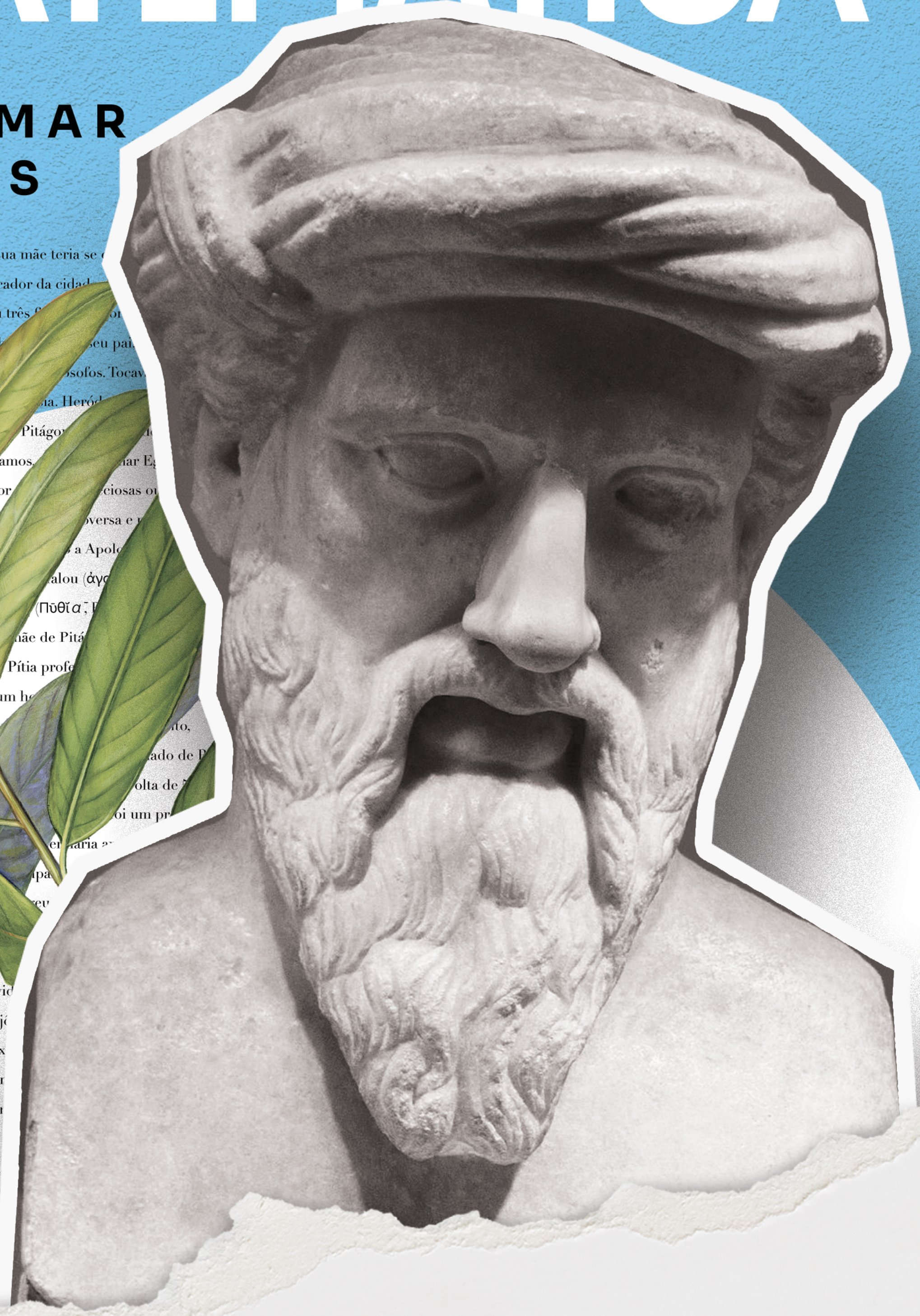
MATEMÁTICA

COM
VALDEMAR SANTOS



RAZÃO E PROPORÇÃO PARTE 02
O PROBLEMA DAS TORNEIRAS
REGRA DE TRÊS

EXERCÍCIOS

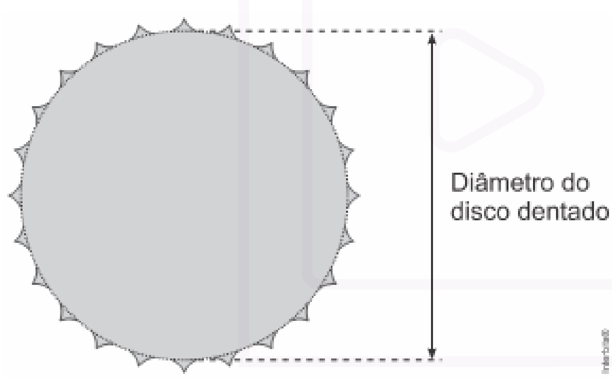
CURSO FERNANDA PESSOA ONLINE

RAZÃO E PROPORÇÃO PARTE 02

1. (Enem 2022) O pacote básico de um jogo para smartphone, que é vendido a R$ 50,00, contém 2.000 gemas e 100.000 moedas de ouro, que são itens utilizáveis nesse jogo.
A empresa que comercializa esse jogo decidiu criar um pacote especial que será vendido a R$ 100,00 e que se diferenciará do pacote básico por apresentar maiores quantidades de gemas e moedas de ouro. Para estimular as vendas desse novo pacote, a empresa decidiu inserir nele 6.000 gemas a mais, em relação ao que o cliente teria caso optasse por comprar, com a mesma quantia, dois pacotes básicos.
A quantidade de moedas de ouro que a empresa deverá inserir ao pacote especial, para que seja mantida a mesma proporção existente entre as quantidades de gemas e de moedas de ouro contidas no pacote básico, é

a) 50.000.
b) 100.000.
c) 200.000.
d) 300.000.
e) 400.000.

2. (Enem 2019) Um ciclista quer montar um sistema de marchas usando dois discos dentados na parte traseira de sua bicicleta, chamados catracas. A coroa é o disco dentado que é movimentado pelos pedais da bicicleta, sendo que a corrente transmite esse movimento às catracas, que ficam posicionadas na roda traseira da bicicleta. As diferentes marchas ficam definidas pelos diferentes diâmetros das catracas, que são medidos conforme indicação na figura.

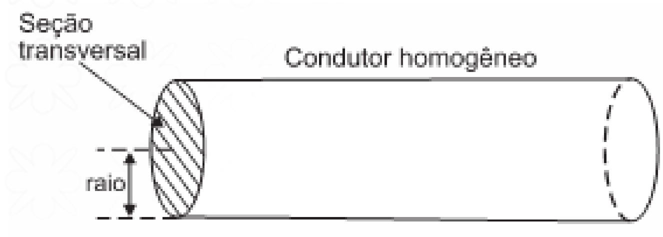


O ciclista já dispõe de uma catraca com 7 cm de diâmetro e pretende incluir uma segunda catraca, de modo que, à medida em que a corrente passe por ela, a bicicleta avance 50% a mais do que avançaria se a corrente passasse pela primeira catraca, a cada volta completa dos pedais.

O valor mais próximo da medida do diâmetro da segunda catraca, em centímetro e com uma casa decimal, é

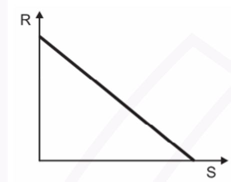
a) 2,3.
b) 3,5.
c) 4,7.
d) 5,3.
e) 10,5.

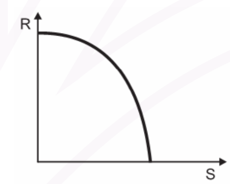
3. (Enem PPL 2018) A resistência elétrica R de um condutor homogêneo é inversamente proporcional à área S de sua seção transversal.

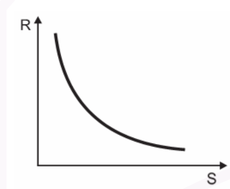


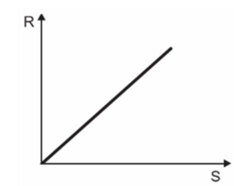
Disponível em: http://efisica.if.usp.br. Acesso em: 2 ago. 2012.

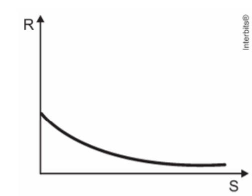
O gráfico que representa a variação da resistência R do condutor em função da área S de sua seção transversal é

a)


b)


c)


d)


e)


4. (Enem PPL 2018) A Lei de Gravitação, de Isaac Newton, estabelece a intensidade da força entre dois objetos. Ela é dada pela equação $F = g\frac{m_1\, m_2}{d^2}$, sendo m_1 e m_2 as massas dos objetos, d a distância entre eles, g a constante universal da gravitação e F a intensidade da força gravitacional que um objeto exerce sobre o outro.

Considere um esquema que represente cinco satélites de mesma massa orbitando a Terra. Denote os satélites por A, B, C, D e E, sendo esta a ordem decrescente da distância da Terra (A o mais distante e E o mais próximo da Terra).

De acordo com a Lei da Gravitação Universal, a Terra exerce maior força sobre o satélite

a) A.
b) B.
c) C.
d) D.
e) E.

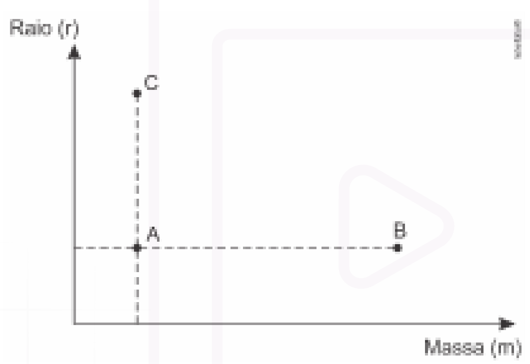
5. (Enem PPL 2018) Em uma corrida de dez voltas disputada por dois carros antigos, A e B, o carro A completou as dez voltas antes que o carro B completasse a oitava volta. Sabe-se que durante toda a corrida os dois carros mantiveram velocidades constantes iguais a 18 m/s e 14 m/s. Sabe-se também que o carro B gastaria 288 segundos para completar oito voltas.

A distância, em metro, que o carro B percorreu do início da corrida até o momento em que o carro A completou a décima volta foi mais próxima de

a) 6.480.
b) 5.184.
c) 5.040.
d) 4.032.
e) 3.920.

6. (Enem 2018) De acordo com a Lei Universal da Gravitação, proposta por Isaac Newton, a intensidade da força gravitacional F que a Terra exerce sobre um satélite em órbita circular é proporcional à massa m do satélite e inversamente proporcional ao quadrado do raio r da órbita, ou seja,

$F=km/r^2$. No plano cartesiano, três satélites, A, B e C, estão representados, cada um, por um ponto (m ; r) cujas coordenadas são, respectivamente, a massa do satélite e o raio da sua órbita em torno da Terra.



Com base nas posições relativas dos pontos no gráfico, deseja-se comparar as intensidades F_A, F_B e F_C da força gravitacional que a Terra exerce sobre os satélites A, B e C, respectivamente.

As intensidades F_A, F_B e F_C expressas no gráfico satisfazem a relação

a) $F_C=F_A<F_B$
b) $F_A=F_B<F_C$
c) $F_A<F_B<F_C$
d) $F_A<F_C<F_B$
e) $F_C<F_A<F_B$

7. (Enem (Libras) 2017) Para a construção de um edifício, o engenheiro responsável decidiu utilizar um novo elevador de carga, com o objetivo de transportar as lajotas do solo até o andar superior com maior eficiência. Testaram-se dois modelos de elevadores: o primeiro carrega 40 peças de lajotas por vez e demora 15 minutos para ir ao topo e retornar ao solo; o segundo carrega 60 peças de lajotas por vez e demora 21 minutos para percorrer o mesmo trajeto. O engenheiro decide verificar quanto tempo o primeiro demora para carregar 280 lajotas até o topo e voltar. Em seguida, decide calcular a quantidade máxima de lajotas que o segundo elevador carregaria nesse mesmo tempo.

Nessas condições, a quantidade máxima de lajotas que o segundo elevador pode carregar é

a) 133.
b) 261.
c) 300.
d) 392.
e) 588.

8. (Enem 2017) A mensagem digitada no celular, enquanto você dirige, tira a sua atenção e, por isso, deve ser evitada. Pesquisas mostram que um motorista que dirige um carro a uma velocidade constante percorre “às cegas” (isto é, sem ter visão da pista) uma distância proporcional ao tempo gasto a olhar para o celular durante a digitação da mensagem. Considere que isso de fato aconteça. Suponha que dois motoristas (X e Y) dirigem com a mesma velocidade constante e digitam a mesma mensagem em seus celulares. Suponha, ainda, que o tempo gasto pelo motorista X olhando para seu celular enquanto digita a mensagem corresponde a 25% do tempo gasto pelo motorista Y para executar a mesma tarefa.

Disponível em: http://g1.globo.com. Acesso em: 21 jul. 2012 (adaptado).

A razão entre as distâncias percorridas às cegas por X e Y, nessa ordem, é igual a

a) 5/4
b) 1/4
c) 4/3
d) 4/1
e) 3/4

9. (Enem 2017) Para uma temporada das corridas de Fórmula 1, a capacidade do tanque de combustível de cada carro passou a ser de 100 kg de gasolina. Uma equipe optou por utilizar uma gasolina com densidade de 750 gramas por litro, iniciando a corrida com o tanque cheio. Na primeira parada de reabastecimento, um carro dessa equipe apresentou um registro em seu computador de bordo acusando o consumo de quatro décimos da gasolina originalmente existente no tanque. Para minimizar o peso desse carro e garantir o término da corrida, a equipe de apoio reabasteceu o carro com a terça parte do que restou no tanque na chegada ao reabastecimento.

A quantidade de gasolina utilizada, em litro, no reabastecimento, foi

a) 20/0,075
b) 20/0,75
c) 20/7,5
d) 20×0,075
e) 20×0,75

10. (Enem PPL 2017) O estado de qualquer substância gasosa é determinada pela medida de três grandezas: o volume (V), a pressão (P) e a temperatura (T) dessa substância. Para os chamados gases "ideais", o valor do quociente (P·V)/T é sempre constante. Considere um reservatório que está cheio de um gás ideal. Sem vazar o gás, realiza-se uma compressão do reservatório, reduzindo seu volume à metade. Ao mesmo tempo, uma fonte de calor faz a temperatura do gás ser quadruplicada. Considere P_0 e P_1 respectivamente, os valores da pressão do gás no reservatório, antes e depois do procedimento descrito.

A relação entre P_0 e P_1 é

a) $P_1=P_0/8$
b) $P_1=P_0/2$
c) $P_1=P_0$
d) $P_1=2P_0$
e) $P_1=8P_0$

11. (Enem (Libras) 2017) Uma competição automobilística prevê a realização de uma viagem entre as cidades X e Y, com uma parada na cidade intermediária Z, onde os competidores passarão a noite. O navegador de uma equipe decide fazer um mapa contendo uma rota que passa por essas três cidades. Nesse mapa é utilizada uma escala tal que a distância entre as cidades X e Z é de 12 centímetros, e a distância entre as cidades Z e Y é de 18 centímetros. Sabe-se que a distância real de X a Y é de 870 quilômetros, e que as três cidades são representadas, no mapa, ao longo de uma mesma linha reta.

A distância de X a Z, em quilômetros, é igual a

a) 290.
b) 348.
c) 435.
d) 522.
e) 580.

12. (Enem (Libras) 2017) Uma empresa vende xarope de guaraná a uma distribuidora de bebidas por R$ 1,60 o litro. O transporte desse xarope é feito por meio de caminhoes-tanque que transportam 20.000 litros a cada viagem. O frete de um desses caminhoes é de R$ 2.500,00 por viagem, pago pelo dono da distribuidora. Ele pretende estabelecer o preço do litro do xarope de guaraná para revenda de modo a obter um lucro de R$ 0,25 por litro.

Qual é o valor mais próximo, em real, para o preço de venda do litro de xarope de guaraná a ser estabelecido pelo dono da distribuidora?

a) 1,98
b) 1,85
c) 2,05
d) 1,80
e) 1,73

13. (Enem PPL 2017) Uma indústria tem um setor totalmente automatizado. São quatro máquinas iguais, que trabalham simultânea e ininterruptamente durante uma jornada de 6 horas. Após esse período, as máquinas são desligadas por 30 minutos para manutenção. Se alguma máquina precisar de mais manutenção, ficará parada até a próxima manutenção.
Certo dia, era necessário que as quatro máquinas produzissem um total de 9.000 itens. O trabalho começou a ser feito às 8 horas. Durante uma jornada de 6 horas, produziram 6.000 itens, mas na manutenção observou-se que uma máquina precisava ficar parada. Quando o serviço foi finalizado, as três máquinas que continuaram operando passaram por uma nova manutenção, chamada de manutenção de esgotamento.

Em que horário começou a manutenção de esgotamento?

a) 16h 45 min
b) 18h 30 min
c) 19h 50 min
d) 21h 15 min
e) 22h 30 min

14. (Enem PPL 2017) Uma televisão pode ser posicionada de modo que se consiga enxergar os detalhes de uma imagem em alta definição. Considere que a distância ideal, com conforto visual, para se assistir à televisão de 32 polegadas é de 1,8 metros. Suponha que haja uma relação de proporcionalidade direta entre o tamanho da tela (medido em polegada) e a distância ideal. Considere que um espectador dispõe de uma televisão de 60 polegadas e que ele deseja se posicionar em frente a ela, com conforto visual.

A distância da televisão, em metro, em que o espectador deve se posicionar para que tenha conforto visual é mais próxima de

a) 0,33.
b) 0,96.
c) 1,57.
d) 3,37.
e) 3,60.

15. (Enem (Libras) 2017) Uma padaria fabrica biscoitos que são embalados em pacotes com dez unidades, e cada pacote pesa 85 gramas. Na informação ao consumidor lê-se: "A cada 15 gramas do biscoito correspondem 90 quilocalorias".

Quantas quilocalorias tem um desses biscoitos?

a) 6
b) 14
c) 51
d) 60
e) 510

16. (Enem 2016) Para garantir a segurança de um grande evento público que terá início às 4 h da tarde, um organizador precisa monitorar a quantidade de pessoas presentes em cada instante. Para cada 2.000 pessoas se faz necessária a presença de um policial. Além disso, estima-se uma densidade de quatro pessoas por metro quadrado de área de terreno ocupado. Às 10 h da manhã, o organizador verifica que a área de terreno já ocupada equivale a um quadrado com lados medindo 500 m. Porém, nas horas seguintes, espera-se que o público aumente a uma taxa de 120.000 pessoas por hora até o início do evento, quando não será mais permitida a entrada de público.

Quantos policiais serão necessários no início do evento para garantir a segurança?

a) 360
b) 485
c) 560
d) 740
e) 860

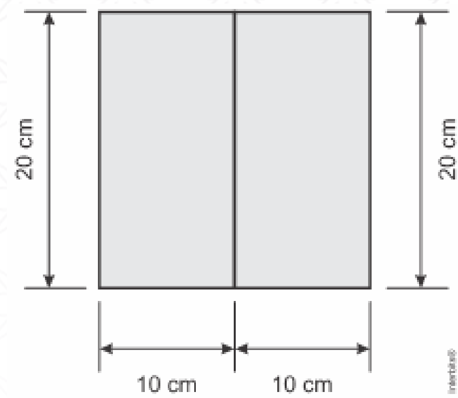
17. (Enem 2016) Um paciente necessita de reidratação endovenosa feita por meio de cinco frascos de soro durante 24 h. Cada frasco tem um volume de 800 mL de soro. Nas primeiras quatro horas, deverá receber 40% do total a ser aplicado. Cada mililitro de soro corresponde a 12 gotas.

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.

18. (Enem 2ª aplicação 2016) Um agricultor vive da plantação de morangos que são vendidos para uma cooperativa. A cooperativa faz um contrato de compra e venda no qual o produtor informa a área plantada.

Para permitir o crescimento adequado das plantas, as mudas de morango são plantadas no centro de uma área retangular, de 10 cm por 20 cm, como mostra a figura.

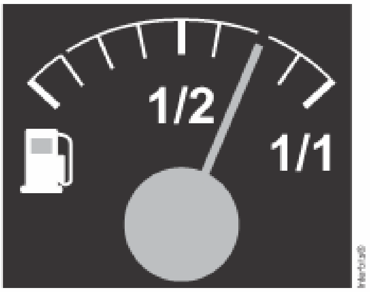


Atualmente, sua plantação de morangos ocupa uma área de 10.000 m^2, mas a cooperativa quer que ele aumente sua produção. Para isso, o agricultor deverá aumentar a área plantada em 20%, mantendo o mesmo padrão de plantio.

O aumento (em unidade) no número de mudas de morango em sua plantação deve ser de

a) 10.000.
b) 60.000.
c) 100.000.
d) 500.000.
e) 600.000.

19. (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

20. (Enem 2016) Para a construção de isolamento acústico numa parede cuja área mede 9 m^2, sabe-se que, se a fonte sonora estiver a 3 m do plano da parede, o custo é de R$ 500,00. Nesse tipo de isolamento, a espessura do material que reveste a parede é inversamente proporcional ao quadrado da distância até a fonte sonora, e o custo é diretamente proporcional ao volume do material do revestimento.

Uma expressão que fornece o custo para revestir uma parede de área A (em metro quadrado), situada a D metros da fonte sonora, é

a) $\frac{500 \cdot 81}{A \cdot D^2}$
b) $\frac{500 \cdot A}{D^2}$
c) $\frac{500 \cdot D^2}{A}$
d) $\frac{500 \cdot A \cdot D^2}{81}$
e) $\frac{500 \cdot 3 \cdot D^2}{A}$

21. (Fgv 2022) Bob e seu canguru, Gordon, passeiam por uma estrada em linha reta onde há uma sequência de postes igualmente espaçados. Bob dá 65 passos para percorrer a distância entre 2 postes consecutivos e Gordon dá 40 pulos para percorrer a mesma distância. A distância entre o primeiro poste e o vigésimo quinto poste é 1.248 metros.

A diferença, em centímetros, entre um pulo de Gordon e um passo de Bob é:

a) 25.
b) 50.
c) 40.
d) 55.
e) 48.

22. (Fmp 2021) Um recém-nascido com peso de 3600 g foi internado com quadro de infecção. O médico prescreveu um antibiótico na dose de 50 mg para cada quilograma de peso do paciente, a cada 12 horas, por via endovenosa.
A diluição da medicação é de 1 grama para cada 25 mL de água destilada.

A dose que deve ser prescrita por dia, é de, em mL,

a) 4,5
b) 6,0
c) 9,0
d) 5,0
e) 7,2

23. (Fgvrj 2017) Duas velas do mesmo tamanho sγo acesas no mesmo instante.
A primeira ι consumida totalmente em 4 horas e a segunda, em 3 horas.
Suponha que cada uma das velas seja consumida a uma velocidade constante.

Apσs serem acesas, o tamanho da primeira vela serα o triplo do tamanho da segunda, decorridas:

a) 2 h 45 min
b) 2 h 40 min
c) 2 h 48 min
d) 2 h 52 min
e) 2 h 30 min

24. (Fgvrj 2016) Suponha que as medidas de tempo sejam convertidas para um sistema métrico decimal, de tal forma que um dia tenha 10 horas métricas e uma hora métrica tenha 100 minutos métricos. Um relógio digital, nesse sistema, marcaria, por exemplo, 9:99 um minuto métrico antes da meia-noite e 0:0 0 à meia noite.
Ana acorda diariamente às 6 horas no sistema de medidas de tempo usual e acaba de comprar um despertador digital que marca as horas no sistema métrico citado.
Para acordar no horário habitual, Ana deve ajustar seu novo despertador para
a) 3:6 0.
b) 5:2 0.
c) 2:5 0.
d) 6:0 0.
e) 4:3 0.

25. (Uerj 2018) Uma herança foi dividida em exatamente duas partes: x, que é inversamente proporcional a 2, e y, que é inversamente proporcional a 3.

A parte x é igual a uma fração da herança que equivale a:

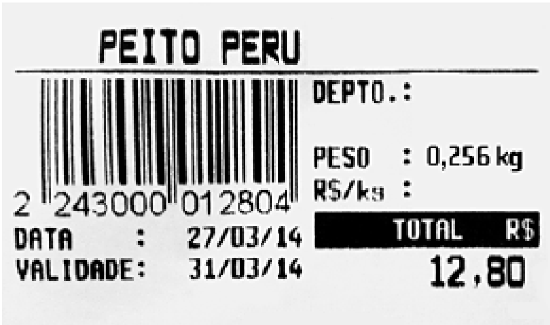
a) 3/5
b) 2/5
c) 1/6
d) 5/6

26. (Uerj 2017) Um anel contém 15 gramas de ouro 16 quilates. Isso significa que o anel contém 10 g de ouro puro e 5 g de uma liga metálica. Sabe-se que o ouro é considerado 18 quilates se há a proporção de 3 g de ouro puro para 1 g de liga metálica.

Para transformar esse anel de ouro 16 quilates em outro de 18 quilates, é preciso acrescentar a seguinte quantidade, em gramas, de ouro puro:

a) 6
b) 5
c) 4
d) 3

27. (Uerj 2015) Na imagem da etiqueta, informa-se o valor a ser pago por 0,256 kg de peito de peru.



O valor, em reais, de um quilograma desse produto é igual a:

a) 25,60
b) 32,76
c) 40,00
d) 50,00

28. (Uece 2022) Uma fábrica de confecções, antes da pandemia, contava com 180 empregados, com jornada de trabalho de 8 horas diárias, que produziam 4800 peças diariamente. Com o advento da pandemia, sua linha de produção e comercialização foi fortemente abalada. Para que a fábrica continuasse ativa, foi necessária uma reestruturação da sua linha de produção, para a qual foram tomadas as seguintes providencias: (i) desligamento de um terço dos empregados; (ii) distribuição dos empregados que permaneceram em dois grupos com igual número de membros; (iii) jornada diária de 4 horas para cada empregado; e (iv) manutenção da mesma produtividade individual, guardando as devidas proporções quanto ao número de empregados e ao número de horas diárias de trabalho. Com essas providências, a produção diária passou a ser de K peças. Assim, é correto dizer que K é igual a

a) 1200.
b) 1600.
c) 2000.
d) 2400.

29. (Uece 2021) José possui um automóvel que, em uma rodovia, percorre exatamente 12 km com um litro de gasolina. Certo dia, depois de percorrer 252 km na mesma rodovia, José observou que o ponteiro indicador de combustível que antes marcava 5/6 da capacidade do tanque de combustível estava indicando 7/30 da capacidade do tanque. Assim, é correto concluir que a capacidade do tanque, em litros, é

a) 40.
b) 35.
c) 45.
d) 30.

30. (Uece 2019) No posto MF combustíveis, retirou-se, de um tanque contendo exatamente 1.000 litros de "gasolina pura", alguns litros dessa gasolina e adicionou-se a mesma quantidade de álcool. Em seguida, verificou-se que a mistura ainda continha muita gasolina, então, retirou-se mais 100 litros da mistura e adicionou-se 100 litros de álcool. Se a mistura ainda contém 630 litros de "gasolina pura", a quantidade de gasolina retirada inicialmente, em litros, foi

a) 315.
b) 265.
c) 300.
d) 285.

31. (Ufpe 2005) Certa tarefa seria executada por 15 operários trabalhando 8 horas por dia, durante 20 dias. Se 5 trabalhadores foram transferidos quando completados 13 dias do início da tarefa, em quantos dias os 10 trabalhadores restantes concluirão a tarefa, se, agora, eles trabalharão 7 horas por dia?

32. (Fuvest 2010) Um automóvel, modelo flex, consome 34 litros de gasolina para percorrer 374 Km. Quando se opta pelo uso do álcool, o automóvel consome 37 litros deste combustível para percorrer 259 Km. Suponha que um litro de gasolina custe R$2,20. Qual deve ser o preço do litro do álcool para que o custo do quilômetro rodado por esse automóvel, usando somente gasolina ou somente álcool como combustível, seja o mesmo?

a) R$ 1,00
b) R$ 1,10
c) R$ 1,20
d) R$ 1,30
e) R$ 1,40

33. (Ebmsp 2018) Os pontos P e Q de uma pista circular, com 6 km de comprimento, são diametralmente opostos.

Partindo de P, um ciclista dá duas voltas completas, sem interrupção, de modo que a primeira volta foi realizada com uma velocidade constante V, enquanto na segunda volta essa velocidade foi reduzida em 3 km/h.

Sabendo-se que o intervalo de tempo entre as duas passagens pelo ponto Q foi de 50 minutos, pode-se afirmar que a velocidade, em km/h, da primeira volta foi igual a

a) 6
b) 7
c) 8
d) 9
e) 10

34. (Albert Einstein - Medicina 2017) Adriana e Beatriz precisam produzir 240 peças. Juntas elas levarão um tempo T, em horas, para produzir essas peças. Se Adriana trabalhar sozinha, ela levará (T+4 h) para produzir as peças. Beatriz, sozinha, levará (T+9 h) para realizar o serviço.

Supondo que cada uma delas trabalhe em ritmo constante, o número de peças que Adriana produz a mais do que

Beatriz, a cada hora, é igual a

a) 6
b) 8
c) 9
d) 10

35. (Albert Einstein - Medicina 2017) Dois pilotos treinam em uma pista de corrida. Um deles fica em uma faixa interna da pista e uma volta completa nessa faixa possui 2,4 km de comprimento; o outro fica em uma faixa mais externa cuja volta completa tem 2,7 km. O piloto que possui o carro mais rápido está na faixa interna e a cada volta que ele completa o outro piloto percorre 2 km.

Se os pilotos iniciaram o treino sobre a marca de largada da pista, a próxima vez em que eles se encontrarão sobre essa marca, o piloto com o carro mais lento terá percorrido, em km, uma distância igual a

a) 40,5
b) 54,0
c) 64,8
d) 72,9

36. (Albert Einstein - Medicina 2016) João tem dois relógios com defeitos: um que atrasa 10 segundos a cada 4 horas de funcionamento e outro, que adianta 10 segundos a cada 2 horas. Embora até hoje não tenha consertado esses dois relógios, João costuma acertá-los semanalmente, apenas aos sábados pontualmente às 12 horas. Se às 12 horas de certo sábado, João acertou os dois relógios, então a diferença entre os horários que eles marcavam às 12 horas do sábado seguinte era de

a) 24 minutos.
b) 21 minutos.
c) 560 segundos.
d) 640 segundos.

Gabarito e resolução:

Resposta da questão 1:
[D]

Gabarito Oficial: [E]
Gabarito SuperPro®: [D]

Comprando dois pacotes básicos, o cliente teria 4000 gemas e 200000 moedas de ouro. Portanto, se n é o número de moedas de ouro no pacote especial, então

$$\frac{n}{10000}=\frac{100000}{2000}\Leftrightarrow n=500000.$$

A resposta é $500000-200000=300000.$

Resposta da questão 2:
[C]

O diâmetro da catraca e a distância percorrida são inversamente proporcionais, pois quanto menor o diâmetro, maior a frequência e, assim, maior será a velocidade.
Por conseguinte, se D é o diâmetro da segunda catraca e ℓ é a distância percorrida com a primeira catraca, então $D\cdot 1{,}5\ell=7\cdot\ell\Rightarrow D\cong 4{,}7.$

Resposta da questão 3:
[C]

Se $R=k\cdot\frac{1}{S},$ com k sendo a constante de proporcionalidade e $S\neq 0,$ então a única alternativa correta é a [C].

Resposta da questão 4:
[E]

Desde que a intensidade da força gravitacional é inversamente proporcional ao quadrado da distância entre os objetos, podemos afirmar que a Terra exerce maior força sobre o satélite que se encontra mais próximo da Terra, ou seja, o satélite $E.$

Resposta da questão 5:
[E]

A distância total percorrida pelo carro $B,$ em 8 voltas, é igual a $14\cdot 288=4032\text{ m}.$ Logo, o comprimento da pista é $\frac{4032}{8}=504\text{ m}.$ Em consequência, o carro A gasta $10\cdot\frac{504}{18}=280\text{ s}$ para dar dez voltas completas nessa pista.

O resultado é dado por $\frac{280}{288}\cdot 4032=3920\text{ m}.$

Resposta da questão 6:
[E]

Sejam $A = (m_A, r_A), B = (m_B, r_B)$ e $C = (m_C, r_C)$. Logo, sendo $m_A = m_C < m_B$ e $r_A = r_B < r_C$, temos

$$\frac{km_C}{r_C^2} < \frac{km_A}{r_A^2} < \frac{km_B}{r_B^2} \Leftrightarrow F_C < F_A < F_B.$$

Resposta da questão 7:
[C]

O tempo necessário para que o primeiro elevador carregue 280 lajotas é igual a $\frac{280}{40} \cdot 15 = 105 \text{ min}.$

Portanto, a quantidade máxima de lajotas que o segundo elevador poderá carregar no mesmo tempo é

$$\frac{105}{21} \cdot 60 = 300.$$

Resposta da questão 8:
[B]

Calculando:

$$\begin{cases} V_x = V_y \\ \Delta t_x = 0{,}25\Delta t_y = \dfrac{\Delta t_y}{4} \end{cases}$$

$$\frac{\Delta d_x}{\Delta t_x} = \frac{\Delta d_y}{\Delta t_y} \Rightarrow \frac{\Delta d_x}{\Delta d_y} = \frac{\Delta t_x}{\Delta t_y} = \frac{\frac{\Delta t_y}{4}}{\Delta t_y} = \frac{1}{4}$$

Resposta da questão 9:
[B]

Calculando:

$$\text{Início} \Rightarrow 100 \text{ kg}$$

$$1^{\text{a}} \text{ parada} \begin{cases} \text{consumo} \Rightarrow {}^{4}\!/_{10} \cdot 100 = 40 \text{ kg} \\ \text{restante} \Rightarrow 100 - 40 = 60 \text{ kg} \end{cases}$$

$$\text{Reabastecimento} \Rightarrow \frac{60}{3} = 20 \text{ kg} \Rightarrow \text{em litros} \Rightarrow \frac{20 \cdot 1000}{750} = \frac{20}{0{,}75} \text{litros}$$

Resposta da questão 10:
[E]

Tem-se que

$$P_0 = k \cdot \frac{T}{V},$$

com k sendo a constante de proporcionalidade.
Em consequência, vem

$$P_1 = k \cdot \frac{4T}{\frac{V}{2}} \Leftrightarrow P_1 = 8 \cdot k \cdot \frac{T}{V}$$
$$\Leftrightarrow P_1 = 8 \cdot P_0.$$

Resposta da questão 11:
[B]

Tem-se que

$$\frac{12}{\overline{XZ}} = \frac{18}{870 - \overline{XZ}} \Leftrightarrow 5 \cdot \overline{XZ} = 2 \cdot 870 \Leftrightarrow \overline{XZ} = 348 \text{ km}.$$

Resposta da questão 12:
[A]

O resultado pedido é dado por

$$1{,}6 + \frac{2500}{20000} + 0{,}25 \cong \text{R\$ } 1{,}98.$$

Resposta da questão 13:
[B]

Sejam n, t e q, respectivamente, o número de máquinas em operação, o tempo de funcionamento e a quantidade de itens a serem produzidos. Logo, se k é a constante de proporcionalidade, então

$$t = k \cdot \frac{q}{n}.$$

Para $n = 4, t = 6 \text{ h}$ e $q = 6000$, temos

$$6 = k \cdot \frac{6000}{4} \Leftrightarrow k = \frac{1}{250}.$$

Desse modo, o tempo, t', necessário para produzir os $9000 - 6000 = 3000$ itens restantes, é tal que

$$t' = \frac{1}{250} \cdot \frac{3000}{3} \Leftrightarrow t' = 4 \text{ h}.$$

A resposta é $8 + 6 + 0{,}5 + 4 = 18{,}5 \text{ h} = 18 \text{ h } 30 \text{min}.$

Resposta da questão 14:
[D]

Se d é a distância do observador à televisão e ℓ é o tamanho da tela, então $d = k \cdot \ell$, com k sendo a constante de proporcionalidade. Assim, temos

$$1{,}8 = k \cdot 32 \Leftrightarrow k = \frac{8}{160}.$$

Portanto, se $\ell' = 60$, então a distância pedida, d', é

$$d' = \frac{9}{160} \cdot 60 = 3{,}375.$$

Resposta da questão 15:
[C]

O resultado pedido é dado por $\frac{85}{10} \cdot \frac{90}{15} = 51.$

Resposta da questão 16:
[E]

A área do terreno quadrado de lado $500\ m$ é igual a $500^2 = 250.000\ m^2.$ Logo, segue que inicialmente estão presentes $250.000 \cdot 4 = 1.000.000$ de pessoas. Ademais, em $16 - 10 = 6$ horas, chegarão mais $120.000 \cdot 6 = 720.000$ pessoas.

Portanto, a resposta é $\frac{1.720.000}{2.000} = 860.$

Resposta da questão 17:
[C]

Após as quatro primeiras horas o paciente deverá receber uma quantidade de mililitros dada por $0,6 \cdot 5 \cdot 800 = 2.400.$ Portanto, segue que a resposta é

$$\frac{2.400 \cdot 12}{20 \cdot 60} = 24.$$

Resposta da questão 18:
[C]

Tem-se que o aumento da área da plantação corresponde a
$0,2 \cdot 10000 = 2000\ m^2 = 20000000\,cm^2.$

Por conseguinte, a resposta é

$$\frac{20000000}{10 \cdot 20} = 100.000.$$

Resposta da questão 19:
[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 20:
[B]

Seja $D_0 = 3\ m$ e $e_0,$ respectivamente, a distância inicial da fonte até a parede e a espessura da mesma. Logo, temos $e_0 = k_0 \cdot \frac{1}{D_0^2} \Leftrightarrow k_0 = 9 \cdot e_0,$ com k_0 sendo a constante de proporcionalidade.

Ademais, sendo $A_0 = 9\ m^2$ e $V_0,$ respectivamente, a área e o volume da parede inicial, temos $V_0 = 9 \cdot e_0.$ Sabendo ainda que $C_0 = R\$\ 500,00$ é o custo dessa parede, vem

$$C_0 = k \cdot V_0 \Leftrightarrow 500 = k \cdot 9 \cdot e_0 \Leftrightarrow k = \frac{500}{9 \cdot e_0},$$

com k sendo a constante de proporcionalidade.
Portanto, se e é a espessura da parede de área $A,$ então $e = \frac{9 \cdot e_0}{D^2}$ e, assim, temos

$$\begin{aligned} C &= k \cdot A \cdot e \\ &= \frac{500}{9 \cdot e_0} \cdot A \cdot \frac{9 \cdot e_0}{D^2} \\ &= \frac{500 \cdot A}{D^2}. \end{aligned}$$

Resposta da questão 21:
[B]

A distância entre dois postes consecutivos é igual a $\frac{1248}{24} = 52$ metros. Logo, se um passo de Bob mede b metros e um pulo de Gordon mede g metros, então $65 \cdot b = 40 \cdot g = 52 \Leftrightarrow b = 0,8\ m$ e $g = 1,3\ m.$

A resposta é $1,3 - 0,8 = 0,5\ m = 50\,cm.$

Resposta da questão 22:
[C]

Quantidade em gramas a ser dada por dose do antibiótico:

$$\frac{50\ mg}{1000\ g} \cdot 3600\ g = 0,18\ g$$

Como a dose deve ser dada a cada $12\ h,$ são necessárias 2 doses por dia. Logo, a dose que deve ser prescrita por dia, é de, em $mL,$ igual a:

$$\begin{aligned} &1\ g \text{ ——— } 25\ mL \\ &2 \cdot 0,18\ g \text{ ——— } x \\ &\therefore x = 9\ mL \end{aligned}$$

Resposta da questão 23:
[B]

Calculando:

$$t = \text{tempo em horas}$$
$$\text{Vela1} \Rightarrow h'_t = h - t \cdot \frac{h}{4}$$
$$\text{Vela2} \Rightarrow h''_t = h - t \cdot \frac{h}{3}$$
$$h' = 3h''$$
$$h - t \cdot \frac{h}{4} = 3 \cdot \left(h - t \cdot \frac{h}{3}\right) \Rightarrow h \cdot \left(1 - \frac{t}{4}\right) = 3h \cdot \left(1 - \frac{t}{3}\right)$$
$$1 - \frac{t}{4} = 3 - t \Rightarrow \frac{3t}{4} = 2 \Rightarrow t = 2{,}67\text{ h} = 2\text{h } 40\text{min}$$

Resposta da questão 24:
[C]

Como 6 horas correspondem a $1/4$ de 24, concluímos que o horário pretendido no sistema métrico corresponde a $1/4$ de 10, ou seja, 2, horas métricas, que corresponde a 2 horas métricas e 50 minutos métricos.

Resposta da questão 25:
[A]

Calculando:

$$\frac{x}{y} = \frac{3}{2} \Rightarrow 2x = 3y$$

mas, $x + y = 1$

Logo: $x + \frac{2}{3}x = 1 \Rightarrow \frac{5}{3}x = 1 \Rightarrow x = \frac{3}{5}$

Resposta da questão 26:
[B]

Seja x a quantidade de ouro puro desejada. Tem-se que

$$\frac{10 + x}{15 + x} = \frac{3}{4} \Leftrightarrow 4x + 40 = 45 + 3x \Leftrightarrow x = 5\text{ g}.$$

Resposta da questão 27:
[D]

Preço do kg do produto: $12{,}8 : 0{,}256 = \text{R\$}50{,}00.$

Resposta da questão 28:
[B]

Como a produção é diretamente proporcional ao número de empregados e ao número de horas trabalhadas, segue que a resposta é

$$\begin{aligned} K &= 4800 \cdot \frac{2}{3} \cdot \frac{1}{2} \\ &= 1600. \end{aligned}$$

Resposta da questão 29:
[B]

Seja c a capacidade do tanque, em litros.
Se o automóvel percorreu 252 km, então o consumo foi de $\frac{252}{12} = 21$ litros de gasolina. Logo, como $\frac{5}{6} = \frac{25}{30}$, devemos ter

$$\frac{25}{30}c - \frac{7}{30}c = 21 \Leftrightarrow c = 35.$$

Resposta da questão 30:
[C]

Quantidade de gasolina pura retirada no início: x litros.
Após colocar x litros de álcool, passou-se a ter uma mistura de 1000 litros, na qual, x litros eram de álcool e $1000 - x$ eram de gasolina pura, logo, para cada 1000 litros de mistura, x litros eram de álcool, ou seja, para cada 100 litros de mistura, $\frac{x}{10}$ litros eram de álcool.
Dessa forma, ao fim das duas retiradas, segue que:

$$x - \frac{x}{10} + 100 = 370$$
$$\frac{9x}{10} = 270$$
$$x = 300$$

Então, a quantidade de gasolina retirada inicialmente, foi 300 litros.

Resposta da questão 31:
12 dias

Resposta da questão 32:
[E]

$$374\text{km} \text{ —— } 2{,}20 \cdot 34$$
$$259\text{km} \text{ —— } x \cdot 37$$
$$x = \frac{259 \cdot 2{,}20 \cdot 34}{374 \cdot 37}$$
$$x = 1{,}40$$

Resposta da questão 33:
[D]

Desde que o tempo para ir de Q até P na primeira volta é $\frac{3}{V}$ horas e o tempo para ir de P até Q na segunda volta é $\frac{3}{V-3}$ horas, temos

$$\begin{aligned} \frac{3}{V} + \frac{3}{V-3} = \frac{50}{60} &\Leftrightarrow \frac{3(V-3) + 3V}{V(V-3)} = \frac{5}{6} \\ &\Rightarrow 5V^2 - 51V + 54 = 0 \\ &\Rightarrow V = 9\text{km/h}. \end{aligned}$$

Resposta da questão 34:
[B]

Tem-se que

$$\frac{1}{\frac{1}{T+4}+\frac{1}{T+9}}=T \Leftrightarrow \frac{1}{\frac{2T+13}{(T+4)(T+9)}}=T$$
$$\Rightarrow T^2=36$$
$$\Rightarrow T=6\text{ h.}$$

Por conseguinte, Beatriz produz $\frac{240}{15}=16$ peças por hora e Adriana produz $\frac{240}{10}=24$ peças por hora.

A resposta é $24-16=8.$

Resposta da questão 35:
[B]

A cada volta do piloto mais rápido o piloto mais lento dá $\frac{2}{2{,}7}=\frac{20}{27}$ de uma volta. Logo, após n $(n \in \mathbb{N}^*)$ voltas do piloto mais rápido, o piloto mais lento terá dado $\frac{20 \cdot n}{27}$ voltas.
Em consequência, desde que 20 e 27 são primos entre si, podemos concluir que 27 é o menor valor de n para o qual a condição do enunciado é satisfeita.
A resposta é, portanto, $20 \cdot 2{,}7 = 54\text{ km}.$

Resposta da questão 36:
[B]

10 segundos a cada 4 horas equivalem a 60 s (1 minuto) por dia. Portanto, o primeiro relógio atrasará 7 minutos em 1 semana.

10 segundos a cada duas horas equivalem a 120 segundos (2 minutos) por dia. Portanto, o segundo relógio adiantará 14 minutos em uma semana.

Logo, a diferença entre os relógios após uma semana será de: $7+14=21$ minutos.

Anotações