

[B]

Como a despesa total para plantar 10 hectares foi de  $10 \cdot 1200 = \text{R\$ } 12.000,00$ , e a receita foi de  $50 \cdot x$  reais, podemos concluir que  $L(x) = 50x - 12000$ .

**Resposta da questão 12:**

[A]

Seja  $v_s$  a quantidade de água que sai do tanque, em litros por minuto. Logo, vem

$$\frac{10}{v_s} = \frac{5}{4} \Leftrightarrow v_s = 8 \text{ L/min.}$$

Portanto, a taxa de crescimento da quantidade de água no reservatório é igual a  $12 \cdot 10 - 8 = 2 \text{ L/min}$  e, assim, a resposta é  $Q(t) = 2t + 5000$ .

**Resposta da questão 13:**

[A]

Equação da reta:

$$\begin{vmatrix} x & y & 1 \\ 0 & 17 & 1 \\ 7 & 42,2 & 1 \end{vmatrix} = 0$$

$$17x + 7y - 119 - 42,2x = 0$$

$$y = 3,6x + 17$$

Para um consumo de  $14 \text{ m}^3$  de água, teremos:

$$y = 3,6 \cdot 14 + 17$$

$$y = \text{R\$ } 67,40$$

Ou seja, a fatura de dezembro foi superior a  $\text{R\$ } 65,00$  e inferior a  $\text{R\$ } 70,00$ .

**Resposta da questão 14:**

[D]

Se  $c_i$  é o gasto total com o hotel  $i$ , então

$$c_1 = 180 + 6 + 2,5 \cdot 7 = \text{R\$ } 203,50,$$

$$c_2 = 200 + 6 + 2,5 \cdot 1,6 = \text{R\$ } 210,00,$$

$$c_3 = 199 + 6 + 2,5 \cdot 4,5 = \text{R\$ } 216,25,$$

$$c_4 = 190 + 6 + 2,5 \cdot 1,5 = \text{R\$ } 199,75$$

e

$$c_5 = 205 + 6 + 2,5 \cdot 1,2 = \text{R\$ } 214,00.$$

Portanto, o hotel escolhido foi o H4.

**Resposta da questão 15:**

[C]

Tomando 1980 como sendo o ano  $x = 0$  e 1985 como sendo o ano  $x = 5$ , segue que a taxa de variação do número de médicos é dada por

$$\frac{162 - 137}{5 - 0} = 5$$

Desse modo, a lei da função,  $f$ , que exprime o número de médicos  $x$  anos após 1980 é igual a  $f(x) = 5x + 137$ .

Em consequência, a resposta é

$$f(60) = 5 \cdot 60 + 137 = 437.$$

**Resposta da questão 16:**

[D]

O valor total gasto com os diaristas, em reais, é  $(X - 1) \cdot 80 \cdot 2 = 160X - 160$ . Logo, a resposta é

$$Y = 160X - 160 + 1000 \Leftrightarrow Y = 160X + 840.$$

**Resposta da questão 17:**

[D]

Tem-se que  $y = \frac{8}{2}t = 4t$  e  $x = \frac{60}{3}t = 20t$ . Logo, se  $y = 10$  milhares de reais, então

$$10 = 4t \Leftrightarrow t = \frac{5}{2} \text{ h.}$$

Portanto, segue que

$$x = 20 \cdot \frac{5}{2} = 50.$$

A resposta é 50000 peças.

**Resposta da questão 18:**

[E]

O plano de menor custo mensal é o que permite falar o mesmo tempo pelo menor preço. Logo, para a esposa, o plano C é o melhor, e, para o marido, o plano B é o mais indicado.

**Resposta da questão 19:**

[B]

Sendo 2014 o ponto médio do intervalo [2013, 2015], e sabendo que a cobertura da campanha variou de forma linear, podemos concluir que a resposta é

$$\frac{67\% + 59\%}{2} = 63\%.$$

**Resposta da questão 20:**

[C]

O gasto do consumidor X, no plano A, seria de  $29,9 + 40 \cdot 0,4 = \text{R\$ } 45,90$ . Logo, ele deve optar pelo plano B.

O gasto do consumidor Y, no plano B, seria de  $34,9 + 200 \cdot 0,1 = \text{R\$ } 54,90$  e, portanto, esta deve ser sua escolha.

O gasto do consumidor Z, no plano B, seria de  $34,9 + 640 \cdot 0,1 = \text{R\$ } 98,90$  e, no plano C, seria de  $59,9 + 390 \cdot 0,1 = \text{R\$ } 98,90$ . Por conseguinte, sua escolha deve recair no plano D.

**Resposta da questão 21:**

[A]

Seja a função dada por  $p(t) = at + b$ , em que  $p(t)$  é a porcentagem relativa à capacidade máxima do reservatório após  $t$  meses. Logo, tomando os pontos (6, 10) e (1, 30), segue que a taxa de variação é dada por

$$a = \frac{10 - 30}{6 - 1} = -4.$$

Em consequência, vem

$$p(1) = 30 \Leftrightarrow -4 \cdot 1 + b = 30 \Leftrightarrow b = 34.$$

Portanto, temos  $-4t + 34 = 0$ , implicando em  $t = 8,5$ .

A resposta é  $8,5 - 6 = 2,5$  meses, ou seja, 2 meses e meio.

**Resposta da questão 22:**

[D]

Sendo  $-1000$  o valor inicial e  $\frac{3000 - 0}{20 - 5} = 200$  a taxa de variação da função  $L$ , podemos concluir que  $L(t) = 200t - 1000$ .

**Resposta da questão 23:**

[B]

Após 8 anos, os valores dos bens estarão reduzidos a  $100 - 80 = 20\%$  dos seus valores iniciais. Portanto, a resposta é  $0,2 \cdot (1200 - 900) = 60$ .

**Resposta da questão 24:**

[E]

A taxa de variação do volume de água presente na caixa-d'água é dada por

$$\frac{0,85 - 1}{13 - 7} = -0,025.$$

Logo, se  $p(t) = 1 - 0,025 \cdot t$  é a porcentagem do volume inicial de água, presente na caixa-d'água, após  $t$  horas, segue que o dispositivo interromperá o funcionamento do sistema após um tempo  $t$  dado por  $0,05 = 1 - 0,025 \cdot t \Leftrightarrow t = 38$  h.

Portanto, como o sistema foi acionado às 7 h da manhã de segunda-feira, a interrupção se dará às 21 h de terça-feira.

**Resposta da questão 25:**

[B]

Calculando:

$$\text{crescimento anual} = \frac{48 - 27}{2011 - 2007} = \frac{21}{4} = 5,25\% \text{ ao ano}$$

$$P_{2013} = 48\% + (5,25\% \cdot (2013 - 2011)) \Rightarrow P_{2013} = 58,5\%$$

**Resposta da questão 26:**

[C]

A vazão total entre 1h e 3h é dada por

$$\left| \frac{0 - 5.000}{3 - 1} \right| = 2.500 \text{ L/h, enquanto que a vazão na}$$

$$\text{primeira hora é } \left| \frac{5.000 - 6.000}{1 - 0} \right| = 1.000 \text{ L/h. Portanto,}$$

a vazão da segunda bomba é igual a  $2.500 - 1.000 = 1.500 \text{ L/h}$ .

**Resposta da questão 27:**

[D]

A resposta é dada por

$$C = 500 + 0,8 \cdot 7000 = \text{R\$ } 6.100,00.$$

**Resposta da questão 28:**

[D]

Seja  $y = mt + h$  a equação da reta que passa pelos pontos indicados na tabela.

Como a reta passa pelo ponto  $(0, 10000)$ , é imediato que  $h = 10000$ . Além disso, como o ponto  $(5, 8000)$  pertence à reta, vem

$$8000 = m \cdot 5 + 10000 \Leftrightarrow m = -400.$$

Portanto,  $y = 10000 - 400t$ .

**Resposta da questão 29:**

[B]

Seja  $c_i$  o custo do plano do funcionário  $i$ . Logo, atualmente, as despesas com as linhas dos funcionários 1 e 2 são

$$c_1 = 30 + 80 \cdot 0,2 = \text{R\$ } 46,00$$

e

$$c_2 = 30 + 105 \cdot 0,2 = \text{R\$ } 51,00.$$

No Plano Dourado, as despesas serão

$$c_1' = 20 + 50 \cdot 0,22 = \text{R\$ } 31,00$$

e

$$c_2' = 20 + 75 \cdot 0,22 = \text{R\$ } 36,50.$$

No Plano Parceria, teríamos

$$c_1'' = 15 + 60 \cdot 0,25 = \text{R\$ } 30,00$$

e

$$c_2'' = 15 + 85 \cdot 0,25 = \text{R\$ } 36,25.$$

Portanto, como  $46 - 30 = 16 > 14,75 = 51 - 36,25$ , podemos afirmar que a empresa E deverá optar pelo Plano Parceria para o funcionário 1.

**Resposta da questão 30:**

[E]

Sejam  $c_A$  e  $c_B$ , respectivamente, as médias do custo por quilômetro rodado nas cidades A e B, considerando uma corrida de 6km. Tem-se que

$$\begin{aligned} c_A - c_B &= 2,05 + \frac{3,45}{6} - 1,9 - \frac{3,6}{6} \\ &= 0,15 - \frac{0,15}{6} \\ &\cong 0,13. \end{aligned}$$

**Resposta da questão 31:**

[C]

O plano mais vantajoso é aquele que permite o maior tempo mensal de chamada pelo valor de R\$ 30,00. Portanto, do gráfico, é imediato que a resposta é a proposta [C].

**Resposta da questão 32:**

[B]

O índice de carga varia linearmente com a carga máxima. Logo, tomando os pontos  $(335, 70)$  e  $(375, 74)$ , podemos concluir que a relação entre  $I$  e  $C$  é expressa por

$$I - 70 = \frac{74 - 70}{375 - 335} (C - 335) \Leftrightarrow I = \frac{C}{10} + 36,5.$$

**Resposta da questão 33:**

[C]

Considerando que  $Q(t)$  é a quantidade de resíduos domiciliares por habitante no ano  $t$  e observando a tabela temos um aumento de 40kg a cada cinco anos. Portanto, em 2020 a quantidade será dada por:

$$Q(2020) = Q(1995) + (25 : 5) \cdot 40 \Rightarrow Q(2020) = 460 + 200 = 660.$$

**Resposta da questão 34:**

[B]

O preço de equilíbrio é tal que

$$Q_O = Q_D \Leftrightarrow -20 + 4P = 46 - 2P$$

$$\Leftrightarrow 6P = 66$$

$$\Leftrightarrow P = 11.$$

**Resposta da questão 35:**

[C]

Admitido um crescimento constante, temos uma função de primeiro grau dada por:

$$y = ax + b, \text{ onde } a = 4300 \text{ (taxa constante) e } b = 880605 - 2 \cdot 4300 = 872005.$$

Logo,  $y = 4300x + 872005$ .

**Resposta da questão 36:**

[A]

Empresa A:  $P_A = 100\,000x + 350\,000$

Empresa B:  $P_B = 120\,000x + 150\,000$

Igualando os preços  $P_A = P_B$ , temos:

$$100\,000x + 350\,000 = 120\,000x + 150\,000.$$

**Resposta da questão 37:**

[C]

Varição entre 2004 e 2010 =  $968 - 750 = 218$ .

Logo, em 2016 teremos:  $968 + 218 = 1.186$  favelas.

**Resposta da questão 38:**

[D]

Como o custo fixo anual, para 30 minutos diários de uso, é de 24 dólares e o custo da hora extra é de 3 dólares, segue que o valor anual pago é dado por  $f(x) = 3x + 24$ , em que  $x$  é o número de horas extras.

**Resposta da questão 39:**

[E]

Seja a função definida por  $N(n) = an + b$ , em que  $N(n)$  é o número de sacolas consumidas, em bilhões,  $n$  anos após 2007.

Do gráfico, temos que o valor inicial de  $N$  é  $b = 18$ .

A taxa de variação da função  $N$  é dada por  $a = \frac{0 - 18}{9 - 0} = -2$ .

Desse modo, segue que  $N(n) = -2n + 18$ . Queremos calcular o número de sacolas consumidas em 2011, ou seja,  $N(4)$ .

Portanto,  $N(4) = -2 \cdot 4 + 18 = 10$ .

**Resposta da questão 40:**

[C]

Seja a função linear definida por  $f(x) = ax$ , em que  $f(x)$  representa o desperdício de água, em litros, após  $x$  dias.

A taxa de variação da função  $f$  é dada por  $a = \frac{600 - 0}{10 - 0} = 60$ .

Portanto, segue que  $f(x) = y = 60x$ .

**Resposta da questão 41:**

[C]

A taxa de evaporação do Líquido 1 é  $\frac{200}{80} = 2,5$  mL/dia, enquanto que a do Líquido 2 é

igual a  $\frac{180}{96} = 1,875$  mL/dia. Logo, se  $t$  é o número de

dias decorridos até que os dois líquidos alcancem o mesmo nível, então

$$200 - 2,5t = 180 - 1,875t \Leftrightarrow t = 32.$$

**Resposta da questão 42:**

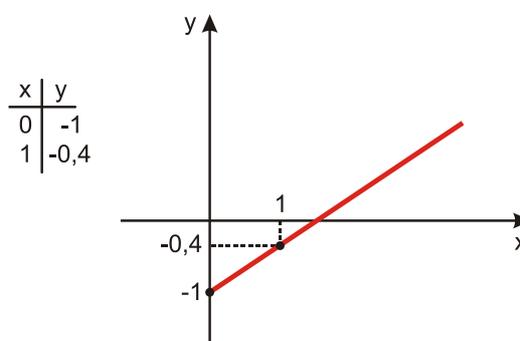
[B]

Seja  $L(x)$  a função que representa o lucro.

$$L(x) = V(x) - C(x)$$

$$L(x) = 0,7x - (1 + 0,1x)$$

$L(x) = 0,6x - 1$ , construindo o gráfico temos:



**Resposta da questão 43:**

[E]

A função é do primeiro grau  $y = ax + b$

Calculando o valor de  $a$ :  $a = \frac{7,05 - 6,70}{15 - 10} = 0,07$

Portanto  $y = 0,07x + b \Rightarrow 7,05 = 0,07 \cdot 1,05 + b \Leftrightarrow b = 6$

Logo  $y = 0,07x + 6$

**Resposta da questão 44:**

[D]

Temos que:

$$5 \text{ h } 12 \text{ min} = 5 \text{ h} + \frac{12}{60} \text{ h} = 5 \text{ h} + 0,2 \text{ h} = 5,2 \text{ h}$$

Valores pagos em cada um dos estacionamentos:

$$P_A = 6,00 \cdot 5,2 \Rightarrow P_A = \text{R\$ } 31,20$$

$$P_B = 6,00 \cdot 2 + 3,00 \cdot 3,2 \Rightarrow P_B = \text{R\$ } 21,60$$

$$P_C = 6,00 \cdot 5 \Rightarrow P_C = \text{R\$ } 30,00$$

$$P_D = 6,00 \cdot 2 + 3,00 \cdot 3 \Rightarrow P_D = \text{R\$ } 21,00$$

$$P_E = 0,10 \cdot (5 \cdot 60 + 12) \Rightarrow P_E = \text{R\$ } 31,20$$

Portanto, o estacionamento que permite a essa pessoa pagar o menor valor possível é o D.

**Resposta da questão 45:**

[D]

A partir de 2 anos, a idade  $y$  de um humano em relação à idade  $x$  do cão é dada por:

$$y = 24 + 4(x - 2)$$

$$y = 4x + 16, \quad x \geq 2$$

Portanto, a idade humana corresponde à idade de um cão de 6 anos é:

$$y = 4 \cdot 6 + 16 = 40$$

**Resposta da questão 46:**

[B]

Seja  $t$  e  $q$ , respectivamente, a quantidade de horas e o valor a ser cobrado por hora para a empresa  $Y$ , os preços cobrados por cada empresa são dados por:

$$P_X = 60 + 18t$$

$$P_Y = 24 + qt$$

Para que o custo total do serviço para até 2 h de duração da empresa  $Y$  seja menor do que o da empresa  $X$ , devemos ter:

$$24 + q \cdot 2 \leq 60 + 18 \cdot 2$$

$$24 + 2q \leq 60 + 36$$

$$2q \leq 72$$

$$q \leq 36$$

Ou seja, o valor máximo a ser cobrado por hora para a empresa  $Y$  é de R\$ 36,00.

**Resposta da questão 47:**

[E]

Em uma hora e meia, há 60 min + 30 min = 90 min. Logo, o valor a ser pago por Mariana é:

$$V = 2,00 + 0,12 \cdot 90$$

$$\therefore V = \text{R\$ } 12,80$$

**Resposta da questão 48:**

[D]

Tomando os pontos (0; 50) e (2; 48,5) do gráfico, podemos determinar a equação da reta:

$$y = ax + b$$

$$\begin{cases} 50 = a \cdot 0 + b \\ 48,5 = a \cdot 2 + b \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a = -0,75 \\ b = 50 \end{cases}$$

$$y = -0,75x + 50$$

Logo, o tamanho do fêmur do astronauta após completar 4 meses será de:

$$y = -0,75 \cdot 4 + 50$$

$$\therefore y = 47 \text{ cm}$$

**Resposta da questão 49:**

[E]

Sabendo que  $1 \text{ m}^3 = 1000 \text{ L}$ , temos  $y = 1000x$ , com  $x$  sendo o número de metros cúbicos e  $y$  o número de litros correspondente.

O aluno V exibiu o melhor gráfico.

**Resposta da questão 50:**

[A]

O plano A custará ao todo  $6 \cdot 500 + 4 \cdot 650 = \text{R\$ } 5.600,00$ ,

enquanto que o plano B custará ao todo  $6 \cdot 200 + 6 \cdot 650 = \text{R\$ } 5.100,00$ .

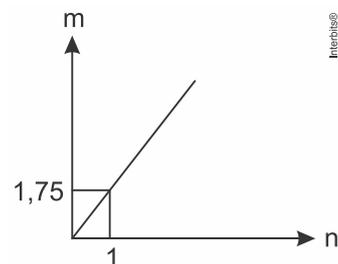
Portanto, a decisão foi boa para o fabricante, pois o plano B custará ao todo  $5600 - 5100 = \text{R\$ } 500,00$  a menos do que o plano A custaria.

**Resposta da questão 51:**

[E]

O gráfico deverá representar a função  $m = f(n) = 1,75 \cdot n$ , onde  $n$  é o número de quilogramas comprados.

O gráfico correto é:



**Resposta da questão 52:**

[A]

O gráfico que consta na alternativa [A] é o mais adequado, pois a inclinação de 10 a 17 é maior que a inclinação para valores maiores que 17.

**Resposta da questão 53:**

[B]

Para que o reservatório tenha uma vazão constante de enchimento é necessário que as vazões de entrada e de saída sejam constantes. Tal fato ocorre no intervalo de 5 a 10 minutos.