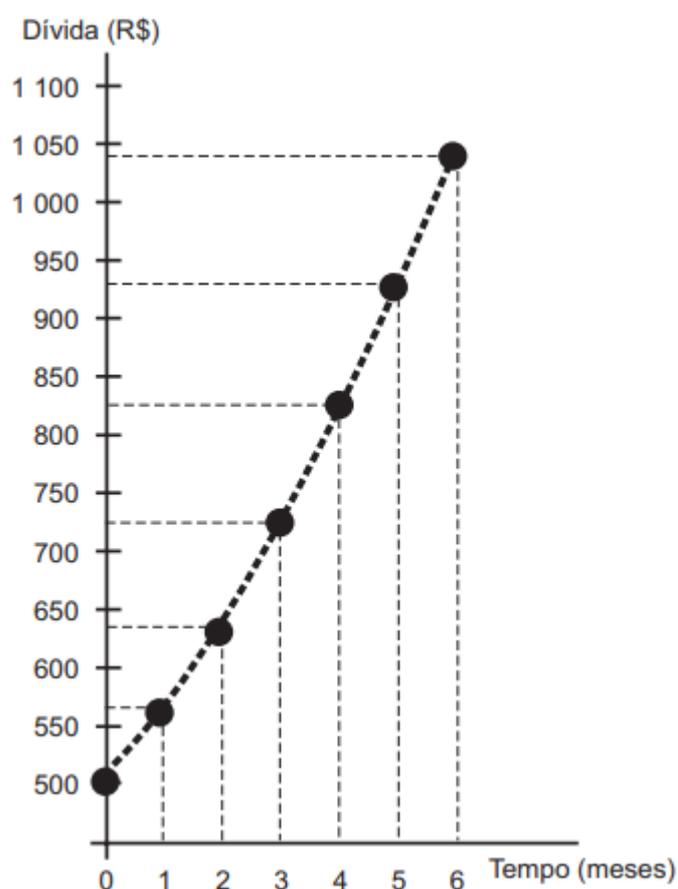


Questões sobre porcentagem e juros

Questão 01. (ENEM 2013) Um trabalhador possui um cartão de crédito que, em determinado mês, apresenta o saldo devedor a pagar no vencimento do cartão, mas não contém parcelamentos a acrescentar em futuras faturas. Nesse mesmo mês, o trabalhador é demitido. Durante o período de desemprego, o trabalhador deixa de utilizar o cartão de crédito e também não tem como pagar as faturas, nem a atual nem as próximas, mesmo sabendo que, a cada mês, incidirão taxas de juros e encargos por conta do não pagamento da dívida. Ao conseguir um novo emprego, já completados 6 meses de não pagamento das faturas, o trabalhador procura renegociar sua dívida. O gráfico mostra a evolução do saldo devedor

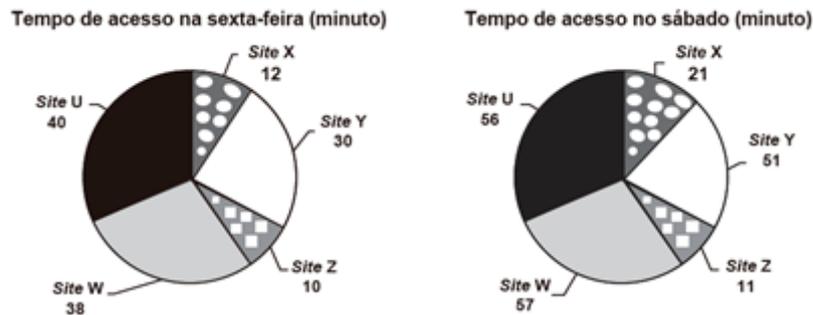


Com base no gráfico, podemos constatar que o saldo devedor inicial, a parcela mensal de juros e a taxa de juros são

- A) R\$ 500,00; constante e inferior a 10% ao mês.
- B) R\$ 560,00; variável e inferior a 10% ao mês.
- C) R\$ 500,00; variável e superior a 10% ao mês.
- D) R\$ 500,00; constante e superior a 10% ao mês.
- E) R\$ 500,00; variável e inferior a 10% ao mês.

Questão 02. (ENEM 2017) Quanto tempo você fica conectado à internet? Para responder a essa pergunta foi criado um miniaplicativo de computador que roda na área de trabalho, para gerar automaticamente um gráfico de setores, mapeando o tempo que uma pessoa

acessa cinco sites visitados. Em um computador, foi observado que houve um aumento significativo do tempo de acesso da sexta-feira para o sábado, nos cinco sites mais acessados. A seguir, temos os dados do miniaplicativo para esses dias.



Analisando os gráficos do computador, a maior taxa de aumento no tempo de acesso, da sexta-feira para o sábado, foi no site

- A) X
- B) Y
- C) Z
- D) W
- E) U

Questão 03. (ENEM 2019) Para construir uma piscina, cuja área total da superfície interna é igual a 40 m^2 , uma construtora apresentou o seguinte orçamento:

- R\$ 10 000,00 pela elaboração do projeto;
- R\$ 40 000,00 pelos custos fixos;
- R\$ 2 500,00 por metro quadrado para construção da área interna da piscina.

Após a apresentação do orçamento, essa empresa decidiu reduzir o valor de elaboração do projeto em 50%, mas recalculou o valor do metro quadrado para a construção da área interna da piscina, concluindo haver a necessidade de aumentá-lo em 25%. Além disso, a construtora pretende dar um desconto nos custos fixos, de maneira que o novo valor do orçamento seja reduzido em 10% em relação ao total inicial.

O percentual de desconto que a construtora deverá conceder nos custos fixos é de

- A) 23,3%
- B) 25,0%
- C) 50,0%
- D) 87,5%
- E) 100,0%

Questão 04. (ENEM 2011) Um jovem investidor precisa escolher qual investimento lhe trará maior retorno financeiro em uma aplicação de R\$ 500,00. Para isso, pesquisa o

rendimento e o imposto a ser pago em dois investimentos: poupança e CDB (Certificado de Depósito Bancário). As informações obtidas estão resumidas no quadro:

	Rendimento mensal (%)	IR (Imposto de renda)
Poupança	0.560	ISENTO
CDB	0.876	4% (sobre o ganho)

Para o jovem investidor, ao final de um mês, a aplicação mais vantajosa é

- A) a poupança, pois totalizará um montante de R\$ 502,80.
- B) a poupança, pois totalizará um montante de R\$ 500,56.
- C) o CDB, pois totalizará um montante de R\$ 504,38.
- D) o CDB, pois totalizará um montante de R\$ 504,21.
- E) E o CDB, pois totalizará um montante de R\$ 500,87.

Questão 05. (ENEM 2018 – PPL)

Um rapaz possui um carro usado e deseja utilizá-lo como parte do pagamento na compra de um carro novo. Ele sabe que, mesmo assim, terá que financiar parte do valor da

Loja	Valor oferecido pelo carro usado (R\$)	Valor do carro novo (R\$)	Percentual de juros (%)
A	13 500,00	28 500,00	18 ao ano
B	13 000,00	27 000,00	20 ao ano
C	12 000,00	26 500,00	19 ao ano

compra. Depois de escolher o modelo desejado, o rapaz faz uma pesquisa sobre as condições de compra em três lojas diferentes. Em cada uma, é informado sobre o valor que a loja pagaria por seu carro usado, no caso de a compra ser feita na própria loja. Nas três lojas são cobrados juros simples sobre o valor a ser financiado, e a duração do financiamento é de um ano. O rapaz escolherá a loja em que o total, em real, a ser desembolsado será menor. O quadro resume o resultado da pesquisa.

A quantia a ser desembolsada pelo rapaz, em real, será

- A) 14.000
- B) 15.000
- C) 16.800
- D) 17.255
- E) 17.700

Questão 06. (ENEM 2011) Uma pessoa aplicou certa quantia em ações. No primeiro mês, ela perdeu 30% do total do investimento e, no segundo mês, recuperou 20% do que havia perdido. Depois desses dois meses, resolveu tirar o montante de R\$ 3 800,00 gerado pela aplicação.

A quantia inicial que essa pessoa aplicou em ações corresponde ao valor de

- A) R\$ 4 222,22.
- B) R\$ 4 523,80.
- C) R\$ 5 000,00.

D) R\$ 13 300,00.

E) R\$ 17 100,00.

Resolução das questões

Questão 01.

O primeiro passo é observar qual o saldo devedor inicial, isto é, quando o tempo no gráfico for igual a 0. Daí, extraímos que o valor inicial é de R\$ 500,00.

Em seguida, devemos nos atentar que todas as alternativas se referem a taxa de juros mensal em relação a 10% (inferior ou superior). Para termos um parâmetro, vamos considerar que a taxa fosse de exatos 10%. Isso implica que os juros, após o período de 1 mês seria de $500 \cdot 0,10 = 50$, e, portanto o valor total a ser pago seria de exato R\$ 550,00. Agora, olhando para o gráfico, vemos que o valor a ser pago após o primeiro mês é superior a marca de 550. Logo, a taxa de juros é superior a 10%.

Por fim, olhando mais uma vez para o gráfico, observamos como o valor de juros aumenta a cada mês (a variação no eixo y cresce a cada mês) e, portanto, a parcela mensal de juros é variável.

Logo, a alternativa correta é a letra c) R\$ 500,00; variável e superior a 10% ao mês.

Questão 02.

Uma das maneiras de resolver essa questão é construindo uma regra de três que permita conhecer qual foi o aumento percentual de cada um dos sites.

Site x

100% ----- 12

x% ----- 21

Multiplicando cruzado:

$$100 \cdot 21 = 12x$$

$$2100 = 12x$$

$$x = \frac{2100}{12} = 175$$

Logo, o aumento no tempo de acesso foi de 75%.

Site y

100% ----- 30

x% ----- 51

Multiplicando cruzado:

$$100 \cdot 51 = 30x$$

$$5100 = 30x$$

$$x = \frac{5100}{30} = 170$$

Logo, o aumento no tempo de acesso foi de 70%.

Site z

100% ----- 10

x% ----- 11

Multiplicando cruzado:

$$100 \cdot 11 = 10x$$

$$1100 = 10x$$

$$x = \frac{1100}{10} = 110$$

Logo, o aumento no tempo de acesso foi de 10%.

Site w

100% ----- 38

x% ----- 57

Multiplicando cruzado:

$$100 \cdot 57 = 38x$$

$$5700 = 38x$$

$$x = \frac{5700}{38} = 150$$

Logo, o aumento no tempo de acesso foi de 50%.

Site u

100% ----- 40

x% ----- 56

Multiplicando cruzado:

$$100 \cdot 56 = 40x$$

$$5600 = 40x$$

$$x = \frac{5600}{40} = 140$$

Logo, o aumento no tempo de acesso foi de 40%.

Assim, observamos que o site que teve um maior aumento percentual no tempo de acesso foi o site X. Portanto, a alternativa correta é a letra A) X.

Questão 03.

Inicialmente, vamos calcular o valor total do orçamento antes da redução do valor.

$$V_{total} = 10.000 + 40.000 + (2.500 \cdot 40) = 150.000$$

Agora, sabemos que foi aplicado um desconto de 50% no valor da elaboração do projeto. Se o desconto foi de 50%, então é necessário que se pague $1 - 0,5 = 0,5$ do valor, que é igual a $0,5 \cdot 10.000 = 5.000$. Assim, o novo valor da elaboração do projeto é de R\$ 5.000,00.

Também foi aumentado em 25% o valor do metro quadrado da piscina. Isso implica que o novo valor será equivalente a $1 + 0,25 = 1,25$ do valor inicial. Portanto, o novo valor a ser pago por cada metro quadrado é de $1,25 \cdot 2.500 = 3.125$.

Agora, precisamos saber qual o valor do desconto nos custos fixos. Para isso, é necessário que saibamos primeiro, qual será o novo valor total pago. Considerando que o novo valor é 10% a menos que o valor original, concluímos que será pago $1 - 0,1 = 0,9$ do valor inicial total. Logo, o novo valor total é de $0,9 \cdot 150.000 = 135.000$.

Agora, podemos montar uma equação que nos permita descobrir o valor dos custos fixos, nos baseando nos novos valores descobertos anteriormente:

$$135.000 = 5.000 + (3.125 \cdot 40) + \text{custosfixos}$$

$$135.000 = 5.000 + 125.000 + \text{custosfixos}$$

$$135.000 = 130.000 + \text{custofixos}$$

$$\text{custosfixos} = 135.000 - 130.000 = 5.000$$

Assim, sabemos que o novo valor dos custos fixos será de R\$ 5.000. Podemos montar uma regra de três considerando o seu valor inicial e atual para saber qual desconto será necessário aplicar.

$$100\% \text{ ----- } 40.000$$

$$x\% \text{ ----- } 5.000$$

Multiplicando cruzado:

$$100 \cdot 5.000 = 40.000x$$

$$500.000 = 40.000x$$

$$x = \frac{500.000}{40.000} = 12,5$$

Esse valor de x indica a nova porcentagem que será paga, que corresponde a 12,5%. Contudo, o problema nos pede qual o valor do desconto para que isso aconteça. Dessa forma, concluímos que o desconto deverá ser de $100 - 12,5 = 87,5\%$ e, portanto, a alternativa correta é a letra D) 87,5%.

Questão 04.

É simples resolver essa questão. Vamos calcular o retorno financeiro de cada uma das aplicações. Uma das formas de resolver esse problema é através da fórmula de juros compostos, apesar de que, considerando que o tempo dado na questão é de apenas um mês, fica fácil chegar a mesma conclusão sem conhecer previamente tal fórmula. Ainda assim, é importante que conheçamos essa expressão para que ela possa ser utilizada com períodos maiores.

Poupança

Temos apenas rendimento, sem cobrança de IR. Nesse caso, consideramos que o montante após um mês será de:

$$M = 500(1 + 0,0056)^1$$

$$M = 500 \cdot 1,0056 = 502,8$$

Dessa forma, após 1 mês na poupança o jovem terá R\$ 502,80.

CDB

Aqui é diferente, pois além do rendimento, teremos a cobrança do IR sobre o rendimento. Assim, nossa expressão para determinar o montante é um pouco diferente:

$$M = (500 \cdot (1 + 0,00876)^1) - (500 \cdot (0,00876)^1 \cdot 0,04)$$

$$M = (500 \cdot 1,00876) - (500 \cdot 0,00876 \cdot 0,04)$$

$$M = 504,38 - 0,17 = 504,21.$$

Assim, concluímos que o CDB é mais vantajoso e que, após esse um mês, o montante será de R\$ 504,21. Assim, a alternativa correta é a letra D) o CDB, pois totalizará um montante de R\$ 504,21.

Questão 05.

Vamos prosseguir nessa questão calculando quanto será pago em cada loja. É importante observar que o capital será a diferença entre o valor do carro novo e o valor oferecido pelo carro usado.

Loja A

$$J = (28.500 - 13.500) \cdot 0,18 \cdot 1$$

$$J = 15.000 \cdot 0,18$$

$$J = 2.700$$

$$M = 15.000 + 2.700 = 17.700$$

Loja B

$$J = (27.000 - 13.000) \cdot 0,20 \cdot 1$$

$$J = 14.000 \cdot 0,20$$

$$J = 2.800$$

$$M = 14.000 + 2.800 = 16.800$$

Loja C

$$J = (26.500 - 12.000) \cdot 0,19 \cdot 1$$

$$J = 14.500 \cdot 0,19$$

$$J = 2.755$$

$$M = 14.500 + 2.755 = 17.255$$

Considerando que a loja B é a mais barata, concluímos que esse rapaz ainda precisará desembolsar R\$ 16,800. Logo, a alternativa correta é a letra C) 16.800.

Questão 06.

Como não conhecemos o valor do capital inicial, vamos chamá-lo de c .

- No primeiro mês, foi perdido 30%, ou seja, essa pessoa ficou com 70% do valor original, ou $0,7c$;
- No segundo mês, foi recuperado 20% do valor perdido. Ou seja, 20% de 30%.
- Após essas operações, essa pessoa ainda tinha R\$ 3.8000.

Podemos montar uma equação que representa essa situação e, assim, descobrir o valor de c .

$$0,7c + (0,3c \cdot 0,2) = 3.800$$

$$0,7c + 0,06c = 3.800$$

$$0,76c = 3.800$$

$$c = \frac{3.800}{0,76} = 5.000$$

Assim, a quantia inicial que essa pessoa aplicou em ações foi de R\$ 5000,00. Portanto, a alternativa correta é a letra C) R\$ 5 000,00.