

CADERNO ENEM



RAZÃO E PROPORÇÃO

Como caiu no Enem

Questão 01 (ENEM 2018 PPL)

As soluções de hipoclorito de sódio têm ampla aplicação como desinfetantes e alvejantes. Em uma empresa de limpeza, o responsável pela área de compras deve decidir entre dois fornecedores que têm produtos similares, mas com diferentes teores de cloro.

Um dos fornecedores vende baldes de 10 kg de produto granulado, contendo 65% de cloro ativo, a um custo de R\$ 65,00. Outro fornecedor oferece, a um custo de R\$ 20,00, bombonas de 50 kg de produto líquido contendo 10% de cloro ativo.

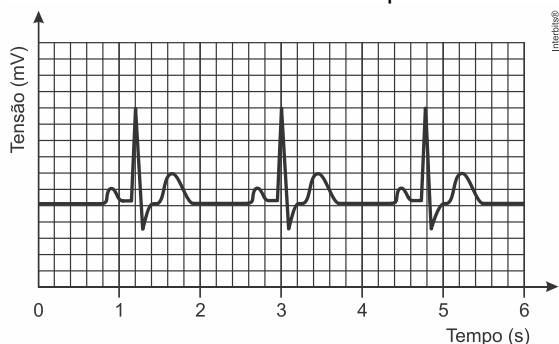
Considerando apenas o quesito preço por kg de cloro ativo e desprezando outras variáveis, para cada bombona de 50 kg haverá uma economia de

- A R\$ 4,00
- B R\$ 6,00
- C R\$ 10,00
- D R\$ 30,00
- E R\$ 45,00

Questão 02 (ENEM 2016 2ª APLICAÇÃO)

O eletrocardiograma, exame utilizado para avaliar o estado do coração de um paciente, trata-se do registro da atividade elétrica do coração ao longo de um certo intervalo de tempo. A figura representa o eletrocardiograma de um paciente adulto, descansado, não fumante, em um ambiente com temperatura agradável.

Nessas condições, é considerado normal um ritmo cardíaco entre 60 e 100 batimentos por minuto.



Com base no eletrocardiograma apresentado, identifica-se que a frequência cardíaca do paciente é

- A normal.
- B acima do valor ideal.
- C abaixo do valor ideal.
- D próxima do limite inferior.
- E próxima do limite superior.

Questão 03 (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 $\frac{min}{mL.kg}$
- B $\frac{mL}{min.kg}$
- C $\frac{min.mL}{kg}$
- D $\frac{min.kg}{mL}$
- E $\frac{mL.kg}{min}$

Questão 04 (ENEM 2020 DIGITAL)

Três pessoas, X, Y e Z, compraram plantas ornamentais de uma mesma espécie que serão cultivadas em vasos de diferentes tamanhos.

O vaso escolhido pela pessoa X tem capacidade de 4 dm³. O vaso da pessoa Y tem capacidade de 7.000 cm³ e o de Z tem capacidade igual a 20 L.

Após um tempo do plantio das mudas, um botânico que acompanha o desenvolvimento delas realizou algumas medições e registrou que a planta que está no vaso da pessoa X tem 0,6 m de altura. Já as plantas que estão nos vasos de Y e Z têm, respectivamente, alturas medindo 120 cm e 900 mm.

O vaso de maior capacidade e a planta de maior altura são, respectivamente, os de

- A Y e X.
- B Y e Z.
- C Z e X.
- D Z e Y.
- E Z e Z.

Questão 05

(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.

Questão 06

(ENEM 2023)

Alguns estudos comprovam que os carboidratos fornecem energia ao corpo, preservam as proteínas estruturais dos músculos durante a prática de atividade física e ainda dão força para o cérebro coordenar os movimentos, o que de fato tem impacto positivo no desenvolvimento do praticante. O ideal é consumir 1 grama de carboidrato para cada minuto de caminhada.

GIRINO, C. Boa pergunta: consumir carboidratos antes dos exercícios melhora o desempenho do atleta? *Revista Saúde! É Vital*, n. 330, nov. 2010 (adaptado).

Um casal realizará diariamente 30 minutos de caminhada, ingerindo, antes dessa atividade, a quantidade ideal de carboidratos recomendada. Para ter o consumo ideal apenas por meio do consumo de pão de fôrma integral, o casal planeja garantir o suprimento de pães para um período de 30 dias ininterruptos. Sabe-se que cada pacote desse pão vem com 18 fatias, e que cada uma delas tem 15 gramas de carboidratos.

A quantidade mínima de pacotes de pão de forma necessários para prover o suprimento a esse casal é

- A 1.
- B 4.
- C 6.
- D 7.
- E 8.

Questão 07

(ENEM 2023)

O calendário maia apresenta duas contagens simultâneas de anos, o chamado ano Tzolkim, composto por 260 dias e que determinava o calendário religioso, e o ano Haab, composto por 365 dias e que determinava o calendário agrícola. Um historiador encontrou evidências de que gerações de uma mesma família governaram certa comunidade maia pelo período de 20 ciclos, sendo cada ciclo formado por 52 anos Haab.

Disponível em: www.suapesquisa.com. Acesso em: 20 ago. 2014.

De acordo com as informações fornecidas, durante quantos anos Tzolkim aquela comunidade maia foi governada por tal família?

- A 741
- B 1.040
- C 1.460
- D 2.100
- E 5.200

Questão 08

(ENEM 2022)

Um borrifador de atuação automática libera, a cada acionamento, uma mesma quantidade de inseticida. O recipiente desse produto, quando cheio, contém 360 mL de inseticida, que duram 60 dias se o borrifador permanecer ligado ininterruptamente e for acionado a cada 48 minutos.

A quantidade de inseticida que é liberada a cada acionamento do borrifador, em mililitro, é

- A 0,125.
- B 0,200.
- C 4,800.
- D 6,000.
- E 12,000.

Questão 09

(ENEM 2020)

Uma torneira está gotejando água em um balde com capacidade de 18 litros. No instante atual, o balde se encontra com ocupação de 50% de sua capacidade. A cada segundo caem 5 gotas de água da torneira, e uma gota é formada, em média, por 5×10^{-2} mL de água.

Quanto tempo, em hora, será necessário para encher completamente o balde, partindo do instante atual?

- A 2×10^1
- B 1×10^1
- C 2×10^{-2}
- D 1×10^{-2}
- E 1×10^{-3}

Questão 10

(ENEM 2022)

Definem-se o dia e o ano de um planeta de um sistema solar como sendo, respectivamente, o tempo que o planeta leva para dar 1 volta completa em torno de seu próprio eixo de rotação e o tempo para dar 1 volta completa em torno de seu Sol.

Suponha que exista um planeta Z, em algum sistema solar, onde um dia corresponda a 73 dias terrestres e que 2 de seus anos correspondam a 1 ano terrestre. Considere que 1 ano terrestre tem 365 de seus dias.

No planeta Z, seu ano corresponderia a quantos de seus dias?

- A** 2,5
- B** 10,0
- C** 730,0
- D** 13.322,5
- E** 53.290,0

Questão 11

(ENEM 2022 PPL)

Um clube está sendo reformado e deve ter algumas paredes e partes do teto repintadas. São, no total, 560 m² de parede e 260 m² de teto. Segundo orientações técnicas, um entre três tipos diferentes de tinta deve ser usado para pintar as paredes (tipos I, II e III), e um entre outros dois tipos pode ser utilizado na pintura do teto (tipos X e Y). As características dos diferentes produtos são apresentadas a seguir:

- tipo I: vendido em embalagem com 10 L, por R\$ 180,00 cada. O conteúdo permite pintar uma área de 220 m²;
- tipo II: vendido em embalagem com 20 L, por R\$ 350,00 cada. O conteúdo permite pintar uma área de 450 m²;
- tipo III: vendido em embalagem com 25 L, por R\$ 650,00 cada. O conteúdo permite pintar uma área de 550 m²;
- tipo X: vendido em embalagem com 4 L, por R\$ 70,00 cada. O conteúdo permite pintar uma área de 80 m²;
- tipo Y: vendido em embalagem com 5 L, por R\$ 85,00 cada. O conteúdo permite pintar uma área de 90 m².

Pretende-se gastar a menor quantia possível, em real, com essa pintura.

As tintas que devem ser escolhidas para uso nas paredes e teto do clube, respectivamente, são as de tipos

- A** I e X.
- B** I e Y.
- C** II e X.
- D** II e Y.
- E** III e Y.

Questão 12

(ENEM 2022)

A luminosidade L de uma estrela está relacionada com o raio R e com a temperatura T dessa estrela segundo a Lei de Stefan-Boltzmann: $L = c \cdot R^2 \cdot T^4$, em que c é uma constante igual para todas as estrelas.

Disponível em: <http://ciencia.hew.uol.com.br>. Acesso em: 22 nov. 2013 (adaptado).

Considere duas estrelas E e F, sendo que a estrela E tem metade do raio da estrela F e o dobro da temperatura de F.

Indique por L_E e L_F, suas respectivas luminosidades. A relação entre as luminosidades dessas duas estrelas é dada por

- A** $L_E = \frac{L_F}{2}$
- B** $L_E = \frac{L_F}{4}$
- C** $L_E = L_F$
- D** $L_E = 4L_F$
- E** $L_E = 8L_F$

Questão 13

(ENEM 2022 PPL)

Demografia médica é o estudo da população de médicos sob vários aspectos quantitativos e qualitativos. Um dos componentes desse estudo é a densidade médica, a qual é obtida dividindo-se o número de médicos registrados no Conselho Federal de Medicina (CFM) em uma região pela respectiva quantidade de pessoas da Unidade Federativa (UF) correspondente à região em estudo. A tabela apresenta informações sobre cinco unidades federativas, relativamente ao total de médicos registrados no CFM e à população existente.

UF	Total de médicos	População (em milhar)
Distrito Federal	10.800	2.650
Minas Gerais	40.400	19.900
São Paulo	110.450	41.900
Sergipe	3.000	2.120
Piauí	3.300	3.140

Disponível em: www.cremesp.org.br. Acesso em: 24 jun. 2015 (adaptado).

Dentre as unidades federativas indicadas, qual apresenta a maior densidade médica?

- A** Distrito Federal.
- B** Minas Gerais.
- C** São Paulo.
- D** Sergipe.
- E** Piauí.

Questão 14

(ENEM 2022 PPL)

Três amigos realizaram uma viagem de carro entre duas cidades, num tempo total de 31 horas. Para não fazer paradas, revezaram na direção, de forma que cada um deles dirigisse um terço da quilometragem total. O primeiro, mais prudente, dirigiu a uma velocidade média de 75 quilômetros por hora; o segundo, a uma velocidade média de 90 quilômetros por hora; e o último, mais apressado, dirigiu a uma velocidade média de 100 quilômetros por hora.

A distância percorrida por eles, em quilômetros, foi de

- A** 900.
- B** 2.700.
- C** 2.738.
- D** 2.790.
- E** 8.215.

Questão 15

(ENEM 2022 PPL)

Uma família decidiu comprar um aparelho condicionador de ar usando como critério de escolha seu consumo mensal de energia. Suponha que o valor de 1 kWh da conta de energia elétrica dessa família custe R\$ 0,58 (impostos incluídos) e que há bandeira tarifária vermelha correspondendo a R\$ 0,045 para cada 1 kWh consumido.

O uso desse aparelho deve representar um acréscimo mensal na conta de energia elétrica da família de R\$ 150,00.

O consumo de energia elétrica mensal mais próximo, em quilowatt-hora, que o aparelho deve ter é igual a

- A** 286.
- B** 280.
- C** 259.
- D** 240.
- E** 146.

Questão 16

(ENEM 2021)

Um automóvel apresenta um desempenho médio de 16 km/L. Um engenheiro desenvolveu um novo motor a combustão que economiza, em relação ao consumo do motor anterior, 0,1 L de combustível a cada 20 km percorridos.

O valor do desempenho médio do automóvel com o novo motor, em quilômetro por litro, expresso com uma casa decimal, é

- A** 15,9.
- B** 16,1.
- C** 16,4.
- D** 17,4.
- E** 18,0.

Questão 17

(ENEM 2022 PPL)

Um jovem, no trajeto que usa para ir para a escola, sempre passa por um grande relógio digital que há no centro da sua cidade e compara a hora nele mostrada com a hora que marca o seu relógio de pulso. Ao longo de 30 dias de observação, constata que o seu relógio atrasa 2 minutos, a cada 15 dias, em relação ao do centro da cidade.

Após 90 dias, sem nenhum dos dois relógios receberem ajustes e mantida a mesma parcela de atraso diário, ao ler as marcações de horário dos dois relógios, verificou que o do centro da cidade marcava exatamente 7 horas.

Qual horário marcava seu relógio de pulso nesse instante?

- A** 6 h e 48 min
- B** 6 h e 54 min
- C** 6 h e 58 min
- D** 7 h e 06 min
- E** 7 h e 12 min

Questão 18

(ENEM 2020)

Muitos modelos atuais de veículos possuem computador de bordo. Os computadores informam em uma tela diversas variações de grandezas associadas ao desempenho do carro, dentre elas o consumo médio de combustível. Um veículo, de um determinado modelo, pode vir munido de um dos dois tipos de computadores de bordo:

- Tipo A: informa a quantidade X de litro de combustível gasto para percorrer 100 quilômetros
- Tipo B: informa a quantidade de quilômetro que o veículo é capaz de percorrer com um litro de combustível.

Um veículo utiliza o computador do Tipo A, e ao final de uma viagem o condutor viu apresentada na tela a informação " $X/100$ ".

Caso o seu veículo utilizasse o computador do Tipo B, o valor informado na tela seria obtido pela operação

- A** $X \cdot 100$
- B** $\frac{X}{100}$
- C** $\frac{100}{X}$
- D** $\frac{1}{X}$
- E** $1 \cdot X$

Questão 19

(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** $kg \cdot m^{-2} \cdot s^{-1}$
- B** $kg \cdot m^{-1} \cdot s^{-2}$
- C** $kg \cdot m^{-5} \cdot s^2$
- D** $kg^{-1} \cdot m^1 \cdot s^2$
- E** $kg^{-1} \cdot m^5 \cdot s^{-2}$

Questão 20

(ENEM 2021)

Um nutricionista verificou, na dieta diária do seu cliente, a falta de 800 mg do mineral A, de 1 000 mg do mineral B e de 1 200 mg do mineral C. Por isso, recomendou a compra de suplementos alimentares que forneçam os minerais faltantes e informou que não haveria problema se consumisse mais desses minerais do que o recomendado.

O cliente encontrou cinco suplementos, vendidos em sachês unitários, cujos preços e as quantidades dos minerais estão apresentados a seguir:

- Suplemento I: contém 50 mg do mineral A, 100 mg do mineral B e 200 mg do mineral C e custa R\$ 2,00;
- Suplemento II: contém 800 mg do mineral A, 250 mg do mineral B e 200 mg do mineral C e custa R\$ 3,00;
- Suplemento III: contém 250 mg do mineral A, 1 000 mg do mineral B e 300 mg do mineral C e custa R\$ 5,00;
- Suplemento IV: contém 600 mg do mineral A, 500 mg do mineral B e 1 000 mg do mineral C e custa R\$ 6,00;
- Suplemento V: contém 400 mg do mineral A, 800 mg do mineral B e 1 200 mg do mineral C e custa R\$ 8,00.

O cliente decidiu comprar sachês de um único suplemento no qual gastasse menos dinheiro e ainda suprisse a falta de minerais indicada pelo nutricionista, mesmo que consumisse alguns deles além de sua necessidade.

Nessas condições, o cliente deverá comprar sachês do suplemento

- A** I.
- B** II.
- C** III.
- D** IV.
- E** V.

Questão 21

(ENEM 2021 PPL)

Um ciclista faz um treino para uma prova, em um circuito oval, cujo percurso é de 800 m. Nesse treino, realiza 20 voltas. Ele divide seu treino em 3 etapas. Na primeira etapa, inicializa seu cronômetro e realiza as cinco primeiras voltas com velocidade média de 4 m/s. Na segunda etapa, faz mais cinco voltas, mas com velocidade média 25% maior que a da etapa anterior. Na última etapa, finaliza o treino mantendo a velocidade média da primeira etapa.

Ao final do treino, o cronômetro estará marcando, em segundo,

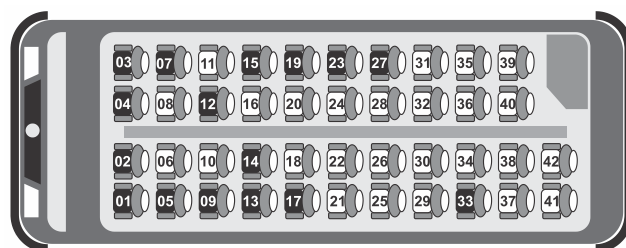
- A** 2.600.
- B** 2.800.
- C** 3.000.
- D** 3.800.
- E** 4.000.

Questão 22

(ENEM 2020)

Uma empresa de ônibus utiliza um sistema de vendas de passagens que fornece a imagem de todos os assentos do ônibus, diferenciando os assentos já vendidos, por uma cor mais escura, dos assentos ainda disponíveis. A empresa monitora, permanentemente, o número de assentos já vendidos e compara-o com o número total de assentos do ônibus para avaliar a necessidade de alocação de veículos extras.

Na imagem tem-se a informação dos assentos já vendidos e dos ainda disponíveis em um determinado instante.



A razão entre o número de assentos já vendidos e o total de assentos desse ônibus, no instante considerado na imagem, é

- A** $\frac{16}{42}$
- B** $\frac{16}{26}$
- C** $\frac{26}{42}$
- D** $\frac{42}{26}$
- E** $\frac{42}{16}$

Questão 23

(ENEM 2021)

Em uma corrida automobilística, os carros podem fazer paradas nos boxes para efetuar trocas de pneus. Nessas trocas, o trabalho é feito por um grupo de três pessoas em cada pneu. Considere que os grupos iniciam o trabalho no mesmo instante, trabalham à mesma velocidade e cada grupo trabalha em um único pneu. Com os quatro grupos completos, são necessários 4 segundos para que a troca seja efetuada. O tempo gasto por um grupo para trocar um pneu é inversamente proporcional ao número de pessoas trabalhando nele. Em uma dessas paradas, um dos trabalhadores passou mal, não pôde participar da troca e nem foi substituído, de forma que um dos quatro grupos de troca ficou reduzido.

Nessa parada específica, com um dos grupos reduzido, qual foi o tempo gasto, em segundo, para trocar os quatro pneus?

- A 6,0
- B 5,7
- C 5,0
- D 4,5
- E 4,4

Questão 24

(ENEM 2020 PPL)

Um dos conceitos mais utilizados nos estudos sobre a dinâmica de populações é o de densidade demográfica. Esta grandeza, para um local, é a razão entre o seu número de habitantes e a medida da área do seu território. Quanto maior essa razão, expressa em habitante por quilometro quadrado, se diz que mais densamente povoado é o local.

Querendo fazer uma visita de estudos ao local mais densamente povoado, entre um grupo de cinco escolhidos, um geógrafo coletou as informações sobre população e área territorial dos locais de seu interesse, obtendo os dados apresentados no quadro, referentes ao ano de 2014.

	População (Nº habitantes)	Área (km ²)
Malta	400.000	300
Brasil	200.000.000	9.000.000
México	120.000.000	2.000.000
Namíbia	2.000.000	820.000
Ilha Norfolk	1.841	35

Disponível em: www.indexmundi.com. Acesso em: 13 nov. 2015 (adaptado).

Para cumprir seu objetivo de visita, qual dos locais apresentados deverá ser o escolhido pelo geógrafo?

- A Malta.
- B Brasil.
- C México.
- D Namíbia.
- E Ilha Norfolk.

Questão 25

(ENEM 2020 DIGITAL)

Em um país, as infrações de trânsito são classificadas de acordo com sua gravidade. Infrações dos tipos *leves* e *médias* acrescentam, respectivamente, 3 e 4 pontos na carteira de habilitação do infrator, além de multas a serem pagas. Um motorista cometeu 5 infrações de trânsito. Em consequência teve 17 pontos acrescentados em sua carteira de habilitação.

Qual é a razão entre o número de infrações do tipo *leve* e o número de infrações do tipo *média* cometidas por esse motorista?

- A $\frac{1}{4}$
- B $\frac{3}{2}$
- C $\frac{3}{4}$
- D $\frac{5}{17}$
- E $\frac{7}{17}$

Questão 26

(ENEM 2020)

Para chegar à universidade, um estudante utiliza um metrô e, depois, tem duas opções:

- seguir num ônibus, percorrendo 2,0 km;
- alugar uma bicicleta, ao lado da estação do metrô, seguindo 3,0 km pela ciclovia.

O quadro fornece as velocidades médias do ônibus e da bicicleta, em km/h, no trajeto metrô-universidade.

Dia da semana	Velocidade média	
	Ônibus (km/h)	Bicicleta (km/h)
Segunda-feira	9	15
Terça-feira	20	22
Quarta-feira	15	24
Quinta-feira	12	15
Sexta-feira	10	18
Sábado	30	16

A fim de poupar tempo no deslocamento para a universidade, em quais dias o aluno deve seguir pela ciclovia?

- A Às segundas, quintas e sextas-feiras.
- B Às terças e quintas-feiras e aos sábados.
- C Às segundas, quartas e sextas-feiras.
- D Às terças, quartas e sextas-feiras.
- E Às terças e quartas-feiras e aos sábados.

Questão 27

(ENEM 2021 PPL)

Os pneus estão entre os itens mais importantes para a segurança de um carro. Segundo revendedores especializados, o desgaste do pneu em um trajeto é diretamente proporcional ao número de voltas que ele efetua em contato com o solo, sem derrapar, durante esse trajeto, sendo que a constante de proporcionalidade k depende do material empregado na sua fabricação. O proprietário de um carro, cujo diâmetro do pneu mede L m, conforme indicado na imagem, pretende obter uma expressão que forneça uma estimativa para a medida do desgaste D desse pneu ao longo de uma viagem de x km. Para efeito dos cálculos, considerou o diâmetro do pneu como sendo L , independentemente da extensão do trajeto.



Disponível em: <http://revista.pensecarros.com.br>. Acesso em: 24 abr. 2015 (adaptado)

O valor de D é dado pela expressão

- A** $D = \frac{500 \cdot k \cdot x}{\pi \cdot L}$
- B** $D = \frac{1000 \cdot k \cdot x}{\pi \cdot L}$
- C** $D = \frac{1000 \cdot k \cdot x}{L}$
- D** $D = \frac{1000 \cdot k \cdot x}{\pi \cdot L^2}$
- E** $D = \frac{4000 \cdot k \cdot x}{\pi \cdot L^2}$

Questão 28

(ENEM 2021 PPL)

Uma loja que vende tintas tem uma máquina que efetua misturas de variadas cores para obter diferentes tonalidades. Um cliente havia comprado 7 litros de tinta de uma tonalidade, proveniente da mistura das cores verde e branco, na proporção de 5 para 2, respectivamente. Tendo sido insuficiente a quantidade de tinta comprada, o cliente retorna à loja para comprar mais 3,5 litros da mesma mistura de tintas, com a mesma tonalidade que havia comprado anteriormente.

A quantidade de tinta verde, em litro, que o funcionário dessa loja deverá empregar na mistura com a tinta branca para conseguir a mesma tonalidade obtida na primeira compra é

- A** 1,4.
- B** 1,5.
- C** 1,7.
- D** 2,3.
- E** 2,5.

Questão 29

(ENEM 2021 PPL)

Um técnico gráfico constrói uma nova folha a partir das medidas de uma folha A0. As medidas de uma folha A0 são 595 mm de largura e 840 mm de comprimento. A nova folha foi construída do seguinte modo: acrescenta uma polegada na medida da largura e 16 polegadas na medida do comprimento. Esse técnico precisa saber a razão entre as medidas da largura e do comprimento, respectivamente, dessa nova folha.

Considere 2,5 cm como valor aproximado para uma polegada.

Qual é a razão entre as medidas da largura e do comprimento da nova folha?

- A** $\frac{1}{16}$
- B** $\frac{620}{1240}$
- C** $\frac{596}{856}$
- D** $\frac{598}{880}$
- E** $\frac{845}{4840}$

Questão 30

(ENEM 2020)

Um pé de eucalipto em idade adequada para o corte rende, em média, 20 mil folhas de papel A4. A densidade superficial do papel A4, medida pela razão da massa de uma folha desse papel por sua área, é de 75 gramas por metro quadrado, e a área de uma folha de A4 é 0,062 metro quadrado.

Disponível em: <http://revistagalileu.globo.com>. Acesso em: 28 fev. 2013 (adaptado).

Nessas condições, quantos quilogramas de papel rende, em média, um pé de eucalipto?

- A** 4.301
- B** 1.500
- C** 930
- D** 267
- E** 93

Questão 31

(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.

Questão 32

(ENEM 2020 DIGITAL)

Com base na Lei Universal da Gravitação, proposta por Isaac Newton, o peso de um objeto na superfície de um planeta aproximadamente esférico é diretamente proporcional à massa do planeta e inversamente proporcional ao quadrado do raio desse planeta. A massa do planeta Mercúrio é, aproximadamente, $\frac{1}{20}$ da massa da Terra e seu raio é, aproximadamente, $\frac{2}{5}$ do raio da Terra. Considere um objeto que, na superfície da Terra, tenha peso P.

O peso desse objeto na superfície de Mercúrio será igual a

- A** $\frac{5P}{16}$
- B** $\frac{5P}{2}$
- C** $\frac{25P}{4}$
- D** $\frac{P}{8}$
- E** $\frac{P}{20}$

Questão 33

(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** $\frac{4}{3}$

Questão 34

(ENEM 2019)

Um casal planejou uma viagem e definiu como teto para o gasto diário um valor de até R\$1.000,00. Antes de decidir o destino da viagem, fizeram uma pesquisa sobre a taxa de câmbio vigente para as moedas de cinco países que desejavam visitar e também sobre as estimativas de gasto diário em cada um, com o objetivo de escolher o destino que apresentasse o menor custo diário em real. O quadro mostra os resultados obtidos com a pesquisa realizada.

País de destino	Moeda local	Taxa de câmbio	Gasto diário
França	Euro (€)	R\$ 3,14	315,00€
EUA	Dólar (US\$)	R\$ 2,78	US\$ 390,00
Austrália	Dólar australiano (A\$)	R\$ 2,14	A\$ 400,00
Canadá	Dólar canadense (C\$)	R\$ 2,10	C\$ 410,00
Reino Unido	Libra esterlina (£)	R\$ 4,24	£ 290,00

Nessas condições, qual será o destino escolhido para a viagem?

- A** Austrália.
- B** Canadá.
- C** EUA.
- D** França.
- E** Reino Unido.

Questão 35

(ENEM 2020 DIGITAL)

Na central nuclear de Angra dos Reis, os resíduos produzidos em duas décadas de operações somam quase 446 toneladas de combustível usado, que permanecerá radioativo durante milhares de anos. O Ibama condicionou o início da operação de Angra 3, previsto para 2014, à aprovação de um projeto de depósito definitivo. A Comissão Nacional de Energia Nuclear (CNEN) se comprometeu a apresentar, até 2010, um modelo de depósito para armazenar o lixo radioativo por 500 anos, em vez de milhares de anos.

Época, 8 set. 2008 (adaptado).

Supondo que a taxa de produção de combustível permaneça constante e que seja necessário certo volume V para o armazenamento das 446 toneladas já produzidas, qual é o volume mínimo aproximado que um depósito deve ter para armazenar o lixo radioativo produzido em 500 anos?

- A** 25 V
- B** 149 V
- C** 1.340 V
- D** 11.150 V
- E** 14.887 V

Questão 36

(ENEM 2020 PPL)

Uma dona de casa vai ao supermercado para comprar dois fardos de refrigerantes, contendo cada um deles seis unidades de 0,6 litro. Lá chegando, verificou não existirem fardos nem no formato e nem na capacidade desejados. Decidiu, então, comprar os refrigerantes em unidades avulsas, de mesma capacidade, de forma a obter, no mínimo, a mesma quantidade de líquido desejada inicialmente, gastando o mínimo de dinheiro. As opções de embalagens e respectivos preços existentes no supermercado são dados no quadro.

Embalagem (L)	3	2,5	2	1,5	1
Custo (R\$)	4,39	3,69	2,89	2,19	1,99

Qual é a opção de embalagem, em litro, que proporcionará maior economia para essa dona de casa?

- A** 1,0
- B** 1,5
- C** 2,0
- D** 2,5
- E** 3,0

Questão 37

(ENEM 2020 DIGITAL)

Um agricultor sabe que a colheita da safra de soja será concluída em 120 dias caso utilize, durante 10 horas por dia, 20 máquinas de um modelo antigo, que colhem 2 hectares por hora. Com o objetivo de diminuir o tempo de colheita, esse agricultor optou por utilizar máquinas de um novo modelo, que operam 12 horas por dia e colhem 4 hectares por hora.

Quantas máquinas do novo modelo ele necessita adquirir para que consiga efetuar a colheita da safra em 100 dias?

- A** 7
- B** 10
- C** 15
- D** 40
- E** 58

Questão 38

(ENEM 2020 DIGITAL)

Uma associação desportiva contratou uma empresa especializada para construir um campo de futebol, em formato retangular, com 250 metros de perímetro. Foi elaborada uma planta para esse campo na escala 1: 2000.

Na planta, a medida do perímetro do campo de futebol, em metro, é

- A** 0,0005.
- B** 0,125.
- C** 8.
- D** 250.
- E** 500.000.

Questão 39

(ENEM 2020 PPL)

Após o término das inscrições de um concurso, cujo número de vagas é fixo, foi divulgado que a razão entre o número de candidatos e o número de vagas, nesta ordem, era igual a 300. Entretanto, as inscrições foram prorrogadas, inscrevendo-se mais 4.000 candidatos, fazendo com que a razão anteriormente referida passasse a ser igual a 400. Todos os candidatos inscritos fizeram a prova, e o total de candidatos aprovados foi igual à quantidade de vagas. Os demais candidatos foram reprovados.

Nessas condições, quantos foram os candidatos reprovados?

- A** 11.960
- B** 11.970
- C** 15.960
- D** 15.970
- E** 19.960

Questão 40

(ENEM 2020 PPL)

Um banho propicia ao indivíduo um momento de conforto e reenergização. Porém, o desperdício de água gera prejuízo para todos.

Considere que cada uma das cinco pessoas de uma família toma dois banhos por dia, de 15 minutos cada. Sabe-se que a cada hora de banho são gastos aproximadamente 540 litros de água. Considerando que um mês tem 30 dias, podemos perceber que o consumo de água é bem significativo.

A quantidade total de litros de água consumida, nos banhos dessa família, durante um mês, é mais próxima de

- A 1.350.
- B 2.700.
- C 20.250.
- D 20.520.
- E 40.500.

Questão 41

(ENEM 2020 PPL)

Uma pesquisa de mercado sobre produtos de higiene e limpeza apresentou o comparativo entre duas marcas, A e B. Esses produtos são concentrados e, para sua utilização, é necessária sua diluição em água.

O quadro apresenta a comparação em relação ao preço dos produtos de cada marca e ao rendimento de cada produto em litro.

Produtos	Preço Marca A	Preço Marca B	Rendimento Marca A	Rendimento Marca B
Sabão líquido concentrado (1 L)	R\$ 6,00	R\$ 5,10	3 L	2,5 L
Alvejante concentrado (1 L)	R\$ 4,50	R\$ 3,00	12 L	9 L
Amaciante concentrado (1 L)	R\$ 4,50	R\$ 5,00	7 L	6 L
Detergente concentrado (1 L)	R\$ 1,60	R\$ 2,20	3 L	4 L

Um consumidor pretende comprar um litro de cada produto e para isso escolherá a marca com o menor custo em relação ao rendimento.

Nessas condições, as marcas dos quatro produtos adquiridos pelo consumidor, na ordem apresentada na tabela, são

- A A, A, A, B.
- B A, B, A, A.
- C B, B, B, A.
- D B, B, B, B.
- E B, B, A, A.

Questão 42

(ENEM 2020 PPL)

Um motorista fez uma viagem de 100 km partindo da cidade A até a cidade B. Nos primeiros 30 km, a velocidade média na qual esse motorista viajou foi de 90 km/h. No segundo trecho, de 40 km, a velocidade média foi de 80 km/h. Suponha que a viagem foi realizada em 1h 30min.

A velocidade média do motorista, em quilômetro por hora, no último trecho da viagem foi de

- A 45.
- B 67.
- C 77.
- D 85.
- E 113.

Questão 43

(ENEM 2019)

Em um jogo on-line, cada jogador procura subir de nível e aumentar sua experiência, que são dois parâmetros importantes no jogo, dos quais dependem as forças de defesa e de ataque do participante. A força de defesa de cada jogador é diretamente proporcional ao seu nível e ao quadrado de sua experiência, enquanto sua força de ataque é diretamente proporcional à sua experiência e ao quadrado do seu nível. Nenhum jogador sabe o nível ou a experiência dos demais. Os jogadores iniciam o jogo no nível 1 com experiência 1 e possuem força de ataque 2 e de defesa 1. Nesse jogo, cada participante se movimenta em uma cidade em busca de tesouros para aumentar sua experiência. Quando dois deles se encontram, um deles pode desafiar o outro para um confronto, sendo o desafiante considerado o atacante. Compara-se então a força de ataque do desafiante com a força de defesa do desafiado e vence o confronto aquele cuja força for maior. O vencedor do desafio aumenta seu nível em uma unidade. Caso haja empate no confronto, ambos os jogadores aumentam seus níveis em uma unidade.

Durante um jogo, o jogador J_1 , de nível 4 e experiência 5, irá atacar o jogador J_2 , de nível 2 e experiência 6.

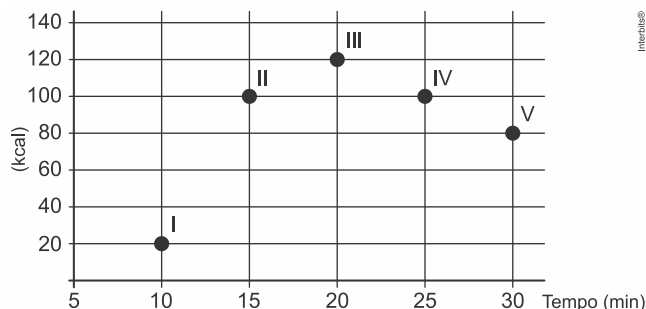
O jogador J_1 , venceu esse confronto porque a diferença entre sua força de ataque e a força de defesa de seu oponente era

- A 112.
- B 88.
- C 60.
- D 28.
- E 24.

Questão 44

(ENEM 2019)

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

Questão 45

(ENEM 2019)

Para contratar três máquinas que farão o reparo de vias rurais de um município, a prefeitura elaborou um edital que, entre outras cláusulas, previa:

- Cada empresa interessada só pode cadastrar uma única máquina para concorrer ao edital;
- O total de recursos destinados para contratar o conjunto das três máquinas é de R\$ 31.000,00;
- O valor a ser pago a cada empresa será inversamente proporcional à idade de uso da máquina cadastrada pela empresa para o presente edital.

As três empresas vencedoras do edital cadastraram máquinas com 2, 3 e 5 anos de idade de uso.

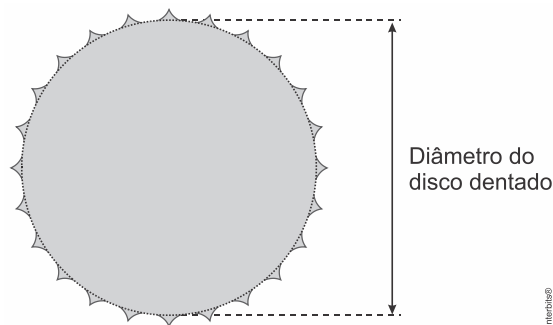
Quanto receberá a empresa que cadastrou a máquina com maior idade de uso?

- A** R\$ 3.100,00.
- B** R\$ 6.000,00.
- C** R\$ 6.200,00
- D** R\$ 15.000,00
- E** R\$ 15.500,00

Questão 46

(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.

Questão 47

(ENEM 2018 PPL)

Usando a capacidade máxima de carga de caminhão de uma loja de materiais de construção, é possível levar 60 sacos de cimento, ou 90 sacos de cal, ou 120 latas de areia. No pedido de um cliente, foi solicitada a entrega de 15 sacos de cimento, 30 sacos de cal e a maior quantidade de latas de areia que fosse possível transportar, atingindo a capacidade máxima de carga do caminhão.

Nessas condições, qual a quantidade máxima de latas de areia que poderão ser enviadas ao cliente?

- A** 30
- B** 40
- C** 50
- D** 80
- E** 90

Questão 48

(ENEM 2019)

O álcool é um depressor do sistema nervoso central e age diretamente em diversos órgãos. A concentração de álcool no sangue pode ser entendida como a razão entre a quantidade q de álcool ingerido, medida em grama, e o volume de sangue, em litro, presente no organismo do indivíduo. Em geral, considera-se que esse volume corresponda ao valor numérico dado por 8% da massa corporal m desse indivíduo, medida em quilograma.

De acordo com a Associação Médica Americana, uma concentração alcoólica superior a 0,4 grama por litro de sangue é capaz de trazer prejuízos à saúde do indivíduo.

Disponível em: <http://cisa.org.br>. Acesso em: 1 dez. 2018 (adaptado).

A expressão relacionando q e m que representa a concentração alcoólica prejudicial à saúde do indivíduo, de acordo com a Associação Médica Americana, é

- A** $\frac{q}{0,8m} > 0,4$
- B** $\frac{0,4m}{q} > 0,8$
- C** $\frac{q}{0,4m} > 0,8$
- D** $\frac{0,08m}{q} > 0,4$
- E** $\frac{q}{0,08m} > 0,4$

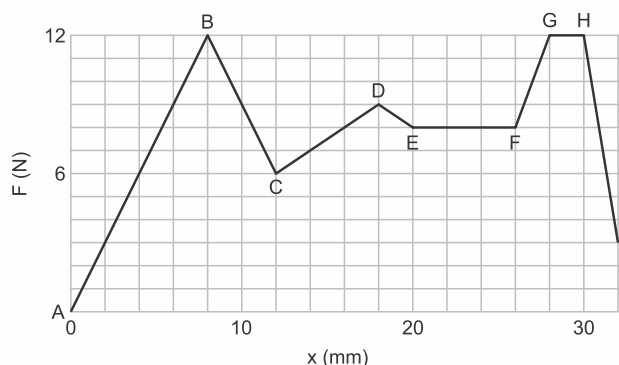
Questão 01

(ENEM 2019 PPL)

Na anestesia peridural, como a usada nos partos, o médico anestesista precisa introduzir uma agulha nas costas do paciente, que atravessará várias camadas de tecido até chegar a uma região estreita, chamada espaço epidural, que envolve a medula espinhal. A agulha é usada para injetar um líquido anestésico, e a força que deve ser aplicada à agulha para fazê-la avançar através dos tecidos é variável.

A figura é um gráfico do módulo F da força (em newton) em função do deslocamento x da ponta da agulha (em milímetro) durante uma anestesia peridural típica.

Considere que a velocidade de penetração da agulha deva ser a mesma durante a aplicação da anestesia e que a força aplicada à agulha pelo médico anestesista em cada ponto deve ser proporcional à resistência naquele ponto.



HALLIDAY, D.; RESNICK, R. *Fundamentos de física*. Rio de Janeiro: LTC, 2008.

Com base nas informações apresentadas, a maior resistência à força aplicada observa-se ao longo do segmento

- A** AB.
- B** FG.
- C** EF.
- D** GH.
- E** HI.

Questão 50

(ENEM 2019 PPL)

Para certas molas, a constante elástica (C) depende do diâmetro médio da circunferência da mola (D), do número de espirais úteis (N), do diâmetro (d) do fio de metal do qual é formada a mola e do módulo de elasticidade do material (G). A fórmula evidencia essas relações de dependência.

$$C = \frac{G \cdot d^4}{8 \cdot D^3 \cdot N}$$

O dono de uma fábrica possui uma mola M_1 em um de seus equipamentos, que tem características D_1, d_1, N_1 e G_1 , com uma constante elástica C_1 . Essa mola precisa ser substituída por outra, M_2 , produzida com outro material e com características diferentes, bem como uma nova constante elástica C_2 , da seguinte maneira: I) $D_2 = \frac{D_1}{3}$; II) $d_2 = 3d_1$; III) $N_2 = 9N_1$. Além disso, a constante de elasticidade G_2 do novo material é igual a $4G_1$.

O valor da constante C_2 em função da constante C_1 é

- A** $C_2 = 972 \cdot C_1$
- B** $C_2 = 108 \cdot C_1$
- C** $C_2 = 4 \cdot C_1$
- D** $C_2 = \frac{4}{3} \cdot C_1$
- E** $C_2 = \frac{4}{9} \cdot C_1$

Questão 51

(ENEM 2019 PPL)

Uma equipe de cientistas decidiu iniciar uma cultura com exemplares de uma bactéria, em uma lâmina, a fim de determinar o comportamento dessa população. Após alguns dias, os cientistas verificaram os seguintes fatos:

- a cultura cresceu e ocupou uma área com o formato de um círculo;
- o raio do círculo formado pela cultura de bactérias aumentou 10% a cada dia;
- a concentração na cultura era de 1.000 bactérias por milímetro quadrado e não mudou significativamente com o tempo.

Considere que r representa o raio do círculo no primeiro dia, Q a quantidade de bactérias nessa cultura no decorrer do tempo e d o número de dias transcorridos.

Qual é a expressão que representa Q em função de r e d ?

- A** $Q = (10^3 (1,1)^{d-1} r)^2 \pi$
- B** $Q = 10^3 (1,1)^{d-1} r^2 \pi$
- C** $Q = (10^3 (1,1 (d-1)r)^2 \pi$
- D** $Q = 2 \times 10^3 (1,1)^{d-1} r \pi$
- E** $Q = 2 \times 10^3 (1,1(d-1)r)\pi$

Questão 52

(ENEM 2019 PPL)

Um pintor cobra R\$ 240,00 por dia de trabalho, que equivale a 8 horas de trabalho num dia. Quando é chamado para um serviço, esse pintor trabalha 8 horas por dia com exceção, talvez, do seu último dia nesse serviço. Nesse último dia, caso trabalhe até 4 horas, ele cobra metade do valor de um dia de trabalho. Caso trabalhe mais de 4 horas, cobra o valor correspondente a um dia de trabalho. Esse pintor gasta 8 horas para pintar uma vez uma área de 40 m². Um cliente deseja pintar as paredes de sua casa, com uma área total de 260 m². Ele quer que essa área seja pintada o maior número possível de vezes para que a qualidade da pintura seja a melhor possível. O orçamento desse cliente para a pintura é de R\$ 4.600,00.

Quantas vezes, no máximo, as paredes da casa poderão ser pintadas com o orçamento do cliente?

- A** 1
- B** 2
- C** 3
- D** 5
- E** 6

Questão 53

(ENEM 2019 PPL)

Para a compra de um repelente eletrônico, uma pessoa fez uma pesquisa nos mercados de seu bairro. Cada tipo de repelente pesquisado traz escrito no rótulo da embalagem as informações quanto à duração, em dia, associada à quantidade de horas de utilização por dia. Essas informações e o preço por unidade foram representados no quadro.

Tipo	Duração em dia	Horas por dia de utilização	Preço em real
I	30	12	12,00
II	32	9	9,00
III	40	10	10,00
IV	44	8	11,00
V	48	8	12,00

A pessoa comprará aquele que apresentar o menor custo diário, quando ligado durante 8 horas por dia.

Nessas condições, o repelente eletrônico que essa pessoa comprará é do tipo

- A** I.
- B** II.
- C** III.
- D** IV.
- E** V.

Questão 54

(ENEM 2018)

Os tipos de prata normalmente vendidos são 975, 950 e 925. Essa classificação é feita de acordo com a sua pureza. Por exemplo, a prata 975 é a substância constituída de 975 partes de prata pura e 25 partes de cobre em 1.000 partes da substância. Já a prata 950 é constituída de 950 partes de prata pura e 50 de cobre em 1.000; e a prata 925 é constituída de 925 partes de prata pura e 75 partes de cobre em 1.000. Um ourives possui 10 gramas de prata 925 e deseja obter 40 gramas de prata 950 para produção de uma joia.

Nessas condições, quantos gramas de prata e de cobre, respectivamente, devem ser fundidos com os 10 gramas de prata 925?

- A** 29,25 e 0,75.
- B** 28,75 e 1,25.
- C** 28,50 e 1,50.
- D** 27,75 e 2,25.
- E** 25,00 e 5,00.

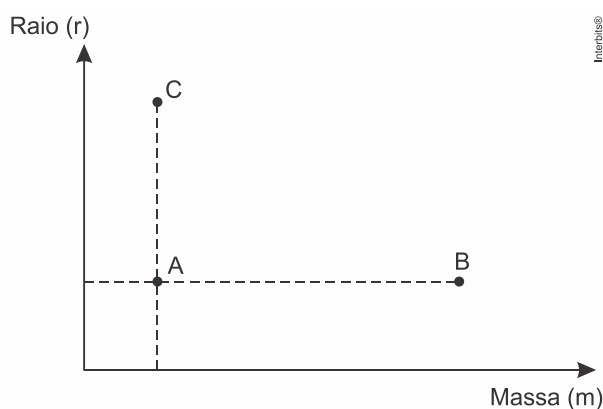
Questão 55

(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,

$$F = \frac{km}{r^2}$$

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

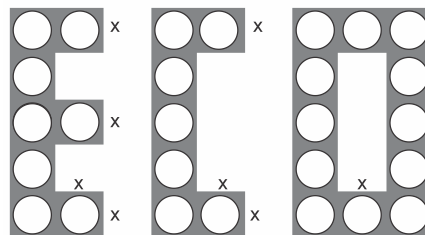
- A** $F_C = F_A < F_B$
- B** $F_A = F_B < F_C$
- C** $F_A < F_B < F_C$
- D** $F_A < F_C < F_B$
- E** $F_C < F_A < F_B$

Questão 56

(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.

ecofont
ecofont
ecofont
ecofont



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.

Questão 57

(ENEM 2018 PPL)

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.

Questão 58

(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** $d_{Gama} < d_{Beta} < d_{Alpha}$
- B** $d_{Alpha} = d_{Beta} < d_{Gama}$
- C** $d_{Gama} < d_{Beta} = d_{Alpha}$
- D** $d_{Beta} < d_{Alpha} < d_{Gama}$
- E** $d_{Gama} < d_{Alpha} < d_{Beta}$

Questão 59

(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.

Questão 60

(ENEM 2018)

Uma empresa deseja iniciar uma campanha publicitária divulgando uma promoção para seus possíveis consumidores. Para esse tipo de campanha, os meios mais viáveis são a distribuição de panfletos na rua e anúncios na rádio local. Considera-se que a população alcançada pela distribuição de panfletos seja igual à quantidade de panfletos distribuídos, enquanto que a alcançada por um anúncio na rádio seja igual à quantidade de ouvintes desse anúncio. O custo de cada anúncio na rádio é de R\$ 120,00, e a estimativa é de que seja ouvido por 1.500 pessoas. Já a produção e a distribuição dos panfletos custam R\$ 180,00 cada 1.000 unidades. Considerando que cada pessoa será alcançada por um único desses meios de divulgação, a empresa pretende investir em ambas as mídias. Considere X e Y os valores (em real) gastos em anúncios na rádio e com panfletos, respectivamente.

O número de pessoas alcançadas pela campanha será dado pela expressão

- A** $\frac{50X}{4} + \frac{50Y}{9}$
- B** $\frac{50X}{9} + \frac{50Y}{4}$
- C** $\frac{4X}{50} + \frac{4Y}{50}$
- D** $\frac{50}{4X} + \frac{50}{9Y}$
- E** $\frac{50}{9X} + \frac{50Y}{4Y}$

Questão 61

(ENEM 2017 LIBRAS)

Um andarilho subiu uma montanha por uma trilha sinuosa. Essa trilha possui 100 metros de trechos íngremes e 1.400 metros de trechos suaves. Um escalador subiu essa mesma montanha por uma via de escalada vertical de 400 metros e uma trilha de trecho suave de 100 metros.

A razão entre a distância de subida da montanha do escalador em relação à do andarilho é

- A** $\frac{1}{15}$
- B** $\frac{1}{4}$
- C** $\frac{1}{3}$
- D** 3
- E** 14

Questão 62

(ENEM 2018 PPL)

Ao acessar uma página da internet, que trata da pesquisa de assuntos de interesse juvenil, encontramos a figura:



Sabe-se que nesse tipo de comunicação visual, comum em páginas da internet, o tamanho das letras está diretamente associado ao número de vezes que o assunto ou termo foi pesquisado ou lido naquela página. Dessa forma, quanto maior o tamanho das letras de cada palavra, maior será o número de vezes que esse tema foi pesquisado.

De acordo com a figura, quais são, em ordem decrescente, os três assuntos que mais interessaram às pessoas que acessaram a página citada?

- A HQ, FÉ, PAZ.
- B MANGÁS, FÉ, LIVROS.
- C MÚSICA, BALADAS, AMOR.
- D AMOR, MÚSICA, BALADAS.
- E AMOR, BALADAS, MÚSICA.

Questão 63

(ENEM 2018 PPL)

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.

Questão 64

(ENEM 2018 PPL)

O presidente de uma empresa, com o objetivo de renovar sua frota de automóveis, solicitou uma pesquisa medindo o consumo de combustível de 5 modelos de carro que usam o mesmo tipo de combustível. O resultado foi:

- Carro I: deslocamento de 195 km consumindo 20 litros de combustível;
- Carro II: deslocamento de 96 km consumindo 12 litros de combustível;
- Carro III: deslocamento de 145 km consumindo 16 litros de combustível;
- Carro IV: deslocamento de 225 km consumindo 24 litros de combustível;
- Carro V: deslocamento de 65 km consumindo 8 litros de combustível.

Para renovar a frota com o modelo mais econômico, em relação à razão quilômetro rodado por litro, devem ser comprados carros do modelo

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

Questão 65

(ENEM 2018 PPL)

O quadro apresenta os dados da pescaria de uma espécie de peixe realizada ao final de um dia de pesca em lagos diferentes.

Lago (L)	Número de barcos utilizados (B)	Número de horas de pesca (H)	Quantidade pescada (C, em kg)
I	5	5	250
II	6	10	300
III	4	5	180
IV	3	7	215
V	3	10	220

Considere que a medida do esforço de pesca (E) seja dada pela função $E = 2 \cdot 10^{-7} \cdot B \cdot H$. A captura (quantidade pescada C) e a população de peixes P(L) dessa espécie no lago L, no início desse dia de pescaria, relacionam-se pela fórmula $C = E \cdot P(L)$.

Em qual lago a população de peixes dessa espécie era maior no início do dia?

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

Questão 66

(ENEM 2018 PPL)

Um automóvel pode ser abastecido com os combustíveis A ou B e tem capacidade para armazenar T litro. O quadro indica os preços e mostra o rendimento desse automóvel, por litro, quando abastecido com esses combustíveis.

Combustível	Preço (R\$)	Rendimento
A	P_A	18 km/L
B	P_B	12 km/L

O dono desse automóvel estabelece duas estratégias de viagem. Em ambas ele irá abastecer duas vezes. O primeiro abastecimento é feito a partir do tanque vazio e o reabastecimento é feito quando o tanque esvaziar novamente.

1ª estratégia de viagem: abastecer meio tanque com o combustível A e depois abastecer um quarto de tanque com o combustível B.

2ª estratégia de viagem: abastecer meio tanque com o combustível B e depois abastecer um quarto de tanque com o combustível A.

O custo (C) da estratégia que possibilita percorrer a maior distância é

- A** $C = \left(\frac{T}{2}\right) \cdot P_A + \left(\frac{T}{4}\right) \cdot P_B$
- B** $C = \left(\frac{T}{2}\right) \cdot P_A + 18 + \left(\frac{T}{4}\right) \cdot P_B \cdot 12$
- C** $C = \left(\frac{T}{2}\right) \cdot P_A + 15 + \left(\frac{T}{4}\right) \cdot P_B \cdot 15$
- D** $C = \left(\frac{T}{2}\right) \cdot P_B + \left(\frac{T}{4}\right) \cdot P_B$
- E** $C = \left(\frac{T}{2}\right) \cdot P_B \cdot 12 + \left(\frac{T}{4}\right) \cdot P_A \cdot 18$

Questão 67

(ENEM 2017 LIBRAS)

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".

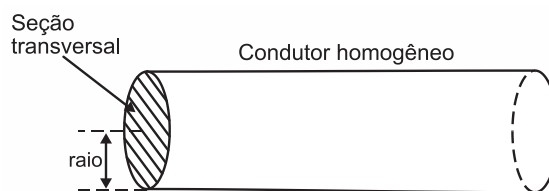
Quantas quilocalorias tem um desses biscoitos?

- A** 6.
- B** 14.
- C** 51.
- D** 60.
- E** 510.

Questão 68

(ENEM 2018 PPL)

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**

Interbits®

Questão 69

(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** $\frac{5}{4}$
- B** $\frac{1}{4}$
- C** $\frac{4}{3}$
- D** $\frac{4}{1}$
- E** $\frac{3}{4}$

Questão 70

(ENEM 2017 LIBRAS)

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.

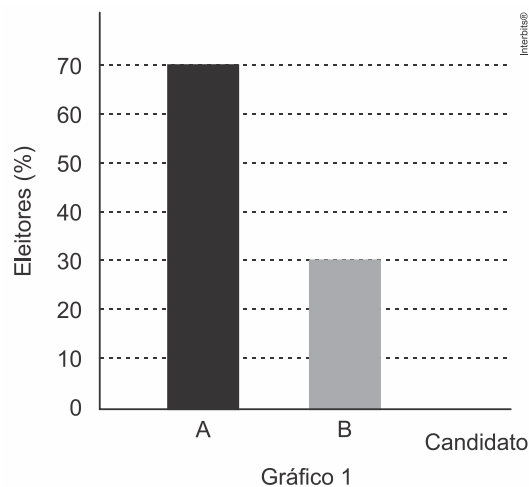
A distância de X a Z, em quilômetros, é igual a

- A** 290.
- B** 348.
- C** 435.
- D** 522.
- E** 580.

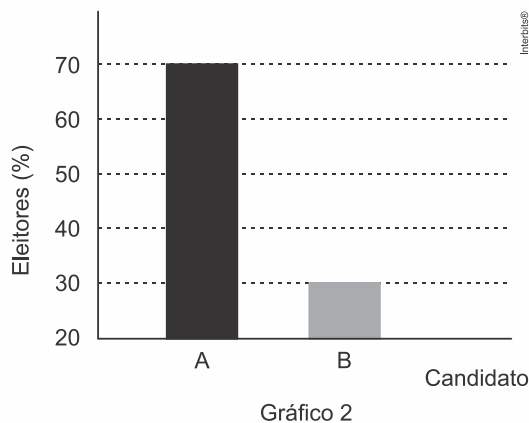
Questão 71

(ENEM 2017)

O resultado de uma pesquisa eleitoral, sobre a preferência dos eleitores em relação a dois candidatos, foi representado por meio do Gráfico 1.



Ao ser divulgado esse resultado em jornal, o Gráfico 1 foi cortado durante a diagramação, como mostra o Gráfico 2.



Apesar de os valores apresentados estarem corretos e a largura das colunas ser a mesma, muitos leitores criticaram o formato do Gráfico 2 impresso no jornal, alegando que houve prejuízo visual para o candidato B.

A diferença entre as razões da altura da coluna B pela altura da coluna A nos gráficos 1 e 2 é

- A** 0
- B** $\frac{1}{2}$
- C** $\frac{1}{5}$
- D** $\frac{2}{15}$
- E** $\frac{8}{35}$

Questão 72

(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.

Disponível em: www.superdanilof1page.com.br. Acesso em: 6 jul. 2015 (adaptado).

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

- A** $\frac{20}{0,075}$
- B** $\frac{20}{0,75}$
- C** $\frac{20}{7,5}$
- D** $20 \times 0,075$
- E** $20 \times 0,75$

Questão 73

(ENEM 2017 LIBRAS)

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.

Questão 74

(ENEM 2017 LIBRAS)

Um jogo de boliche consiste em arremessar uma bola sobre uma pista com o objetivo de atingir e derrubar o maior número de pinos. Para escolher um dentre cinco jogadores para completar sua equipe, um técnico calcula, para cada jogador, a razão entre o número de arremessos em que ele derrubou todos os pinos e o total de arremessos efetuados por esse jogador. O técnico escolherá o jogador que obtiver a maior razão. O desempenho dos jogadores está no quadro.

Jogador	Nº de arremessos em que derrubou todos os pinos	Nº total de arremessos
I	50	85
II	40	65
III	20	65
IV	30	40
V	48	90

Deve ser escolhido o jogador

- A** I.
- B** II.
- C** III.
- D** IV.
- E** V.

Questão 75

(ENEM 2017 LIBRAS)

Uma indústria utiliza um índice de desempenho para as suas máquinas que é diretamente proporcional à quantidade total de peças produzidas e inversamente proporcional ao quadrado da quantidade de peças defeituosas produzidas. Em um semestre, cinco máquinas produziam a mesma quantidade T de peças, sendo D delas defeituosas. No semestre seguinte, houve uma alteração na quantidade total de peças produzidas por cada máquina e também na quantidade de peças defeituosas, de acordo com o quadro.

Máquinas	Total de peças	Peças defeituosas
I	1,07 T	1,07 D
II	1,4 T	0,7 D
III	0,7 T	1,4 D
IV	1,07 T	$(1,07)^2 D$
V	$(1,07)^2 T$	1,07 D

A máquina que manteve o mesmo índice de desempenho do semestre anterior foi a

- A** I.
- B** II.
- C** III.
- D** IV.
- E** V.

Questão 76

(ENEM 2017 LIBRAS)

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 caminhões-tanque que transportam 20.000 litros a cada viagem. O frete de um desses caminhões 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?

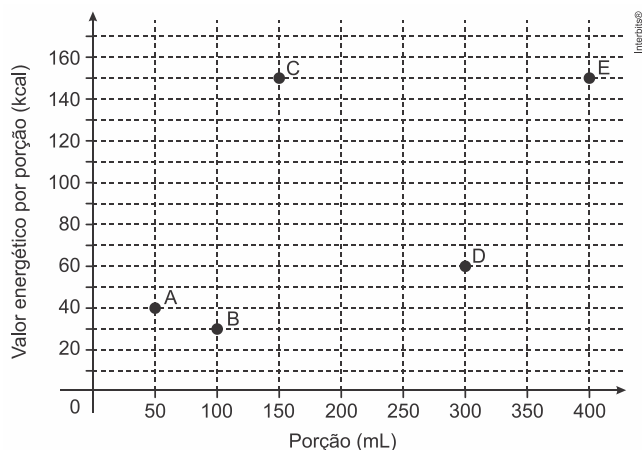
- A 1,98.
- B 1,85.
- C 2,05.
- D 1,80.
- E 1,73.

Questão 77

(ENEM 2017 LIBRAS)

Atualmente, muitas pessoas procuram realizar uma dieta mais saudável. Um dos principais objetivos é a redução do consumo calórico.

O gráfico fornece o valor energético, em kcal, em função do volume da porção, em mL, para cinco diferentes tipos de bebidas: A, B, C, D e E.



Entre esses cinco tipos de bebidas, qual deles deve ser escolhido por uma pessoa que deseja reduzir o seu consumo calórico?

- A A.
- B B.
- C C.
- D D.
- E E.

Questão 78

(ENEM 2017 LIBRAS)

Um estudante elaborou uma planta baixa de sua sala de aula. A sala, com forma de retângulo, tem lados medindo 9 m e 5,5 m. No desenho feito pelo estudante, os lados da figura mediam 18 cm e 11 cm.

A fração que representa a razão entre as medidas dos lados da figura desenhada e as medidas dos lados do retângulo que representa a sala original é

- A $\frac{1}{2}$
- B $\frac{1}{5}$
- C $\frac{1}{20}$
- D $\frac{1}{50}$
- E $\frac{1}{200}$

Questão 79

(ENEM 2017 PPL)

No próximo fim de semana, uma pessoa receberá visitas em sua casa, precisando, portanto, comprar refrigerante. Para isso, ela fez a pesquisa de preços em dois supermercados e montou esta tabela.

Volume da garrafa PET (L)	Preço no Supermercado A (R\$)	Preço no Supermercado B (R\$)
0,5	2,10	2,00
1,5	2,70	3,00
2,0	4,20	3,20
2,5	6,00	4,70
3,0	6,90	5,00

Ela pretende comprar apenas garrafas que tenham a mesma capacidade.

Independentemente de em qual supermercado essa pessoa fará a compra, a fim de ter o menor custo, ela deverá adquirir garrafas com que capacidade?

- A 500 mL.
- B 1,5 L.
- C 2,0 L.
- D 2,5 L.
- E 3,0 L.

Questão 80

(ENEM 2017 LIBRAS)

Um paciente recebeu uma prescrição para tomar um antibiótico 3 vezes a cada 24 horas, em intervalos de tempo iguais. O primeiro comprimido foi ingerido às 15 h.

Esse paciente deverá tomar o próximo comprimido às

- A** 8 h.
- B** 18 h.
- C** 20 h.
- D** 21 h.
- E** 23 h.

Questão 81

(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.

Questão 82

(ENEM 2017 PPL)

Um motorista de um carro *flex* (bicomcombustível) calcula que, abastecido com 45 litros de gasolina ou com 60 litros de etanol, o carro percorre a mesma distância.

Chamando de x o valor do litro de gasolina e de y o valor do litro de etanol, a situação em que abastecer com gasolina é economicamente mais vantajosa do que abastecer com etanol é expressa por

- A** $\frac{x}{y} = \frac{4}{3}$
- B** $\frac{x}{y} = \frac{3}{4}$
- C** $\frac{x}{y} > \frac{4}{3}$
- D** $\frac{x}{y} > \frac{3}{4}$
- E** $\frac{x}{y} < \frac{4}{3}$

Questão 83

(ENEM 2017 PPL)

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 e 45 min.
- B** 18h e 30 min.
- C** 19h e 50 min.
- D** 21h e 15 min.
- E** 22h e 30 min.

Questão 84

(ENEM 2017 PPL)

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 $\frac{P \cdot V}{T}$ é sempre constante. Considere

um reservatório que está cheio de um gás ideal. Sem vaziar 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 $P_1 = \frac{P_0}{8}$

B $P_1 = \frac{P_0}{2}$

C $P_1 = P_0$

D $P_1 = 2P_0$

E $P_1 = 8P_0$

Questão 85

(ENEM 2016)

Cinco marcas de pão integral apresentam as seguintes concentrações de fibras (massa de fibra por massa de pão):

- Marca A: 2 g de fibras a cada 50 g de pão;
- Marca B: 5 g de fibras a cada 40 g de pão;
- Marca C: 5 g de fibras a cada 100 g de pão;
- Marca D: 6 g de fibras a cada 90 g de pão;
- Marca E: 7 g de fibras a cada 70 g de pão.

Recomenda-se a ingestão do pão que possui a maior concentração de fibras.

Disponível em: www.blog.saude.gov.br. Acesso em: 25 fev. 2013.

A marca a ser escolhida é

- A** A.
- B** B.
- C** C.
- D** D.
- E** E.

Questão 86

(ENEM 2017 PPL)

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.

Questão 87

(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** $\frac{500 \cdot 3 \cdot D^2}{A}$

Questão 88

(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.

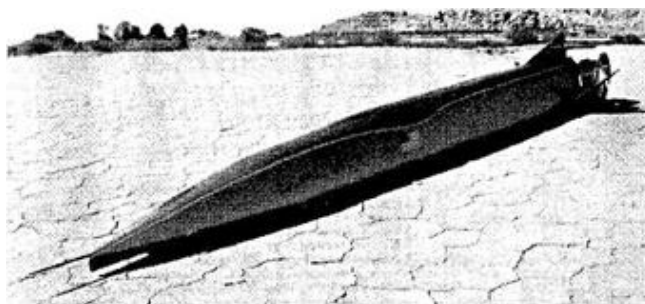
Desta forma, o proprietário do veículo deverá comprar o pneu com a marcação

- A** 205/55R15.
- B** 175/65R15.
- C** 175/75R15.
- D** 175/80R15.
- E** 185/60R15.

Questão 89

(ENEM 2016 2ª APLICAÇÃO)

O veículo terrestre mais veloz já fabricado até hoje é o Sonic Wind LSRV, que está sendo preparado para atingir a velocidade de 3.000 km/h. Ele é mais veloz do que o Concorde, um dos aviões de passageiros mais rápidos já feitos, que alcança 2.330 km/h.



Para uma distância fixa, a velocidade e o tempo são inversamente proporcionais.

BASILIO, A. *Galileu*, mar. 2012 (adaptado).

Para percorrer uma distância de 1.000 km, o valor mais próximo da diferença, em minuto, entre os tempos gastos pelo Sonic Wind LSRV e pelo Concorde, em suas velocidades máximas, é

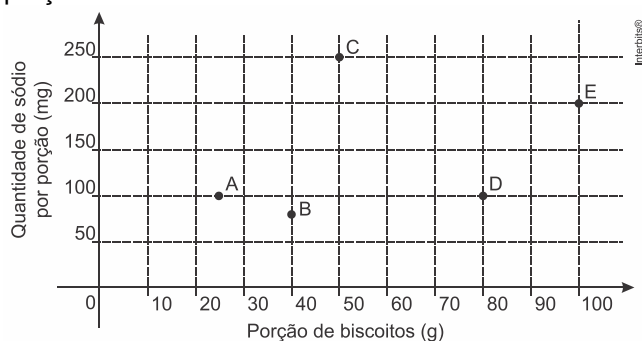
- A** 0,1.
- B** 0,7.
- C** 6,0.
- D** 11,2.
- E** 40,2.

Questão 90

(ENEM 2016 2ª APLICAÇÃO)

O sódio está presente na maioria dos alimentos industrializados, podendo causar problemas cardíacos em pessoas que ingerem grandes quantidades desses alimentos. Os médicos recomendam que seus pacientes diminuam o consumo de sódio.

Com base nas informações nutricionais de cinco marcas de biscoitos (A, B, C, D e E), construiu-se o gráfico, que relaciona quantidades de sódio com porções de diferentes biscoitos.



Qual das marcas de biscoito apresentadas tem a menor quantidade de sódio por grama do produto?

- A** A.
- B** B.
- C** C.
- D** D.
- E** E.

Questão 91

(ENEM 2016 2ª APLICAÇÃO)

Uma caixa-d'água em forma de um paralelepípedo retângulo reto, com 4 m de comprimento, 3 m de largura e 2 m de altura, necessita de higienização. Nessa operação, a caixa precisará ser esvaziada em 20 min, no máximo. A retirada da água será feita com o auxílio de uma bomba de vazão constante, em que vazão é o volume do líquido que passa pela bomba por unidade de tempo.

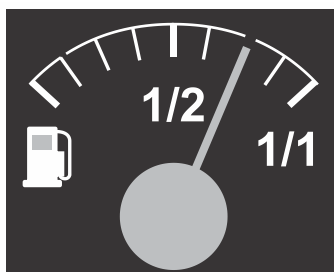
A vazão mínima, em litro por segundo, que essa bomba deverá ter para que a caixa seja esvaziada no tempo estipulado é

- A 2.
- B 3.
- C 5.
- D 12.
- E 20.

Questão 92

(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.

Questão 93

(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.

Questão 94

(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 $d_C < d_B < d_A$

Questão 95

(ENEM 2014 PPL)

Um confeiteiro deseja fazer um bolo cuja receita indica a utilização de açúcar e farinha de trigo em quantidades fornecidas em gramas. Ele sabe que uma determinada xícara utilizada para medir os ingredientes comporta 120 gramas de farinha de trigo e que três dessas xícaras de açúcar correspondem, em gramas, a quatro de farinha de trigo.

Quantos gramas de açúcar cabem em uma dessas xícaras?

- A 30
- B 40
- C 90
- D 160
- E 360

Questão 96

(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.

Questão 97

(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.

Questão 98

(ENEM 2016 PPL)

Em 20 de abril de 2010 ocorreu a explosão e afundamento de uma plataforma de petróleo semissubmersível, no Golfo do México. O acidente ocasionou um dos maiores desastres ecológicos mundiais, devido ao derrame de 780.000 m³ de óleo cru no mar, por um período de 87 dias, entre abril e julho de 2010. Finalizado o vazamento, parte do óleo vazado começou a ser queimado, diretamente, enquanto que outra parte foi removida por coleta, através de barcos filtradores. As duas técnicas juntas retiravam, aproximadamente, 480 m³ de óleo por dia. Durante todo o período de remoção foram retirados, no total, apenas 66.705 m³ de óleo. Por recomendação de ambientalistas, a retirada total de óleo não deveria ultrapassar 300 dias.

Disponível em: www.popularmechanics.com. Acesso em: 26 fev. 2013 (adaptado).

Para que todo o óleo derramado no Golfo pudesse ter sido retirado dentro do prazo recomendado pelos ambientalistas, qual deveria ter sido a taxa mínima de remoção de óleo, em metro cúbico/dia?

- A 1.625.
- B 2.600.
- C 3.508.
- D 5.613.
- E 8.966.

Questão 99

(ENEM 2016 PPL)

Cinco máquinas de costura são utilizadas em uma confecção de calças. O proprietário deseja comprar mais uma dessas máquinas, idêntica a uma das já existentes, devendo escolher a que tiver a maior média de produção por hora. Na tabela estão indicadas as quantidades de horas trabalhadas e de calças confeccionadas por cada uma das máquinas em determinados períodos observados.

Máquina	Horas	Número de calças confeccionadas
1	240	960
2	210	1.050
3	170	1.020
4	160	480
5	160	800

A máquina a ser comprada deverá ser idêntica à

- A 1.
- B 2.
- C 3.
- D 4.
- E 5.

Questão 100

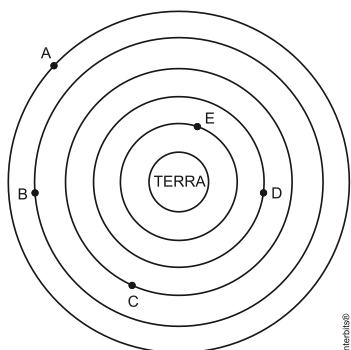
(ENEM 2013)

A Lei da Gravitação Universal, de Isaac Newton, estabelece a intensidade da força de atração entre duas massas. Ela é representada pela expressão:

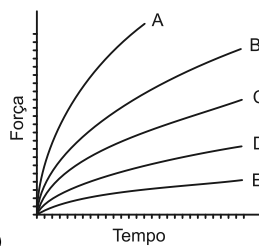
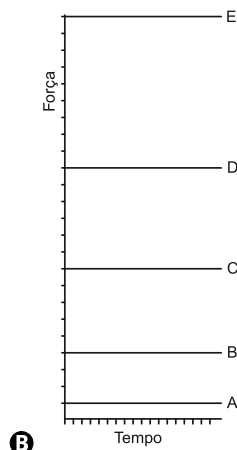
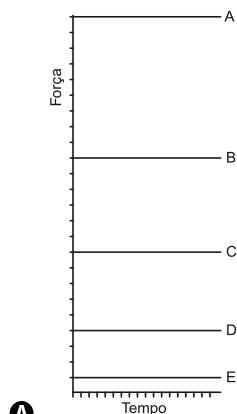
$$F = G \frac{m_1 m_2}{d^2}$$

onde m_1 e m_2 correspondem às massas dos corpos, d à distância entre eles, G à constante universal da gravitação e F à força que um corpo exerce sobre o outro.

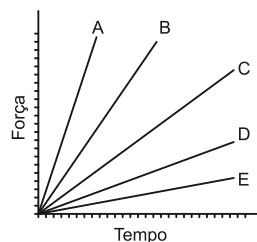
O esquema representa as trajetórias circulares de cinco satélites, de mesma massa, orbitando a Terra.



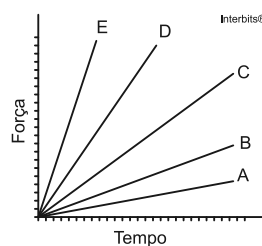
Qual gráfico expressa as intensidades das forças que a Terra exerce sobre cada satélite em função do tempo?



C



D



E

Questão 101

(ENEM 2015 PPL)

Um paciente precisa ser submetido a um tratamento, sob orientação médica, com determinado medicamento. Há cinco possibilidades de medicação, variando a dosagem e o intervalo de ingestão do medicamento. As opções apresentadas são:

- A: um comprimido de 400 mg, de 3 em 3 horas, durante 1 semana;
- B: um comprimido de 400 mg, de 4 em 4 horas, durante 10 dias;
- C: um comprimido de 400 mg, de 6 em 6 horas, durante 2 semanas;
- D: um comprimido de 500 mg, de 8 em 8 horas, durante 10 dias;
- E: um comprimido de 500 mg, de 12 em 12 horas, durante 2 semanas.

Para evitar efeitos colaterais e intoxicação, a recomendação é que a quantidade total de massa da medicação ingerida, em miligramas, seja a menor possível.

Seguindo a recomendação, deve ser escolhida a opção

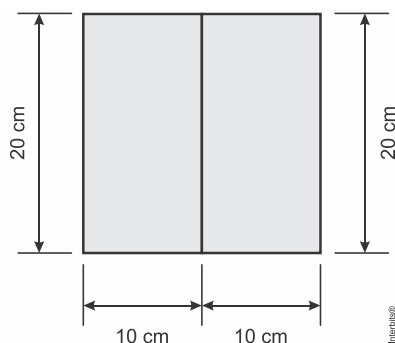
- A** A.
- B** B.
- C** C.
- D** D.
- E** E.

Questão 102

(ENEM 2016 2ª APLICAÇÃO)

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.

Questão 103

(ENEM 2014)

Diariamente, uma residência consome 20.160 Wh . Essa residência possui 100 células solares retangulares (dispositivos capazes de converter a luz solar em energia elétrica) de dimensões $6 \text{ cm} \times 8 \text{ cm}$. Cada uma das tais células produz, ao longo do dia, 24 Wh por centímetro de diagonal. O proprietário dessa residência quer produzir, por dia, exatamente a mesma quantidade de energia que sua casa consome.

Qual deve ser a ação desse proprietário para que ele atinja o seu objetivo?

- A Retirar 16 células.
- B Retirar 40 células.
- C Acrescentar 5 células.
- D Acrescentar 20 células.
- E Acrescentar 40 células.

Questão 104

(ENEM 2016 2ª APLICAÇÃO)

Um banco de sangue recebe 450 mL de sangue de cada doador. Após separar o plasma sanguíneo das hemácias, o primeiro é armazenado em bolsas de 250 mL de capacidade. O banco de sangue aluga refrigeradores de uma empresa para estocagem das bolsas de plasma, segundo a sua necessidade. Cada refrigerador tem uma capacidade de estocagem de 50 bolsas. Ao longo de uma semana, 100 pessoas doaram sangue àquele banco.

Admita que, de cada 60 mL de sangue, extraem-se 40 mL de plasma.

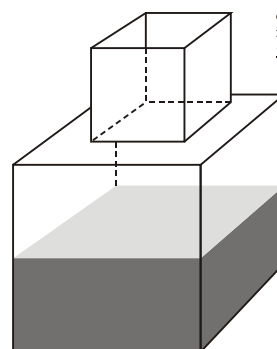
O número mínimo de congeladores que o banco precisou alugar, para estocar todas as bolsas de plasma dessa semana, foi

- A 2.
- B 3.
- C 4.
- D 6.
- E 8.

Questão 105

(ENEM 2014)

Um fazendeiro tem um depósito para armazenar leite formado por duas partes cúbicas que se comunicam, como indicado na figura. A aresta da parte cúbica de baixo tem medida igual ao dobro da medida da aresta da parte cúbica de cima. A torneira utilizada para encher o depósito tem vazão constante e levou 8 minutos para encher metade da parte de baixo.



Quantos minutos essa torneira levará para encher completamente o restante do depósito?

- A 8.
- B 10.
- C 16.
- D 18.
- E 24.

Questão 106

(ENEM 2015)

A expressão “Fórmula de Young” é utilizada para calcular a dose infantil de um medicamento, dada a dose do adulto:

$$\text{dose de criança} = \left(\frac{\text{idade da criança (em anos)}}{\text{idade criança (em anos)} + 12} \right) \cdot \text{dose de adulto}$$

Uma enfermeira deve administrar um medicamento X a uma criança inconsciente, cuja dosagem de adulto é de 60 mg. A enfermeira não consegue descobrir onde está registrada a idade da criança no prontuário, mas identifica que, algumas horas antes, foi administrada a ela uma dose de 14 mg de um medicamento Y, cuja dosagem de adulto é 42 mg. Sabe-se que a dose da medicação Y administrada à criança estava correta.

Então, a enfermeira deverá ministrar uma dosagem do medicamento X, em miligramas, igual a

- A 15.
- B 20.
- C 30.
- D 36.
- E 40.

Questão 107

(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

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.

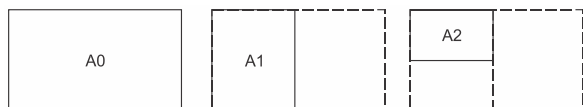
A dose diária, em miligramas, que esse felino deverá receber é de

- A 0,624.
- B 52,0.
- C 156,0.
- D 750,0.
- E 1.201,9.

Questão 108

(ENEM 2015 PPL)

O padrão internacional ISO 216 define os tamanhos de papel utilizados em quase todos os países. O formato-base é uma folha retangular de papel chamada de A0, cujas dimensões estão na razão $1:\sqrt{2}$. A partir de então, dobra-se a folha ao meio, sempre no lado maior, definindo os demais formatos, conforme o número da dobradura. Por exemplo, A1 é a folha A0 dobrada ao meio uma vez, A2 é a folha A0 dobrada ao meio duas vezes, e assim sucessivamente, conforme a figura.



Um tamanho de papel bastante comum em escritórios brasileiros é o A4, cujas dimensões são 21,0 cm por 29,7 cm. Quais são as dimensões, em centímetros, da folha A0?

- A 21,0 x 118,8.
- B 84,0 x 29,7.
- C 84,0 x 118,8.
- D 168,0 x 237,6.
- E 336,0 x 475,2.

Questão 109

(ENEM 2014)

Durante uma epidemia de uma gripe viral, o secretário de saúde de um município comprou 16 galões de álcool em gel, com 4 litros de capacidade cada um, para distribuir igualmente em recipientes para 10 escolas públicas do município. O fornecedor dispõe à venda diversos tipos de recipientes, com suas respectivas capacidades listadas:

- Recipiente I: 0,125 litro
- Recipiente II: 0,250 litro
- Recipiente III: 0,320 litro
- Recipiente IV: 0,500 litro
- Recipiente V: 0,800 litro

O secretário de saúde comprará recipientes de um mesmo tipo, de modo a instalar 20 deles em cada escola, abastecidos com álcool em gel na sua capacidade máxima, de forma a utilizar todo o gel dos galões de uma só vez.

Que tipo de recipiente o secretário de saúde deve comprar?

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

Questão 110

(ENEM 2015 PPL)

Um granjeiro detectou uma infecção bacteriológica em sua criação de 100 coelhos. A massa de cada coelho era de, aproximadamente, 4 kg. Um veterinário prescreveu a aplicação de um antibiótico, vendido em frascos contendo 16 mL, 25 mL, 100 mL, 400 mL ou 1.600 mL. A bula do antibiótico recomenda que, em aves e coelhos, seja administrada uma dose única de 0,25 mL para cada quilograma de massa do animal.

Para que todos os coelhos recebessem a dosagem do antibiótico recomendada pela bula, de tal maneira que não sobrasse produto na embalagem, o criador deveria comprar um único frasco com a quantidade, em mililitros, igual a

- A 16.
- B 25.
- C 100.
- D 400
- E 1.600.

Questão 111

(ENEM 2015 PPL)

Um promotor de eventos foi a um supermercado para comprar refrigerantes para uma festa de aniversário. Ele verificou que os refrigerantes estavam em garrafas de diferentes tamanhos e preços. A quantidade de refrigerante e o preço de cada garrafa, de um mesmo refrigerante, estão na tabela.

Garrafa	Quantidade de refrigerante (litro)	Preço (R\$)
Tipo I	0,5	0,68
Tipo II	1,0	0,88
Tipo III	1,5	1,08
Tipo IV	2,0	1,68
Tipo V	3,0	2,58

Para economizar o máximo possível, o promotor de eventos deverá comprar garrafas que tenham o menor preço por litro de refrigerante.

O promotor de eventos deve comprar garrafas do tipo

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

Questão 112

(ENEM 2015 PPL)

Uma fábrica vende pizzas congeladas de tamanhos médio e grande, cujos diâmetros são respectivamente 30 cm e 40 cm. Fabricam-se apenas pizzas de sabor muçarela. Sabe-se que o custo com os ingredientes para a preparação é diretamente proporcional ao quadrado do diâmetro da pizza, e que na de tamanho médio esse custo é R\$ 1,80. Além disso, todas possuem um custo Fixo de R\$ 3,00, referente às demais despesas da fábrica. Sabe-se ainda que a fábrica deseja lucrar R\$ 2,50 em cada pizza grande.

Qual é o preço que a fábrica deve cobrar pela pizza grande, a fim de obter o lucro desejado?

- A R\$ 5,70.
- B R\$ 6,20.
- C R\$ 7,30.
- D R\$ 7,90.
- E R\$ 8,70.

Questão 113

(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.

Qual desses jogadores apresentou maior desempenho?

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

Questão 114

(ENEM 2015 PPL)

Sabe-se que o valor cobrado na conta de energia elétrica correspondente ao uso de cada eletrodoméstico é diretamente proporcional à potência utilizada pelo aparelho, medida em watts (W), e também ao tempo que esse aparelho permanece ligado durante o mês. Certo consumidor possui um chuveiro elétrico com potência máxima de 3.600 W e um televisor com potência máxima de 100 W. Em certo mês, a família do consumidor utilizou esse chuveiro elétrico durante um tempo total de 5 horas e esse televisor durante um tempo total de 60 horas, ambos em suas potências máximas.

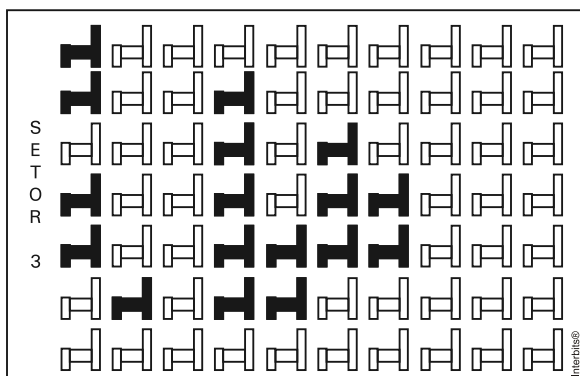
Qual a razão entre o valor cobrado pelo uso do chuveiro e o valor cobrado pelo uso do televisor?

- A 1 : 1.200.
- B 1 : 12.
- C 3 : 1.
- D 36 : 1.
- E 432 : 1.

Questão 115

(ENEM 2013)

Em um certo teatro, as poltronas são divididas em setores. A figura apresenta a vista do setor 3 desse teatro, no qual as cadeiras escuras estão reservadas e as claras não foram vendidas.



A razão que representa a quantidade de cadeiras reservadas do setor 3 em relação ao total de cadeiras desse mesmo setor é

- A $\frac{17}{70}$
- B $\frac{17}{53}$
- C $\frac{53}{70}$
- D $\frac{53}{17}$
- E $\frac{70}{17}$

Questão 116

(ENEM 2014 PPL)

O ferro é um mineral fundamental para que as células mantenham seu bom funcionamento. Ele é essencial ao transporte de oxigênio, síntese de DNA e metabolismo energético. É recomendado para meninos de 9 a 13 anos ingerirem, pelo menos, 8 mg de ferro por dia.

Pesquisadores elaboraram a tabela com alguns alimentos e as suas respectivas quantidades de ferro:

Alimento (100 g)	Ferro (mg)
Coração de frango	6,5
Sardinha em conserva	3,5
Amêndoa	3,1
Caldo de cana	2,3
Lentilha	1,5
Batata-doce	1,5
Feijão carioca	1,3
Filé de frango (peito)	0,3

A diretora de uma escola sabe que deve escolher para o almoço de seus alunos o máximo de cardápios possíveis entre três cardápios existentes, no(s) qual(is) cada porção equivale a 100 g e cada copo a 50 g.

CARDÁPIO 1	CARDÁPIO 2
<ul style="list-style-type: none"> • 2 porções de feijão carioca 	<ul style="list-style-type: none"> • 2 copos de caldo de cana
<ul style="list-style-type: none"> • 1 porção de coração de frango 	<ul style="list-style-type: none"> • 1 porção de sardinha em conserva
<ul style="list-style-type: none"> • 1 porção de amêndoa 	<ul style="list-style-type: none"> • 2 porções de feijão carioca
CARDÁPIO 3	
<ul style="list-style-type: none"> • 2 porções de lentilha 	
<ul style="list-style-type: none"> • 3 porções de filé de frango 	
<ul style="list-style-type: none"> • 2 porções de batata doce 	

Para ter certeza de que seus alunos estão ingerindo a quantidade mínima de ferro recomendada, a diretora deve escolher o(s) cardápio(s)

- A 1.
- B 2.
- C 3.
- D 1 ou 2.
- E 1 ou 3.

Questão 117

(ENEM 2015 PPL)

15. (Enem PPL 2015) Uma confecção possuía 36 funcionários, alcançando uma produtividade de 5.400 camisetas por dia, com uma jornada de trabalho diária dos funcionários de 6 horas. Entretanto, com o lançamento da nova coleção e de uma nova campanha de *marketing*, o número de encomendas cresceu de forma acentuada, aumentando a demanda diária para 21.600 camisetas. Buscando atender essa nova demanda, a empresa aumentou o quadro de funcionários para 96. Ainda assim, a carga horária de trabalho necessita ser ajustada.

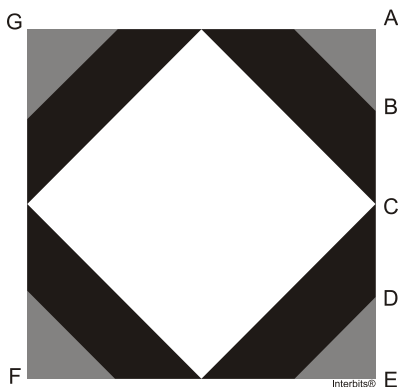
Qual deve ser a nova jornada de trabalho diária dos funcionários para que a empresa consiga atender a demanda?

- A 1 hora e 30 minutos.
- B 2 horas e 15 minutos.
- C 9 horas.
- D 16 horas.
- E 24 horas.

Questão 118

(ENEM 2013 PPL)

A logomarca de uma empresa de computação é um quadrado, *AEFG*, com partes pintadas como mostra a figura. Sabe-se que todos os ângulos agudos presentes na figura medem 45° e que $AB = BC = CD = DE$. A fim de divulgar a marca entre os empregados, a gerência decidiu que fossem pintadas logomarcas de diversos tamanhos nas portas, paredes e fachada da empresa. Pintadas as partes cinza de todas as logomarcas, sem desperdício e sem sobras, já foram gastos R\$ 320,00.



O preço das tintas cinza, preta e branca é o mesmo. Considerando que não haja desperdício e sobras, o custo para pintar as partes pretas e o custo para pintar as partes brancas serão, respectivamente,

- A R\$ 320,00 e R\$ 640,00.
- B R\$ 640,00 e R\$ 960,00.
- C R\$ 960,00 e R\$ 1 280,00.
- D R\$ 1 280,00 e R\$ 2 240,00.
- E R\$ 2 240,00 e R\$ 2 560,00.

Questão 119

(ENEM 2013)

Para se construir um contrapiso, é comum, na constituição do concreto, se utilizar cimento, areia e brita, na seguinte proporção: 1 parte de cimento, 4 partes de areia e 2 partes de brita. Para construir o contrapiso de uma garagem, uma construtora encomendou um caminhão betoneira com 14m^3 de concreto.

Qual é o volume de cimento, em m^3 , na carga de concreto trazido pela betoneira?

- A 1,75.
- B 2,00.
- C 2,33.
- D 4,00.
- E 8,00.

Questão 120

(ENEM 2014 2ª APLICAÇÃO)

Um medidor de velocidade funciona com dois sensores instalados sob o asfalto. Um microprocessador recebe os sinais elétricos emitidos pelos sensores, calculando a velocidade v em função da distância fixa entre os sensores e o tempo gasto durante a passagem do veículo, assim, $v = \frac{\text{distância}}{\text{tempo}}$.

Se a velocidade for maior do que a máxima permitida para a via, um sistema de vídeo é acionado para capturar a imagem do veículo infrator. Dois destes medidores estão instalados em uma avenida, onde a velocidade máxima permitida é de 60 km/h e a distância entre os sensores é de meio metro (0,5 m).

Um motorista dirige um carro, nessa avenida, com o velocímetro descalibrado. Ao passar pelo primeiro medidor ele se lembra da existência dos medidores, reduzindo em 10 km/h a velocidade de seu veículo, e passa pelo segundo medidor. Sabe-se que o microprocessador do primeiro medidor registrou que o veículo passou entre os sensores em 0,024 segundos e, pela legislação vigente, a multa é classificada em:

- Média: se a velocidade do veículo é maior do que 60 km/h e menor ou igual a 72 km/h;
- Grave: se a velocidade do veículo é maior do que 72 km/h e menor ou igual a 90 km/h;
- Gravíssima: se a velocidade do veículo é maior do que 90 km/h.

(Para transformar a velocidade de m/s para km/h multiplica-se por 3,6).

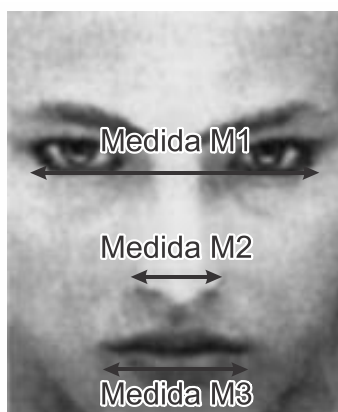
Qual(ais) multa(s) esse infrator recebeu?

- A Somente uma média.
- B Somente uma grave.
- C Uma grave e uma média.
- D Somente uma gravíssima.
- E Duas multas gravíssimas.

Questão 121

(ENEM 2013 PPL)

Estudos revelam que, independentemente de etnia, idade e condição social, as pessoas têm padrões estéticos comuns de beleza facial e que as faces consideradas bonitas apresentam-se em proporção áurea. A proporção áurea é a constante $\Phi = 1,618...$ Uma agência de modelos reconhece a informação citada e utiliza-a como critério de beleza facial de suas contratadas. Para entrevistar uma nova candidata a modelo, a referida agência pede uma fotografia de rosto no ato da inscrição e, com ela, determina as medidas mostradas na figura.



$$\frac{M1}{M3} = \frac{M3}{M2} = \Phi$$

Analisando a fotografia de cinco candidatas, I, II, III, IV e V, para a seleção de uma única garota, foram constatadas estas medidas:

- Candidata I: $M1 = 11$ cm; $M2 = 5,5$ cm e $M3 = 7$ cm.
- Candidata II: $M1 = 10,5$ cm; $M2 = 4,5$ cm e $M3 = 6,5$ cm.
- Candidata III: $M1 = 11,5$ cm; $M2 = 3,5$ cm e $M3 = 6,5$ cm.
- Candidata IV: $M1 = 10$ cm; $M2 = 4$ cm e $M3 = 6,5$ cm.
- Candidata V: $M1 = 10,5$ cm; $M2 = 4$ cm e $M3 = 6,5$ cm.

CONTADOR, P. R. M. *A matemática na arte e na vida*. São Paulo: Livraria da Física, 2007 (adaptado).

A candidata selecionada pela agência de modelos, segundo os critérios da proporção áurea, foi

- A** I.
- B** II.
- C** III.
- D** IV.
- E** V.

Questão 122

(ENEM 2013)

Uma indústria tem um reservatório de água com capacidade para 900 m^3 . Quando há necessidade de limpeza do reservatório, toda a água precisa ser escoada. O escoamento da água é feito por seis ralos, e dura 6 horas quando o reservatório está cheio. Esta indústria construirá um novo reservatório, com capacidade de 500 m^3 , cujo escoamento da água deverá ser realizado em 4 horas, quando o reservatório estiver cheio. Os ralos utilizados no novo reservatório deverão ser idênticos aos do já existente.

A quantidade de ralos do novo reservatório deverá ser igual a

- A** 2.
- B** 4.
- C** 5.
- D** 8.
- E** 9.

Questão 123

(ENEM 2013 PPL)

A estimativa do número de indivíduos de uma população de animais frequentemente envolve a captura, a marcação e, então, a liberação de alguns desses indivíduos. Depois de um período, após os indivíduos marcados se misturarem com os não marcados, realiza-se outra amostragem. A proporção de indivíduos desta segunda amostragem que já estava marcada pode ser utilizada para estimar o tamanho da população, aplicando-se a fórmula:

$$\frac{m_2}{n_2} = \frac{n_1}{N}$$

Onde:

- n_1 = número de indivíduos marcados na primeira amostragem;
- n_2 = número de indivíduos marcados na segunda amostragem;
- m_2 = número de indivíduos da segunda amostragem que foram marcados na primeira amostragem;
- N = tamanho estimado da população total.

SADAVA, D. et al. *Vida: a ciência da biologia*. Porto Alegre: Artmed, 2010 (adaptado).

Durante uma contagem de indivíduos de uma população, na primeira amostragem foram marcados 120; na segunda amostragem foram marcados 150, dos quais 100 já possuíam a marcação.

O número estimado de indivíduos dessa população é

- A** 188.
- B** 180.
- C** 125.
- D** 96.
- E** 80.

Questão 124

(ENEM 2014 PPL)

A vazão de água (em m^3/h) em tubulações pode ser medida pelo produto da área da seção transversal por onde passa a água (em m^2) pela velocidade da água (em m/h). Uma companhia de saneamento abastece uma indústria utilizando uma tubulação cilíndrica de raio r , cuja vazão da água enche um reservatório em 4 horas. Para se adaptar às novas normas técnicas, a companhia deve duplicar o raio da tubulação, mantendo a velocidade da água e mesmo material. Qual o tempo esperado para encher o mesmo reservatório, após a adaptação às novas normas?

- A** 1 hora.
- B** 2 horas.
- C** 4 horas.
- D** 8 horas.
- E** 16 horas.

Questão 125

(ENEM 2013 PPL)

A cotação de uma moeda em relação a uma segunda moeda é o valor que custa para comprar uma unidade da primeira moeda, utilizando a segunda moeda. Por exemplo, se a cotação do dólar é 1,6 real, isso significa que para comprar 1 dólar é necessário 1,6 real.

Suponha que a cotação do dólar, em reais, seja de 1,6 real, a do euro, em reais, seja de 2,4 reais e a cotação da libra, em euros, seja de 1,1 euro. Qual é a cotação da libra, em dólares?

- A** 4,224 dólares.
- B** 2,64 dólares.
- C** 1,65 dólar.
- D** 1,50 dólar.
- E** 1,36 dólar.

Questão 126

(ENEM 2012 PPL)

A noz é uma especiaria muito apreciada nas festas de fim de ano. Uma pesquisa de preços feita em três supermercados obteve os seguintes valores: no supermercado A é possível comprar nozes a granel no valor de R\$ 24,00 o quilograma; o supermercado B vende embalagens de nozes hermeticamente fechadas com 250 gramas a R\$ 3,00; já o supermercado C vende nozes a granel a R\$ 1,50 cada 100 gramas.

A sequência dos supermercados, de acordo com a ordem crescente do valor da noz, é

- A** A, B, C.
- B** B, A, C.
- C** B, C, A.
- D** C, A, B.
- E** C, B, A.

Questão 127

(ENEM 2014 2ª APLICAÇÃO)

Uma pessoa, durante sua vida, cometeu crimes, sendo, por consequência, condenada a 10 anos de cadeia. Ainda no tribunal, o juiz, interessado na recuperação dessa pessoa, lhe informou acerca da possibilidade que tinha em reduzir sua pena, caso se dispusesse a trabalhar na marcenaria da penitenciária. Informou-a que a cada 3 dias de trabalho, 1 dia seria “perdoado” em sua pena.

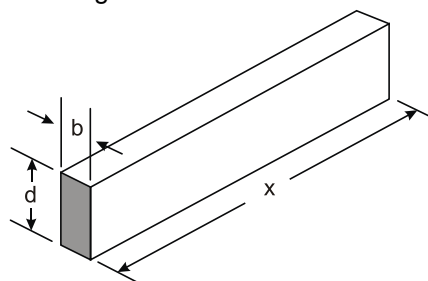
Imaginando não haver outras formas de progressão de pena, e considerando que a pessoa trabalhe todos os dias da semana, quanto tempo ela deverá permanecer presa?

- A** Entre 2 e 3 anos.
- B** Entre 3 e 4 anos.
- C** Entre 4 e 5 anos.
- D** Entre 6 e 7 anos.
- E** Entre 7 e 8 anos.

Questão 128

(ENEM 2012)

A resistência mecânica S de uma viga de madeira, em forma de um paralelepípedo retângulo, é diretamente proporcional à sua largura (b) e ao quadrado de sua altura (d) e inversamente proporcional ao quadrado da distância entre os suportes da viga, que coincide com o seu comprimento (x), conforme ilustra a figura. A constante de proporcionalidade k e chamada de resistência da viga.



BUSHAW, D. et al. *Aplicações da matemática escolar*. São Paulo: Atual, 1997.

A expressão que traduz a resistência S dessa viga de madeira é

- A** $S = \frac{k \cdot b \cdot d^2}{x^2}$
- B** $S = \frac{k \cdot b \cdot d}{x^2}$
- C** $S = \frac{k \cdot b \cdot d^2}{x}$
- D** $S = \frac{k \cdot b^2 \cdot d}{x}$
- E** $S = \frac{k \cdot b \cdot 2d}{2x}$

Questão 129

(ENEM 2014 2ª APLICAÇÃO)

A direção de uma escola comprará lapiseiras para distribuir para os seus alunos. Sabe-se que x lapiseiras custam y reais.

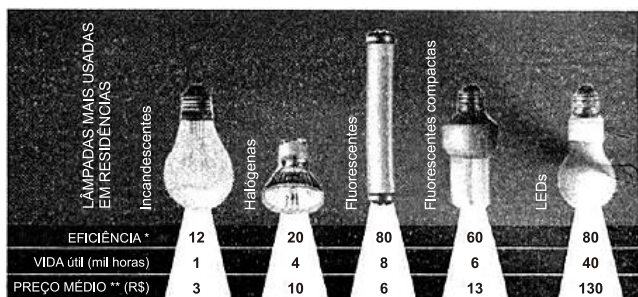
O número máximo de lapiseiras que a direção da escola conseguirá comprar com z reais é o maior inteiro menor do que, ou igual a

- A** $\frac{x \cdot z}{y}$
- B** $\frac{y \cdot z}{x}$
- C** $\frac{z}{y \cdot x}$
- D** $\frac{z}{y}$
- E** $\frac{z}{x}$

Questão 130

(ENEM 2012 PPL)

A figura apresenta a eficiência, a vida útil (mil horas) e o preço médio (R\$) dos modelos de lâmpadas mais usados em residências.



* Lúmens por Watt (o lúmen é uma unidade de medida de fluxo luminoso)
** Comparativo de uma incandescente de 60 W, 110 V, em lojas on-line

Superinteressante, São Paulo: Abril, jul, 2011 (adaptado)

Considere que, para iluminar dois ambientes com a mesma eficiência, é necessário que ambos tenham a mesma quantidade de lúmens por Watt, independentemente da quantidade de lâmpadas. Considere também que a relação custo/benefício de qualquer uma dessas lâmpadas é dada pela razão entre o preço médio (R\$) e a vida útil (mil horas). Augusto deseja instalar lâmpadas em um dos ambientes de sua casa, de modo a obter uma eficiência de exatamente 240 lúmens por Watt. Dos modelos de lâmpadas apresentados na figura, o que atende a necessidade de Augusto com a menor relação custo/benefício é

- A** LED.
- B** halógena.
- C** fluorescente.
- D** incandescente.
- E** fluorescente compacta.

Questão 131

(ENEM 2014 PPL)

Barras de cobre cilíndricas são utilizadas para fazer aterramentos elétricos.

Durante a instalação de um chuveiro, uma pessoa utilizou uma barra de aterramento de densidade ρ , massa m , diâmetro $D = 2R$ e altura h .

Para fazer um novo aterramento, essa pessoa utilizou uma barra com a mesma densidade, mas com o dobro da massa e o dobro do diâmetro em relação à usada no chuveiro.

A densidade é dada por $\rho = \frac{m}{V}$ e o volume da barra cilíndrica é $V = \pi \cdot R^2 \cdot h$.

Qual a relação da altura da barra utilizada no novo aterramento comparada àquela utilizada no aterramento do chuveiro?

- A** Quarta parte.
- B** Metade.
- C** Igual.
- D** Dobro.
- E** quádruplo.

Questão 132

(ENEM 2014 2ª APLICAÇÃO)

A velocidade Mach (M) de um avião é definida como a razão entre a velocidade do avião e a velocidade do som. Os aviões são classificados em categorias, de acordo com a velocidade que conseguem atingir. As categorias são: subsônica ($M < 1,0$), transônica ($1,0 \leq M < 1,2$), supersônica ($1,2 \leq M < 5,0$) e hipersônica ($1,2 \leq M < 5,0$). Considere a velocidade do som igual a 1.200 km/h.

João e Bia fizeram um viagem de avião, que percorreu 3.600 km em 4 horas.

Bia disse que esse avião era muito rápido e, portanto, supersônico. João convenceu Bia de que ela estava errada, argumentando que, para o avião ser supersônico, o tempo de sua viagem deveria ser reduzido em, no mínimo,

- A** 1,0 h.
- B** 1,5 h.
- C** 1,6 h.
- D** 2,4 h.
- E** 2,5 h.

Questão 133

(ENEM 2013)

Um dos grandes problemas enfrentados nas rodovias brasileiras é o excesso de carga transportada pelos caminhões. Dimensionado para o tráfego dentro dos limites legais de carga, o piso das estradas se deteriora com o peso excessivo dos caminhões. Além disso, o excesso de carga interfere na capacidade de frenagem e no funcionamento da suspensão do veículo, causas frequentes de acidentes. Ciente dessa responsabilidade e com base na experiência adquirida com pesagens, um caminhoneiro sabe que seu caminhão pode carregar, no máximo, 1500 telhas ou 1200 tijolos.

Considerando esse caminhão carregado com 900 telhas, quantos tijolos, no máximo, podem ser acrescentados à carga de modo a não ultrapassar a carga máxima do caminhão?

- A** 300 tijolos
- B** 360 tijolos
- C** 400 tijolos
- D** 480 tijolos
- E** 600 tijolos

Questão 134

(ENEM 2013)

Muitos processos fisiológicos e bioquímicos, tais como batimentos cardíacos e taxa de respiração, apresentam escalas construídas a partir da relação entre superfície e massa (ou volume) do animal. Uma dessas escalas, por exemplo, considera que "o cubo da área S da superfície de um mamífero é proporcional ao quadrado de sua massa M ".

HUGHES-HALLETT, D. et al. *Cálculo e aplicações*. São Paulo: Edgard Blücher, 1999 (adaptado).

Isso é equivalente a dizer que, para uma constante $k > 0$, a área S pode ser escrita em função de M por meio da expressão:

- A** $S = k \cdot M$
- B** $S = k \cdot M^{\frac{1}{3}}$
- C** $S = k^{\frac{1}{3}} \cdot M^{\frac{1}{3}}$
- D** $S = k^{\frac{1}{3}} \cdot M^{\frac{2}{3}}$
- E** $S = k^{\frac{1}{3}} \cdot M^2$

Questão 135

(ENEM 2013 PPL)

Médicos alertam sobre a importância de educar as crianças para terem hábitos alimentares saudáveis. Por exemplo, analisando-se uma bolacha com recheio de chocolate (25 g) e um pé de alface (25 g), observam-se as seguintes quantidades de nutrientes, respectivamente:

- carboidratos: 15 g e 0,5 g;
- proteínas: 1,9 g e 0,5 g.

Disponível em: <http://veja.abril.com.br>. Acesso em: 27 abr. 2010 (adaptado).

Considerando as informações apresentadas, qual deve ser o número de pés de alface consumidos para se obter a mesma quantidade de carboidratos de uma bolacha?

- A** 50
- B** 30
- C** 14
- D** 8
- E** 7

Questão 136

(ENEM 2013 PPL)

Uma característica interessante do som é sua frequência. Quando uma fonte sonora se aproxima do ouvinte, o som ouvido por ele tem uma frequência maior do que o som produzido pela mesma fonte sonora, se ela estiver parada. Entretanto, se a fonte sonora se afasta do ouvinte, a frequência é menor. Esse fenômeno é conhecido como efeito Doppler.

Um ouvinte parado junto a uma fonte ouve o seu som com uma frequência constante, que será denotada por f . Quatro experimentos foram feitos com essa fonte sonora em movimento. Denotaremos por f_1, f_2, f_3 e f_4 as frequências do som da fonte sonora em movimento ouvido pelo ouvinte, que continua parado, nos experimentos 1, 2, 3 e 4, respectivamente.

Depois de calculadas as frequências, as seguintes relações foram obtidas:

$$f_1 = 1,1f, f_2 = 0,99f, f_3 = 0,9f \text{ e } f_4 = 0,9f$$

Em quais experimentos a fonte sonora se afastou do ouvinte?

- A** Somente nos experimentos 1, 2 e 3.
- B** Somente nos experimentos 2, 3 e 4.
- C** Somente nos experimentos 2 e 4.
- D** Somente nos experimentos 3 e 4.
- E** Somente no experimento 4.

Questão 137

(ENEM 2013 PPL)

Luíza decidiu pintar seus cabelos e os de sua mãe usando as cores B e C em ambas as tinturas. A cor B é a que tingem os cabelos brancos e a cor C dá um tom mais claro durante a exposição à luz.

Luíza sabe que, em cabelos com muitos fios brancos, como os de sua mãe, a proporção entre as cores C e B é de 1 para 3. Para ela, que tem poucos fios brancos, a proporção a ser aplicada é de 3 partes da cor C para 1 parte da cor B. Além disso, como sua mãe tem cabelos curtos, basta a aplicação de 60 gramas de tinta; já para seus longos cabelos, serão necessários 120 gramas.

De acordo com a situação descrita, a quantidade, em gramas, da tinta da cor B que Luíza deve adquirir para pintar os seus cabelos e os de sua mãe é

- A 60.
- B 75.
- C 90.
- D 105.
- E 180.

Questão 138

(ENEM 2013 PPL)

Vulcão Puyehue transforma a paisagem de cidades na Argentina

Um vulcão de 2 440 m de altura, no Chile, estava “parado” desde o terremoto em 1960. Foi o responsável por diferentes contratemplos, como atrasos em viagens aéreas, por causa de sua fumaça. A cidade de Bariloche foi uma das mais atingidas pelas cinzas.

Disponível em: <http://g1.globo.com>. Acesso em: 25 jun. 2011 (adaptado).

Na aula de Geografia de determinada escola, foram confeccionadas pelos estudantes maquetes de vulcões, a uma escala 1 : 40 000. Dentre as representações ali produzidas, está a do Puyehue, que, mesmo sendo um vulcão imenso, não se compara em estatura com o vulcão Mauna Loa, que fica no Havaí, considerado o maior vulcão do mundo, com 12 000 m de altura.

Comparando as maquetes desses dois vulcões, qual a diferença, em centímetros, entre elas?

- A 1,26
- B 3,92
- C 4,92
- D 20,3
- E 23,9

Questão 139

(ENEM 2013 PPL)

No filme *O colecionador de ossos*, produzido pela Columbia Pictures Corporation — Universal Pictures, a pista deixada por um suspeito de certo delito foi a marca de uma pegada no chão. Uma personagem do filme, ciente de que a marca serviria de prova para a investigação, fotografou essa marca ao lado de uma nota de dólar, que mede aproximadamente 15 cm.

Disponível em: www.cinemenu.com.br. Acesso em: 15 jul. 2010 (adaptado).

Ao revelar a foto, essa personagem obteve uma imagem em que o comprimento da cédula de dólar media 3 cm e o da marca da pegada media 6 cm. Qual a relação numérica entre a marca no chão e a marca na imagem revelada?

- A 5 vezes maior.
- B 5 centímetros maior.
- C 9 centímetros maior.
- D 12 centímetros maior.
- E 12 vezes maior.

Questão 140

(ENEM 2012 PPL)

O Índice de Massa Corporal, abreviadamente IMC, é uma medida internacional adotada pela Organização Mundial de Saúde (OMS) para indicar se uma pessoa está com “peso” excessivo para sua altura. O cálculo do IMC é dado pela fórmula $IMC = \frac{m}{h^2}$, sendo m a

massa da pessoa, medida em kg, e h a sua altura, em metros. Os valores da tabela foram ligeiramente adaptados com relação aos adotados pela OMS, para simplicidade nos cálculos.

Valor do IMC	Classificação
IMC < 19	Abaixo do peso
$19 \leq IMC < 25$	Peso normal
$25 \leq IMC < 30$	Sobrepeso
$30 \leq IMC < 40$	Obesidade do tipo 1
$IMC \geq 40$	Obesidade mórbida

Assim, segundo a OMS, um indivíduo de 2,10 metros de altura que pesa 80 kg tem IMC inferior a 19, sendo classificado como “abaixo do peso”.

Se um indivíduo de 144 kg e 2 metros de altura perder 64 kg numa dieta, então este indivíduo migrará da classe

- A obesidade mórbida para a classe abaixo do peso.
- B obesidade mórbida para a classe peso normal.
- C obesidade do tipo 1 para a classe abaixo do peso.
- D obesidade do tipo 1 para a classe peso normal.
- E sobrepeso para a classe peso normal.

Questão 141

(ENEM 2012)

Há, em virtude da demanda crescente de economia de água, equipamentos e utensílios como, por exemplo, as bacias sanitárias ecológicas, que utilizam 6 litros de água por descarga em vez dos 15 litros utilizados por bacias sanitárias não ecológicas, conforme dados da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT).

Qual será a economia diária de água obtida por meio da substituição de uma bacia sanitária não ecológica, que gasta cerca de 60 litros por dia com a descarga, por uma bacia sanitária ecológica?

- A 24 litros
- B 36 litros
- C 40 litros
- D 42 litros
- E 50 litros

Questão 142

(ENEM 2012)

Nos *shopping centers* costumam existir parques com vários brinquedos e jogos. Os usuários colocam créditos em um cartão, que são descontados por cada período de tempo de uso dos jogos. Dependendo da pontuação da criança no jogo, ela recebe um certo número de tíquetes para trocar por produtos nas lojas dos parques.

Suponha que o período de uso de um brinquedo em certo *shopping* custa R\$ 3,00 e que uma bicicleta custa 9 200 tíquetes.

Para uma criança que recebe 20 tíquetes por período de tempo que joga, o valor, em reais, gasto com créditos para obter a quantidade de tíquetes para trocar pela bicicleta é

- A 153.
- B 460.
- C 1218.
- D 1380.
- E 3066.

Questão 143

(ENEM 2012)

Uma mãe recorreu à bula para verificar a dosagem de um remédio que precisava dar a seu filho. Na bula, recomendava-se a seguinte dosagem: 5 gotas para cada 2 kg de massa corporal a cada 8 horas.

Se a mãe ministrou corretamente 30 gotas do remédio a seu filho a cada 8 horas, então a massa corporal dele é de

- A 12 kg.
- B 16 kg.
- C 24 kg.
- D 36 kg.
- E 75 kg.

Questão 144

(ENEM 2012)

José, Carlos e Paulo devem transportar em suas bicicletas uma certa quantidade de laranjas. Decidiram dividir o trajeto a ser percorrido em duas partes, sendo que ao final da primeira parte eles redistribuiriam a quantidade de laranjas que cada um carregava dependendo do cansaço de cada um. Na primeira parte do trajeto, José, Carlos e Paulo dividiram as laranjas na proporção 6 : 5 : 4, respectivamente. Na segunda parte do trajeto, José, Carlos e Paulo dividiram as laranjas na proporção 4 : 4 : 2, respectivamente.

Sabendo-se que um deles levou 50 laranjas a mais no segundo trajeto, qual a quantidade de laranjas que José, Carlos e Paulo, nessa ordem, transportaram na segunda parte do trajeto?

- A 600, 550, 350
- B 300, 300, 150
- C 300, 250, 200
- D 200, 200, 100
- E 100, 100, 50

Questão 145

(ENEM 2011 PPL)

A distância atual entre os centros da Terra e de seu satélite natural (Lua) é de 384.405 km. Essa distância aumenta 4 cm por ano. O centro de gravidade do sistema (ou baricentro), formado pelos dois corpos celestes, está a 1.737 km da superfície da Terra, e essa distância diminui gradativamente. Este centro de gravidade se localizará fora da Terra em 3 bilhões de anos e, com isso, a Lua deixará de ser nosso satélite, tornando-se um planeta.



Nova Escola. Nov. 2007 (adaptado).

Quantos centímetros por ano, em média, o centro de gravidade do sistema se aproximará da superfície terrestre, até que a Lua se torne um planeta?

- A 0,0579.
- B 0,5790.
- C 5,7900.
- D 12,8135.
- E 17,2711.

Questão 146

(ENEM 2012 PPL)

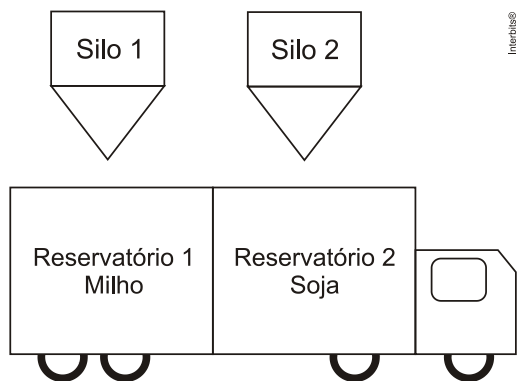
Uma churrascaria cobra, no almoço, R\$ 12,00 por pessoa. Após as 15 h, esse valor cai para R\$ 9,00. Estima-se que o custo total de um almoço seja de R\$ 7,00 por pessoa. Em média, por dia, almoçam na churrascaria 1000 clientes, sendo que $\frac{3}{4}$ deles comparecem até as 15 h. Qual o lucro médio, por dia, da churrascaria?

- A R\$ 9000,00
- B R\$ 7000,00
- C R\$ 4250,00
- D R\$ 3750,00
- E R\$ 2250,00

Questão 147

(ENEM 2012 PPL)

Um pequeno caminhão dispõe de dois reservatórios vazios, cada um com capacidade de 2 000 kg, os quais serão utilizados para transportar a produção de milho e soja até um centro consumidor. No centro de abastecimento, abre-se o registro de um primeiro silo às 12 horas para alimentar o reservatório 1 com milho, numa taxa de 120 kg por minuto. Passados cinco minutos, abre-se o registro de um segundo silo para alimentar o reservatório 2 com soja, numa taxa de 80 kg por minuto. Considere que a encomenda de milho no centro consumidor seja de 1 800 kg e que, pela lei rodoviária local, a carga máxima a ser transportada por caminhão seja de 3 400 kg.



Nestas condições, em que instantes devem ser fechados os registros dos silos 1 e 2, respectivamente, para que a quantidade de soja transportada seja a máxima possível?

- A 12h15min e 12h20min
- B 12h15min e 12h25min
- C 12h15min e 12h27min30seg
- D 12h15min e 12h30min
- E 12h15min e 12h32min30seg

Questão 148

(ENEM 2013 PPL)

Uma dona de casa faz um comparativo de custos para decidir se irá adquirir uma máquina lavadora de louças para substituir a lavagem manual. Decide calcular o custo com a lavagem de louças por um período de 30 dias, com duas lavagens por dia. Ela constatou que não precisa considerar os custos do detergente e do sabão, pois, na máquina lavadora e na lavagem manual, são equivalentes. Verificou que gasta em média 90 litros de água em cada lavagem manual. Cada lavagem na máquina gasta 16 litros de água e 0,9 kWh de energia. Sabe-se que a companhia de distribuição de água cobra R\$ 6,25 por metro cúbico (pelo consumo de água e dispersão e tratamento de esgoto) e a companhia elétrica cobra R\$ 0,45 por kWh consumido.

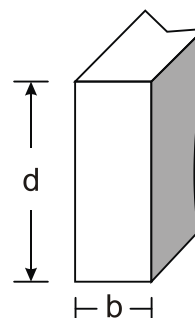
De acordo com essas informações, num período de 30 dias, a lavagem manual ficará mais cara que a da máquina lavadora em quantos reais?

- A 1,72
- B 3,45
- C 4,72
- D 9,45
- E 27,75

Questão 149

(ENEM 2011)

A resistência das vigas de dado comprimento é diretamente proporcional à largura (b) e ao quadrado da altura (d), conforme a figura. A constante de proporcionalidade k varia de acordo com o material utilizado na sua construção.



Considerando-se S como a resistência, a representação algébrica que exprime essa relação é

- A $S = k \cdot b \cdot d$
- B $S = b \cdot d^2$
- C $S = k \cdot b \cdot d^2$
- D $S = \frac{k \cdot b}{d^2}$
- E $S = \frac{k \cdot d^2}{b}$

Questão 150

(ENEM 2012 PPL)

O quadro apresenta o teor de cafeína em diferentes bebidas comumente consumidas pela população.

Bebida	Volume (mL)	Quantidade média de cafeína (mg)
Café expresso	80,0	120
Café filtrado	50,0	35
Chá preto	180,0	45
Refrigerante de cola	250,0	80
Chocolate quente	60,0	25

Da análise do quadro, conclui-se que o menor teor de cafeína por unidade de volume está presente no

- A** café expresso.
- B** café filtrado.
- C** chá preto.
- D** refrigerante de cola.
- E** chocolate quente.

Questão 151

(ENEM 2011)

Você pode adaptar as atividades do seu dia a dia de uma forma que possa queimar mais calorias do que as gastas normalmente, conforme a relação seguinte:

- Enquanto você fala ao telefone, faça agachamentos: 100 calorias gastas em 20 minutos.
- Meia hora de supermercado: 100 calorias.
- Cuidar do jardim por 30 minutos: 200 calorias.
- Passear com o cachorro: 200 calorias em 30 minutos.
- Tirar o pó dos móveis: 150 calorias em 30 minutos.
- Lavar roupas por 30 minutos: 200 calorias.

Disponível em: <http://cyberdiet.terra.com.br>. Acesso em: 27 abr. 2010 (adaptado).

Uma pessoa deseja executar essas atividades, porém, ajustando o tempo para que, em cada uma, gaste igualmente 200 calorias. A partir dos ajustes, quanto tempo a mais será necessário para realizar todas as atividades?

- A** 50 minutos.
- B** 60 minutos.
- C** 80 minutos.
- D** 120 minutos.
- E** 170 minutos.

Questão 152

(ENEM 2011)

Observe as dicas para calcular a quantidade certa de alimentos e bebidas para as festas de fim de ano:

- Para o prato principal, estime 250 gramas de carne para cada pessoa.
- Um copo americano cheio de arroz rende o suficiente para quatro pessoas.
- Para a farofa, calcule quatro colheres de sopa por convidado.
- Uma garrafa de vinho serve seis pessoas.
- Uma garrafa de cerveja serve duas.
- Uma garrafa de espumante serve três convidados.

Quem organiza festas faz esses cálculos em cima do total de convidados, independente do gosto de cada um.

Quantidade certa de alimentos e bebidas evita o desperdício da ceia. *Jornal Hoje*. 17 dez. 2010 (adaptado).

Um anfitrião decidiu seguir essas dicas ao se preparar para receber 30 convidados para a ceia de Natal. Para seguir essas orientações à risca, o anfitrião deverá dispor de

- A** 120 kg de carne, 7 copos americanos e meio de arroz, 120 colheres de sopa de farofa, 5 garrafas de vinho, 15 de cerveja e 10 de espumante.
- B** 120 kg de carne, 7 copos americanos e meio de arroz, 120 colheres de sopa de farofa, 5 garrafas de vinho, 30 de cerveja e 10 de espumante.
- C** 75 kg de carne, 7 copos americanos e meio de arroz, 120 colheres de sopa de farofa, 5 garrafas de vinho, 15 de cerveja e 10 de espumante.
- D** 7,5 kg de carne, 7 copos americanos, 120 colheres de sopa de farofa, 5 garrafas de vinho, 30 de cerveja e 10 de espumante.
- E** 7,5 kg de carne, 7 copos americanos e meio de arroz, 120 colheres de sopa de farofa, 5 garrafas de vinho, 15 de cerveja e 10 de espumante.

Questão 153

(ENEM 2011)

Cerca de 20 milhões de brasileiros vivem na região coberta pela caatinga, em quase 800 mil km² de área. Quando não chove, o homem do sertão precisa e sua família precisam caminhar quilômetros em busca da água dos açudes. A irregularidade climática é um dos fatores que mais interferem na vida do sertanejo.

Disponível em: <http://www.wwf.org.br>. Acesso em: 23 abr. 2010.

Segundo este levantamento, a densidade demográfica da região coberta pela caatinga, em habitantes por km², é de

- A** 250.
- B** 25.
- C** 2,5.
- D** 0,25.
- E** 0,025.

Questão 154

(ENEM 2012 PPL)

Um pintor dispõe de 35 litros de tinta vermelha e de 30 litros de tinta branca. Ele deseja misturar essas tintas na proporção de 5 litros de tinta vermelha para cada 3 litros de tinta branca para obter um tom de tinta mais claro. Para obter o maior volume possível de tinta misturada, ele deverá utilizar toda a tinta disponível de uma das cores e sobrar uma certa quantidade de tinta da outra cor.

Quantos litros de tinta sobrarão sem serem misturados?

- A 5.
- B 9.
- C 12.
- D 14.
- E 17.

Questão 155

(ENEM 2011)

Muitas medidas podem ser tomadas em nossas casas visando à utilização racional de energia elétrica. Isso deve ser uma atitude diária de cidadania. Uma delas pode ser a redução do tempo no banho. Um chuveiro com potência de 4.800 W consome 4,8 kW por hora.

Uma pessoa que toma dois banhos diariamente, de 10 minutos cada, consumirá, em sete dias, quantos kW?

- A 0,8.
- B 1,6.
- C 5,6.
- D 11,2.
- E 33,6.

Questão 156

(ENEM 2011)

Nos últimos cinco anos, 32 mil mulheres de 20 a 24 anos foram internadas nos hospitais do SUS por causa de AVC. Entre os homens da mesma faixa etária, houve 28 mil internações pelo mesmo motivo. *Época*. 26 abr. 2010 (adaptado).

Suponha que, nos próximos cinco anos, haja um acréscimo de 8 mil internações de mulheres e que o acréscimo de internações de homens por AVC ocorra na mesma proporção.

De acordo com as informações dadas, o número de homens que seriam internados por AVC, nos próximos cinco anos, corresponderia a

- A 4 mil.
- B 9 mil.
- C 21 mil.
- D 35 mil.
- E 39 mil.

Questão 157

(ENEM 2011)

A figura apresenta informações biométricas de um homem (Duílio) e de uma mulher (Sandra) que estão buscando alcançar seu peso ideal a partir das atividades físicas (corrida). Para se verificar a escala de obesidade, foi desenvolvida a fórmula que permite verificar o Índice de Massa Corporal (IMC). Esta fórmula é apresentada como $IMC = m/h^2$, onde m é a massa em quilogramas e h é altura em metros.

O PERFIL DOS NOVOS CORREDORES

DUILIO SABA		SANDRA TESCARI	
Idade	50 anos	Idade	42 anos
Altura	1,88 metro	Altura	1,70 metro
Peso	96,4 quilos	Peso	84 quilos
Peso ideal	94,5 quilos	Peso ideal	77 quilos

Veja, Ed. 2055 (adaptado).

No quadro é apresentada a Escala de Índice de Massa Corporal com as respectivas categorias relacionadas aos pesos.

Escala de Índice de Massa Corporal	
CATEGORIAS	IMC (kg/m ²)
Desnutrição	Abaixo de 14,5
Peso abaixo do normal	14,5 a 20
Peso normal	20 a 24,9
Sobrepeso	25 a 29,9
Obesidade	30 a 39,9
Obesidade mórbida	Igual ou acima de 40

Nova Escola. Nº172, maio 2004.

A partir dos dados biométricos de Duílio e Sandra e da Escala de IMC, o valor IMC e a categoria em que cada uma das pessoas se posiciona na Escala são

- A Duílio tem o IMC 26,7 e Sandra tem o IMC 26,6, estando ambos na categoria de sobrepeso.
- B Duílio tem o IMC 27,3 e Sandra tem o IMC 29,1, estando ambos na categoria de sobrepeso.
- C Duílio tem o IMC 27,3 e Sandra tem o IMC 26,6, estando ambos na categoria de sobrepeso.
- D Duílio tem o IMC 25,6, estando na categoria de sobrepeso, e Sandra tem o IMC 24,7, estando na categoria de peso normal.
- E Duílio tem o IMC 25,1, estando na categoria de sobrepeso, e Sandra tem o IMC 22,6, estando na categoria de peso normal.

Questão 158

(ENEM 2011 PPL)

O Sr. José compra água do vizinho para irrigar sua plantação, situada em um terreno na forma de um quadrado de 30 m de lado. Ele paga R\$ 100,00 mensais pela água que consome. A água é levada a seu terreno através de tubos em forma de cilindros de $\frac{1}{2}$ polegada de diâmetro.

Visando expandir sua plantação, o Sr. José adquire um terreno com o mesmo formato que o seu, passando a possuir um terreno em forma retangular, com 30 m de comprimento e 60 m de largura.

Quanto ele deve pagar a seu vizinho por mês, pela água que passará a consumir?

- A R\$ 100,00
- B R\$ 180,00
- C R\$ 200,00
- D R\$ 240,00
- E R\$ 300,00

Questão 159

(ENEM 2011 PPL)

Pedro ganhou R\$ 360.000,00 em uma loteria federal e resolveu dividir integralmente o prêmio entre os seus três filhos, Ana, Renato e Carlos, de forma que cada um receba uma quantia que seja inversamente proporcional às suas idades.

Sabendo que Ana tem 4 anos, Renato, 5 anos e Carlos, 20 anos, eles receberão, respectivamente,

- A R\$ 54.000,00; R\$ 216.000,00 e R\$ 90.000,00.
- B R\$ 90.000,00; R\$ 54.000,00 e R\$ 216.000,00.
- C R\$ 216.000,00; R\$ 90.000,00 e R\$ 54.000,00.
- D R\$ 180.000,00; R\$ 144.000,00 e R\$ 36.000,00.
- E R\$ 180.000,00; R\$ 120.000,00 e R\$ 60.000,00.

Questão 160

(ENEM 2011 PPL)

Em uma fábrica de bebidas, a máquina que envasa refrigerantes é capaz de encher 150 garrafas de 2 L a cada minuto e funcionar ininterruptamente durante 8 horas por dia.

Para atender uma encomenda de 198.000 garrafas de 2 L, a máquina é colocada para funcionar todos os dias, a partir do dia 10, sempre das 8h às 16h.

A máquina terminará essa tarefa no dia

- A 11, às 14h.
- B 12, às 14h.
- C 13, às 14h.
- D 12, às 8h 06min.
- E 13, às 8h 06min.

Questão 161

(ENEM 2011 PPL)

Por falta de tratamentos simples, mais de 1 bilhão de pessoas pobres no mundo acordam doentes todos os dias. Entre essas doenças está a ancilostomose, que aflige 600 milhões de pessoas e causa anemia severa e desnutrição proteica. Para fornecer tratamento a essas pessoas, estima-se um gasto anual de cinquenta centavos de dólar por paciente.

Hortez, P. J. Um plano para derrotar Doenças Tropicais Negligenciadas. *Scientific American Brasil*. Ano 8, nº 33 (adaptado).

Uma organização está disposta a lançar uma campanha internacional a fim de obter recursos suficientes para cobrir o tratamento das pessoas com ancilostomose por um ano. Segundo seu planejamento, estima-se um valor médio de US\$ 3,00 por doador.

De acordo com o planejamento dessa organização, para arrecadar o total de recursos necessários para cobrir o tratamento das pessoas com ancilostomose, por um ano, o número mínimo de contribuintes necessários é de

- A 200 milhões.
- B 120 milhões.
- C 36 milhões.
- D 40 milhões.
- E 100 milhões.

Questão 162

(ENEM 2010)

No monte de Cerro Armazones, no deserto de Atacama, no Chile, ficara o maior telescópio da superfície terrestre, o Telescópio Europeu Extremamente Grande (E-ELT). O E-ELT terá um espelho primário de 42 m de diâmetro, "o maior olho do mundo voltado para o céu".

Disponível em: <http://www.estadao.com.br>. Acesso em: 27 abr. 2010 (adaptado).

Ao ler esse texto em uma sala de aula, uma professora fez uma suposição de que o diâmetro do olho humano mede aproximadamente 2,1 cm.

Qual a razão entre o diâmetro aproximado do olho humano, suposto pela professora, e o diâmetro do espelho primário do telescópio citado?

- A 1 : 20
- B 1 : 100
- C 1 : 200
- D 1 : 1 000
- E 1 : 2 000

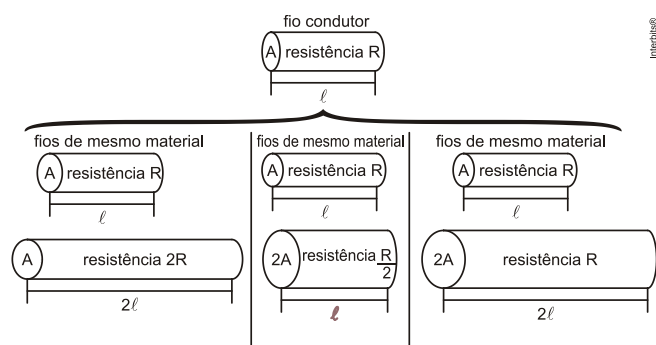
Questão 163

(ENEM 2010)

A relação da resistência elétrica com as dimensões do condutor foi estudada por um grupo de cientistas por meio de vários experimentos de eletricidade. Eles verificaram que existe proporcionalidade entre:

- resistência (R) e comprimento (ℓ), dada a mesma secção transversal (A);
- resistência (R) e área da secção transversal (A), dado o mesmo comprimento (ℓ) e
- comprimento (ℓ) e área da secção transversal (A), dada a mesma resistência (R).

Considerando os resistores como fios, pode-se exemplificar o estudo das grandezas que influem na resistência elétrica utilizando as figuras seguintes.



Disponível em: <http://www.efeiotojoule.com>. Acesso em: abr. 2010 (adaptado)

As figuras mostram que as proporcionalidades existentes entre resistência (R) e comprimento (ℓ), resistência (R) e área da secção transversal (A), e entre comprimento (ℓ) e área da secção transversal (A) são, respectivamente,

- A** direta, direta e direta.
- B** direta, direta e inversa.
- C** direta, inversa e direta.
- D** inversa, direta e direta.
- E** inversa, direta e inversa.

Questão 164

(ENEM 2009)

Uma resolução do Conselho Nacional de Política Energética (CNPE) estabeleceu a obrigatoriedade de adição de biodiesel ao óleo diesel comercializado nos postos.

A exigência é que, a partir de 1.º de julho de 2009, 4% do volume da mistura final seja formada por biodiesel. Até junho de 2009, esse percentual era de 3%. Essa medida estimula a demanda de biodiesel, bem como possibilita a redução da importação de diesel de petróleo.

Disponível em: <http://www1.folha.uol.com.br>. Acesso em: 12 jul. 2009 (adaptado).

Estimativas indicam que, com a adição de 4% de biodiesel ao diesel, serão consumidos 925 milhões de litros de biodiesel no segundo semestre de 2009. Considerando-se essa estimativa, para o mesmo volume da mistura final diesel/biodiesel consumida no segundo semestre de 2009, qual seria o consumo de biodiesel com a adição de 3%?

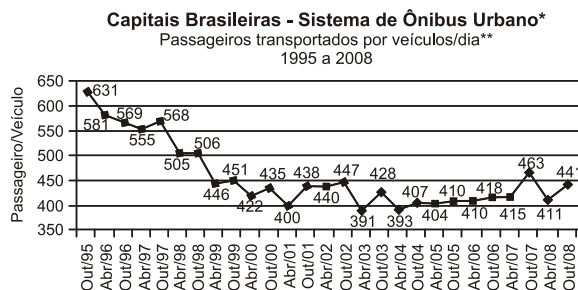
- A** 27,75 milhões de litros.
- B** 37,00 milhões de litros.
- C** 231,25 milhões de litros.
- D** 693,75 milhões de litros.
- E** 888,00 milhões de litros.

Questão 165

(ENEM 2009)

Dados da Associação Nacional de Empresas de Transportes Urbanos (ANTU) mostram que o número de passageiros transportados mensalmente nas principais regiões metropolitanas do país vem caindo sistematicamente. Eram 476,7 milhões de passageiros em 1995, e esse número caiu para 321,9 milhões em abril de 2001. Nesse período, o tamanho da frota de veículos mudou pouco, tendo no final de 2008 praticamente o mesmo tamanho que tinha em 2001.

O gráfico a seguir mostra um índice de produtividade utilizado pelas empresas do setor, que é a razão entre o total de passageiros transportados por dia e o tamanho da frota de veículos.



*São Paulo, Rio de Janeiro, Belo Horizonte, Recife, Porto Alegre, Salvador, Fortaleza, Curitiba e Goiânia.
** Passagem total mensal/frota/25

Disponível em: <http://www.ntu.org.br>. Acesso em 16 jul. 2009 (adaptado).

Supondo que as frotas totais de veículos naquelas regiões metropolitanas em abril de 2001 e em outubro de 2008 eram do mesmo tamanho, os dados do gráfico permitem inferir que o total de passageiros transportados no mês de outubro de 2008 foi aproximadamente igual a

- A** 355 milhões.
- B** 400 milhões.
- C** 426 milhões.
- D** 441 milhões.
- E** 477 milhões.

Questão 166

(ENEM 2010)

Um dos grandes problemas da poluição dos mananciais (rios, córregos e outros) ocorre pelo hábito de jogar óleo utilizado em frituras nos encanamentos que estão interligados com o sistema de esgoto. Se isso ocorrer, cada 10 litros de óleo poderão contaminar 10 milhões (10⁷) de litros de água potável.

Manual de etiqueta. Parte integrante das revistas *Veja* (ed. 2055), *Cláudia* (ed. 555), *National Geographic* (ed. 93) e *Nova Escola* (ed. 208) (adaptado).

Suponha que todas as famílias de uma cidade descartem os óleos de frituras através dos encanamentos e consumem 1 000 litros de óleo em frituras por semana.

Qual seria, em litros, a quantidade de água potável contaminada por semana nessa cidade?

- A 10²
- B 10³
- C 10⁴
- D 10⁵
- E 10⁹

Questão 167

(ENEM 2010 2ª APLICAÇÃO)

Fontes alternativas

Há um novo impulso para produzir combustível a partir de gordura animal. Em abril, a *High Plains Bioenergy* inaugurou uma biorrefinaria próxima a uma fábrica de processamento de carne suína em Guymon, Oklahoma. A refinaria converte a gordura do porco, juntamente com o óleo vegetal, em biodiesel. A expectativa da fábrica é transformar 14 milhões de quilogramas de banha em 112 milhões de litros de biodiesel.

Revista Scientific American. Brasil, ago. 2009 (adaptado).

Considere que haja uma proporção direta entre a massa de banha transformada e o volume de biodiesel produzido.

Para produzir 48 milhões de litros de biodiesel, a massa de banha necessária, em quilogramas, será de, aproximadamente,

- A 6 milhões.
- B 33 milhões.
- C 78 milhões.
- D 146 milhões.
- E 384 milhões.

Questão 168

(ENEM 2010 2ª APLICAÇÃO)

Em abril de 2009, o observatório espacial americano *Swift* captou um feixe de raios gama proveniente de uma explosão no espaço. Cientistas italianos e ingleses apresentaram conclusões de que as luzes captadas provêm do colapso de uma estrela ocorrido há 13 bilhões de anos, apenas 630 milhões de anos após o *Big Bang*, expansão súbita que originou o Universo. Batizada de GRB 090423, a estrela é o objeto celeste mais antigo já observado pelo homem.

Revista Veja. 4 nov. 2009 (adaptado).

Suponha uma escala de 0 h a 24 h e considere que o *Big Bang* ocorreu exatamente à 0 h. Desse modo, a explosão da estrela GRB 090423 teria ocorrido à(s)

- A 1,10 h.
- B 1,16 h.
- C 1,22 h.
- D 1,84 h.
- E 2,01 h.

Questão 169

(ENEM 2010 2ª APLICAÇÃO)

O Pantanal é um dos mais valiosos patrimônios naturais do Brasil. É a maior área úmida continental do planeta — com aproximadamente 210 mil km², sendo 140 mil km² em território brasileiro, cobrindo parte dos estados de Mato Grosso e Mato Grosso do Sul. As chuvas fortes são comuns nessa região. O equilíbrio desse ecossistema depende, basicamente, do fluxo

de entrada e saída de enchentes. As cheias chegam a cobrir até $\frac{2}{3}$ da área pantaneira.

Disponível em: <http://www.wwf.org.br>. Acesso em: 23 abr. 2010 (adaptado).

Durante o período chuvoso, a área alagada pelas enchentes pode chegar a um valor aproximado de

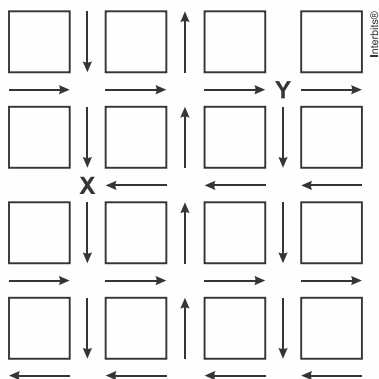
- A 91,3 mil km²
- B 93,3 mil km²
- C 140 mil km²
- D 152,1 mil km²
- E 233,3 mil km²

Questão 170

(ENEM 2009)

O mapa a seguir representa um bairro de determinada cidade, no qual as flechas indicam o sentido das mãos do tráfego.

Sabe-se que esse bairro foi planejado e que cada quadra representada na figura é um terreno quadrado, de lado igual a 200 metros.



Desconsiderando-se a largura das ruas, qual seria o tempo, em minutos, que um ônibus, em velocidade constante e igual a 40 km/h, partindo do ponto X, demoraria para chegar até o ponto Y?

- A 25 min.
- B 15 min.
- C 2,5 min.
- D 1,5 min.
- E 0,15 min.

Questão 171

(ENEM 2009)

Uma escola lançou uma campanha para seus alunos arrecadarem, durante 30 dias, alimentos não perecíveis para doar a uma comunidade carente da região.

Vinte alunos aceitaram a tarefa e nos primeiros 10 dias trabalharam 3 horas diárias, arrecadando 12 kg de alimentos por dia. Animados com os resultados, 30 novos alunos somaram-se ao grupo, e passaram a trabalhar 4 horas por dia nos dias seguintes até o término da campanha.

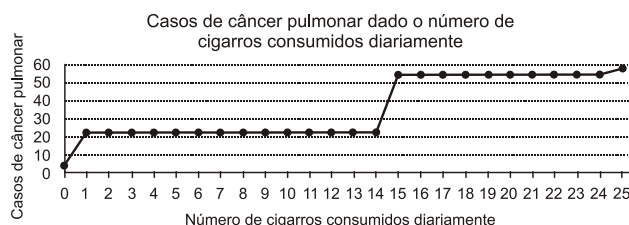
Admitindo-se que o ritmo de coleta tenha se mantido constante, a quantidade de alimentos arrecadados ao final do prazo estipulado seria de

- A 920 kg.
- B 800 kg.
- C 720 kg.
- D 600 kg.
- E 570 kg.

Questão 172

(ENEM 2009)

A suspeita de que haveria uma relação causal entre tabagismo e câncer de pulmão foi levantada pela primeira vez a partir de observações clínicas. Para testar essa possível associação, foram conduzidos inúmeros estudos epidemiológicos. Dentre esses, houve o estudo do número de casos de câncer em relação ao número de cigarros consumidos por dia, cujos resultados são mostrados no gráfico a seguir.



Centers for Disease Control and Prevention CDC-EIS
Summer Course – 1992 (adaptado).

De acordo com as informações do gráfico,

- A o consumo diário de cigarros e o número de casos de câncer de pulmão são grandezas inversamente proporcionais.
- B o consumo diário de cigarros e o número de casos de câncer de pulmão são grandezas que não se relacionam.
- C o consumo diário de cigarros e o número de casos de câncer de pulmão são grandezas diretamente proporcionais.
- D uma pessoa não fumante certamente nunca será diagnosticada com câncer de pulmão.
- E o consumo diário de cigarros e o número de casos de câncer de pulmão são grandezas que estão relacionadas, mas sem proporcionalidade.

Questão 173

(ENEM 2009)

Segundo as regras da Fórmula 1, o peso mínimo do carro, de tanque vazio, com o piloto, é de 605 kg, e gasolina deve ter densidade entre 725 e 780 gramas por litro. Entre os circuitos nos quais ocorrem competições dessa categoria, o mais longo é Spa-Francorchamps, na Bélgica, cujo traçado tem 7 km de extensão. O consumo médio de um carro da Fórmula 1 é de 75 litros para cada 100 km.

Suponha que um piloto de uma equipe específica, que utiliza um tipo de gasolina com densidade de 750 g/L, esteja no circuito de Spa-Francorchamps, parado no box para reabastecimento. Caso ele pretenda dar mais 16 voltas, ao ser liberado para retornar à pista, seu carro deverá pesar, no mínimo,

- A 617 kg.
- B 668 kg.
- C 680 kg.
- D 689 kg.
- E 717 kg.

Questão 174

(ENEM 2009)

A música e a matemática se encontram na representação dos tempos das notas musicais, conforme a figura seguinte.

Semibreve		1
Mínima		1/2
Semínima		1/4
Colcheia		1/8
Semicolcheia		1/16
Fusa		1/32
Semifusa		1/64

Um compasso é uma unidade musical composta por determinada quantidade de notas musicais em que a soma das durações coincide com a fração indicada como fórmula do compasso. Por exemplo, se a fórmula de compasso for $\frac{1}{2}$ poderia ter um compasso ou com duas semínimas ou uma mínima ou quatro colcheias, sendo possível a combinação de diferentes figuras.

Um trecho musical de oito compassos, cuja fórmula é $\frac{3}{4}$, poderia ser preenchido com

- A 24 fusas.
- B 3 semínimas.
- C 8 semínimas.
- D 24 colcheias e 12 semínimas.
- E 16 semínimas e 8 semicolcheias.

Questão 175

(ENEM 2009)

A cisterna é um recipiente utilizado para armazenar água da chuva. Os principais critérios a serem observados para captação e armazenagem de água da chuva são: a demanda diária de água na propriedade; o índice médio de precipitação (chuva), por região, em cada período do ano; o tempo necessário para armazenagem; e a área de telhado necessária ou disponível para captação.

Para fazer o cálculo do volume de uma cisterna, deve-se acrescentar um adicional relativo ao coeficiente de evaporação. Na dificuldade em se estabelecer um coeficiente confiável, a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA) sugere que sejam adicionados 10% ao volume calculado de água. Desse modo, o volume, em m^3 , de uma cisterna é calculado por $V_c = V_d \times N_{\text{dia}}$, em que V_d = volume de demanda da água diária (m^3), N_{dia} = número de dias de armazenagem, e este resultado deve ser acrescido de 10%.

Para melhorar a qualidade da água, recomenda-se que a captação seja feita somente nos telhados das edificações.

Considerando que a precipitação de chuva de 1 mm sobre uma área de $1 m^2$ produz 1 litro de água, pode-se calcular a área de um telhado a fim de atender a necessidade de armazenagem da seguinte maneira: área do telhado (em m^2) = volume da cisterna (em litros)/precipitação.

Disponível em: www.cnpsa.embrapa.br. Acesso em: 8 jun. 2009 (adaptado).

Para atender a uma demanda diária de 2.000 litros de água, com período de armazenagem de 15 dias e precipitação média de 110 mm, o telhado, retangular, deverá ter as dimensões mínimas de

- A 6 metros por 5 metros, pois assim teria uma área de $30 m^2$.
- B 15 metros por 20 metros, pois assim teria uma área de $300 m^2$.
- C 50 metros por 60 metros, pois assim teria uma área de $3.000 m^2$.
- D 91 metros por 30 metros, pois assim teria uma área de $2.730 m^2$.
- E 110 metros por 30 metros, pois assim teria uma área de $3.300 m^2$.

Questão 176

(ENEM 2009 CANCELADO)

Os calendários usados pelos diferentes povos da Terra são muito variados. O **calendário islâmico**, por exemplo, é lunar, e nele cada mês tem sincronia com a fase da lua. O **calendário maia** segue o ciclo de Vênus, com cerca de 584 dias, e cada 5 ciclos de Vênus corresponde a 8 anos de 365 dias da Terra.

MATSUURA, Oscar. *Calendários e o fluxo do tempo*. Scientific American Brasil.
Disponível em: <http://www.uol.com.br>. Acesso em: 14 out. 2008 (adaptado).

Quantos ciclos teria, em Vênus, um período terrestre de 48 anos?

- A** 30 ciclos.
- B** 40 ciclos.
- C** 73 ciclos.
- D** 240 ciclos.
- E** 384 ciclos

Questão 177

(ENEM 2009 CANCELADO)

Diante de um sanduíche e de uma porção de batatas fritas, um garoto, muito interessado na quantidade de calorias que pode ingerir em cada refeição, analisa os dados de que dispõe. Ele sabe que a porção de batatas tem 200 g, o que equivale a 560 calorias, e que o sanduíche tem 250 g e 500 calorias. Como ele deseja comer um pouco do sanduíche e um pouco das batatas, ele se vê diante da questão: “Quantos gramas de sanduíche e quantos gramas de batata eu posso comer para ingerir apenas as 462 calorias permitidas para esta refeição?”

Considerando que x e y representam, respectivamente, em gramas, as quantidades do sanduíche e das batatas que o garoto pode ingerir, assinale a alternativa correspondente à expressão algébrica que relaciona corretamente essas quantidades.

- A** $2x + 2,8y = 462$
- B** $2,8x + 2y = 462$
- C** $1,8x + 2,3y = 1.060$
- D** $\frac{1}{2}x + 0,4y = 462$
- E** $0,4x + \frac{1}{2}y = 462$

Questão 178

(ENEM 2009 CANCELADO)

Pneus usados geralmente são descartados de forma inadequada, favorecendo a proliferação de insetos e roedores e provocando sérios problemas de saúde pública. Estima-se que, no Brasil, a cada ano, sejam descartados 20 milhões de pneus usados. Como alternativa para dar uma destinação final a esses pneus, a Petrobras, em sua unidade de São Mateus do Sul, no Paraná, desenvolveu um processo de obtenção de combustível a partir da mistura dos pneus com xisto. Esse procedimento permite, a partir de uma tonelada de pneu, um rendimento de cerca de 530 kg de óleo.

Disponível em: <http://www.ambientebrasil.com.br>. Acesso em: 3 out. 2008 (adaptado).

Considerando que uma tonelada corresponde, em média, a cerca de 200 pneus, se todos os pneus descartados anualmente fossem utilizados no processo de obtenção de combustível pela mistura com xisto, seriam então produzidas

- A** 5,3 mil toneladas de óleo.
- B** 53 mil toneladas de óleo.
- C** 530 mil toneladas de óleo.
- D** 5,3 milhões de toneladas de óleo.
- E** 530 milhões de toneladas de óleo.

Questão 179

(ENEM 2009 CANCELADO)

Um comerciante contratou um novo funcionário para cuidar das vendas. Combinou pagar a essa pessoa R\$ 120,00 por semana, desde que as vendas se mantivessem em torno dos R\$ 600,00 semanais e, como um estímulo, também propôs que na semana na qual ele vendesse R\$ 1.200,00, ele receberia R\$ 200,00, em vez de R\$ 120,00.

Ao término da primeira semana, esse novo funcionário conseguiu aumentar as vendas para R\$ 990,00 e foi pedir ao seu patrão um aumento proporcional ao que conseguiu aumentar nas vendas.

O patrão concordou e, após fazer algumas contas, pagou ao funcionário a quantia de

- A** R\$ 160,00.
- B** R\$ 165,00.
- C** R\$ 172,00.
- D** R\$ 180,00.
- E** R\$ 198,00.

Questão 180

(ENEM 2009 PPL)

Uma editora de jornal tem 7 profissionais responsáveis pela produção de 35.000 exemplares todos os dias. Após a ocorrência de mortes devido à gripe suína, a procura por informações a respeito dessa gripe aumentou bastante, e o jornal teve que aumentar sua produção para 65.000 por dia. O número de contratações cresce proporcionalmente em relação ao aumento no número de exemplares produzidos.

O número de novos funcionários que a editora teve que contratar foi

- A** 4.
- B** 6.
- C** 11.
- D** 13.
- E** 20.

GABARITO

Resposta da questão 1:

[D]

No balde de 10kg, o custo do quilograma de cloro ativo é $\frac{65}{0,65 \cdot 10} = \text{R\$ } 10,00$; enquanto que na bombona de 50kg, o quilograma de cloro ativo custa $\frac{20}{0,1 \cdot 50} = \text{R\$ } 4,00$.

Portanto, para cada bombona de 50kg haverá uma economia de $5 \cdot 10 - 5 \cdot 4 = \text{R\$ } 30,00$.

Resposta da questão 2:

[C]

[Resposta do ponto de vista da disciplina de Biologia]

De acordo com o eletrocardiograma apresentado, o paciente apresenta frequência cardíaca abaixo do valor ideal, de 30 batimentos por minuto.

[Resposta do ponto de vista das disciplinas de Física e Matemática]

Medindo o tempo entre 2 picos de tensão, obtemos o período do eletrocardiograma, que é de 1,8 s. A frequência em batimentos por minuto é dada por:

$$f = \frac{1}{1,8} \cdot 60 \cong 33,3 \text{ bpm}$$

Portanto, a frequência cardíaca do paciente é abaixo do normal.

Obs: Também poderíamos considerar que há aproximadamente 3 batimentos (3 picos de tensão) num intervalo de 6 segundos (conforme o gráfico). Dessa forma, teríamos:

$$\begin{array}{ccc} 3 \text{ batimentos} & \text{---} & 6 \text{ s} \\ f & \text{---} & 60 \text{ s} \end{array} \Rightarrow f = \frac{3 \cdot 60}{6} = 30 \text{ bpm}$$

O que faria com que chegássemos na mesma alternativa.

Resposta da questão 3:

[B]

Do enunciado, temos que:

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

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 4:

[D]

Convertendo as unidades, temos:

$$\text{volume de X: } 4 \text{ dm}^3 = 4 \cdot (10^{-1} \text{ m})^3 = 4 \cdot 10^{-3} \text{ m}^3$$

$$\text{volume de Y: } 7000 \text{ cm}^3 = 7000 \cdot (10^{-2} \text{ m})^3 = 7 \cdot 10^{-3} \text{ m}^3$$

$$\text{volume de Z: } 20 \text{ L} = 20 \cdot (10^{-1} \text{ m})^3 = 20 \cdot 10^{-3} \text{ m}^3$$

$$\text{altura de X: } 0,6 \text{ m} = 6 \cdot 10^{-1} \text{ m}$$

$$\text{altura de Y: } 120 \text{ cm} = 12 \cdot 10^{-1} \text{ m}$$

$$\text{altura de Z: } 900 \text{ mm} = 9 \cdot 10^{-1} \text{ m}$$

Portanto, o vaso de maior capacidade e a planta de maior altura são, respectivamente, Z e Y.

Resposta da questão 5:

[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 6:

[D]

Ao caminhar 30 minutos por 30 dias, o casal gasta 900 minutos em caminhadas, o que requer 1800 gramas de carboidrato para ambos. A quantidade de gramas de carboidrato em cada pacote de pão integral é:

$$18 \text{ fatias} \cdot 15 \text{ g/fatia} = 270 \text{ g}$$

Sendo assim, a quantidade mínima de pacotes a serem comprados é de:

$$\frac{1800}{270} = 6,67$$

Ou seja, 7 pacotes.

Resposta da questão 7:

[C]

Quantidade de dias em um período de 20 ciclos:

$$20 \text{ ciclos} \cdot 52 \frac{\text{anos-Haab}}{\text{ciclo}} \cdot 365 \frac{\text{dias}}{\text{ano-Haab}} = 379.600 \text{ dias}$$

Número de anos Tzolkim em 379.600 dias:

$$\frac{379.600 \text{ dias}}{260 \text{ dias / ano Tzolkim}} = 1.460 \text{ anos Tzolkim}$$

Resposta da questão 8:

[B]

O borrifador é acionado $\frac{60 \cdot 24 \cdot 60}{48} = 1800$ vezes.

Logo, a resposta é $\frac{360}{1800} = 0,2 \text{ mL}$.

Resposta da questão 9:

[B]

O balde se encontra com $0,5 \cdot 18 = 9 \text{ L}$. Logo, serão necessários 9 L para que ele fique totalmente cheio.

Ademais, como

$$\begin{aligned} 5 \cdot 10^{-2} \text{ mL} &= 5 \cdot 10^{-2} \cdot 10^{-3} \text{ L} \\ &= 5 \cdot 10^{-5} \text{ L,} \end{aligned}$$

vem

$$\begin{aligned} \frac{9}{5 \cdot 5 \cdot 10^{-5}} &= 3600 \cdot 10 \text{ s} \\ &= 1 \cdot 10^1 \text{ h.} \end{aligned}$$

Resposta da questão 10:

[A]

Se 2 anos do planeta Z correspondem a 1 ano terrestre, então 1 ano do planeta Z corresponde a

$\frac{365}{2}$ dias terrestres. Mas 1 dia do planeta Z corresponde a 73 dias terrestres, logo 1 dia terrestre corresponde a $\frac{1}{73}$ dia do planeta Z.

Em consequência, a resposta é $\frac{365}{2} \cdot \frac{1}{73} = 2,5$ dias do planeta Z.

Resposta da questão 11:

[B]

O custo com a tinta do tipo I é $\left[\frac{560}{220} \right] \cdot 180 = \text{R\$ } 540,00$.

O custo com a tinta do tipo II é $\left[\frac{560}{450} \right] \cdot 350 = \text{R\$ } 700,00$.

O custo com a tinta do tipo III é $\left[\frac{560}{500} \right] \cdot 650 = \text{R\$ } 1.300,00$.

O custo com a tinta do tipo X é $\left[\frac{260}{80} \right] \cdot 70 = \text{R\$ } 280,00$.

O custo com a tinta do tipo Y é

$$\left[\frac{260}{90} \right] \cdot 85 = \text{R\$ } 255,00.$$

A resposta é I e Y.

Observação: $\lceil x \rceil$ denota o menor inteiro maior do que ou igual a x .

Resposta da questão 12:

[D]

Se $R_E = \frac{1}{2} \cdot R_F$ e $T_E = 2 \cdot T_F$, então

$$\begin{aligned} L_E &= c \cdot \left(\frac{1}{2} \cdot R_F \right)^2 \cdot (2 \cdot T_F)^4 \\ &= c \cdot \frac{1}{2^2} \cdot R_F^2 \cdot 2^4 \cdot T_F^4 \\ &= 4 \cdot c \cdot R_F^2 \cdot T_F^4 \\ &= 4L_F. \end{aligned}$$

Resposta da questão 13:

[A]

Sendo $4 < \frac{10800}{2650} < 5$, $2 < \frac{40400}{19900} < 3$,

$2 < \frac{110450}{41900} < 3$, $1 < \frac{3000}{2120} < 2$ e $1 < \frac{3300}{3140} < 2$,

podemos afirmar que a resposta é Distrito Federal.

Resposta da questão 14:

[B]

Seja S a distância percorrida ao volante por cada um dos amigos. Sejam ainda t_1, t_2 e t_3 , respectivamente, os tempos de condução de cada um dos amigos. Logo, temos

$$\begin{aligned} t_1 + t_2 + t_3 &= 31 \Leftrightarrow \frac{S}{75} + \frac{S}{90} + \frac{S}{100} = 31 \\ &\Leftrightarrow 12S + 10S + 9S = 31 \cdot 900 \\ &\Leftrightarrow S = 900 \text{ km.} \end{aligned}$$

A resposta é $3S = 3 \cdot 900 = 2700 \text{ km}$.

Resposta da questão 15:

[D]

A resposta é dada por $\frac{150}{0,58 + 0,045} = 240 \text{ kWh}$.

Resposta da questão 16:

[D]

Em $\text{mmc}(16, 20) = 80\text{km}$, o motor antigo consome $\frac{80}{16} = 5$ litros. O novo motor, em 80km, proporciona uma economia de $\frac{80}{20} \cdot 0,1 = 0,4$ litros. Portanto, o novo motor terá um desempenho médio igual a $\frac{80}{5 - 0,4} \cong 17,4\text{km/L}$.

Resposta da questão 17:

[A]

O atraso, em 90 dias, é de $2 \cdot \frac{90}{15} = 12$ minutos.

Logo, a resposta é $6\text{ h } 60\text{min} - 12\text{min} = 6\text{ h } 48\text{min}$.

Resposta da questão 18:

[C]

O computador do tipo A indicou que foram gastos X litros para percorrer a distância de 100km. Logo, sabendo que o consumo médio de um veículo é dado pela razão entre a distância percorrida e a quantidade de litros de combustível necessária para percorrer essa distância, segue que o consumo médio exibido pelo computador do tipo B é $\frac{100}{X}$.

Resposta da questão 19:

[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 20:

[D]

Tem-se que a despesa com cada um dos suplementos é

SI:

$$\begin{aligned} 2 \cdot \text{máx} \left\{ \frac{800}{50}, \frac{1000}{100}, \frac{1200}{200} \right\} &= 2 \cdot \text{máx}\{16, 10, 6\} \\ &= \text{R\$ } 32,00; \end{aligned}$$

SII:

$$\begin{aligned} 3 \cdot \text{máx} \left\{ \frac{800}{800}, \frac{1000}{250}, \frac{1200}{200} \right\} &= 3 \cdot \text{máx}\{1, 4, 6\} \\ &= \text{R\$ } 18,00; \end{aligned}$$

SIII:

$$\begin{aligned} 5 \cdot \text{máx} \left\{ \left\lceil \frac{800}{250} \right\rceil, \frac{1000}{1000}, \frac{1200}{300} \right\} &= 5 \cdot \text{máx}\{4, 1, 4\} \\ &= \text{R\$ } 20,00; \end{aligned}$$

SIV:

$$\begin{aligned} 6 \cdot \text{máx} \left\{ \left\lceil \frac{800}{600} \right\rceil, \frac{1000}{500}, \left\lceil \frac{1200}{1000} \right\rceil \right\} &= 6 \cdot \text{máx}\{2, 2, 2\} \\ &= \text{R\$ } 12,00 \end{aligned}$$

e

SV:

$$\begin{aligned} 8 \cdot \text{máx} \left\{ \frac{800}{400}, \left\lceil \frac{1000}{800} \right\rceil, \frac{1200}{1200} \right\} &= 8 \cdot \text{máx}\{2, 2, 1\} \\ &= \text{R\$ } 16,00. \end{aligned}$$

Portanto, o cliente deverá comprar sachês do suplemento IV.

Resposta da questão 21:

[D]

Como o ciclista percorre 15 voltas com velocidade de 4m/s e 5 voltas com velocidade de $1,25 \cdot 4 = 5\text{m/s}$, podemos afirmar que, ao final do treino, o cronômetro estará marcando

$$\frac{15 \cdot 800}{4} + \frac{5 \cdot 800}{5} = 3800 \text{ s.}$$

Resposta da questão 22:

[A]

Desde que o ônibus possui 42 assentos e 16 já foram vendidos, podemos concluir que a razão pedida é

$$\frac{16}{42}.$$

Resposta da questão 23:

[A]

Se o número de pessoas foi reduzido para $\frac{2}{3}$ da quantidade inicial, então o tempo aumentará para $\frac{3}{2}$ do valor inicial, ou seja, passará a ser de $\frac{3}{2} \cdot 4 = 6$ segundos.

Resposta da questão 24:

[A]

Tem-se que

$$\frac{400000}{300} = \frac{4000}{3} > 1333,$$

$$\frac{200000000}{9000000} = \frac{200}{9} < 22,$$

$$\frac{120000000}{2000000} = 60,$$

$$\frac{2000000}{820000} = \frac{100}{41} < 3$$

e

$$\frac{1841}{35} = \frac{263}{5} < 53.$$

Portanto, o local escolhido será Malta.

Resposta da questão 25:

[B]

Sejam ℓ e m , respectivamente, o número de infrações leves e o número de infrações médias. Logo, vem

$$\begin{cases} \ell + m = 5 \\ 3\ell + 4m = 17 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} \ell + m = 5 \\ 3(\ell + m) + m = 17 \end{cases}$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} \ell = 3 \\ m = 2 \end{cases}.$$

A resposta é $\frac{\ell}{m} = \frac{3}{2}$.

Resposta da questão 26:

[C]

Sabendo que o tempo é a razão entre a distância percorrida e a velocidade média, temos

$$\frac{2}{9} = \frac{10}{45} > \frac{9}{45} = \frac{3}{15},$$

$$\frac{2}{20} = \frac{3}{30} < \frac{3}{22},$$

$$\frac{2}{15} > \frac{2}{16} = \frac{3}{24},$$

$$\frac{2}{12} = \frac{1}{6} < \frac{1}{5} = \frac{3}{15},$$

$$\frac{2}{10} = \frac{1}{5} > \frac{1}{6} = \frac{3}{18}$$

e

$$\frac{2}{30} = \frac{3}{45} < \frac{3}{16}.$$

Portanto, o aluno deve seguir pela ciclovia às segundas, quartas e sextas-feiras.

Resposta da questão 27:

[B]

Seja n o número de voltas dado pelo pneu para percorrer ΔS metros. Logo, temos

$$n = \frac{\Delta S}{\pi \cdot L}.$$

Portanto, se $\Delta S = x \text{ km} = 1000 \text{ m}$, então

$$D = k \cdot \frac{x \cdot 1000}{\pi \cdot L}.$$

Resposta da questão 28:

[E]

Sejam b e v , respectivamente, o número de litros de tinta branca e de tinta verde adquiridos na segunda compra. Logo, temos

$$\begin{cases} v + b = 3,5 \\ \frac{v}{b} = \frac{5}{2} \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} v + \frac{2v}{5} = 3,5 \\ b = \frac{2v}{5} \end{cases}$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} v = 2,5 \\ b = 1 \end{cases}.$$

Resposta da questão 29:

[B]

Desde que $2,5 \text{ cm} = 25 \text{ mm}$, temos

$$\frac{595 + 25}{840 + 16 \cdot 25} = \frac{620}{1240}.$$

Resposta da questão 30:

[E]

A massa de uma folha de papel é o produto da densidade pela área. Logo, sendo $75 \text{ g} = \frac{75}{1000} \text{ kg}$, temos

$$20000 \cdot \frac{75}{1000} \cdot 0,062 = 93 \text{ kg}.$$

Resposta da questão 31:

[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 80 km para chegar ao seu destino, 200 km no destino e mais 80 km 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 32:

[A]

Se $P = k \frac{m_T}{r_T^2}$, $m_M = \frac{1}{20} m_T$ e $r_M = \frac{2}{5} r_T$, então

$$\begin{aligned} P_M &= k \frac{m_M}{r_M^2} \\ &= k \frac{\frac{1}{20} m_T}{\left(\frac{2}{5} r_T\right)^2} \\ &= \frac{5}{16} k \frac{m_T}{r_T^2} \\ &= \frac{5P}{16}. \end{aligned}$$

Resposta da questão 33:

[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 34:

[A]

O gasto diário, em cada um dos países, em reais, segundo a ordem em que aparecem na tabela, é igual a:
 $3,14 \cdot 315 = 989,10$; $2,78 \cdot 390 = 1.084,20$;
 $2,14 \cdot 400 = 856,00$; $2,1 \cdot 410 = 861,00$ e
 $4,24 \cdot 290 = 1.229,60$.

Em consequência, a resposta é Austrália.

Resposta da questão 35:

[A]

Se é necessário um volume V para o armazenamento de 2 décadas de produção de combustível, então, para o armazenamento da

produção do lixo radioativo em $\frac{500}{10} = 50$ décadas será necessário um volume mínimo correspondente a $\frac{50}{2} \cdot V = 25V$.

Resposta da questão 36:

[B]

A quantidade de líquido desejada inicialmente era de $2 \cdot 6 \cdot 0,6 = 7,2$ litros.

Logo, seria necessário comprar 3 embalagens de 3 litros, gastando $4,39 \cdot 3 = 13,17$ reais; ou 3 embalagens de 2,5 litros, gastando $3 \cdot 3,69 = 11,07$ reais; ou 4 embalagens de 2 litros, gastando $4 \cdot 2,89 = 11,56$ reais; ou 5 embalagens de 1,5 litro, gastando 10,95 reais; ou 8 embalagens de 1 litro, gastando $8 \cdot 1,99 = 15,92$ reais.

Portanto, considerando apenas o valor gasto, a dona de casa deverá escolher a embalagem de 1,5 litro.

Resposta da questão 37:

[B]

Sejam d, h, n e a , respectivamente, o número de dias, o número de horas por dia, o número de máquinas e o número de hectares por hora. Logo, vem

$$m = k \cdot \frac{1}{d \cdot h \cdot a},$$

com k sendo a constante de proporcionalidade.

Portanto, desde que $m = 20$, $d = 120$, $h = 10$ e $a = 2$, temos

$$20 = k \cdot \frac{1}{120 \cdot 10 \cdot 2} \Leftrightarrow k = 48000.$$

Se $d' = 100$, $h' = 12$ e $a' = 4$, então

$$\begin{aligned} m' &= 48000 \cdot \frac{1}{100 \cdot 12 \cdot 4} \\ &= 10, \end{aligned}$$

que é o resultado procurado.

Resposta da questão 38:

[B]

Pela proporção dada, o perímetro é de:

$$\begin{aligned} 1 &\text{ — } 2000 \\ x &\text{ — } 250 \text{ m} \\ 2000x &= 250 \\ \therefore x &= 0,125 \text{ m} \end{aligned}$$

Resposta da questão 39:

[C]

Se c é o número de candidatos e v é o número de vagas, então $c = 300v$. Após a prorrogação das inscrições, passou-se a ter $c + 4000 = 400v$. Logo, vem

$$300v + 4000 = 400v \Leftrightarrow v = 40.$$

Em consequência, o total de candidatos que fizeram a prova foi $400 \cdot 40 = 16000$ e, portanto, o número de reprovados foi $16000 - 40 = 15960$.

Resposta da questão 40:

[E]

A resposta é dada por

$$30 \cdot 5 \cdot 2 \cdot \frac{15}{60} \cdot 540 = 40500.$$

Resposta da questão 41:

[B]

A razão entre o preço e o rendimento dos produtos das marcas A e B são, respectivamente,

$$\frac{6}{3} = 2 \text{ e } \frac{5,1}{2,5} = 2,04;$$

$$\frac{4,5}{12} = 0,375 \text{ e } \frac{3}{9} = 0,333\dots;$$

$$\frac{4,5}{7} \cong 0,64 \text{ e } \frac{5}{6} = 0,833\dots$$

e

$$\frac{1,6}{3} = 0,533\dots \text{ e } \frac{2,2}{4} = 0,55.$$

Em consequência, a resposta é A, B, A, A.

Resposta da questão 42:

[A]

O tempo gasto no primeiro trecho foi de $\frac{30}{90} = \frac{1}{3}$ h. Já

o segundo, foi percorrido em $\frac{40}{80} = \frac{1}{2}$ h. Desse modo,

como $1\text{h}30\text{min} = \left(1 + \frac{1}{2}\right)\text{h}$, segue que o terceiro trecho deve ter sido percorrido em um tempo t dado por

$$\frac{1}{3} + \frac{1}{2} + t = 1 + \frac{1}{2} \Leftrightarrow t = \frac{2}{3} \text{ h.}$$

Sabendo que o terceiro trecho corresponde a $100 - 30 - 40 = 30$ km, podemos concluir que a resposta é

$$\frac{30}{\frac{2}{3}} = 45 \text{ km/h.}$$

Resposta da questão 43:

[B]

Sejam d e a , respectivamente, a força de defesa e a força de ataque. Logo, sendo n o nível e ℓ a experiência, temos $d = \alpha \cdot n \cdot \ell^2$ e $a = \beta \cdot n^2 \cdot \ell$.

Desse modo, segue que

$$1 = \alpha \cdot 1 \cdot 1^2 \Leftrightarrow \alpha = 1$$

e

$$2 = \beta \cdot 1^2 \cdot 1 \Leftrightarrow \beta = 2.$$

Portanto, sabendo que J_1 ataca J_2 , podemos concluir que a resposta é dada por

$$2 \cdot 4^2 \cdot 5 - 2 \cdot 6^2 = 160 - 72 = 88.$$

Resposta da questão 44:

[B]

Os consumos de quilocalorias por minuto são:

$$\frac{20}{10} = 2; \quad \frac{100}{15} \cong 6,7; \quad \frac{120}{20} = 6; \quad \frac{100}{25} = 4 \text{ e } \frac{80}{30} \cong 2,7.$$

Portanto, a atividade II é a que proporciona o maior consumo.

Resposta da questão 45:

[B]

Sejam x, y e z , respectivamente, os valores recebidos pelos contratos das máquinas com 2, 3 e 5 anos de idade de uso. Logo, temos

$$2x = 3y = 5z = k,$$

com k sendo a constante de proporcionalidade.

Em consequência, vem

$$x + y + z = 31000 \Leftrightarrow \frac{k}{2} + \frac{k}{3} + \frac{k}{5} = 31000$$

$$\Leftrightarrow k = 30000.$$

A resposta é $z = \frac{30000}{5} = \text{R\$ } 6.000,00$.

Resposta da questão 46:

[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 47:

[C]

Sejam x, y e z , respectivamente, os volumes ocupados por um saco de cimento, um saco de cal e uma lata de areia. Logo, temos

$$60x = 90y = 120z \Leftrightarrow x = 2z \text{ e } y = \frac{4z}{3}.$$

Portanto, se n é o resultado pedido, então

$$15x + 30y + nz = 120z \Leftrightarrow 15 \cdot 2z + 30 \cdot \frac{4z}{3} + nz = 120z \\ \Leftrightarrow n = 50.$$

Resposta da questão 48:

[E]

Se v é o volume de sangue, em litros, presente no organismo do indivíduo, então $v = 0,08m$. Portanto,

segue que a resposta é $\frac{q}{0,08m} > 0,4$.

Resposta da questão 49:

[D]

Sendo a resistência proporcional à força, podemos concluir que a maior resistência ocorre ao longo do segmento GH, no qual a força se mantém fixa no valor máximo atingido durante a aplicação.

Resposta da questão 50:

[A]

Tem-se que

$$C_2 = \frac{G_2 \cdot d_2^4}{8 \cdot D_2^3 \cdot N_2} \\ = \frac{4G_1 \cdot (3d_1)^4}{8 \cdot \left(\frac{D_1}{3}\right)^3 \cdot 9N_1} \\ = 972 \cdot \frac{G_1 \cdot d_1^4}{8 \cdot D_1^3 \cdot N_1} \\ = 972 \cdot C_1.$$

Resposta da questão 51:

[B]

O raio do círculo cresce segundo uma progressão geométrica de razão $1+10\% = 1,1$ e primeiro termo r . Logo, o raio da área ocupada pela cultura após d dias é dado por $r \cdot (1,1)^{d-1}$.

Em consequência, a área ocupada pela cultura após d dias é $\pi \cdot (r \cdot (1,1)^{d-1})^2$.

Portanto, tem-se que

$$1000 = \frac{Q}{\pi(r(1,1)^{d-1})^2} \Leftrightarrow Q = 10^3 \pi(r(1,1)^{d-1})^2.$$

Resposta da questão 52:

[B]

Para cada mão de tinta na casa inteira o pintor precisará de $\frac{260}{40} = 6,5$ dias de oito horas ou 6 dias e

4 horas. Logo, a despesa com uma mão de tinta é $6 \cdot 240 + 120 = R\$ 1.560,00$.

Em consequência, com o orçamento do cliente, será possível dar $\left\lfloor \frac{4600}{1560} \right\rfloor = 2$ mãos de tinta.

Observação: $\lfloor x \rfloor$ denota o maior inteiro menor do que ou igual a x .

Resposta da questão 53:

[C]

Tem-se que os custos são, respectivamente,

$$\frac{12}{30 \cdot 12} = \frac{4}{8}, \\ \frac{9}{32 \cdot 9} = \frac{4}{16} = \frac{1}{4}, \\ \frac{10}{40 \cdot 10} = \frac{1}{8}, \\ \frac{11}{44 \cdot 8} = \frac{1}{8}.$$

e

$$\frac{12}{48 \cdot 8} = \frac{1}{8}.$$

Por conseguinte, como $\frac{1}{5} < \frac{1}{4} = \frac{4}{16} < \frac{4}{15}$, podemos afirmar que a pessoa comprará o repelente III.

Resposta da questão 54:

[B]

Em 40 gramas de prata 950 temos $40 \cdot \frac{950}{1000} = 38$ g

de prata pura e $40 - 38 = 2$ g de cobre. Logo, a

resposta é $38 - 10 \cdot \frac{925}{1000} = 28,75$ g de prata pura e

$30 - 28,75 = 1,25$ g de cobre.

Resposta da questão 55:

[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 56:

[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 57:

[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 58:

[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 59:

[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 60:

[A]

Se o número de anúncios na rádio é igual a $\frac{X}{120}$, e o número, em milhares, de panfletos produzidos e distribuídos é $\frac{Y}{180}$, então a resposta é

$$\frac{X}{120} \cdot 1500 + \frac{Y}{180} \cdot 1000 = \frac{50X}{4} + \frac{50Y}{9}.$$

Resposta da questão 61:

[C]

O resultado pedido é dado por $\frac{400 + 100}{100 + 1400} = \frac{1}{3}$.

Resposta da questão 62:

[E]

De acordo com a figura, as palavras com o maior tamanho, em ordem decrescente, são: AMOR, BALADAS e MÚSICA.

Resposta da questão 63:

[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 64:

[A]

Calculando os consumos, encontramos

$$\frac{195}{20} = 9,75 \text{ km/L},$$

$$\frac{96}{12} = 8 \text{ km/L},$$

$$\frac{145}{16} \cong 9,06 \text{ km/L},$$

$$\frac{225}{24} \cong 9,38 \text{ km/L}$$

e

$$\frac{65}{8} \cong 8,13 \text{ km/L.}$$

Portanto, como o modelo mais econômico é o carro I, segue o resultado.

Resposta da questão 65:
[D]

Se $C = E \cdot P(L)$ e $E = 2 \cdot 10^{-7} \cdot B \cdot H$, então

$$\begin{aligned} P(L) &= \frac{C}{E} \\ &= \frac{C}{2 \cdot 10^{-7} \cdot B \cdot H} \\ &= \frac{C \cdot 10^7}{2 \cdot B \cdot H}. \end{aligned}$$

Daí, aplicando os dados da tabela, vem

$$P(L_I) = \frac{250 \cdot 10^7}{2 \cdot 5 \cdot 5} = 5 \cdot 10^7,$$

$$P(L_{II}) = \frac{300 \cdot 10^7}{2 \cdot 6 \cdot 10} = 2,5 \cdot 10^7,$$

$$P(L_{III}) = \frac{180 \cdot 10^7}{2 \cdot 4 \cdot 5} = 4,5 \cdot 10^7,$$

$$P(L_{IV}) = \frac{215 \cdot 10^7}{2 \cdot 3 \cdot 7} \cong 5,1 \cdot 10^7$$

e

$$P(L_V) = \frac{220 \cdot 10^7}{2 \cdot 3 \cdot 10} \cong 3,7 \cdot 10^7.$$

Por conseguinte, a população de peixes dessa espécie era maior no início do dia no lago IV.

Resposta da questão 66:
[A]

A distância percorrida na primeira estratégia é dada por

$$\frac{T}{2} \cdot 18 + \frac{T}{4} \cdot 12 = 12T,$$

enquanto que a distância percorrida na segunda estratégia é igual a

$$\frac{T}{2} \cdot 12 + \frac{T}{4} \cdot 18 = 10,5T.$$

Portanto, como a primeira estratégia é a que possibilita percorrer a maior distância, segue que a resposta é

$$C = \frac{T}{2} \cdot P_A + \frac{T}{4} \cdot P_B.$$

Resposta da questão 67:
[C]

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

Resposta da questão 68:
[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 69:
[B]

Calculando:

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

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

Resposta da questão 70:
[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 71:
[E]

Calculando:

$$\frac{3}{7} - \frac{1}{5} = \frac{15-7}{35} = \frac{8}{35}$$

Resposta da questão 72:
[B]

Calculando:

Início $\Rightarrow 100 \text{ kg}$

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

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

Resposta da questão 73:
[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 74:

[D]

Tem-se que $\frac{30}{40} = \frac{3}{4}$ e $\frac{20}{65} < \frac{40}{65}$. Logo, fazendo algumas manipulações convenientes, encontramos:

$$\frac{50}{85} = \frac{10}{17} = \frac{40}{68} < \frac{51}{68} = \frac{3}{4}, \quad \frac{40}{65} = \frac{8}{13} = \frac{32}{52} < \frac{39}{52} = \frac{3}{4} \quad \text{e}$$

$$\frac{48}{90} = \frac{8}{15} = \frac{32}{60} < \frac{45}{60} = \frac{3}{4}.$$

Por conseguinte, deve ser escolhido o jogador IV.

Resposta da questão 75:

[E]

O índice inicial era dado por $k \frac{T}{D^2}$, com k sendo a constante de proporcionalidade. Assim, por inspeção, concluímos que a máquina que manteve o mesmo índice de desempenho do semestre anterior foi a V. De fato, pois

$$k \frac{(1,07)^2 T}{(1,07D)^2} = k \frac{T}{D^2}.$$

Resposta da questão 76:

[A]

O resultado pedido é dado por

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

Resposta da questão 77:

[D]

Calculando a razão entre o valor energético e o volume da porção de cada bebida, temos

$$\frac{60}{300} = \frac{2}{10} < \frac{30}{100} = \frac{3}{10} < \frac{150}{400} = \frac{3}{8} < \frac{40}{50} = \frac{8}{10} < \frac{150}{150} = 1.$$

Portanto, deve ser escolhido o tipo D.

Resposta da questão 78:

[D]

Sendo $9 \text{ m} = 900 \text{ cm}$, é imediato que a resposta é

$$\frac{18}{900} = \frac{1}{50}.$$

Resposta da questão 79:

[C]

Queremos saber qual é o custo mínimo do litro de refrigerante. Considere a tabela abaixo.

Volume da garrafa PET (L)	Custo no Supermercado A (R\$/L)	Custo no Supermercado B (R\$/L)
0,5	$\frac{2,1}{0,5} = 4,20$	$\frac{2}{0,5} = 4,00$
1,5	$\frac{2,7}{1,5} = 1,80$	$\frac{3}{1,5} = 2,00$
2,0	$\frac{4,2}{2} = 2,10$	$\frac{3,2}{2} = 1,60$
2,5	$\frac{6}{2,5} = 2,40$	$\frac{4,7}{2,5} = 1,88$
3,0	$\frac{6,9}{3} = 2,30$	$\frac{5}{3} \cong 1,67$

Em consequência, podemos afirmar que o menor custo será alcançado adquirindo garrafas de 2 litros no Supermercado B.

Resposta da questão 80:

[E]

É imediato que o resultado é dado por $15 + \frac{24}{3} = 23 \text{ h}$.

Resposta da questão 81:

[B]

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

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

Resposta da questão 82:

[E]

Sejam c_g e c_e , respectivamente, o consumo, em quilômetros por litro, de gasolina e de etanol do carro flex. Logo, temos

$$45 \cdot c_g = 60 \cdot c_e \Leftrightarrow c_e = \frac{3}{4} \cdot c_g.$$

Em consequência, sendo d a distância a ser percorrida, podemos concluir que abastecer com gasolina é economicamente mais vantajoso do que abastecer com etanol se

$$x \cdot \frac{d}{c_g} < y \cdot \frac{d}{c_e} \Leftrightarrow \frac{x}{c_g} < \frac{y}{\frac{3}{4} \cdot c_g}$$

$$\Leftrightarrow \frac{x}{y} < \frac{4}{3}.$$

Resposta da questão 83:

[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 $n = 4, t = 6$ 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 $8 + 6 + 0,5 + 4 = 18,5$ h = 18 h 30 min.

Resposta da questão 84:

[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 85:

[B]

Calculando as concentrações de fibras em cada uma das marcas, temos

$$\frac{2}{50} = 0,040; \frac{5}{40} = 0,125; \frac{5}{100} = 0,050; \frac{6}{90} \cong 0,067 \quad e \\ \frac{7}{70} = 0,100.$$

Por conseguinte, deverá ser escolhida a marca B.

Resposta da questão 86:

[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 87:

[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 $A_0 = 9$ m² e V_0 , respectivamente, a área e o volume da parede inicial, temos $V_0 = 9 \cdot e_0$. Sabendo ainda que $C_0 = \text{R\$ } 500,00$ 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

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

Resposta da questão 88:

[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 $205 \cdot 55 = 11.275$, segue que o proprietário do veículo deverá comprar o pneu com a marcação 185/60R15.

Resposta da questão 89:

[C]

O resultado pedido é dado por

$$\left(\frac{1000}{2330} - \frac{1000}{3000} \right) \cdot 60 \cong 6.$$

Resposta da questão 90:

[D]

Sendo $\frac{100}{25} = 4$, $\frac{75}{40} = 1,875$, $\frac{250}{50} = 5$, $\frac{100}{80} = 1,25$ e

$\frac{200}{100} = 2$, podemos concluir que a marca com a menor quantidade de sódio por grama é a D.

Resposta da questão 91:

[E]

O volume máximo de água presente na caixa-d'água é dado por

$$4 \cdot 3 \cdot 2 = 24 \text{ m}^3 = 24.000 \text{ L}$$

Desse modo, a bomba deve ter uma vazão mínima igual a

$$\frac{24000}{20 \cdot 60} = 20 \text{ L/s}$$

Resposta da questão 92:

[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 93:

[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 94:

[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 $V_A = V_B$ e

$$V_A = \frac{6}{5}V_C$$

Em consequência, vem $d_A = \frac{m_A}{V_A} = \frac{\frac{9}{8}m_C}{\frac{6}{5}V_C} = \frac{15}{16}d_C$ 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 95:

[D]

Seja m a massa de açúcar, em gramas, que cabe em uma xícara. Logo, temos

$$3m = 4 \cdot 120 \Leftrightarrow m = 160 \text{ g}$$

Resposta da questão 96:

[E]

A área do terreno quadrado de lado 500 m é igual a $500^2 = 250.000 \text{ m}^2$. 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 97:

[A]

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

$$\frac{3}{12 \cdot 0,01} = 25$$

Resposta da questão 98:

[B]

Calculando:

$$\text{taxa} = \frac{780000 \text{ m}^3}{300 \text{ dias}} = 2600 \text{ m}^3/\text{dia}$$

Resposta da questão 99:

[C]

Calculando:

Máquina	Horas	Número de calças confeccionadas	Produção (calças/hora)
1	240	960	$\frac{960}{240} = 4$
2	210	1.050	$\frac{1050}{210} = 5$
3	170	1.020	$\frac{1020}{170} = 6$
4	160	480	$\frac{480}{160} = 3$
5	160	800	$\frac{800}{160} = 5$

Resposta da questão 100:

[B]

A intensidade da força de atração gravitacional é inversamente proporcional ao quadrado da distância entre a Terra e o satélite. Como as órbitas são circulares, a distância para cada satélite é constante, sendo também constante a intensidade da força gravitacional sobre cada um. Como as massas são iguais, o satélite mais distante sofre força de menor intensidade.

Assim: $F_A < F_B < F_C < F_D < F_E$.

Resposta da questão 101:

[E]

O total de massa de medicação ingerida em cada um dos casos será:

A $\rightarrow 24 \text{ h} \div 3 \text{ h} = 8$ comprimidos por dia $\times 7$ dias = 56 comprimidos $\times 400 \text{ mg} = 22400 \text{ mg}$

B $\rightarrow 24 \text{ h} \div 4 \text{ h} = 6$ comprimidos por dia $\times 10$ dias = 60 comprimidos $\times 400 \text{ mg} = 24000 \text{ mg}$

C $\rightarrow 24 \text{ h} \div 6 \text{ h} = 4$ comprimidos por dia $\times 14$ dias = 56 comprimidos $\times 400 \text{ mg} = 22400 \text{ mg}$

D $\rightarrow 24 \text{ h} \div 8 \text{ h} = 3$ comprimidos por dia $\times 10$ dias = 30 comprimidos $\times 500 \text{ mg} = 15000 \text{ mg}$

E $\rightarrow 24 \text{ h} \div 12 \text{ h} = 2$ comprimidos por dia $\times 14$ dias = 28 comprimidos $\times 500 \text{ mg} = 14000 \text{ mg}$

Logo, a opção com menor quantidade de medicamento é a [E].

Resposta da questão 102:

[C]

Tem-se que o aumento da área da plantação corresponde a

$$0,2 \cdot 10000 = 2000 \text{ m}^2 = 20000000 \text{ cm}^2.$$

Por conseguinte, a resposta é

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

Resposta da questão 103:

[A]

Aplicando o Teorema de Pitágoras, concluímos facilmente que a diagonal de uma célula solar mede 10 cm. Em consequência, as 100 células produzem $100 \cdot 10 \cdot 24 = 24.000 \text{ Wh}$. Assim, estão sendo produzidos, diariamente, $24000 - 20160 = 3.840 \text{ Wh}$ além do consumo. Portanto, o proprietário deverá retirar $\frac{3840}{240} = 16$ células.

Resposta da questão 104:

[B]

O volume total de sangue doado foi de $450 \cdot 100 = 45.000 \text{ mL} = 45 \text{ L}$. Desse total,

$\frac{2}{3} \cdot 45 = 30 \text{ L}$ correspondem ao volume de plasma que será estocado. Logo, como cada congelador pode

armazenar no máximo $50 \cdot 250 = 12.500 \text{ mL} = 12,5 \text{ L}$,

segue que a resposta é $\left\lceil \frac{30}{12,5} \right\rceil = 3$.

Observação: $\lceil x \rceil$ denota o menor inteiro que supera x .

Resposta da questão 105:

[B]

Se ℓ a medida da aresta da parte cúbica de cima, tem-se que a aresta da parte cúbica de baixo mede 2ℓ .

Por conseguinte, se a torneira levou 8 minutos para despejar $\frac{(2\ell)^3}{2} = 4\ell^3$ unidades de volume, então ela

levará $8 \cdot \left(\frac{4\ell^3 + \ell^3}{4\ell^3} \right) = 10$ minutos para encher

completamente o restante do depósito

Resposta da questão 106:

[B]

Sejam c e a , respectivamente, a dose de criança e a dose de adulto do medicamento Y. Logo, se c' e a' são a dose de criança e a dose de adulto do medicamento X, temos

$$\frac{c'}{a'} = \frac{c}{a} \Leftrightarrow \frac{c'}{60} = \frac{14}{42}$$

$$\Leftrightarrow c' = 20 \text{ mg}.$$

Resposta da questão 107:

[B]

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

Resposta da questão 108:

[C]

Pela lógica do padrão internacional ISSO 216, e sabendo que uma folha A4 têm dimensões 21,0 cm por 29,7 cm, pode-se escrever:

A3 $\Rightarrow 21 \cdot 2 \text{ cm} \times 29,7 \text{ cm} = 42 \text{ cm} \times 29,7 \text{ cm}$

A2 $\Rightarrow 42 \text{ cm} \times 29,7 \cdot 2 \text{ cm} = 42 \text{ cm} \times 59,4 \text{ cm}$

A1 $\Rightarrow 42 \cdot 2 \text{ cm} \times 59,4 \text{ cm} = 84 \text{ cm} \times 59,4 \text{ cm}$

A0 $\Rightarrow 84 \text{ cm} \times 59,4 \cdot 2 \text{ cm} = 84 \text{ cm} \times 118,8 \text{ cm}$

Resposta da questão 109:

[C]

Serão distribuídos $16 \cdot 4 = 64$ litros de álcool. Daí, como serão instalados $10 \cdot 20 = 200$ recipientes, segue-se que a capacidade de cada recipiente deve

ser igual a $\frac{64}{200} = 0,32$ litro. Por conseguinte, o secretário deverá comprar o recipiente III.

Resposta da questão 110:

[C]

A dose que cada coelho deve receber será:

$$\frac{0,25\text{mL}}{\text{kg}} \cdot 4\text{kg} = 1\text{mL}$$

Se cada coelho deve receber uma dose única de 1 mL, 100 coelhos necessitarão de 100 mL.

Resposta da questão 111:

[C]

Para encontrar o preço por litro basta dividir o preço dado pela quantidade de refrigerante de cada embalagem. Assim, pode-se escrever:

Garrafa	Quantidade de refrigerante (litro)	Preço (R\$)	Preço por litro
Tipo I	0,5	0,68	1,36
Tipo II	1,0	0,88	0,88
Tipo III	1,5	1,08	0,72
Tipo IV	2,0	1,68	0,84
Tipo V	3,0	2,58	0,86

Logo, conclui-se que a garrafa cujo preço por litro é mais barato é a III.

Resposta da questão 112:

[E]

Se o custo com os ingredientes para a preparação é diretamente proporcional ao quadrado do diâmetro da pizza, e que na pizza de tamanho médio esse custo é R\$ 1,80, pode-se escrever:

$$\left. \begin{array}{l} \text{R\$1,80} \text{ --- } 30^2 \\ x \text{ --- } 40^2 \end{array} \right\} x = \text{R\$ 3,20}$$

Assim, o preço que a fábrica deve cobrar pela pizza grande será de:

$$\text{Custo Variável} + \text{Custo Fixo} + \text{Lucro} = \text{Preço}$$

$$\text{R\$ 3,20} + \text{R\$ 3,00} + \text{R\$ 2,50} = \text{R\$ 8,70}$$

Resposta da questão 113:

[D]

O desempenho da cada jogador corresponde à razão entre o número de vezes que todos os pinos foram derrubados e o número de jogadas. Assim, temos

$$\frac{50}{85} \cong 0,59; \quad \frac{40}{65} \cong 0,62; \quad \frac{20}{65} \cong 0,31; \quad \frac{30}{40} \cong 0,75 \quad e$$

$$\frac{48}{90} \cong 0,53.$$

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

Resposta da questão 114:

[C]

Se V o valor cobrado na conta de energia elétrica, P a potência do aparelho e t o tempo que este permanece ligado, pode-se escrever, de acordo com o enunciado:

$$V = P \cdot t$$

$$V_{TV} = 100 \cdot 60 = 6000$$

$$V_{chuv} = 3600 \cdot 5 = 18000$$

$$\frac{V_{chuv}}{V_{TV}} = \frac{18000}{6000} = \frac{3}{1} \Rightarrow 3:1$$

Resposta da questão 115:

[A]

A razão pedida é dada por $\frac{17}{7 \cdot 10} = \frac{17}{70}$.

Resposta da questão 116:

[D]

No cardápio 1, temos $2 \cdot 1,3 + 6,5 + 3,1 = 12,2\text{mg}$ de ferro; no cardápio 2, a quantidade de ferro é igual a $2,3 + 3,5 + 2 \cdot 1,3 = 8,4\text{mg}$, e no cardápio 3, temos $2 \cdot 1,5 + 3 \cdot 0,3 + 2 \cdot 1,5 = 6,9\text{mg}$ de ferro. Portanto, apenas os cardápios 1 e 2 satisfazem a quantidade mínima de ferro recomendada.

Resposta da questão 117:

[C]

Fazendo os cálculos:

$$\left. \begin{array}{l} 5400/36 \rightarrow 6\text{ h} \\ 21600/96 \rightarrow x \end{array} \right\} \rightarrow \left. \begin{array}{l} 150 \rightarrow 6\text{ h} \\ 225 \rightarrow x \end{array} \right\} x = 9\text{ h}$$

Resposta da questão 118:

[C]

A área do logotipo todo é 8 vezes a área da parte cinza. Portanto, o custo com o logotipo todo será 8 vezes R\$ 320,00, ou seja R\$2560,00. Como a área da parte branca é metade da área toda, o custo para pintar a área branca será $\text{R\$}2560 : 2 = \text{R\$}1280,00$ e para pintar a área preta o custo deverá ser calculado através da expressão $2560 - 320 - 1280 = \text{R\$}960,00$.

Resposta da questão 119:

[B]

Sejam a, b e c, respectivamente, os volumes de areia, brita e cimento tais que

$$a + b + c = 14 \quad e \quad \frac{a}{4} = \frac{b}{2} = c = k,$$

com k sendo a constante de proporcionalidade.

Desse modo, tem-se que

$$4k + 2k + k = 14 \Leftrightarrow k = 2$$

e, portanto, $c = 2,00 \text{ m}^3$.

Resposta da questão 120:

[C]

A velocidade ao passar pelo primeiro medidor é dada por

$$\frac{1}{0,024} = \frac{125}{6} \text{ m/s} = 75 \text{ km/h.}$$

Desse modo, o infrator recebeu uma multa grave. Ademais, sabendo que a velocidade ao passar pelo segundo medidor foi de $75 - 10 = 65 \text{ km/h}$, é imediato que ele recebeu outra multa, cuja classificação é média.

Resposta da questão 121:

[E]

A alternativa correta é a [E], pois $10,5 : 6,5$ é aproximadamente 1,618.

Analisando todas as opções, temos:

Considerando que a proporção seja $\frac{M_1}{M_3} = \frac{M_2}{M_3} \Leftrightarrow (M_3)^2 = M_1 \cdot M_2$, temos a seguinte tabela:

Candidatas	$M_1 \cdot M_2$	$(M_3)^2$
I	60,5	49
II	47,25	42,25
III	40,25	42,25
IV	40	42,25
V	42	42,25

Portanto, a candidata cujas medidas estão mais próximas da proporção áurea é a de número V.

Resposta da questão 122:

[C]

Sejam n , V e t , respectivamente, o número de ralos, o volume a ser escoado e o tempo de escoamento. Logo,

$$n = k \cdot \frac{V}{t},$$

com k sendo a constante de proporcionalidade.

Para $n = 6$, $V = 900 \text{ m}^3$ e $t = 6 \text{ h}$, temos

$$6 = k \cdot \frac{900}{6} \Leftrightarrow k = \frac{1}{25}.$$

Portanto, se $V' = 500 \text{ m}^3$ e $t' = 4 \text{ h}$, vem

$$n' = \frac{1}{25} \cdot \frac{500}{4} = 5,$$

que é o resultado procurado.

Resposta da questão 123:

[B]

O resultado pedido é

$$\frac{100}{150} = \frac{120}{N} \Leftrightarrow N = 180.$$

Resposta da questão 124:

[A]

Sabendo que a vazão é diretamente proporcional ao quadrado do raio da tubulação, e que o tempo para encher o reservatório é inversamente proporcional à vazão de água, segue-se que a resposta é 1 hora.

Resposta da questão 125:

[C]

Cotação da libra em reais:
1,1 euros = $1,1 \cdot 2,4 = 2,64$ reais.

Cotação da libra em dólares:
 $\frac{2,64 \text{ reais}}{1,6 \text{ reais}} = 1,65$ dólares.

Resposta da questão 126:

[C]

Preço por kg da noz em cada supermercado:

- No supermercado A: R\$24,00.
- No supermercado B: R\$3,00 · 4 = R\$12,00.
- No supermercado C: R\$1,50 · 10 = R\$15,00.

A sequência dos supermercados, de acordo com a ordem crescente do valor da noz, é B, C e A.

Resposta da questão 127:

[E]

Como 3 dias de trabalho equivalem a 4 dias de pena, é fácil ver que a pessoa deverá permanecer presa durante $\frac{3}{4} \cdot 10 = 7$ anos e 6 meses, ou seja, um tempo entre 7 e 8 anos.

Resposta da questão 128:

[A]

De acordo com as informações, segue que

$$S = k \cdot \frac{b \cdot d^2}{x^2}.$$

Resposta da questão 129:

[A]

Se o custo de uma lapiseira é igual a $\frac{y}{x}$ reais, então

podemos concluir que a resposta é $\frac{z}{y} = \frac{x \cdot z}{y}$.

Resposta da questão 130:

[C]

Calculando a relação custo benefício, temos:

LED: $130 : 40 = 3,25$.

Halógena: $10 : 4 = 2,5$.

Fluorescente: $6 : 8 = 0,75$.

Incandescente: $3 : 1 = 3$.

Fluorescente compacta: $13 : 6 = 2,17$.

Portanto, a lâmpada com o menor custo benefício é a fluorescente.

Resposta da questão 131:

[B]

Tem-se que $h = \frac{m}{\rho \cdot \pi \cdot R^2}$. Logo, sendo a altura

diretamente proporcional à massa e inversamente proporcional ao quadrado do raio, segue que a altura da barra no novo aterramento é igual à metade da utilizada no aterramento do chuveiro.

Resposta da questão 132:

[B]

Se o avião é supersônico, então sua velocidade Mach deve ser no mínimo igual a 1,2 M. Logo, a velocidade do avião, em km/h, deve ser, no mínimo, igual a $1,2 \cdot 1200 = 1440$.

Um trajeto de 3600km, percorrido com essa velocidade, deveria durar exatamente $\frac{3600}{1440} = 2,5$ horas. Portanto, segue que o tempo da viagem deveria ser reduzido em, no mínimo, $4 - 2,5 = 1,5$ horas.

Observação: Na verdade, um avião é classificado na categoria hipersônica quando $M \geq 5$.

Resposta da questão 133:

[D]

Sejam x e y , respectivamente, o peso de uma telha e o peso de um tijolo. Logo,

$$1500x = 1200y \Leftrightarrow y = \frac{5x}{4}.$$

Se n é o número máximo de tijolos que o caminhão pode transportar quando está carregado com 900 telhas, então

$$900x + ny = 1500x \Leftrightarrow n \cdot \frac{5x}{4} = 600x$$

$$\Leftrightarrow n = 480.$$

Resposta da questão 134:

[D]

Sendo S a área da superfície do mamífero e M a sua massa, temos:

$$S^3 = k \cdot M^2 \Leftrightarrow S = (k \cdot M^2)^{\frac{1}{3}}$$

$$\Leftrightarrow S = k^{\frac{1}{3}} \cdot M^{\frac{2}{3}}.$$

Resposta da questão 135:

[B]

$$15 : 0,5 = 30.$$

Resposta da questão 136:

[E]

Tem-se que

$$f_2 = 0,99f_1 = 0,99 \cdot 1,1f \cong 1,1f > f$$

e

$$f_1 = 0,9f_3 \Rightarrow f_3 = \frac{1,1f}{0,9} \cong 1,2f > f.$$

Portanto, a fonte sonora se afastou do observador apenas no experimento 4.

Resposta da questão 137:

[B]

Quantidade de tinta B que será usada no cabelo da mãe de Luíza: $\frac{3 \cdot 60}{4} = 45g$

Quantidade de tinta B que será usada no cabelo de Luíza: $\frac{120}{4} = 30g$

Quantidade total de tinta B: $45 + 30 = 75g$.

Resposta da questão 138:

[E]

Tamanho das maquetes:

$$\text{Vulcão do Chile: } \frac{2440 \cdot 100\text{cm}}{40000} = 6,1\text{cm}$$

$$\text{Vulcão do Havaí: } \frac{12000 \cdot 100\text{cm}}{40000} = 30\text{cm}$$

$$\text{Diferença: } 30 - 6,1 = 23,9\text{cm.}$$

Resposta da questão 139:

[A]

Sejam l_c e l_f , respectivamente o comprimento da marca no chão e o comprimento da marca na foto. Desse modo, temos

$$\frac{l_c}{l_f} = \frac{15}{3} \Leftrightarrow l_c = 5l_f,$$

ou seja, a marca no chão é 5 vezes maior do que a marca na imagem revelada.

Resposta da questão 140:

[D]

O IMC do indivíduo antes da dieta era $\frac{144}{2^2} = 36$. Ao

concluir a dieta, seu IMC passou a ser $\frac{144 - 64}{2^2} = 20$.

Portanto, ele migrou da classe obesidade do tipo 1 para a classe peso normal.

Resposta da questão 141:

[B]

Dividindo 60 L por 15 L, obtemos que o número de descargas por dia é 4.

Com a bacia ecológica, serão gastos $4 \cdot 6 = 24$ L de água por dia, portanto uma economia de $60 - 24 = 36$ L por dia.

Resposta da questão 142:

[D]

$$x = \frac{9200}{20} \cdot 3 = 1380,00$$

Resposta da questão 143:

[A]

x é massa corporal do menino (filho)

$$x = 30 \cdot \frac{2}{5} = 12 \text{ kg}$$

Resposta da questão 144:

[B]

Seja x o total de laranjas:

Na primeira viagem, temos $\frac{6x}{15}$, $\frac{5x}{15}$ e $\frac{4x}{15}$ (José,

Carlos e Paulo).

Na segunda viagem, temos

$\frac{4x}{10} = \frac{6x}{15}$, $\frac{4x}{10} = \frac{6x}{15}$ e $\frac{2x}{10} = \frac{3x}{15}$ (José, Carlos e Paulo).

Carlos foi o único que transportou mais laranjas.

$$\frac{6x}{15} - \frac{5x}{15} = 50 \Rightarrow x = 750$$

Portanto, na segunda viagem, José transportou 300 laranjas, Carlos transportou 300 laranjas e Paulo transportou 150 laranjas.

Resposta da questão 145:

[A]

Como $1737\text{km} = 1737 \cdot 10^5 \text{ cm}$ e 3 bilhões de anos correspondem a $3 \cdot 10^9$ anos, podemos afirmar que a resposta é

$$\frac{1737 \cdot 10^5}{3 \cdot 10^9} = 0,0579 \text{ cm/ano.}$$

Resposta da questão 146:

[C]

Cientes antes das 15h: $\frac{3}{4}$ de 1000 = 750.

Cientes após as 15h: $\frac{1}{4}$ de 1000 = 250.

$$\text{Lucro} = 750 \cdot 12 + 250 \cdot 9 - 1000 \cdot 7 = 4250.$$

Resposta da questão 147:

[B]

Se a encomenda de milho no centro consumidor é de 1800kg, e a carga máxima a ser transportada pelo caminhão é de 3400kg, então a quantidade de soja a ser transportada é igual a $3400 - 1800 = 1600\text{kg}$.

Desse modo, o registro do silo 1 deve ser fechado $\frac{1800}{120} = 15$ minutos após ter sido aberto, ou seja, às 12h 15min, e o registro do silo 2 deve ser fechado

$\frac{1600}{80} = 20$ minutos após ter sido aberto, isto é, às 12h 25min.

Resposta da questão 148:

[B]

Lembrando que $1\text{ m}^3 = 1000\text{ L}$, tem-se que o resultado pedido é dado por

$$2 \cdot 30 \cdot \left(90 \cdot \frac{6,25}{1000} - 16 \cdot \frac{6,25}{1000} - 0,9 \cdot 0,45 \right) = 60 \cdot (0,5625 - 0,5050) = \text{R\$ } 3,45.$$

Resposta da questão 149:

[C]

$$\frac{S}{b \cdot d^2} = k \Leftrightarrow S = k \cdot b \cdot d^2$$

Resposta da questão 150:

[C]

Bebida	Volume (mL)	Quantidade média de cafeína (mg)	Razão entre cafeína(mg) e volume(mL)
Café expresso	80,0	120	$120/80 = 1,5$
Café filtrado	50,0	35	$35/50 = 0,7$
Chá preto	180,0	45	$45/180 = 0,25$
Refrigerante de cola	250,0	80	$80/250 = 0,32$
Chocolate quente	60,0	25	$25/60 = 0,42$

Conclui-se que o menor teor de cafeína por unidade de volume está presente no chá Preto.

Resposta da questão 151:

[B]

Para gastar 200 calorias:

Enquanto fala no telefone precisará de mais 20 minutos;

No supermercado precisará de mais 30 minutos;

Para tirar o pó, precisará de mais 10 minutos;

Portanto, a pessoa precisará de mais 60 minutos.

Resposta da questão 152:

[E]

Carne ----- $30 \cdot 250\text{ g} = 7500\text{ g} = 7,5\text{ kg}$;

Arroz----- $30: 4 = 7,5$ copos ;

Farofa ----- $4 \cdot 30 = 120$ colheres de sopa;

Vinho ----- $30: 6 = 5$ garrafas;

Cerveja----- $30: 2 = 15$ garrafas;

Espumante----- $30: 3 = 10$ garrafas.

Portanto, a resposta [E] é a correta.

Resposta da questão 153:

[B]

$$\frac{20 \cdot 10^6}{800 \cdot 10^3} = \frac{200 \cdot 10^5}{8 \cdot 10^5} = 25$$

Resposta da questão 154:

[B]

Observando que não é possível utilizar toda a tinta branca, de modo que a proporção dada seja satisfeita,

segue-se que serão utilizados $\frac{35}{5} \cdot 3 = 21$ litros de

tinta branca. Portanto, sobrarão $30 - 21 = 9$ litros de tinta branca.

Resposta da questão 155:

[D]

$$\frac{4,8\text{ kW}}{h} = \frac{4,8\text{ kW}}{60\text{ min}} = \frac{0,08\text{ kw}}{\text{min}}$$

Em um dia: $0,8\text{ kW} \cdot 2 = 1,6\text{ kW}$.

Em 7 dias: $7 \cdot 1,6 = 11,2\text{ kW}$.

Resposta da questão 156:

[D]

$$\frac{8}{32} = \frac{x}{28} \Leftrightarrow x = 7$$

Número de homens internados será $28000 + 7000 = 35000$.

Resposta da questão 157:

[B]

$$\text{IMC do Duílio} = \frac{96,4}{(1,88)^2} \approx 27,3$$

$$\text{IMC de Sandra} = \frac{84}{(1,7)^2} = \frac{84}{2,89} = 29,1$$

E ambos estão com sobrepeso.

Resposta da questão 158:

[C]

Se o Sr. José adquire um terreno com o mesmo formato que o seu, com lado de mesma medida, então a área de sua propriedade dobrará. Supondo que o consumo de água é diretamente proporcional à área do terreno e que a plantação no terreno adquirido terá as mesmas características da plantação do terreno original, podemos afirmar que a resposta é $2 \cdot 100 = \text{R\$ } 200,00$.

Resposta da questão 159:

[D]

Sejam x, y e z , respectivamente, as quantias recebidas por Ana, Renato e Carlos. Desse modo, tem-se que $x + y + z = 360$ e $4x = 5y = 20z = k$, com k sendo a constante de proporcionalidade.

Portanto, segue que

$$\frac{k}{4} + \frac{k}{5} + \frac{k}{20} = 360 \Leftrightarrow k = 720.$$

Ana recebeu $\frac{720000}{4} = \text{R\$ } 180.000,00$, Renato

recebeu $\frac{720000}{5} = \text{R\$ } 144.000,00$ e Carlos recebeu

$$\frac{720000}{20} = \text{R\$ } 36.000,00.$$

Resposta da questão 160:

[B]

Como a fábrica envasa $150 \cdot 60 \cdot 8 = 72000$ garrafas de 2L por dia, podemos concluir que o tempo necessário para envasar 198000 garrafas é

$$\frac{198000}{72000} = \left(2 + \frac{3}{4}\right) \text{ dias} \\ = 2 \text{ dias e } 6 \text{ horas.}$$

A resposta é dia $10 + 2 = 12$, às $8 + 6 = 14$ horas.

Resposta da questão 161:

[E]

Sendo $600000000 = 6 \cdot 10^8$, podemos concluir que resposta é

$$\frac{6 \cdot 10^8 \cdot 0,5}{3} = 10^8,$$

ou seja, 100 milhões de contribuintes.

Resposta da questão 162:

[E]

$$\frac{42 \text{ m}}{21 \text{ cm}} = \frac{4200 \text{ cm}}{2,1 \text{ cm}} = 2000$$

Resposta da questão 163:

[C]

A constante e dobrando ℓ temos r dobrado (ℓ e R diretamente proporcionais).

ℓ constante e dobrando A temos R dividido por 2 (inversamente proporcionais).

R constante e dobrando ℓ temos A dobrado (diretamente proporcionais).

Resposta da questão 164:

[D]

4% -----925 bilhões

3%-----x

$$\text{Logo } x = \frac{3.925 \text{ bilhões}}{4} \Leftrightarrow x = 693,75 \text{ bilhões.}$$

Resposta da questão 165:

[A]

Em abril de 2001. 321,9 milhões de passageiros e x é

o número de veículos. $\frac{321,9}{x} = 400 \Leftrightarrow x \approx 0,8$

Em outubro de 2008. P = número de passageiros.

$$\frac{P}{08} = 441 \Leftrightarrow P \approx 353$$

Valor mais próximo do resultado obtido se encontra no item A

Resposta da questão 166:

[E]

10L(óleo) -----10⁷L (litros de água)

10³ L -----x L (litros de água)

$$10x = 10^{10} \Leftrightarrow x = 10^9 \text{ L}$$

Resposta da questão 167:

[A]

Se a massa m de banha é diretamente proporcional ao o volume v de biodiesel, então $m = k \cdot v$, em que k é a constante de proporcionalidade. Assim,

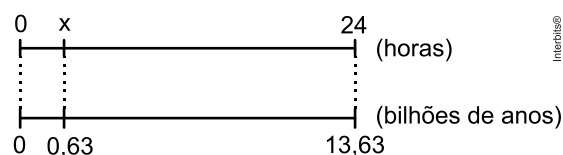
$$14 \cdot 10^6 = k \cdot 112 \cdot 10^6 \Leftrightarrow k = \frac{14}{112} \Leftrightarrow k = \frac{1}{8}.$$

Portanto, para produzir 48 milhões de litros de biodiesel serão necessários $m' = \frac{1}{8} \cdot 48 \cdot 10^6 = 6$ milhões de quilogramas de banha.

Resposta da questão 168:

[A]

Considere a figura abaixo, em que x denota o horário em que ocorreu a explosão da estrela GRB 090423.



Como os segmentos são proporcionais, temos que

$$\frac{x}{24} = \frac{0,63}{13,63} \Rightarrow x \approx 1,11 \text{ h.}$$

Resposta da questão 169:

[C]

De acordo com o texto, a área alagada pelas enchentes pode chegar a um valor aproximado de

$$\frac{2}{3} \cdot 210000 = 140.000 \text{ km}^2.$$

Resposta da questão 170:

[D]

O caminho do ônibus está destacado ao lado:

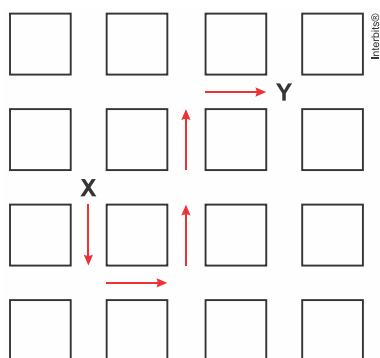
$$5.200 = 1 \text{ km}$$

$$1 \text{ h} \text{ ——— } 40 \text{ km}$$

$$x \text{ ——— } 1 \text{ km}$$

Logo,

$$x = 0,025 \text{ horas} = 1,5 \text{ minutos}$$



Resposta da questão 171:

[A]

Alunos	dias	horas	Alimento(kg)
20	10	3	120g
50	20	4	x

$$\frac{120}{20 \cdot 10 \cdot 3} = \frac{x}{50 \cdot 20 \cdot 4} \Leftrightarrow x = 800 \text{ kg}$$

$$\text{Total arrecadado} = 800 + 120 = 920 \text{ kg}$$

Resposta da questão 172:

[E]

Se existisse uma proporcionalidade direta o gráfico seria uma única reta e se existisse, embora absurda, uma proporcionalidade inversa o gráfico seria uma hipérbole.

Resposta da questão 173:

[B]

Volume de combustível para 16 voltas

$$75 \text{ L} \text{ ----- } 100 \text{ km}$$

$$V \text{ ----- } 16,7 \quad V = 84 \text{ L}$$

$$0,75 \cdot 84 = 63 \text{ kg (massa do combustível)}$$

$$\text{Massa (peso) do carro} = 605 + 63 = 668 \text{ kg}$$

Resposta da questão 174:

[D]

$$8 \text{ compassos cuja fórmula é } 3/4 = 8 \cdot \frac{3}{4} = 6$$

$$24 \text{ colcheias e } 12 \text{ semínimas} = 24 \cdot \frac{1}{8} + 12 \cdot \frac{1}{4} = 6$$

Resposta da questão 175:

[B]

$$V = 2 \cdot 15 \cdot 1,1 = 33 \text{ m}^3 = 33000 \text{ L}$$

logo 33000 dividido por 110 = 300 m²

Resposta da questão 176:

[A]

$$5 \text{ ciclos de Vênus} \text{ ----- } 8 \text{ anos terrestres}$$

$$x \text{ ciclos de Vênus} \text{ ----- } 48 \text{ anos terrestres}$$

$$\text{logo } 8x = 48 \cdot 5 \Leftrightarrow x = 30$$

Resposta da questão 177:

[A]

$$x \cdot \frac{500}{250} + y \cdot \frac{560}{200} = 462 \Leftrightarrow 2x + 2,8y = 462$$

Resposta da questão 178:

[B]

$$200 \text{ pneus (1 tonelada) ----- } 530 \text{ kg}$$

$$20.000.000 \text{ pneus ----- } x$$

$$x = 53.000.000 \text{ kg}$$

$$x = 53.000 \text{ toneladas}$$

Resposta da questão 179:

[C]

$$\text{Taxa de variação: } \frac{200 - 120}{1200 - 600} = \frac{80}{600} = \frac{2}{15}$$

Para cada um real de aumento nas vendas o salário semanal deverá aumentar 2/15.

$$\text{Como o aumento nas vendas foi de } 990 - 600 = 390.$$

$$\text{O salário semanal deverá ser } 120 + \frac{2}{15} \cdot 390 = 172$$

reais.

Resposta da questão 180:

[B]

Sejam p e n , respectivamente o número de profissionais e o número de exemplares. Logo, segue que $p = k \cdot n$ e, portanto, temos

$$7 = k \cdot 35000 \Leftrightarrow k = \frac{1}{5000}.$$

Se $n' = 65000$, então

$$\begin{aligned} p' &= \frac{1}{5000} \cdot 65000 \\ &= 13. \end{aligned}$$

A resposta é $13 - 7 = 6$.