QUESTÃO 01

Gabarito: D

Nessa questão, devemos, primeiro, definir uma fórmula possível para o índice P, em que

$$P = \frac{k \cdot t^2 \cdot n}{a},$$

sendo K uma constante de proporcionalidade qualquer.

Depois, basta aplicar a fórmula a cada um dos funcionários. De maneira visual, podemos perceber que, na tabela, podemos multiplicar a coluna t pela coluna n e dividir pela coluna a, e comparar as frações:

$$Alex: P = \frac{k \cdot 4^2 \cdot 100}{10} = k \cdot 16 \cdot 10 = 160k$$

$$Bruno: P = \frac{k \cdot 5^2 \cdot 90}{15} = k \cdot 25 \cdot 6 = 150k$$

$$Caio: P = \frac{k \cdot 6^2 \cdot 92}{23} = k \cdot 36 \cdot 4 = 144k$$

$$Daniel: P = \frac{k \cdot 7^2 \cdot 84}{24} = k \cdot 49 \cdot 3{,}5 = 171{,}5k$$

$$Ernesto: P = \frac{k \cdot 8^2 \cdot 80}{32} = k \cdot 64 \cdot 2{,}5 = 160k$$

Pode-se calcular cada um dos índices ou comparar frações, de modo que se chegue ao resultado de que Daniel tem o maior índice P.

QUESTÃO 02

Gabarito: B

Para calcularmos a quantidade de páginas que a versão pocket terá, primeiro, precisamos comparar a dimensão das páginas de cada versão.

$$\frac{294}{\text{Qclá}} = \frac{170}{\text{Qpock}}$$

$$\frac{294}{170} = \frac{\text{Qclá}}{\text{Qpock}} = 1{,}73$$

Agora, como cabem menos palavras na versão *pocket*, haverá um aumento proporcional no número de páginas nessa versão para caber o conteúdo, logo,

$$220 \times 1{,}73 = 380{,}6.$$

Assim, como não é comum a um livro ter meia página dentre as demais, consideramos 381 como o número mínimo de páginas.

QUESTÃO 03

Gabarito: D

Para facilitar os cálculos, vamos considerar o dano em milhares de pontos de vida (no final, multiplicamos por 1 000 para retornarmos a pontos de vida).

Como trata-se de uma divisão em partes inversamente proporcionais, devemos considerar os pesos como o inverso do dano sofrido. Sendo assim, o peso para Jorge é $\frac{1}{5}$ e para Pedro $\frac{1}{3}$. Se chamarmos o dano sofrido por Carla de x (em milhares de pontos de vida), temos que seu peso na divisão proporcional será $\frac{1}{x}$.

Assim, o total dos pesos é:

$$\frac{1}{5} + \frac{1}{3} + \frac{1}{x} = \frac{3x + 5x + 15}{15x} = \frac{8x + 15}{15x}$$

Podemos, agora, estabelecer a seguinte proporção: o total de moedas (1 880 000) está para a soma dos pesos (expressão acima), assim como as moedas de Carla (600 000) está para o seu peso na divisão $\left(\frac{1}{x}\right)$.

Matematicamente:

$$\frac{\frac{8x + 15}{15x}}{1880\,000} = \frac{\frac{1}{x}}{600\,000} \Leftrightarrow \frac{8x + 15}{15x \cdot 1\,880\,000} = \frac{1}{600\,000x}$$

Observando os fatores comuns entre os dois denominadores e lembrando que $x \neq 0$, podemos simplificar para:

$$\frac{8x + 15}{1880 \cdot 15} = \frac{1}{600} \Leftrightarrow 4\,800x + 9\,000 = 28\,200$$

$$4800x = 19200 \Leftrightarrow x = \frac{19200}{4800} = 4$$

Portanto, o dano sofrido por Carla foi de 4 000 pontos de vida.

QUESTÃO 04

Gabarito: C

<u>Cálculo do total de kWh economizados diariamente no início</u>:

a) Parte que produz energia elétrica:
Área do estacionamento: 100 m²

Área sobre hospital pediátrico: 100 m²

Economia: $1\frac{\text{kWh}}{\text{m}^2} \cdot 100\,\text{m}^2 + 1\frac{\text{kWh}}{\text{m}^2} \cdot 100\,\text{m}^2 =$

$100\,\text{kWh} + 100\,\text{kWh} = 200\,\text{kWh}$

b) Parte que produz energia térmica:

Área sobre hospital pediátrico: 200 m^2

$$\text{Economia: } 0{,}7\frac{kWh}{m^2}\cdot 200\,m^2 = 140\,kWh$$

Total de kWh economizado: 200 + 140 = 340 kWh

Cálculo da área total dos painéis que geram energia térmica na segunda fase do projeto:

O objetivo é obter o dobro da quantidade de energia economizada diariamente, ou seja,

$$2\cdot 340\,kWh = 680\,kWh$$

Sabemos que a área que produz energia elétrica será aumentada em 75%, logo, a quantidade de energia economizada também será aumentada em 75%.

Área inicial: 200 m^2

$$200\,m^2 + 200\,m^2\cdot 75\% =$$

$$\text{Área final: } 200 + 200\cdot\frac{75}{100} =$$

$$200 + 150 = 350\,m^2$$

Total de energia economizado nos painéis de energia elétrica:

$$1\frac{kWh}{m^2}\cdot 350\,m^2 = 350\,kWh$$

Com isso faltarão 680 – 350 = 330 kWh para serem economizados nos painéis solares que produzem energia térmica.

Para se economizar 330 kWh devemos ter uma área de acordo com o seguinte:

$$1\,m^2 \rightarrow 0{,}7\,kWh$$

$$X\,m^2 \rightarrow 330\,kWh$$

Fazendo uma regra de três:

$$0{,}7\cdot X = 330\cdot 1 \rightarrow X = \frac{330}{0{,}7} = \frac{3300}{7} \cong 471{,}4\,m^2$$

Logo, a área total dos painéis que geram energia térmica é de, aproximadamente, 471,4 m^2 e o valor mais próximo desse número é 472 m^2.

QUESTÃO 05

Gabarito: E

Grandezas diretamente proporcionais ficarão no numerador da expressão à direita da igualdade, enquanto as inversamente proporcionais irão para o denominador ao lado direito da igualdade.

Como a vazão Q é diretamente proporcional à área A e à raiz quadrada da pressão dinâmica h, temos:

$$Q = ?\cdot\frac{A\cdot\sqrt{h}}{?}$$

Uma vez que a vazão Q é inversamente proporcional à raiz quadrada do peso específico γ do fluido, temos:

$$Q = ?\cdot\frac{A\cdot\sqrt{h}}{\sqrt{\gamma}}$$

Por fim, adiciona-se a constante de proporcionalidade à equação, chegando à resposta:

$$Q = k\cdot\frac{A\cdot\sqrt{h}}{\sqrt{\gamma}}$$

QUESTÃO 06

Gabarito: D

Primeiro, vamos calcular qual o custo total apresentado pela empresa no orçamento que foi de:

$$cust.total = cust.proj. + cust.fixo + cust.área\ interna$$
$$cust.total = 10\ 000 + 40\ 000 + cust.por\,m^2\cdot área$$
$$cust.total = 50\ 000 + 2\ 500\cdot 40$$
$$cust.total = 50\ 000 + 100\ 000 = 150\ 000$$

Em seguida, como a empresa deseja reduzir o custo total do projeto em 10% após feita as readequações citadas no texto, temos que o novo custo total é de:

$$novo\,custo\,total = custo\,total\cdot(1 - desconto\,em\ \%)$$
$$novo\,custo\,total = 150\ 000\cdot(1 - 0{,}1)$$
$$novo\,custo\,total = 150\ 000 - 15\ 000 = 135\ 000$$

Agora, vamos calcular qual passou a ser o novo custo da elaboração do projeto após a redução de 50%, obtendo:

$$novo\,custo\,proj. = custo\,projeto\cdot(1 - desconto\,em\ \%)$$
$$novo\,custo\,proj. = 10\ 000\cdot(1 - 0{,}5)$$
$$novo\,custo\,proj. = 10\ 000 - 5\ 000 = 5\ 000$$

Nesse sentido, vamos calcular quanto passou a ser o custo para construção interna da piscina já que o metro quadrado sofreu um aumento de 25%, obtendo assim um custo de:

$$\text{novo custo área interna} = \text{novo custo por m}^2 \cdot \text{área}$$
$$\text{novo custo área interna} = 2\,500 \cdot (1 + \text{aumento\%}) \cdot 40$$
$$\text{novo custo área interna} = 2\,500 \cdot (1 + 0{,}25) \cdot 40$$
$$\text{novo custo área interna} = 2\,500 \cdot 1{,}25 \cdot 40$$
$$\text{novo custo área interna} = 2\,500 \cdot 50 = 125\,000$$

Dessa forma, temos que o novo gasto com os custos fixos para atender a todos esses requisitos é de:

$$\text{novo custo total} = \text{novo custo projeto} + \text{novo custo fixo} + \text{novo custo área interna}$$
$$135\,000 = 5\,000 + \text{novo custo fixo} + 125\,000$$
$$\text{novo custo fixo} = 135\,000 - 5\,000 - 125\,000$$
$$\text{novo custo fixo} = 135\,000 - 130\,000 = 5\,000$$

Por fim, temos que o desconto dado foi de:

$$\%\text{ de desconto} = \left(1 - \frac{5\,000}{40\,000}\right) \cdot 100\%$$
$$\%\text{ de desconto} = (1 - 0{,}125) \cdot 100\%$$
$$\%\text{ de desconto} = 0{,}875 \cdot 100\% = 87{,}5\%$$

QUESTÃO 07

Gabarito: E

A razão de seletividade será, então, a razão entre o peso de ouro retido e o produto do peso de detrito retido multiplicado pelo Volume total filtrado:

$$\text{Seletividade}(S) = \frac{\text{Peso}_{\text{ouro}}}{\text{Peso}_{\text{detrito}} \cdot \text{Volume}_{\text{Total}}}.$$

$$S_I = \frac{15}{3\,000 \cdot 200} = \frac{1}{40\,000}$$

$$S_{II} = \frac{20}{2\,000 \cdot 300} = \frac{1}{30\,000}$$

$$S_{III} = \frac{25}{4\,000 \cdot 250} = \frac{1}{40\,000}$$

$$S_{IV} = \frac{10}{800 \cdot 250} = \frac{1}{20\,000}$$

$$S_V = \frac{15}{1\,000 \cdot 200} = \frac{3}{40\,000}$$

Assim, a peneira V apresentou a maior razão de seletividade.

QUESTÃO 08

Gabarito: A

Vamos calcular a área de superfície corpórea (SC) para este paciente:

$$SC = \frac{18 \cdot 4 + 10}{18 + 90} = \frac{82}{108} = \frac{41}{54}\ \text{m}^2$$

Como este paciente apresenta massa 20% maior do que o recomendado, podemos calculá-la:

$$(1 + 20\%)x = 1{,}2x = 18 \Leftrightarrow x = \frac{1{,}8}{1{,}2} = 15\ \text{kg}$$

Com isso, calculamos a SC para a massa ideal:

$$SC = \frac{15 \cdot 4 + 10}{15 + 90} = \frac{70}{105} = \frac{2}{3}\ \text{m}^2$$

Sendo assim, a SC do paciente é, aproximadamente, 14% maior do que a SC para a massa adequada, pois:

$$\frac{\frac{41}{54}}{\frac{2}{3}} = \frac{41}{54} \cdot \frac{3}{2} = \frac{41}{36} \cong 1{,}14$$

Logo, a dose da medicação deverá ser ajustada em 14%, já que é diretamente proporcional à SC.

QUESTÃO 09

Gabarito: C

A partir das informações dadas no texto, temos que o motociclista irá percorrer 420 km até chegar no posto estrela na ida. Na sequência, até que volte ao posto estrela novamente, ele percorrerá 360 km (80 km até chegar no seu destino + 200 km no seu destino + 80 km do seu destino até o posto estrela na volta). Além disso, temos que a cada 100 km a moto consome 5 litros de combustível, ou seja, a cada 20 km é consumido um litro de combustível.

Com esses dados e sabendo que o motociclista saiu com o tanque cheio, temos que são necessários, de sua parada para abastecer na ida até a sua parada para abastecer na volta, um total de combustível de:

$$\text{total combustível} = \frac{\text{total quilometros}}{\text{quilometros por litro combustivel}}$$
$$\text{total combustível} = \frac{360}{20} = 18\ \text{litros}$$

Como a moto saiu com o tanque cheio (22 litros) e rodou 420 km, temos que o total de combustível no tanque quando ela parou para abastecer na ida foi de:

$$\text{comb. ao abastecer} = 22 - \frac{\text{total km}}{\text{km por litro combustivel}}$$

$$\text{comb. ao abastecer} = 22 - \frac{420}{20} = 22 - 21 = 1 \text{ litro}$$

Assim, como são necessários 18 litros para que o motorista consiga abastecer até chegar a seu destino, se desloque na cidade e retorne ao posto no trajeto de volta e ele já possuía um litro quando chegou ao posto no trajeto de ida, temos que a quantidade mínima de combustível, em litro, que esse motociclista deve reabastecer no posto Estrela na viagem de ida, suficiente para fazer o segundo reabastecimento, é de 17 litros.

QUESTÃO 10

Gabarito: B

Ora, como queremos um gráfico do volume (litros) em função do tempo (h), precisamos descobrir a razão litros/hora, que corresponde a declividade do gráfico. Para isso, podemos dividir a velocidade (km/h) pela autonomia (km/litro), obtendo exatamente a grandeza que desejamos:

$$\frac{\text{km/h}}{\text{km/litro}} = \frac{\text{km}}{\text{h}} \cdot \frac{\text{litro}}{\text{km}} = \frac{\text{litro}}{\text{h}}.$$

Sendo assim, no primeiro trecho temos um consumo de: $\frac{40\text{km/h}}{10\text{km/litro}} = 4\frac{\text{litros}}{\text{h}}$.

Por se tratar de um consumo, esse trecho é uma reta com coeficiente linear (valor inicial) 40 litros e coeficiente angular –4 litros/h.

Como esse trecho demora 30 minutos (0,5 hora), o consumo será de 2 litros. Logo, a reta vai do ponto (0;40) ao ponto (0,5;38).

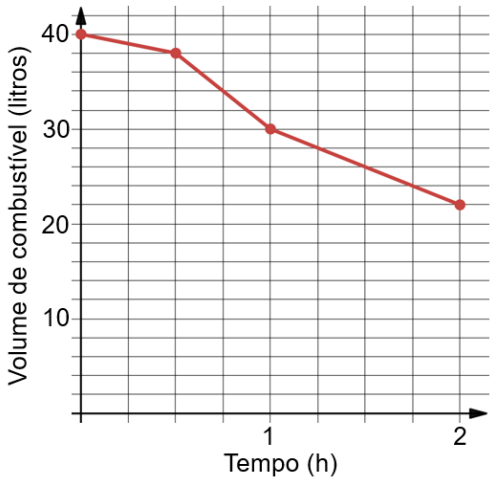
Para o segundo trecho, temos: $\frac{80\text{km/h}}{5\text{km/litro}} = 16\frac{\text{litros}}{\text{h}}$.

Como esse trecho demora 30 minutos (0,5 hora), o consumo será de 8 litros. Logo, a reta vai do ponto (0,5;38) ao ponto (1;30).

No último trecho, temos: $\frac{100\text{km/h}}{12{,}5\text{km/litro}} = 8\frac{\text{litros}}{\text{h}}$.

Como esse trecho demora 1 hora, o consumo será de 8 litros também. Logo, a reta vai do ponto (1;30) ao ponto (2;22).

Conectando os pontos obtidos para os trechos lineares, temos o gráfico:



QUESTÃO 11

Gabarito: B

Como o valor pago para cada uma das empresas é inversamente proporcional a idade de uso da máquina e o valor total gasto foi de 31 mil reais, conseguimos construir a equação abaixo, na qual k é a constante de proporcionalidade.

$$\text{total recurso} = \frac{k}{2} + \frac{k}{3} + \frac{k}{5}$$

Resolvendo-a, obtemos que k vale:

$$\text{total recurso} = \frac{k}{2} + \frac{k}{3} + \frac{k}{5}$$

$$31\,000 = \frac{15k}{30} + \frac{10k}{30} + \frac{6k}{30}$$

$$31\,000 = \frac{15k + 10k + 6k}{30}$$

$$31\,000 \cdot 30 = 31\,k$$

$$k = \frac{31\,000 \cdot 30}{31} \rightarrow k = 30\,000$$

Assim, temos que o valor pago para a máquina com mais tempo de uso, representada pela fração $\frac{k}{5}$, foi de

$$\text{valor para máquina com mais idade uso} = \frac{k}{5}$$

$$\text{valor para máquina com mais idade uso} = \frac{30\,000}{5}$$

$$\text{valor para máquina com mais idade uso} = 6\,000$$

QUESTÃO 12

Gabarito: E

Seguindo a regra estabelecida pela própria construtora, devemos avaliar a razão entre o número de compradores e o número de interessados, a partir dos dados obtidos pelo levantamento. Assim, para cada Ponto de Venda, temos:

I) $\frac{19}{602} = 0{,}0316$;

II) $\frac{27}{840} = 0{,}0321$;

III) $\frac{25}{750} = 0{,}0333$;

IV) $\frac{29}{729} = 0{,}0398$;

V) $\frac{13}{680} = 0{,}0191$.

Portanto, como o Ponto de Venda com a menor eficiência é o V e deve receber mais investimento em treinamento.

QUESTÃO 13

Gabarito: A

Considerando o enunciado, temos o seguinte:

1 500 peças — 4 horas — 3 impressoras

3 000 peças — 6 horas — 5 impressoras

Calculando o rendimento:

$$R_{Total} = \frac{R_{Antigas}}{R_{Novas}};$$

$$R_{Antigas} = \frac{1\,500}{4 \times 3};$$

$$R_{Novas} = \frac{3\,000}{6 \times 5}.$$

Substituindo na equação:

$$R_{Total} = \frac{1\,500}{4 \times 3} \times \frac{6 \times 5}{3\,000} = 1{,}25.$$

Interpretando esse valor, temos que:

$$1{,}25 - 1{,}00 = 0{,}25$$

ou

$$125\% - 100\% = 25\%.$$

Logo, concluímos que será benéfica, pois as novas possuem um rendimento 25% maior.

Há outro modo de fazer, que também está correto:

$$R_{Total} = \frac{R_{Antigas} - R_{Novas}}{R_{Novas}} = \frac{\frac{1\,500}{4 \times 3} - \frac{3\,000}{6 \times 5}}{\frac{3\,000}{6 \times 5}}$$

$$R_{Total} = \frac{125 - 100}{100} = \frac{25}{100} \text{ ou } 25\%.$$

QUESTÃO 14

Gabarito: A

Aqui basta analisar os pontos de mudança dos valores do buffet. O primeiro deles ocorre com 50 convidados e o segundo deles ocorre com 100 convidados.

Assim, com 50 convidados no 1º pacote, o preço do contrato seria de (50 x 80) 4 000, mas que caiu para (50 x 70) 3 500 por causa do 2º pacote. Observe que a bolinha é fechada no 3 500, pois inclui o 50 e aberta no 4 000, pois esse pacote não inclui os 50 convidados.

No 100, saímos de (100 x 70) 7 000 para (7 000 x 0,95) 6 650 - note que aqui nem precisaria fazer a conta, apenas saber que o valor diminui. E, analogamente ao ponto anterior, teremos a bolinha preenchida (intervalo fechado) no 6 650 e a bolinha aberta (intervalo aberto) no 7 000.

QUESTÃO 15

Gabarito: E

Para calcular o menor valor da unidade de ovo, vamos primeiro calcular quanto fica o preço das caixas de ovos após o desconto:

Mercado	Preço da caixa (R$) pós desconto	Quantidade de ovos
I	16,20	20
II	20,00	30
III	16,50	20
IV	20,70	30
V	19,60	30

Observe que não é necessário fazer todas as contas, pois a partir do cálculo do preço das caixas pós desconto, podemos excluir os mercados II, III, e IV, pois apresentam valores maiores do que seus concorrentes diretos, com 20 e 30 ovos.

A partir daí, precisamos determinar qual o menor valor entre 16,20 : 20 (I) e 19,60 : 30 (V). Para facilitar os cálculos:

(I) 16,20 : 20 = 1,62 : 2 = 0,81 por unidade

(V) 19,60 : 30 = 1,96 : 3 < 1,98 : 3 = 0,66 por unidade

Assim, o menor valor da unidade de ovos é encontrado no mercado V.