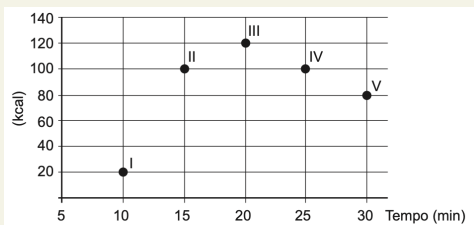


Razões, Proporções e Funções Afins, I

Cara(o) estudante, este material é um convite para que você reforce sua preparação em Matemática para o ENEM. Iniciaremos estudando um tema que vem do Ensino Fundamental: o conceito de **proporcionalidade**. Dominando este assunto, você estará preparada(o) para estudar muitos tópicos do Ensino Médio bastante explorados no ENEM, como as funções afins, as equações e sistemas lineares e a Geometria Analítica.

Questão 1 (ENEM 2019, Caderno 5 - Amarelo, Segundo Dia, Questão 147) Os exercícios físicos são recomendados para o bom funcionamento do organismo, pois aceleram o metabolismo e, em consequência, elevam o consumo de calorias. No gráfico, estão registrados os valores calóricos, em kcal, gastos em cinco diferentes atividades físicas, em função do tempo dedicado às atividades, contado em minuto.



Qual dessas atividades físicas proporciona o maior consumo de quilocalorias por minuto?

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

Solução. Comece analisando a pergunta: qual das cinco atividades físicas gera o maior consumo de quilocalorias (uma quilocaloria, ou kcal, são *mil* calorias) **por** minuto. Precisamos, então, determinar qual das cinco atividades corresponde

MATEMÁTICA

para o Enem

à maior fração

$$\frac{\text{quilocalorias}}{\text{tempo em minutos}}$$

A atividade I resulta em

$$\frac{20 \text{ quilocalorias}}{10 \text{ minutos}} = 2 \text{ quilocalorias por minuto,}$$

ao passo que a atividade III resulta em

$$\frac{120 \text{ quilocalorias}}{20 \text{ minutos}} = 6 \text{ quilocalorias por minuto,}$$

Portanto, a atividade III consome mais quilocalorias por minuto do que a atividade I. Comparando as atividades II e IV, observe que ambas consomem 100 quilocalorias, mas em tempos de 15 minutos e 25 minutos, respectivamente. Logo, II consome mais quilocalorias por minuto:

$$\frac{100}{15} = \frac{90}{15} + \frac{10}{15} = 6 + \frac{2}{3} \text{ quilocalorias por minuto,}$$

ou seja, II consome mais de 6 quilocalorias por minuto. Portanto, consome mais quilocalorias por minuto do que III. Finalmente, observe que V consome menos quilocalorias do que II em mais tempo:

$$\frac{80}{30} = \frac{60}{30} + \frac{20}{30} = 2 + \frac{2}{3} \text{ quilocalorias por minuto.}$$

Logo, II é a atividade que consome mais quilocalorias por minuto dentre as cinco opções. A alternativa correta é a B). ■

Vamos treinar um pouco mais esta ideia das razões!

Questão 2 (ENEM 2018, Caderno 5 - Amarelo, Segundo Dia, Questão 136) Numa atividade de treinamento realizada no exército de um determinado país, três equipes - Alpha, Beta e Gama - foram designadas a percorrer diferentes caminhos, todos com os mesmos pontos de partida e de chegada.

- A equipe Alpha realizou seu percurso em 90 minutos com uma velocidade média de 6,0 km/h.

MATEMÁTICA

para o Enem

- A equipe Beta também percorreu sua trajetória em 90 minutos, mas sua velocidade média foi de 5,0 km/h.
- Com uma velocidade média de 6,5 km/h, a equipe Gama concluiu seu caminho em 60 minutos.

Com base nesses dados, foram comparadas as distâncias d_{Alpha} , d_{Beta} e d_{Gama} percorridas pelas três equipes. A ordem das distâncias percorridas pelas equipes Alpha, Beta e Gama é

- A) $d_{\text{Gama}} < d_{\text{Beta}} < d_{\text{Alpha}}$
- B) $d_{\text{Alpha}} = d_{\text{Beta}} < d_{\text{Gama}}$
- C) $d_{\text{Gama}} < d_{\text{Beta}} = d_{\text{Alpha}}$
- D) $d_{\text{Beta}} < d_{\text{Alpha}} < d_{\text{Gama}}$
- E) $d_{\text{Gama}} < d_{\text{Alpha}} < d_{\text{Beta}}$

Solução. Nesta questão, precisamos **comparar** distâncias percorridas (em quilômetros, ou seja, km) e o tempo gasto para percorrê-las (em horas ou minutos). A equipe Alpha percorre 6 quilômetros em uma hora, ou seja, sua *velocidade* é dada pela *razão*

$$\frac{6 \text{ quilômetros}}{1 \text{ hora}}$$

É informado que esta equipe realiza seu percurso em 90 minutos. Lembremos que 60 minutos equivalem a 1 hora. Assim

$$90 \text{ minutos} = 60 + 30 = 1 + \frac{1}{2} \text{ horas.}$$

Logo, a equipe Alpha percorre

$$6 \times 1 + 6 \times \frac{1}{2} = 6 + 3 = 9 \text{ quilômetros}$$

em 90 minutos. Já a equipe Beta percorre 5 quilômetros em uma hora, ou seja, tem *velocidade* igual a

$$\frac{5 \text{ quilômetros}}{1 \text{ hora}}$$

Portanto, esta equipe percorre

$$5 \times 1 + 5 \times \frac{1}{2} = 5 + 2,5 = 7,5 \text{ quilômetros}$$

MATEMÁTICA

para o Enem

em 90 minutos. Finalmente, sabemos que a equipe Gama realiza seu percurso em 60 minutos, ou seja, em 1 hora. Como sua *velocidade* é

$$\frac{6,5 \text{ quilômetros}}{1 \text{ hora}},$$

concluimos que esta equipe percorre exatamente 6,5 quilômetros nesta 1 hora. Assim

$$d_{\text{Alpha}} = 9 \text{ km}, \quad d_{\text{Beta}} = 7,5 \text{ km}, \quad d_{\text{Gama}} = 6,5 \text{ km}.$$

Logo, a alternativa correta é A). ■

Agora, uma questão para que você possa exercitar estas noções de razões e velocidades, também denominadas *taxas de variação*.

Questão 3 (ENEM 2016, Caderno 5 - Amarelo, Segundo Dia, Questão 161) Um paciente necessita de reidratação endovenosa feita por meio de cinco frascos de soro durante 24 h. Cada frasco tem um volume de 800 mL de soro. Nas primeiras quatro horas, deverá receber 40% do total a ser aplicado. Cada mililitro de soro corresponde a 12 gotas. O número de gotas por minuto que o paciente deverá receber após as quatro primeiras horas será

- (a) 16.
- (b) 20.
- (c) 24.
- (d) 34.
- (e) 40.

Solução. É informado que o paciente necessita uma quantidade total de soro, em 24 horas, igual a

$$5 \text{ frascos} \times 800 \text{ mililitros} = 4.000 \text{ mililitros}.$$

Nas primeiras quatro horas, o paciente recebe 40% deste total, ou seja,

$$\frac{40}{100} \times 4.000 \text{ mililitros} = 40 \times 40 = 1.600 \text{ mililitros}.$$

MATEMÁTICA

para o Enem

Usamos, neste cálculo, o fato de que a porcentagem 40% (quarenta por cento) é apenas uma maneira de escrever a fração $\frac{40}{100}$. Portanto, passadas estas quatro horas, restam

$$4.000 - 1.600 = 2.400 \text{ mililitros.}$$

Esta quantidade deve ser aplicada em $24 - 4 = 20$ horas. Portanto, devem ser aplicados

$$\frac{2.400}{20} = 120 \text{ mililitros por hora,}$$

ou seja, 120 mililitros a cada 60 minutos:

$$\frac{120 \text{ mililitros}}{60 \text{ minutos}} = 2 \text{ mililitros por minuto.}$$

Como cada mililitro de soro corresponde a 12 gotas, concluímos que a quantidade de soro aplicada *por minuto* corresponde a

$$2 \times 12 = 24 \text{ gotas por minuto.}$$

Portanto, a alternativa correta é letra C). ■

Próximos Passos



Esperamos que este módulo tenha sido útil! Não desanime: caso tenha ainda dificuldades, elas serão superadas nos próximos módulos, onde exploraremos mais questões do ENEM com este tópico das razões, proporções e funções afins!