

1. (Enem 2023) Entre maratonistas, um parâmetro utilizado é o de economia de corrida (EC). O valor desse parâmetro é calculado pela razão entre o consumo de oxigênio, em mililitro (mL) por minuto (min), e a massa, em quilograma (kg), do atleta correndo a uma velocidade constante.

Disponível em: www.treinamentonline.com.br. Acesso em: 23 out. 2019 (adaptado).

Um maratonista, visando melhorar sua performance, auxiliado por um médico, mensura o seu consumo de oxigênio por minuto a velocidade constante. Com base nesse consumo e na massa do atleta, o médico calcula o EC do atleta.

A unidade de medida da grandeza descrita pelo parâmetro EC é

- a) $\frac{\text{min}}{\text{mL} \cdot \text{kg}}$
- b) $\frac{\text{mL}}{\text{min} \cdot \text{kg}}$
- c) $\frac{\text{min} \cdot \text{mL}}{\text{kg}}$
- d) $\frac{\text{min} \cdot \text{kg}}{\text{mL}}$
- e) $\frac{\text{mL} \cdot \text{kg}}{\text{min}}$

2. (Enem 2023) A água utilizada pelos 75 moradores de um vilarejo provém de um reservatório de formato cilíndrico circular reto cujo raio da base mede 5 metros, sempre abastecido no primeiro dia de cada mês por caminhões-pipa. Cada morador desse vilarejo consome, em média, 200 litros de água por dia.

No mês de junho de um determinado ano, o vilarejo festejou o dia do seu padroeiro e houve um gasto extra de água nos primeiros 20 dias. Passado esse período, as pessoas verificaram a quantidade de água presente no reservatório e constataram que o nível da coluna de água estava em 1,5 metro. Decidiram, então, fazer um racionamento de água durante os 10 dias seguintes. Considere 3 como aproximação para π .

Qual é a quantidade mínima de água, em litro, que cada morador, em média, deverá economizar por dia, de modo que o reservatório não fique sem água nos próximos 10 dias?

- a) 50
- b) 60
- c) 80
- d) 140
- e) 150

3. (Enem 2023) A cada bimestre, a diretora de uma escola compra uma quantidade de folhas de papel ofício proporcional ao número de alunos matriculados. No bimestre passado, ela comprou 6.000 folhas para serem utilizadas pelos 1.200 alunos matriculados. Neste bimestre, alguns alunos cancelaram suas matrículas e a escola tem, agora, 1.150 alunos. A diretora só pode gastar R\$ 220,00 nessa compra, e sabe que o fornecedor da escola vende as folhas de papel ofício em embalagens de 100 unidades a R\$ 4,00 a embalagem. Assim, será preciso convencer o fornecedor a dar um desconto à escola, de modo que seja possível comprar a quantidade total de papel ofício necessária para o bimestre.

O desconto necessário no preço final da compra, em porcentagem, pertence ao intervalo

- a) (5,0; 5,5).
- b) (8,0; 8,5).
- c) (11,5; 12,5).
- d) (19,5; 20,5).

e) (3,5; 4,0).

4. (Enem 2023) Em janeiro do ano passado, a direção de uma fábrica abriu uma creche para os filhos de seus funcionários, com 10 salas, cada uma com capacidade para atender 10 crianças a cada ano. As vagas são sorteadas entre os filhos dos funcionários inscritos, enquanto os não contemplados pelo sorteio formam uma lista de espera. No ano passado, a lista de espera teve 400 nomes e, neste ano, esse número cresceu 10%. A direção da fábrica realizou uma pesquisa e constatou que a lista de espera para o próximo ano terá a mesma quantidade de nomes da lista de espera deste ano. Decidiu, então, construir, ao longo desse ano, novas salas para a creche, também com capacidade de atendimento para 10 crianças cada, de modo que o número de nomes na lista de espera no próximo ano seja 25% menor que o deste ano.

O número mínimo de salas que deverão ser construídas é

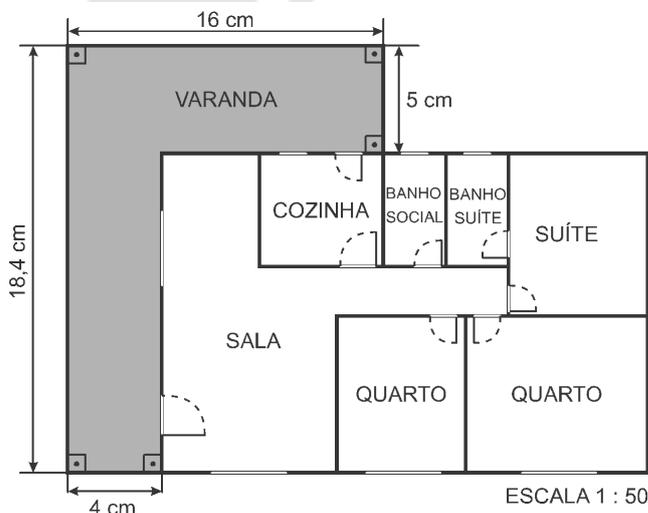
- a) 10.
- b) 11.
- c) 13.
- d) 30.
- e) 33.

5. (Enem 2022) Um casal está reformando a cozinha de casa e decidiu comprar um refrigerador novo. Observando a planta da nova cozinha, desenhada na escala de 1:50, notaram que o espaço destinado ao refrigerador tinha 3,8 cm de altura e 1,6 cm de largura. Eles sabem que os fabricantes de refrigeradores indicam que, para um bom funcionamento e fácil manejo na limpeza, esses eletrodomésticos devem ser colocados em espaços que permitam uma distância de, pelo menos, 10 cm de outros móveis ou paredes, tanto na parte superior quanto nas laterais. O casal comprou um refrigerador que caberia no local a ele destinado na nova cozinha, seguindo as instruções do fabricante.

Esse refrigerador tem altura e largura máximas, em metro, respectivamente, iguais a

- a) 1,80 e 0,60.
- b) 1,80 e 0,70.
- c) 1,90 e 0,80.
- d) 2,00 e 0,90.
- e) 2,00 e 1,00.

6. (Enem 2022) Uma empresa de engenharia projetou uma casa com a forma de um retângulo para um de seus clientes. Esse cliente solicitou a inclusão de uma varanda em forma de L. A figura apresenta a planta baixa desenhada pela empresa, já com a varanda incluída, cujas medidas indicadas em centímetro, representam os valores das dimensões da varanda na escala de 1:50.



INICIATIVA EXATAS
Matemática - Grandezas Proporcionais - ENEM

A medida real da área da varanda, em metro quadrado, é

- a) 33,40.
- b) 66,80.
- c) 89,24.
- d) 133,60.
- e) 534,40.

7. (Enem 2022) Uma equipe de marketing digital foi contratada para aumentar as vendas de um produto ofertado em um site de comércio eletrônico. Para isso, elaborou um anúncio que, quando o cliente clica sobre ele, é direcionado para a página de vendas do produto. Esse anúncio foi divulgado em duas redes sociais, A e B, e foram obtidos os seguintes resultados:

- rede social A: o anúncio foi visualizado por 3.000 pessoas; 10% delas clicaram sobre o anúncio e foram redirecionadas para o site; 3% das que clicaram sobre o anúncio compraram o produto. O investimento feito para a publicação do anúncio nessa rede foi de R\$ 100,00;
- rede social B: o anúncio foi visualizado por 1.000 pessoas; 30% delas clicaram sobre o anúncio e foram redirecionadas para o site; 2% das que clicaram sobre o anúncio compraram o produto. O investimento feito para a publicação do anúncio nessa rede foi de R\$ 200,00.

Por experiência, o pessoal da equipe de marketing considera que a quantidade de novas pessoas que verão o anúncio é diretamente proporcional ao investimento realizado, e que a quantidade de pessoas que comprarão o produto também se manterá proporcional à quantidade de pessoas que clicarão sobre o anúncio.

O responsável pelo produto decidiu, então, investir mais R\$ 300,00 em cada uma das duas redes sociais para a divulgação desse anúncio e obteve, de fato, o aumento proporcional esperado na quantidade de clientes que compraram esse produto. Para classificar o aumento obtido na quantidade (Q) de compradores desse produto, em consequência dessa segunda divulgação, em relação aos resultados observados na primeira divulgação, o responsável pelo produto adotou o seguinte critério:

- $Q \leq 60\%$: não satisfatório;
- $60\% < Q \leq 100\%$: regular;
- $100\% < Q \leq 150\%$: bom;
- $150\% < Q \leq 190\%$: muito bom;
- $190\% < Q \leq 200\%$: excelente.

O aumento na quantidade de compradores, em consequência dessa segunda divulgação, em relação ao que foi registrado com a primeira divulgação, foi classificado como

- a) não satisfatório.
- b) regular.
- c) bom.
- d) muito bom.
- e) excelente.

8. (Enem 2022) Um médico faz o acompanhamento clínico de um grupo de pessoas que realizam atividades físicas diariamente. Ele observou que a perda média de massa dessas pessoas para cada hora de atividade física era de 1,5 kg. Sabendo que a massa de 1 L de água é de 1 kg, ele recomendou que ingerissem, ao longo das 3 horas seguintes ao final da atividade, uma quantidade total de água correspondente a 40% a mais do que a massa perdida na atividade física, para evitar desidratação.

Seguindo a recomendação médica, uma dessas pessoas ingeriu, certo dia, um total de 1,7 L de água terminar seus exercícios físicos.

Para que a recomendação médica tenha efetivamente sido respeitada, a atividade física dessa pessoa, nesse dia, durou:

- a) 30 minutos ou menos.
- b) mais de 35 e menos de 45 minutos.
- c) mais de 45 e menos de 55 minutos.

- d) mais de 60 e menos de 70 minutos.
e) 70 minutos ou mais.

9. (Enem 2021) Um lava-rápido oferece dois tipos de lavagem de veículos: lavagem simples, ao preço de R\$ 20,00, e lavagem completa, ao preço de R\$ 35,00. Para cobrir as despesas com produtos e funcionários, e não ter prejuízos, o lava-rápido deve ter uma receita diária de, pelo menos, R\$ 300,00.

Para não ter prejuízo, o menor número de lavagens diárias que o lava-rápido deve efetuar é

- a) 6.
b) 8.
c) 9.
d) 15.
e) 20.

10. (Enem 2021) A relação de Newton-Laplace estabelece que o módulo volumétrico de um fluido é diretamente proporcional ao quadrado da velocidade do som (em metro por segundo) no fluido e à sua densidade (em quilograma por metro cúbico), com uma constante de proporcionalidade adimensional.

Nessa relação, a unidade de medida adequada para o módulo volumétrico é

- a) $\text{kg} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{s}^{-1}$.
b) $\text{kg} \cdot \text{m}^{-1} \cdot \text{s}^{-2}$.
c) $\text{kg} \cdot \text{m}^{-5} \cdot \text{s}^2$.
d) $\text{kg}^{-1} \cdot \text{m}^1 \cdot \text{s}^2$.
e) $\text{kg}^{-1} \cdot \text{m}^5 \cdot \text{s}^{-2}$.

11. (Enem 2021) Um atleta produz sua própria refeição com custo fixo de R\$ 10,00. Ela é composta por 400 g de frango, 600 g de batata-doce e uma hortaliça. Atualmente, os preços dos produtos para essa refeição são:

Refeição	Frango (kg)	Batata-doce (kg)	Hortaliças (unidade)
	R\$ 12,50	R\$ 5,00	R\$ 2,00

Em relação a esses preços, haverá um aumento de 50% no preço do quilograma de batata-doce, e os outros preços não serão alterados. O atleta deseja manter o custo da refeição, a quantidade de batata-doce e a hortaliça. Portanto, terá que reduzir a quantidade de frango.

Qual deve ser a redução percentual da quantidade de frango para que o atleta alcance seu objetivo?

- a) 12,5
b) 28,0
c) 30,0
d) 50,0
e) 70,0

12. (Enem 2020) Antônio, Joaquim e José são sócios de uma empresa cujo capital é dividido, entre os três, em partes proporcionais a: 4, 6 e 6, respectivamente. Com a intenção de igualar a participação dos três sócios no capital da empresa, Antônio pretende adquirir uma fração do capital de cada um dos outros dois sócios.

A fração do capital de cada sócio que Antônio deverá adquirir é

- a) $\frac{1}{2}$

- b) $\frac{1}{3}$
- c) $\frac{1}{9}$
- d) $\frac{2}{3}$
- e) $\frac{4}{3}$

13. (Enem 2020) A caixa-d'água de um edifício terá a forma de um paralelepípedo retângulo reto com volume igual a 28080 litros. Em uma maquete que representa o edifício, a caixa-d'água tem dimensões $2\text{ cm} \times 3,51\text{ cm} \times 4\text{ cm}$.

Dado: $1\text{ dm}^3 = 1\text{ L}$.

A escala usada pelo arquiteto foi

- a) 1:10
- b) 1:100
- c) 1:1000
- d) 1:10000
- e) 1:100000

14. (Enem 2020) Um motociclista planeja realizar uma viagem cujo destino fica a 500 km de sua casa. Sua moto consome 5 litros de gasolina para cada 100 km rodados, e o tanque da moto tem capacidade para 22 litros. Pelo mapa, observou que no trajeto da viagem o último posto disponível para reabastecimento, chamado Estrela, fica a 80 km do seu destino. Ele pretende partir com o tanque da moto cheio e planeja fazer somente duas paradas para reabastecimento, uma na ida e outra na volta, ambas no posto Estrela. No reabastecimento para a viagem de ida, deve considerar também combustível suficiente para se deslocar por 200 km no seu destino.

A quantidade mínima de combustível, em litro, que esse motociclista deve reabastecer no posto Estrela na viagem de ida, que seja suficiente para fazer o segundo reabastecimento, é

- a) 13.
- b) 14.
- c) 17.
- d) 18.
- e) 21.

15. (Enem 2019) Segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), o rendimento médio mensal dos trabalhadores brasileiros, no ano 2000, era de R\$ 1.250,00. Já o Censo 2010 mostrou que, em 2010, esse valor teve um aumento de 7,2% em relação a 2000. Esse mesmo instituto projeta que, em 2020, o rendimento médio mensal dos trabalhadores brasileiros poderá ser 10% maior do que foi em 2010.

IBGE. *Censo 2010*. Disponível em: www.ibge.gov.br.
Acesso em: 13 ago. 2012 (adaptado).

Supondo que as projeções do IBGE se realizem, o rendimento médio mensal dos brasileiros em 2020 será de

- a) R\$ 1.340,00.
- b) R\$ 1.349,00.
- c) R\$ 1.375,00.
- d) R\$ 1.465,00.

INICIATIVA EXATAS
Matemática - Grandezas Proporcionais - ENEM

e) R\$ 1.474,00.

16. (Enem 2019) Três sócios resolveram fundar uma fábrica. O investimento inicial foi de R\$ 1.000.000,00. E, independentemente do valor que cada um investiu nesse primeiro momento, resolveram considerar que cada um deles contribuiu com um terço do investimento inicial.

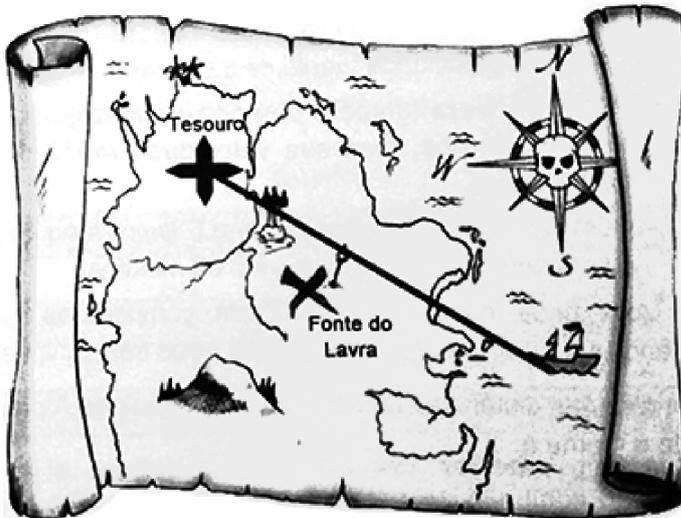
Algum tempo depois, um quarto sócio entrou para a sociedade, e os quatro, juntos, investiram mais R\$ 800.000,00 na fábrica. Cada um deles contribuiu com um quarto desse valor. Quando venderam a fábrica, nenhum outro investimento havia sido feito. Os sócios decidiram então dividir o montante de R\$ 1.800.000,00 obtido com a venda, de modo proporcional à quantia total investida por cada sócio.

Quais os valores mais próximos, em porcentagens, correspondentes às parcelas financeiras que cada um dos três sócios iniciais e o quarto sócio, respectivamente, receberam?

- a) 29,60 e 11,11.
- b) 28,70 e 13,89.
- c) 25,00 e 25,00.
- d) 18,52 e 11,11.
- e) 12,96 e 13,89.

17. (Enem 2018) Um mapa é a representação reduzida e simplificada de uma localidade. Essa redução, que é feita com o uso de uma escala, mantém a proporção do espaço representado em relação ao espaço real.

Certo mapa tem escala 1 : 58.000.000.



Disponível em: <http://oblogdedaynabrigth.blogspot.com.br>.
Acesso em: 9 ago. 2012.

Considere que, nesse mapa, o segmento de reta que liga o navio à marca do tesouro meça 7,6 cm.

A medida real, em quilômetro, desse segmento de reta é

- a) 4.408.
- b) 7.632.
- c) 44.080.
- d) 76.316.
- e) 440.800.

18. (Enem 2018) Um produtor de milho utiliza uma área de 160 hectares para as suas atividades agrícolas. Essa área é dividida em duas partes: uma de 40 hectares, com maior produtividade, e outra, de 120 hectares, com menor produtividade. A produtividade é dada pela razão entre a produção, em tonelada, e a área cultivada. Sabe-se que a área de 40 hectares tem produtividade igual a 2,5 vezes à da outra. Esse fazendeiro pretende aumentar sua produção total em 15%, aumentando o tamanho da sua propriedade. Para tanto, pretende comprar uma parte de uma fazenda vizinha, que possui a mesma produtividade da parte de 120 hectares de suas terras.

Qual é a área mínima, em hectare, que o produtor precisará comprar?

- a) 36
- b) 33
- c) 27
- d) 24
- e) 21

19. (Enem 2018) 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.

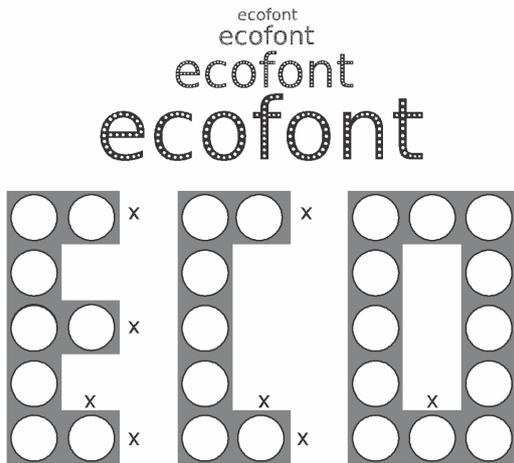
- A equipe Alpha realizou seu percurso em 90 minutos com uma velocidade média de 6,0 km/h.
- A equipe Beta também percorreu sua trajetória em 90 minutos, mas sua velocidade média foi de 5,0 km/h.
- Com uma velocidade média de 6,5 km/h, a equipe Gama concluiu seu caminho em 60 minutos.

Com base nesses dados, foram comparadas as distâncias d_{Beta} , d_{Alpha} 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) $d_{\text{Gama}} < d_{\text{Alpha}} < d_{\text{Beta}}$

20. (Enem 2018) A Ecofont possui *design* baseado na velha fonte Vera Sans. Porém, ela tem um diferencial: pequenos buraquinhos circulares congruentes, e em todo o seu corpo, presentes em cada símbolo. Esses furos proporcionam um gasto de tinta menor na hora da impressão.



Disponível em: www.goo.gl. Acesso em: 2 dez. 2017 (adaptado).

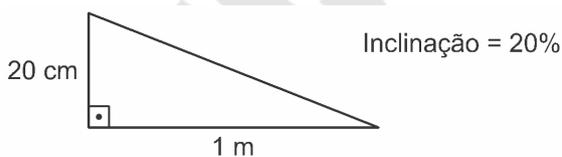
Suponha que a palavra ECO esteja escrita nessa fonte, com tamanho 192, e que seja composta por letras formadas por quadrados de lados x com furos circulares de raio $r = \frac{x}{3}$.

Para que a área a ser pintada seja reduzida a $\frac{1}{16}$ da área inicial, pretende-se reduzir o tamanho da fonte. Sabe-se que, ao alterar o tamanho da fonte, o tamanho da letra é alterado na mesma proporção.

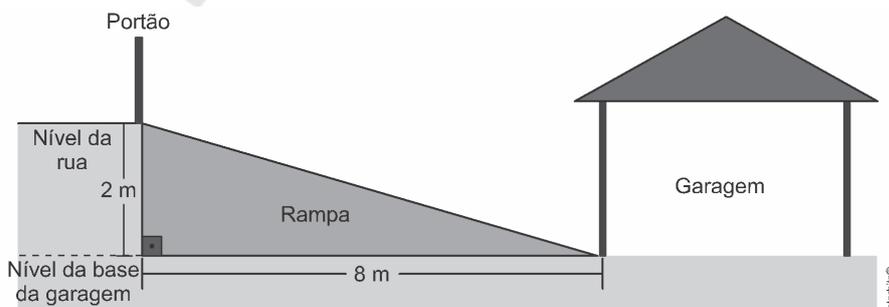
Nessas condições, o tamanho adequado da fonte será

- a) 64.
- b) 48.
- c) 24.
- d) 21.
- e) 12.

21. (Enem 2018) A inclinação de uma rampa é calculada da seguinte maneira: para cada metro medido na horizontal, mede-se x centímetros na vertical. Diz-se, nesse caso, que a rampa tem inclinação de $x\%$, como no exemplo da figura:



A figura apresenta um projeto de uma rampa de acesso a uma garagem residencial cuja base, situada 2 metros abaixo do nível da rua, tem 8 metros de comprimento.



INICIATIVA EXATAS
Matemática - Grandezas Proporcionais - ENEM

Depois de projetada a rampa, o responsável pela obra foi informado de que as normas técnicas do município onde ela está localizada exigem que a inclinação máxima de uma rampa de acesso a uma garagem residencial seja de 20%.

Se a rampa projetada tiver inclinação superior a 20%, o nível da garagem deverá ser alterado para diminuir o percentual de inclinação, mantendo o comprimento da base da rampa.

Para atender às normas técnicas do município, o nível da garagem deverá ser

- a) elevado em 40 cm.
- b) elevado em 50 cm.
- c) mantido no mesmo nível.
- d) rebaixado em 40 cm.
- e) rebaixado em 50 cm.

22. (Enem 2018) Devido ao não cumprimento das metas definidas para a campanha de vacinação contra a gripe comum e o vírus H1N1 em um ano, o Ministério da Saúde anunciou a prorrogação da campanha por mais uma semana. A tabela apresenta as quantidades de pessoas vacinadas dentre os cinco grupos de risco até a data de início da prorrogação da campanha.

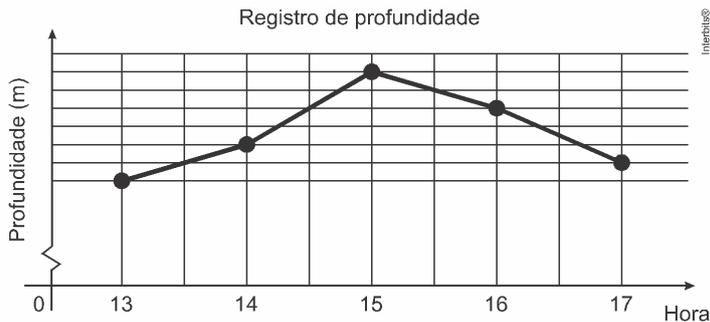
Balanço parcial nacional da vacinação contra a gripe			
Grupo de risco	População (milhão)	População já vacinada	
		(milhão)	(%)
Crianças	4,5	0,9	20
Profissionais de saúde	2,0	1,0	50
Gestantes	2,5	1,5	60
Indígenas	0,5	0,4	80
Idosos	20,5	8,2	40

Qual é a porcentagem do total de pessoas desses grupos de risco já vacinadas?

- a) 12
- b) 18
- c) 30
- d) 40
- e) 50

23. (Enem 2017) Num dia de tempestade, a alteração na profundidade de um rio, num determinado local, foi registrada durante um período de 4 horas. Os resultados estão indicados no gráfico de linhas. Nele, a profundidade h , registrada às 13 horas, não foi anotada e, a partir de h , cada unidade sobre o eixo vertical representa um metro.

INICIATIVA EXATAS
Matemática - Grandezas Proporcionais - ENEM

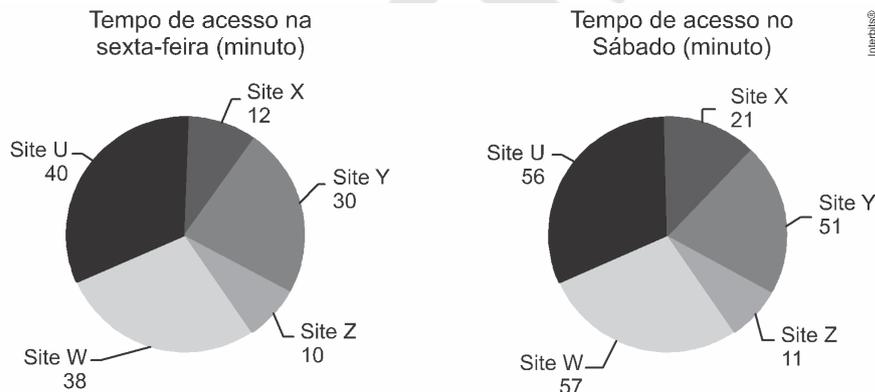


Foi informado que entre 15 horas e 16 horas, a profundidade do rio diminuiu em 10%.

Às 16 horas, qual é a profundidade do rio, em metro, no local onde foram feitos os registros?

- a) 18
- b) 20
- c) 24
- d) 36
- e) 40

24. (Enem 2017) Quanto tempo você fica conectado à internet? Para responder a essa pergunta foi criado um minia aplicativo 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 minia aplicativo 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.

25. (Enem 2016) Diante da hipótese do comprometimento da qualidade da água retirada do volume morto de alguns sistemas hídricos, os técnicos de um laboratório decidiram testar cinco tipos de filtros de água.

Dentre esses, os quatro com melhor desempenho serão escolhidos para futura comercialização.

Nos testes, foram medidas as massas de agentes contaminantes, em miligrama, que não são capturados por cada filtro em diferentes períodos, em dia, como segue:

- Filtro 1 (F1): 18 mg em 6 dias;
- Filtro 2 (F2): 15 mg em 3 dias;
- Filtro 3 (F3): 18 mg em 4 dias;
- Filtro 4 (F4): 6 mg em 3 dias;
- Filtro 5 (F5): 3 mg em 2 dias.

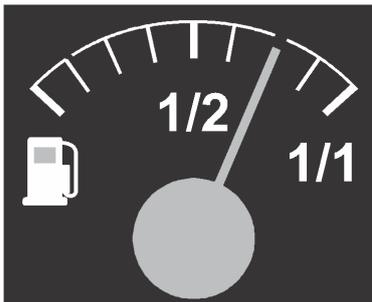
Ao final, descarta-se o filtro com a maior razão entre a medida da massa de contaminantes não capturados e o número de dias, o que corresponde ao de pior desempenho.

Disponível em: www.redebrasilatual.com.br. Acesso em: 12 jul. 2015 (adaptado).

O filtro descartado é o

- a) F1.
- b) F2.
- c) F3.
- d) F4.
- e) F5.

26. (Enem 2016) No tanque de um certo carro de passeio cabem até 50 L de combustível, e o rendimento médio deste carro na estrada é de 15 km/L de combustível. Ao sair para uma viagem de 600 km o motorista observou que o marcador de combustível estava exatamente sobre uma das marcas da escala divisória do medidor, conforme figura a seguir.



Como o motorista conhece o percurso, sabe que existem, até a chegada a seu destino, cinco postos de abastecimento de combustível, localizados a 150 km, 187 km, 450 km, 500 km e 570 km do ponto de partida.

Qual a máxima distância, em quilômetro, que poderá percorrer até ser necessário reabastecer o veículo, de modo a não ficar sem combustível na estrada?

- a) 570
- b) 500
- c) 450
- d) 187
- e) 150

27. (Enem 2016) Densidade absoluta (d) é a razão entre a massa de um corpo e o volume por ele ocupado. Um professor propôs à sua turma que os alunos analisassem a densidade de três corpos: d_A , d_B , d_C . Os alunos verificaram que o corpo A possuía 1,5 vez a massa do corpo B

e esse, por sua vez, tinha $\frac{3}{4}$ da massa do corpo C. Observaram, ainda, que o volume do corpo A era o mesmo do corpo B e 20% maior do que o volume do corpo C.

Após a análise, os alunos ordenaram corretamente as densidades desses corpos da seguinte maneira

- a) $d_B < d_A < d_C$
- b) $d_B = d_A < d_C$
- c) $d_C < d_B = d_A$
- d) $d_B < d_C < d_A$
- e) $d_C < d_B < d_A$

28. (Enem 2016) De forma geral, os pneus radiais trazem em sua lateral uma marcação do tipo abc/deRfg, como 185/65R15. Essa marcação identifica as medidas do pneu da seguinte forma:

- abc é a medida da largura do pneu, em milímetro;
- de é igual ao produto de 100 pela razão entre a medida da altura (em milímetro) e a medida da largura do pneu (em milímetro);
- R significa radial;
- fg é a medida do diâmetro interno do pneu, em polegada.

A figura ilustra as variáveis relacionadas com esses dados.



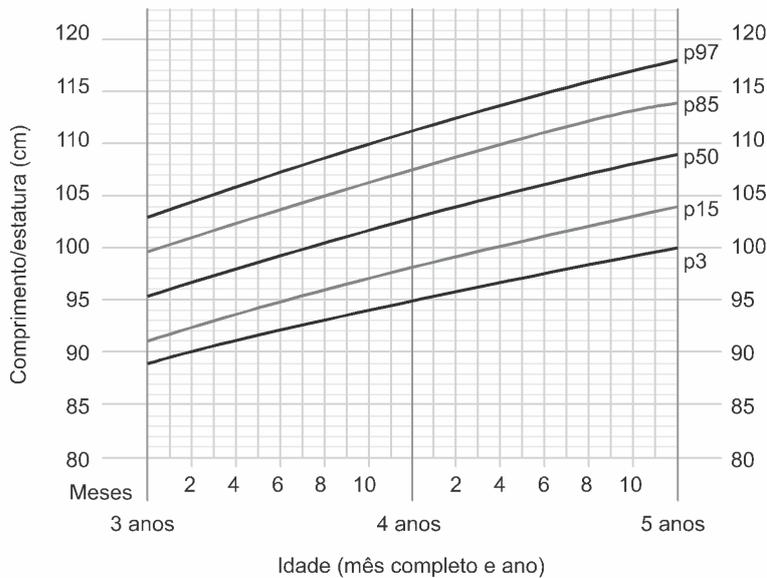
O proprietário de um veículo precisa trocar os pneus de seu carro e, ao chegar a uma loja, é informado por um vendedor que há somente pneus com os seguintes códigos: 175/65R15, 175/75R15, 175/80R15, 185/60R15 e 205/55R15. Analisando, juntamente com o vendedor, as opções de pneus disponíveis, concluem que o pneu mais adequado para seu veículo é o que tem a menor altura.

Desta forma, o proprietário do veículo deverá comprar o pneu com a marcação

- a) 205/55R15.
- b) 175/65R15.
- c) 175/75R15.
- d) 175/80R15.
- e) 185/60R15.

29. (Enem 2016) A fim de acompanhar o crescimento de crianças, foram criadas pela Organização Mundial da Saúde (OMS) tabelas de altura, também adotadas pelo Ministério da Saúde do Brasil. Além de informar os dados referentes ao índice de crescimento, a tabela traz gráficos com curvas, apresentando padrões de crescimento estipulados pela OMS.

O gráfico apresenta o crescimento de meninas, cuja análise se dá pelo ponto de intersecção entre o comprimento, em centímetro, e a idade, em mês completo e ano, da criança.



Disponível em: www.aprocura.com.br. Acesso em: 22 out. 2015 (adaptado).

Uma menina aos 3 anos de idade tinha altura de 85 centímetros e aos 4 anos e 4 meses sua altura chegou a um valor que corresponde a um ponto exatamente sobre a curva p50.

Qual foi o aumento percentual da altura dessa menina, descrito com uma casa decimal, no período considerado?

- a) 23,5%
- b) 21,2%
- c) 19,0%
- d) 11,8%
- e) 10,0%

30. (Enem 2015) Alguns medicamentos para felinos são administrados com base na superfície corporal do animal. Foi receitado a um felino pesando 3,0 kg um medicamento na dosagem diária de 250 mg por metro quadrado de superfície corporal. O quadro apresenta a relação entre a massa do felino, em quilogramas, e a área de sua superfície corporal, em metros quadrados.

Relação entre a massa de um felino e a área de sua superfície corporal

INICIATIVA EXATAS
Matemática - Grandezas Proporcionais - ENEM

Massa (kg)	Área(m ²)
1,0	0,100
2,0	0,159
3,0	0,208
4,0	0,252
5,0	0,292

NORSWORTHY, G. D. *O paciente felino*. São Paulo: Roca, 2009.

A dose diária, em miligramas, que esse felino deverá receber é de

- a) 0,624.
- b) 52,0.
- c) 156,0.
- d) 750,0.
- e) 1.201,9.

31. (Enem 2015) O índice pluviométrico é utilizado para mensurar a precipitação da água da chuva, em milímetros, em determinado período de tempo. Seu cálculo é feito de acordo com o nível de água da chuva acumulada em 1 m^2 , ou seja, se o índice for de 10 mm, significa que a altura do nível de água acumulada em um tanque aberto, em formato de um cubo com 1 m^2 de área de base, é de 10 mm. Em uma região, após um forte temporal, verificou-se que a quantidade de chuva acumulada em uma lata de formato cilíndrico, com raio 300 mm e altura 1.200 mm, era de um terço da sua capacidade.

Utilize 3,0 como aproximação para π .

O índice pluviométrico da região, durante o período do temporal, em milímetros, é de

- a) 10,8.
- b) 12,0.
- c) 32,4.
- d) 108,0.
- e) 324,0.

32. (Enem 2015) A insulina é utilizada no tratamento de pacientes com diabetes para o controle glicêmico. Para facilitar sua aplicação, foi desenvolvida uma “caneta” na qual pode ser inserido um refil contendo 3 mL de insulina, como mostra a imagem.



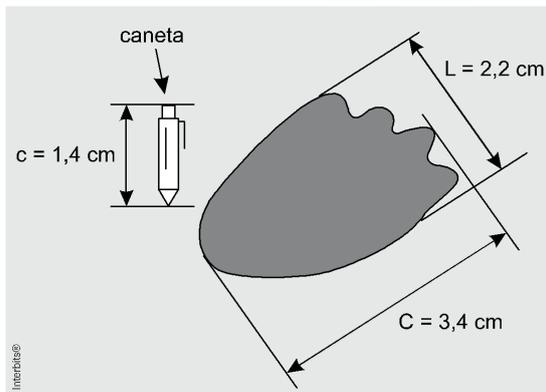
Para controle das aplicações, definiu-se a unidade de insulina como 0,01 mL. Antes de cada aplicação, é necessário descartar 2 unidades de insulina, de forma a retirar possíveis bolhas de ar.

A um paciente foram prescritas duas aplicações diárias: 10 unidades de insulina pela manhã e 10 à noite.

Qual o número máximo de aplicações por refil que o paciente poderá utilizar com a dosagem prescrita?

- a) 25
- b) 15
- c) 13
- d) 12
- e) 8

33. (Enem 2015) Um pesquisador, ao explorar uma floresta, fotografou uma caneta de 16,8 cm de comprimento ao lado de uma pegada. O comprimento da caneta (c), a largura (L) e o comprimento (C) da pegada, na fotografia, estão indicados no esquema.



A largura e o comprimento reais da pegada, em centímetros, são, respectivamente, iguais a

- a) 4,9 e 7,6.
- b) 8,6 e 9,8.
- c) 14,2 e 15,4.
- d) 26,4 e 40,8.
- e) 27,5 e 42,5.

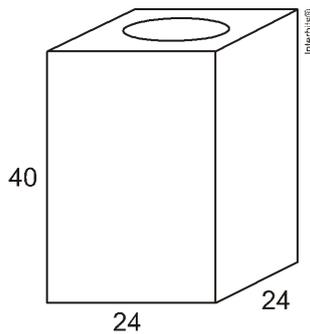
34. (Enem 2015) Um casal realiza um financiamento imobiliário de R\$ 180.000,00, a ser pago em 360 prestações mensais, com taxa de juros efetiva de 1% ao mês. A primeira prestação é paga um mês após a liberação dos recursos e o valor da prestação mensal é de R\$ 500,00 mais juro de 1% sobre o saldo devedor (valor devido antes do pagamento). Observe que, a

cada pagamento, o saldo devedor se reduz em R\$ 500,00 e considere que não há prestação em atraso.

Efetuada o pagamento dessa forma, o valor, em reais, a ser pago ao banco na décima prestação é de

- a) 2.075,00.
- b) 2.093,00.
- c) 2.138,00.
- d) 2.255,00.
- e) 2.300,00.

35. (Enem 2014) Uma lata de tinta, com a forma de um paralelepípedo retangular reto, tem as dimensões, em centímetros, mostradas na figura.

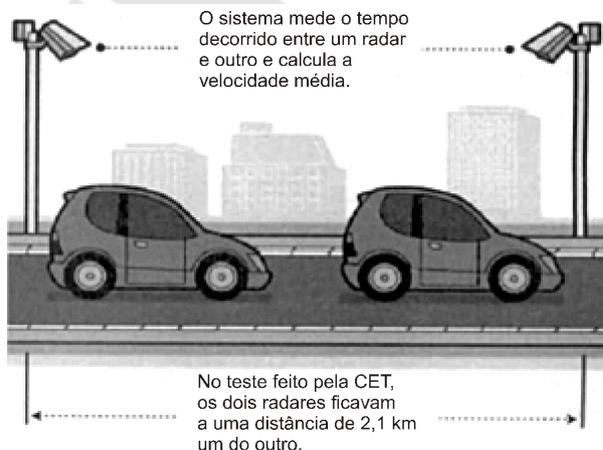


Será produzida uma nova lata, com os mesmos formato e volume, de tal modo que as dimensões de sua base sejam 25% maiores que as da lata atual.

Para obter a altura da nova lata, a altura da lata atual deve ser reduzida em

- a) 14,4%
- b) 20%
- c) 32,0%
- d) 36,0%
- e) 64,0%

36. (Enem 2014) A Companhia de Engenharia de Tráfego (CET) de São Paulo testou em 2013 novos radares que permitem o cálculo da velocidade média desenvolvida por um veículo em um trecho da via.



As medições de velocidade deixariam de ocorrer de maneira instantânea, ao se passar pelo radar, e seriam feitas a partir da velocidade média no trecho, considerando o tempo gasto no percurso entre um radar e outro. Sabe-se que a velocidade média é calculada como sendo a razão entre a distância percorrida e o tempo gasto para percorrê-la.

O teste realizado mostrou que o tempo que permite uma condução segura de deslocamento no percurso entre os dois radares deveria ser de, no mínimo, 1 minuto e 24 segundos. Com isso, a CET precisa instalar uma placa antes do primeiro radar informando a velocidade média máxima permitida nesse trecho da via. O valor a ser exibido na placa deve ser o maior possível, entre os que atendem às condições de condução segura observadas.

Disponível em: www1.folha.uol.com.br. Acesso em: 11 jan. 2014 (adaptado).

A placa de sinalização que informa a velocidade que atende a essas condições é



37. (Enem 2014) Boliche é um jogo em que se arremessa uma bola sobre uma pista para atingir dez pinos, dispostos em uma formação de base triangular, buscando derrubar o maior número de pinos. A razão entre o total de vezes em que o jogador derruba todos os pinos e o número de jogadas determina seu desempenho.

Em uma disputa entre cinco jogadores, foram obtidos os seguintes resultados:

Jogador I	Derrubou todos os pinos 50 vezes em 85 jogadas.
Jogador II	Derrubou todos os pinos 40 vezes em 65 jogadas.
Jogador III	Derrubou todos os pinos 20 vezes em 65 jogadas.
Jogador IV	Derrubou todos os pinos 30 vezes em 40 jogadas.
Jogador V	Derrubou todos os pinos 48 vezes em 90 jogadas.

INICIATIVA EXATAS
Matemática - Grandezas Proporcionais - ENEM

Qual desses jogadores apresentou maior desempenho?

- a) I.
- b) II.
- c) III.
- d) IV.
- e) V.

38. (Enem 2014) Um *show* especial de Natal teve 45.000 ingressos vendidos. Esse evento ocorrerá em um estádio de futebol que disponibilizará 5 portões de entrada, com 4 catracas eletrônicas por portão. Em cada uma dessas catracas, passará uma única pessoa a cada 2 segundos. O público foi igualmente dividido pela quantidade de portões e catracas, indicados no ingresso para o *show*, para a efetiva entrada no estádio. Suponha que todos aqueles que compraram ingressos irão ao *show* e que todos passarão pelos portões e catracas eletrônicas indicados.

Qual é o tempo mínimo para que todos passem pelas catracas?

- a) 1 hora.
- b) 1 hora e 15 minutos.
- c) 5 horas.
- d) 6 horas.
- e) 6 horas e 15 minutos.

39. (Enem 2014) Em uma cidade, o valor total da conta de energia elétrica é obtido pelo produto entre o consumo (em kWh) e o valor da tarifa do kWh (com tributos), adicionado à Cosip (contribuição para custeio da iluminação pública), conforme a expressão:

$$\text{Valor do kWh (com tributos)} \times \text{consumo (em kWh)} + \text{Cosip}$$

O valor da Cosip é fixo em cada faixa de consumo. O quadro mostra o valor cobrado para algumas faixas.

Faixa de consumo mensal (kWh)	Valor da Cosip (R\$)
Até 80	0,00
Superior a 80 até 100	2,00
Superior a 100 até 140	3,00
Superior a 140 até 200	4,50

Suponha que, em uma residência, todo mês o consumo seja de 150 kWh, e o valor do kWh (com tributos) seja de R\$0,50. O morador dessa residência pretende diminuir seu consumo mensal de energia elétrica com o objetivo de reduzir o custo total da conta em pelo menos 10%.

Qual deve ser o consumo máximo, em kWh, dessa residência para produzir a redução pretendida pelo morador?

- a) 134,1
- b) 135,0
- c) 137,1
- d) 138,6
- e) 143,1

40. (Enem 2014) Uma organização não governamental divulgou um levantamento de dados realizado em algumas cidades brasileiras sobre saneamento básico. Os resultados indicam que

somente 36% do esgoto gerado nessas cidades é tratado, o que mostra que 8 bilhões de litros de esgoto sem nenhum tratamento são lançados todos os dias nas águas. Uma campanha para melhorar o saneamento básico nessas cidades tem como meta a redução da quantidade de esgoto lançado nas águas diariamente, sem tratamento, para 4 bilhões de litros nos próximos meses.

Se o volume de esgoto gerado permanecer o mesmo e a meta dessa campanha se concretizar, o percentual de esgoto tratado passará a ser

- a) 72%
- b) 68%
- c) 64%
- d) 54%
- e) 18%

INICIATIVA EXATAS

Gabarito

Resposta da questão 1:

[B]

Do enunciado, temos que:

$$EC = \frac{V}{m} = \frac{V}{t \cdot m}$$

Logo, a unidade de medida do parâmetro EC é:

$$[EC] = \frac{[V]}{[t] \cdot [m]} = \frac{\text{mL}}{\text{min} \cdot \text{kg}}$$

Resposta da questão 2:

[A]

Volume de água restante após os 20 dias:

$$V = \pi r^2 h = 3 \cdot 5^2 \cdot 1,5$$

$$V = 112,5 \text{ m}^3 = 112500 \text{ L}$$

Como há 75 moradores, cada um dispõe de:

$$\frac{112500 \text{ L}}{75} = 1500 \text{ L}$$

Durante os 10 próximos dias, o consumo diário de cada morador deve ser igual a:

$$\frac{1500 \text{ L}}{10} = 150 \text{ L}$$

Dado que o consumo diário médio por morador é de 200 L, a economia diária deve ser de 50 L.

Resposta da questão 3:

[A]

Quantidade de folhas necessárias para 1150 alunos:

$$\begin{array}{l} 6000 \text{ folhas} \text{ — } 1200 \text{ alunos} \\ x \text{ — } 1150 \text{ alunos} \end{array}$$

$$x = 5750 \text{ folhas}$$

Quantidade de embalagens a serem compradas:

$$\frac{5750}{100} = 57,5$$

Ou seja, é necessário a compra de 58 embalagens.

Valor a ser gasto na compra das embalagens:

$$58 \cdot \text{R\$ } 4,00 = \text{R\$ } 232,00$$

Desconto a ser dado (em termos percentuais):

$$\frac{232 - 220}{232} \cdot 100\% \cong 5,17\%$$

Este valor pertence ao intervalo (5,0; 5,5).

Resposta da questão 4:

[B]

Quantidade de nomes na fila de espera neste ano:

$$(1 + 0,1) \cdot 400 = 440$$

Como haverá 10 crianças por sala, o número de salas que devem ser construídas para que o número de nomes na lista de espera seja 25% menor equivale a:

$$\frac{1}{10} \cdot 0,25 \cdot 440 = 11$$

Resposta da questão 5:

[A]

As dimensões reais do espaço destinado ao refrigerador são $50 \cdot 1,6 = 80$ cm e $50 \cdot 3,8 = 190$ cm. Portanto, observando as instruções do fabricante, segue que a altura e largura máximas do refrigerador são, respectivamente, iguais a $190 - 10 = 180$ cm = 1,8 m e $80 - 2 \cdot 10 = 60$ cm = 0,6 m.

Resposta da questão 6:

[A]

A área da varanda na planta é igual a $18,4 \cdot 4 + (16 - 4) \cdot 5 = 133,6$ cm².

Portanto, se S é a área real da varanda, então

$$\left(\frac{1}{50}\right)^2 = \frac{133,6}{S} \Leftrightarrow S = 334000 \text{ cm}^2 = 33,4 \text{ m}^2.$$

Resposta da questão 7:

[C]

Na rede social A, o número de compradores do produto foi igual a $3000 \cdot 0,1 \cdot 0,03 = 9$ pessoas, enquanto que na rede social B, esse número foi de $1000 \cdot 0,3 \cdot 0,02 = 6$ pessoas. Com o investimento de mais R\$ 300,00 em cada rede social, tais números passaram a

$$300 \cdot \frac{9}{100} = 27 \text{ pessoas e } 300 \cdot \frac{6}{200} = 9 \text{ pessoas, respectivamente.}$$

Portanto, sendo $9 + 6 = 15$ a quantidade inicial de compradores e $27 + 9 = 36$ a quantidade de compradores relativa ao investimento de R\$ 300,00 em cada rede social, temos

$$Q = \frac{36 - 15}{15} \cdot 100\% = 140\%,$$

ou seja, o aumento na quantidade de compradores foi classificado como bom.

Resposta da questão 8:

[C]

Seja d a duração, em horas, da atividade física da pessoa no dia considerado. Logo, temos

$$1,7 = 1,4 \cdot 1,5 \cdot d \Leftrightarrow d = \frac{17}{21} \text{ h} \cong 48,6 \text{ min.}$$

Com d em minutos, é claro que $45 < d < 55$.

Resposta da questão 9:

[C]

A fim de garantir que o lava-rápido não tenha prejuízo, o número mínimo necessário de lavagens diárias efetuadas, independentemente do tipo de lavagem, é $\frac{300}{20} = 15$.

Por outro lado, é possível garantir a receita mínima com $\left\lceil \frac{300}{35} \right\rceil = 9$ lavagens completas ou 8 lavagens completas e 1 simples.

Resposta da questão 10:

[B]

Sejam M o módulo volumétrico, v a velocidade do som e d a densidade. Logo, temos

$$\begin{aligned} M &= k \cdot v^2 \cdot d \\ &= \left(\frac{\text{m}}{\text{s}}\right)^2 \cdot \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \\ &= \text{kg} \cdot \text{m}^{-1} \cdot \text{s}^{-2}. \end{aligned}$$

Resposta da questão 11:

[C]

Seja x a massa de frango, em quilos, que será reduzida da refeição. Logo, temos

$$\begin{aligned} (0,4 - x) \cdot 12,50 + 0,6 \cdot 1,5 \cdot 5 + 2 &= 10 \Leftrightarrow 0,4 - x = \frac{3,5}{12,5} \\ \Leftrightarrow x &= 0,12 \text{ kg}. \end{aligned}$$

A resposta é $\frac{0,12}{0,4} \cdot 100\% = 30\%$.

Resposta da questão 12:

[C]

Sejam a , b e c , respectivamente, as partes de Antônio, Joaquim e José. Tem-se que

$a + b + c = 1$ e $\frac{a}{4} = \frac{b}{6} = \frac{c}{6} = k$, com k sendo a constante de proporcionalidade. Daí, vem

$$4k + 6k + 6k = 1 \Leftrightarrow k = \frac{1}{16}.$$

Portanto, segue que $a = \frac{4}{16}$ e $b = c = \frac{6}{16}$.

Se x é a parte do capital de Joaquim e de José que será vendida para Antônio, então

$$\frac{4}{16} + 2x = \frac{6}{16} - x \Leftrightarrow x = \frac{1}{24}.$$

A resposta é

$$\frac{\frac{1}{24}}{\frac{6}{16}} = \frac{1}{9}.$$

Resposta da questão 13:

[B]

Sendo $28080 \text{ dm}^3 = 28080000 \text{ cm}^3$ e $2 \cdot 3,51 \cdot 4 = 28,08 \text{ cm}^3$ o volume da maquete, temos

$$E^3 = \frac{28,08}{28080000} \Leftrightarrow E = \sqrt[3]{\frac{1}{1000000}}$$
$$\Leftrightarrow E = 1:100.$$

Resposta da questão 14:

[C]

O consumo da moto é igual a $\frac{100}{5} = 20 \text{ km/L}$. De sua casa até o posto Estrela serão

consumidos $\frac{420}{20} = 21$ litros de combustível. Logo, restará $22 - 21 = 1$ litro no tanque.

O motociclista percorrerá 80km para chegar ao seu destino, 200km no destino e mais 80km para retornar ao posto Estrela, o que corresponde a $80 \cdot 2 + 200 = 360 \text{ km}$. Em consequência,

ele precisará reabastecer, na ida, um total de $\frac{360}{20} - 1 = 17$ litros.

Resposta da questão 15:

[E]

A resposta é dada por
 $1,072 \cdot 1,1 \cdot 1250 = \text{R\$ } 1.474,00$.

Resposta da questão 16:

[A]

Cada um dos três primeiros sócios contribuiu com um total, em reais, de

$$\frac{10 \cdot 10^5}{3} + 2 \cdot 10^5 = \frac{16 \cdot 10^5}{3}.$$

Logo, a porcentagem em relação ao valor total distribuído é igual a

$$\frac{16 \cdot 10^5}{18 \cdot 10^5} \cdot 100\% \cong 29,63.$$

Por outro lado, a porcentagem do quarto sócio corresponde a

$$\frac{2 \cdot 10^5}{18 \cdot 10^5} \cdot 100\% \cong 11,11.$$

Resposta da questão 17:

[A]

Se l é a medida real do segmento, então

$$\frac{1}{58000000} = \frac{7,6}{l} \Leftrightarrow l = 440800000 \text{ cm} = 4408 \text{ km}.$$

Resposta da questão 18:

[B]

Sejam p_1 e p_2 , respectivamente, a produtividade da área de 120 hectares e a produtividade da área de 40 hectares, com $p_2 = 2,5 \cdot p_1$. Logo, sendo q_1 e q_2 , respectivamente, a produção da área de 120 hectares e a produção da área de 40 hectares, temos $q_1 = 120 \cdot p_1$ e $q_2 = 40 \cdot p_2 = 100 \cdot p_1$.

A produção total antes da aquisição é dada por
 $q_1 + q_2 = 120 \cdot p_1 + 100 \cdot p_1 = 220 \cdot p_1$.

Portanto, sofrendo um aumento de 15%, a produção passará a ser $1,15 \cdot 220 \cdot p_1 = 253 \cdot p_1$. Em consequência, se x é o resultado procurado, então
 $(120 + x) \cdot p_1 + 100 \cdot p_1 = 253 \cdot p_1 \Rightarrow 120 + x + 100 = 253$
 $\Rightarrow x = 33 \text{ha.}$

Resposta da questão 19:

[A]

Tem-se que

$$d_{\text{Alpha}} = 6 \cdot \frac{90}{60} = 9 \text{km};$$

$$d_{\text{Beta}} = 5 \cdot \frac{90}{60} = 7,5 \text{km}$$

e

$$d_{\text{Gamma}} = 6,5 \cdot \frac{60}{60} = 6,5 \text{km.}$$

Em consequência, vem $d_{\text{Gamma}} < d_{\text{Beta}} < d_{\text{Alpha}}$.

Resposta da questão 20:

[B]

Desde que a razão entre as áreas corresponde ao quadrado da razão de semelhança linear, k , temos

$$k^2 = \frac{1}{16} \Rightarrow k = \frac{1}{4}.$$

Portanto, segue que a fonte deve ser reduzida para o tamanho $\frac{1}{4} \cdot 192 = 48$.

Resposta da questão 21:

[A]

A inclinação atual é $\frac{200}{8} = 25\%$. Porém, de acordo com as normas técnicas, a distância entre

os níveis da garagem e da rua deveria ser $8 \cdot 20 = 160 \text{cm}$.

Em consequência, o nível da garagem deverá ser elevado em $200 - 160 = 40 \text{cm}$.

Resposta da questão 22:

[D]

A resposta é dada por

$$\frac{0,9 + 1 + 1,5 + 0,4 + 8,2}{4,5 + 2 + 2,5 + 0,5 + 20,5} \cdot 100\% = \frac{12}{30} \cdot 100\% \\ = 40\%.$$

Resposta da questão 23:

[A]

Entre 15 h e 16 h a profundidade diminuiu 2 metros, que representa 10% da profundidade às 15 h. Assim, se pode inferir que a profundidade às 15 h era de 20 metros ($20 \cdot 10\% = 2$) e às 16 h era de 18 metros.

Resposta da questão 24:

[A]

Calculando:

$$\text{Site U} \Rightarrow \frac{56 - 40}{40} = 0,4$$

$$\text{Site X} \Rightarrow \frac{21 - 12}{12} = 0,75 \Rightarrow \text{maior taxa de aumento}$$

$$\text{Site Y} \Rightarrow \frac{51 - 30}{30} = 0,7$$

$$\text{Site Z} \Rightarrow \frac{11 - 10}{10} = 0,1$$

$$\text{Site W} \Rightarrow \frac{57 - 38}{38} = 0,5$$

Resposta da questão 25:

[B]

$$\text{Tem-se que } \frac{15}{3} = 5; \frac{18}{4} = 4,5; \frac{6}{3} = 2 \text{ e } \frac{3}{2} = 1,5.$$

Portanto, é fácil ver que o filtro descartado é o F2.

Resposta da questão 26:

[B]

No momento da saída, o tanque continha $\frac{3}{4} \cdot 50 = 37,5$ litros de combustível. Daí, como a distância que o veículo pode percorrer com esse combustível é $15 \cdot 37,5 = 562,5$ km, segue que a resposta é 500 km.

Resposta da questão 27:

[A]

Tem-se que $m_A = \frac{3}{2}m_B$ e $m_B = \frac{3}{4}m_C$, implicam em $m_A = \frac{9}{8}m_C$. Ademais, sabemos que

$$V_A = V_B \text{ e } V_A = \frac{6}{5}V_C.$$

$$\text{Em consequência, vem } d_A = \frac{m_A}{V_A} = \frac{\frac{9}{8}m_C}{\frac{6}{5}V_C} = \frac{15}{16}d_C \text{ e } d_B = \frac{m_B}{V_B} = \frac{\frac{3}{4}m_C}{\frac{6}{5}V_C} = \frac{15}{24}d_C.$$

Portanto, é imediato que $d_B < d_A < d_C$.

Resposta da questão 28:

[E]

Tem-se que a altura de cada pneu é dada por $\frac{abc \cdot de}{100}$. Assim, é fácil ver que o pneu de menor altura é o que possui menor produto $abc \cdot de$. Portanto, como $175 \cdot 65 = 11.375$, $185 \cdot 60 = 11.100$ e $205 \cdot 55 = 11275$, segue que o proprietário do veículo deverá comprar o pneu com a marcação 185/60R15.

Resposta da questão 29:

[A]

Tomando a curva p50, sabemos que aos 4 anos e 4 meses a altura da menina chegou a 105 cm. Por conseguinte, a resposta é dada por

$$\frac{105 - 85}{85} \cdot 100\% \cong 23,5\%.$$

Resposta da questão 30:

[B]

A dose diária, em miligramas, que esse felino deveria receber é de $250 \cdot 0,208 = 52$.

Resposta da questão 31:

Sem resposta.

Gabarito Oficial: [D]

Gabarito SuperPro®: Sem resposta.

Supondo que a chuva caia de maneira uniforme na região, o índice pluviométrico é igual a

$$\frac{1}{3} \cdot 1200 = 400 \text{ mm.}$$

Observação: Considerando um fluxo constante de chuva, vamos supor que esse fluxo seja de 1 gota por cm^2 a cada segundo, em que cada gota possui 1 cm^3 . Numa área de 10 cm^2 , durante 1 min, é coletado um volume de água igual a $10 \cdot 60 = 600 \text{ cm}^3$. Dobrando a área de coleta, teríamos 1.200 cm^3 .

Qual a altura atingida em dois recipientes na forma de prisma reto com as áreas descritas acima?

A altura é a mesma. Com efeito, vejamos:

$$h_1 = \frac{600}{10} = 60 \text{ cm} \text{ e } h_2 = \frac{1200}{20} = 60 \text{ cm.}$$

Resposta da questão 32:

[A]

Em cada aplicação de 10 unidades são consumidas 12 unidades. Assim, o resultado pedido é

$$\text{dado por } \frac{3}{12 \cdot 0,01} = 25.$$

Resposta da questão 33:

[D]

Sejam L' e C' , respectivamente, a largura e o comprimento reais da pegada. Tem-se que

$$\frac{2,2}{L'} = \frac{3,4}{C'} = \frac{1,4}{16,8} = \frac{1}{12} \Leftrightarrow \begin{cases} L' = 26,4 \text{ cm} \\ C' = 40,8 \text{ cm} \end{cases}$$

Resposta da questão 34:

[D]

Após o pagamento da nona parcela, o saldo devedor ficou reduzido a

$$180000 - 9 \cdot 500 = \text{R\$ } 175.500,00.$$

Portanto, o valor da décima prestação é igual a

$$500 + 0,01 \cdot 175500 = \text{R\$ } 2.255,00.$$

Resposta da questão 35:

[D]

Se H é a altura da lata atual, então seu volume é igual a $24^2 \cdot H \text{ cm}^3$. Agora, sabendo que as dimensões da nova lata são 25% maiores que as da lata atual, e sendo h a altura da nova

lata, temos $\left(\frac{5}{4} \cdot 24\right)^2 \cdot h = 24^2 \cdot H \Leftrightarrow h = \frac{16}{25} \cdot H \Leftrightarrow h = 64\% \cdot H$, isto é, a altura da lata atual deve ser reduzida em $100\% - 64\% = 36\%$.

Resposta da questão 36:

[C]

Como $1 \text{ min } 24 \text{ s} = 84 \text{ s} = \frac{84}{3600} \text{ h} = \frac{7}{300} \text{ h}$, segue-se que a velocidade média máxima permitida

$$\text{é } \frac{2,1}{\frac{7}{300}} = 90 \text{ km/h.}$$

Resposta da questão 37:

[D]

O desempenho de cada jogador corresponde à razão entre o número de vezes que todos os pinos foram derrubados e o número de jogadas. Assim, temos $\frac{50}{85} \cong 0,59$; $\frac{40}{65} \cong 0,62$;

$$\frac{20}{65} \cong 0,31; \quad \frac{30}{40} \cong 0,75 \quad \text{e} \quad \frac{48}{90} \cong 0,53.$$

Portanto, o jogador [IV] foi o que apresentou o melhor desempenho.

Resposta da questão 38:

[B]

Em $1\text{ h} = 3600\text{ s}$ passam $\frac{3600}{2} = 1800$ pessoas por cada catraca. Além disso, em 1 hora passam $5 \cdot 4 \cdot 1800 = 36000$ pessoas pelas 20 catracas. Portanto, o tempo mínimo para que todos passem pelas catracas é igual a $\frac{45000}{36000} = \frac{36000}{36000} + \frac{9000}{36000} = 1\text{ h } 15\text{ min.}$

Resposta da questão 39:

[C]

O valor total da conta de energia elétrica para o consumo de 150 kWh é igual a $0,5 \cdot 150 + 4,5 = \text{R\$ } 79,50$. Assim, reduzindo em 10% o valor da conta, ele pagará $0,9 \cdot 79,5 = \text{R\$ } 71,55$.

Seja x o número máximo de kWh que deverão ser consumidos para que o objetivo do morador seja alcançado. Observando que $100 < x < 140$, temos $0,5 \cdot x + 3 = 71,55 \Leftrightarrow x = 137,1\text{ kWh}$.

Resposta da questão 40:

[B]

Seja V o volume de esgoto gerado, em bilhões de litros. Como $100\% - 36\% = 64\%$ de V são lançados todos os dias nas águas, sem tratamento, temos $0,64 \cdot V = 8 \Leftrightarrow V = 12,5$.

Portanto, a taxa percentual pedida é dada por $\frac{12,5 - 4}{12,5} \cdot 100\% = 68\%$.

INICIATIVA EXATAS
Matemática - Grandezas Proporcionais - ENEM

Resumo das questões selecionadas nesta atividade

NQ	Q/DB	Grau/Dif.	Matéria	Fonte	Tipo
1	240313	Baixa	Matemática	Enem/2023	Múltipla escolha
2	240299	Baixa	Matemática	Enem/2023	Múltipla escolha
3	240307	Média	Matemática	Enem/2023	Múltipla escolha
4	240300	Baixa	Matemática	Enem/2023	Múltipla escolha
5	217976	Baixa	Matemática	Enem/2022	Múltipla escolha
6	217956	Média	Matemática	Enem/2022	Múltipla escolha
7	217972	Elevada	Matemática	Enem/2022	Múltipla escolha
8	217965	Média	Matemática	Enem/2022	Múltipla escolha
9	204439	Baixa	Matemática	Enem/2021	Múltipla escolha
10	204446	Baixa	Matemática	Enem/2021	Múltipla escolha
11	204457	Baixa	Matemática	Enem/2021	Múltipla escolha
12	197318	Média	Matemática	Enem/2020	Múltipla escolha
13	197291	Média	Matemática	Enem/2020	Múltipla escolha
14	197285	Média	Matemática	Enem/2020	Múltipla escolha
15	189659	Baixa	Matemática	Enem/2019	Múltipla escolha
16	189657	Média	Matemática	Enem/2019	Múltipla escolha
17	182073	Baixa	Matemática	Enem/2018	Múltipla escolha
18	182074	Média	Matemática	Enem/2018	Múltipla escolha
19	182068	Baixa	Matemática	Enem/2018	Múltipla escolha
20	182063	Média	Matemática	Enem/2018	Múltipla escolha
21	182078	Baixa	Matemática	Enem/2018	Múltipla escolha
22	182079	Baixa	Matemática	Enem/2018	Múltipla escolha
23	174945	Média	Matemática	Enem/2017	Múltipla escolha
24	174967	Média	Matemática	Enem/2017	Múltipla escolha
25	165353	Baixa	Matemática	Enem/2016	Múltipla escolha
26	165349	Baixa	Matemática	Enem/2016	Múltipla escolha
27	165348	Média	Matemática	Enem/2016	Múltipla escolha
28	165322	Baixa	Matemática	Enem/2016	Múltipla escolha

INICIATIVA EXATAS
Matemática - Grandezas Proporcionais - ENEM

29	165318	Baixa	Matemática	Enem/2016	Múltipla escolha
30	149402	Baixa	Matemática	Enem/2015	Múltipla escolha
31	149396	Baixa	Matemática	Enem/2015	Múltipla escolha
32	149376	Baixa	Matemática	Enem/2015	Múltipla escolha
33	149373	Baixa	Matemática	Enem/2015	Múltipla escolha
34	149381	Média	Matemática	Enem/2015	Múltipla escolha
35	135574	Baixa	Matemática	Enem/2014	Múltipla escolha
36	135587	Baixa	Matemática	Enem/2014	Múltipla escolha
37	135577	Baixa	Matemática	Enem/2014	Múltipla escolha
38	135572	Baixa	Matemática	Enem/2014	Múltipla escolha
39	135584	Média	Matemática	Enem/2014	Múltipla escolha
40	135575	Baixa	Matemática	Enem/2014	Múltipla escolha

INICIATIVA EXATAS

INICIATIVA EXATAS
Matemática - Grandezas Proporcionais - ENEM

Estatísticas - Questões do Enem

NQ	Q/DB	Cor/prova	Ano	Acerto
5	217976	azul	2022	23%
6	217956	azul	2022	26%
7	217972	azul	2022	26%
8	217965	azul	2022	31%
9	204439	azul	2021	37%
10	204446	azul	2021	22%
11	204457	azul	2021	26%
12	197318	azul	2020	21%
13	197291	azul	2020	16%
14	197285	azul	2020	21%
15	189659	azul	2019	33%
16	189657	azul	2019	32%
17	182073	azul	2018	17%
18	182074	azul	2018	21%
19	182068	azul	2018	33%
20	182063	azul	2018	30%
21	182078	azul	2018	31%

INICIATIVA EXATAS
Matemática - Grandezas Proporcionais - ENEM

22	182079	azul	2018	32%
23	174945	azul	2017	28%
24	174967	azul	2017	16%
25	165353	azul	2016	27%
26	165349	azul	2016	23%
27	165348	azul	2016	17%
28	165322	azul	2016	17%
29	165318	azul	2016	27%
30	149402	azul	2015	32%
31	149396	azul	2015	21%
32	149376	azul	2015	22%
33	149373	azul	2015	28%
34	149381	azul	2015	28%
35	135574	azul	2014	17%
36	135587	azul	2014	29%
37	135577	azul	2014	56%
38	135572	azul	2014	52%
39	135584	azul	2014	19%

40 135575 azul 2014 24%

INICIATIVA EXATAS