MATEMÁTICA

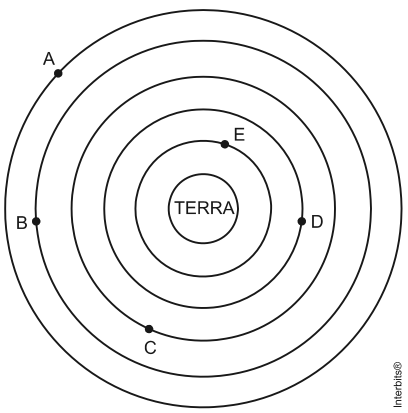
Prof. Favalessa

LISTA 01

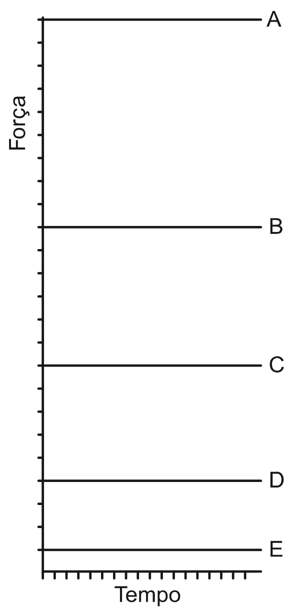
1. (Enem) A Lei da Gravitação Universal, de Isaac Newton, estabelece a intensidade da força de atração entre duas massas. Ela é representada pela expressão:

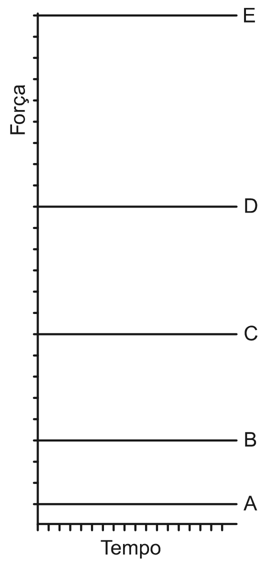
$$F = G\frac{m_1 m_2}{d^2}$$

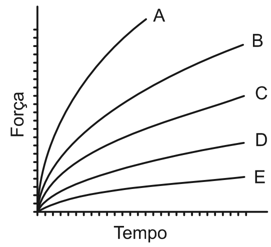
onde m_1 e m_2 correspondem às massas dos corpos, d à distância entre eles, G à constante universal da gravitação e F à força que um corpo exerce sobre o outro.
O esquema representa as trajetórias circulares de cinco satélites, de mesma massa, orbitando a Terra.

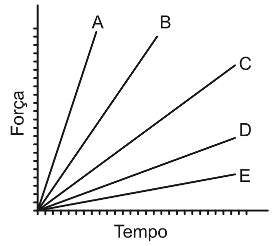


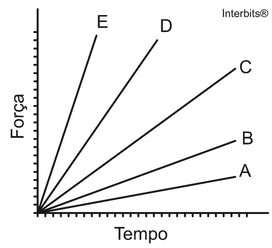
Qual gráfico expressa as intensidades das forças que a Terra exerce sobre cada satélite em função do tempo?

a)


b)


c)


d)


e)


2. (G1 - cftmg) Numa fábrica de peças de automóvel, 200 funcionários trabalhando 8 horas por dia produzem, juntos, 5.000 peças por dia. Devido à crise, essa fábrica demitiu 80 desses funcionários e a jornada de trabalho dos restantes passou a ser de 6 horas diárias.
Nessas condições, o número de peças produzidas por dia passou a ser de
a) 1.666.
b) 2.250.
c) 3.000.
d) 3.750.

3. (Fuvest) Um veículo viaja entre dois povoados da Serra da Mantiqueira, percorrendo a primeira terça parte do trajeto à velocidade média de $60\,km/h$, a terça parte seguinte a $40\,km/h$ e o restante do percurso a $20\,km/h$. O valor que melhor aproxima a velocidade média do veículo nessa viagem, em km/h, é
a) 32,5
b) 35
c) 37,5
d) 40
e) 42,5

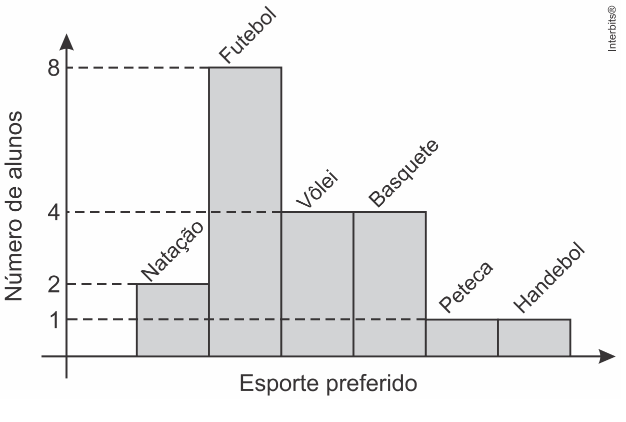
4. (Ufpr) Na seguinte passagem do livro Alice no País das Maravilhas, a personagem Alice diminui de tamanho para entrar pela porta de uma casinha, no País das Maravilhas.

"…chegou de repente a um lugar aberto, com uma casinha de cerca de um metro e vinte centímetros de altura… e não se aventurou a chegar perto da casa antes de conseguir se reduzir a vinte e dois centímetros de altura".

Carroll, L. *Aventuras de Alice no País das Maravilhas*. Rio de Janeiro: Zahar, 2010.

Suponha que, no mundo real e no País das Maravilhas, a proporção entre as alturas de Alice e da casa sejam as mesmas. Sabendo que a altura real de Alice é de $1{,}30\,m$, qual seria a altura aproximada da casa no mundo real?
a) $3{,}5\,m$.
b) $4{,}0\,m$.
c) $5{,}5\,m$.
d) $7{,}0\,m$.
e) $8{,}5\,m$.

5. (G1 - epcar (Cpcar)) Numa turma de x alunos, $\frac{2}{3}$ são atletas e suas preferências por modalidades esportivas estão expressas no gráfico abaixo.



Considerando que nenhum desses alunos pratica mais de um esporte, analise as afirmativas abaixo, classificando-as em **V** (verdadeira) ou **F** (falsa).

( ) Metade dos atletas gosta de vôlei ou de basquete.
( ) 40% dos atletas preferem futebol.
( ) O número de alunos desta turma é menor que 25

Tem-se a sequência correta em
a) F - F - F
b) V - V - V
c) F - V - F
d) V - F - V

6. (G1 - utfpr) Sabe-se que uma única máquina foi usada para abrir uma vala. Se essa máquina gastou 45 minutos para remover $5/8$ do volume de terra do terreno, então é esperado que o restante da terra seja removido em:
a) 1 hora.
b) 27 minutos.
c) 1 hora e 10 minutos.
d) 30 minutos.
e) 35 minutos.

7. (G1 - cps) Um artista pretende pintar uma tela que tenha o formato de um retângulo áureo, por considerá-lo mais agradável esteticamente dentre todos os retângulos.
Ele sabe que um retângulo é áureo quando a razão entre os comprimentos de seus lados é $1{,}618$, aproximadamente.
Assim sendo, se a medida do maior lado da tela for de $40\,cm$, então, a medida do menor lado será, em centímetros, aproximadamente,
a) $22{,}94$.
b) $24{,}72$.
c) $28{,}54$.
d) $36{,}26$.
e) $64{,}72$.

8. (Upe) Seja $m = \frac{x}{y+z} = \frac{y}{x+z} = \frac{z}{x+y}$ em que x, y e z são números reais cuja soma é não nula.

Nessas condições, qual o valor de m?
a) $\frac{-3}{2}$
b) -1
c) 0
d) $\frac{1}{2}$
e) 1

9. (Enem 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.

10. (Ufu) Um financiamento de R$10.000 foi contratado a uma taxa de juros (compostos) de 3% ao mês. Ele será liquidado em duas parcelas iguais, a primeira vencendo em 60 dias e a segunda em 90 dias após a efetivação do contrato. O valor de cada parcela desse financiamento é, aproximadamente, igual a

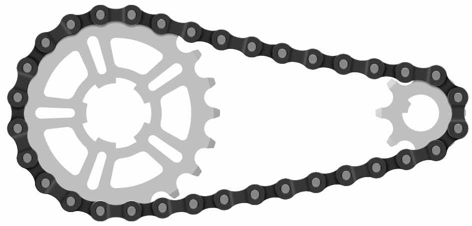
Dados:

$(1+0,03)^1 = 1,03$	$(1+0,03)^2 = 1,06$	$(1+0,03)^3 = 1,0927$
$\dfrac{1}{(1+0,03)^1} = 0,9$	$\dfrac{1}{(1+0,03)^2} = 0,9$	$\dfrac{1}{(1+0,03)^3} = 0,915$

a) R$5226,00.
b) R$5383,00.
c) R$5387,00.
d) R$5282,00.

11. (G1 - ifsul) Os pares de números "18 e 10" e "15 e x" são grandezas inversamente proporcionais.
Por isso, x vale?
a) 7
b) 8
c) 23
d) 27

12. (Insper) O esquema abaixo mostra as duas rodas dentadas e a correia do sistema de transmissão de uma bicicleta.



Considere que a correia se ajuste sem folga aos dentes de ambas as rodas. Se R é a medida do raio da circunferência que dá forma à roda maior e r é a medida do raio da circunferência que dá forma à roda menor, então a razão $\dfrac{R}{r}$ é igual a
a) 2,0.
b) 2,5.
c) 3,0.
d) 3,5.
e) 4,0.

13. (Cefet MG) A gasolina comum vendida nos postos de combustíveis do país é, na verdade, uma mistura de álcool com gasolina pura. Foi anunciado um aumento de 250 mL para 270 mL de álcool na mistura de cada litro da gasolina comum. O proprietário de um posto de combustível não pretende reajustar o preço da gasolina comum, mas, sim, o da gasolina pura. O litro da gasolina comum e do álcool é vendido a R$ 3,20 e R$ 2,30, respectivamente.
Diante do exposto, e para que o proprietário do posto de combustíveis não tenha prejuízo, com precisão de duas casas decimais, o valor do litro da gasolina pura deverá ser, em reais, de no mínimo
a) 2,58.
b) 2,75.
c) 3,20.
d) 3,54.
e) 4,06.

14. (Uema) Uma empresa fabricante de suco que envasava o produto em frascos de vidro passou a fazer o envasamento em um novo vasilhame plástico com capacidade de $\dfrac{2}{3}$ do frasco anterior.
A lanchonete revendedora enche de suco um copo com capacidade de $\dfrac{1}{5}$ do frasco de vidro.
A quantidade de copos de suco (inteiro + fração) que a lanchonete obtém com um frasco do novo vasilhame é igual a
a) 1 copo e $2/3$
b) 2 copos e $1/3$
c) 2 copos e $2/3$
d) 3 copos e $1/3$
e) 3 copos e $2/3$

15. (Enem 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 $3.600\ \text{W}$ e um televisor com potência máxima de $100\ \text{W}$. 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) $432:1$

16. (Enem) Um carpinteiro fabrica portas retangulares maciças, feitas de um mesmo material. Por ter recebido de seus clientes pedidos de portas mais altas, aumentou sua altura em $\frac{1}{8}$, preservando suas espessuras. A fim de manter o custo com o material de cada porta, precisou reduzir a largura.

A razão entre a largura da nova porta e a largura da porta anterior é

a) $\frac{1}{8}$
b) $\frac{7}{8}$
c) $\frac{8}{7}$
d) $\frac{8}{9}$
e) $\frac{9}{8}$

17. (Enem) A Figura 1 representa uma gravura retangular com 8m de comprimento e 6m de altura.

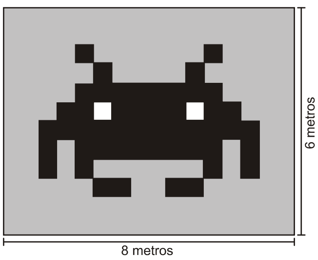


Figura 1

Deseja-se reproduzi-la numa folha de papel retangular com 42cm de comprimento e 30cm de altura, deixando livres 3cm em cada margem, conforme a Figura 2.

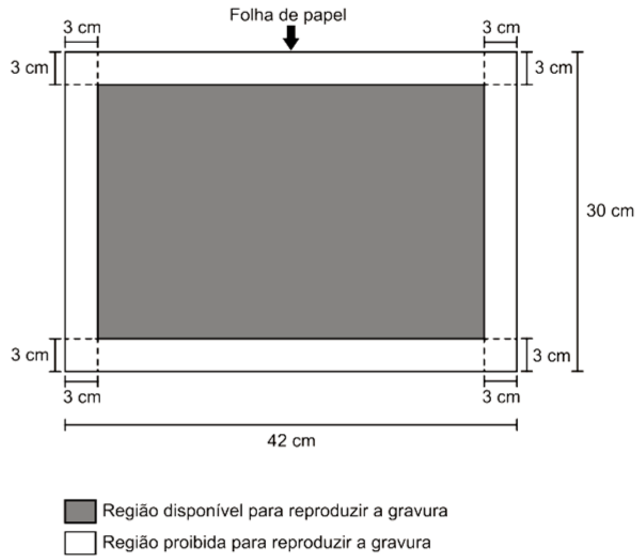


Figura 2

A reprodução da gravura deve ocupar o máximo possível da região disponível, mantendo-se as proporções da Figura 1.

PRADO, A. C. *Superinteressante*, ed. 301, fev. 2012 (adaptado).

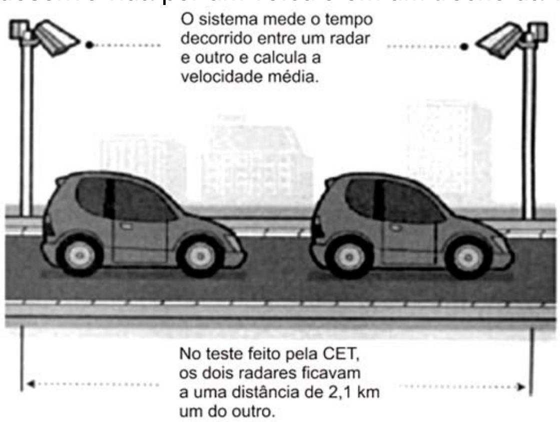
A escala da gravura reproduzida na folha de papel é

a) $1:3$.
b) $1:4$.
c) $1:20$.
d) $1:25$.
e) $1:32$.

18. (Unifor) Uma torneira T_1 enche um tanque de volume V em 6 horas. A torneira T_2 enche o mesmo tanque em 8 horas, e a torneira esvazia esse mesmo tanque em 4 horas. Se o tanque está vazio e todas as torneiras foram abertas ao mesmo tempo, o percentual do volume do tanque em 6 horas é de:

a) 25%
b) 30%
c) 45%
d) 60%
e) 65%

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



As medições de velocidade deixariam de ocorrer de maneira instantânea, ao se passar pelo radar, e seriam feitas a partir da velocidade média no trecho, considerando o tempo gasto no percurso entre um radar e outro. Sabe-se que a velocidade média é calculada como sendo a razão entre a distância percorrida e o tempo gasto para percorrê-la.
O teste realizado mostrou que o tempo que permite uma condução segura de deslocamento no percurso entre os dois radares deveria ser de, no mínimo, 1 minuto e 24 segundos. Com isso, a CET precisa instalar uma placa antes do primeiro radar informando a velocidade média máxima permitida nesse trecho da via. O valor a ser exibido na placa deve ser o maior possível, entre os que atendem às condições de condução segura observadas.

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

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

a)


b)


c)


d)


e)


20. (Unifor) Em uma padaria, 10 litros de uma mistura de café com leite, em quantidades iguais, são vendidos no café da manhã. Para obter um teor de $\frac{4}{5}$ de café e $\frac{1}{5}$ de leite, quantos litros de qual líquido deve-se acrescentar aos 10 litros da mistura?
a) 10 litros de leite.
b) 10 litros de café.
c) 15 litros de leite.
d) 15 litros de café
e) 20 litros de café.

21. (Unifor) Um prêmio de R$ 600.000,00 de um sorteio da Quina (uma das loterias da Caixa Econômica Federal) foi dividida pelos acertadores como mostra a tabela abaixo.

NÚMERO DE ACERTADORES	PRÊMIO
3	R$ 200.000,00
4	R$ 150.000,00

Baseando-se na tabela acima, é correto afirmar que:
a) A razão entre o número de acertadores do prêmio de R$ 200.000,00 para o prêmio de R$ 150.000,00 é $4/3$.
b) A razão entre os prêmios da tabela acima, considerando 3 acertadores e 4 acertadores, é $3/4$.
c) A razão entre os prêmios da tabela acima, considerando 3 acertadores e 4 acertadores é $2/3$.
d) O número de acertadores e os prêmios são grandezas diretamente proporcionais.
e) O número de acertadores e os prêmios são grandezas inversamente proporcionais.

22. (G1 - cftrj) Carol pretende preparar um enorme bolo. Sua receita, entre outros ingredientes, leva 500g de trigo, 300g de chocolate e 150g de açúcar. Sabendo que Carol usará 2,5kg de trigo na receita, quanto deverá usar de chocolate e açúcar, respectivamente?
a) 1kg e 400g
b) 1,5kg e 750g
c) 1,5kg e 800g
d) 1,6kg e 800g

23. (Enem) 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) $S = k^{\frac{1}{3}} \cdot M^2$

24. (G1 - epcar (Cpcar)) Uma mãe dividiu a quantia de R$ 2100,00 entre seus três filhos de 3, 5 e 6 anos. A divisão foi feita em partes inversamente proporcionais às idades de cada um.
Dessa forma, é verdade que
a) o filho mais novo recebeu 100 reais a mais que a soma dos valores recebidos pelos outros dois filhos.
b) o filho mais velho recebeu 20% a menos que o filho do meio.
c) a quantia que o filho do meio recebeu é 40% do que recebeu o mais novo.
d) se a divisão fosse feita em partes iguais, o filho mais velho teria sua parte acrescida de 40% em relação ao que realmente recebeu.

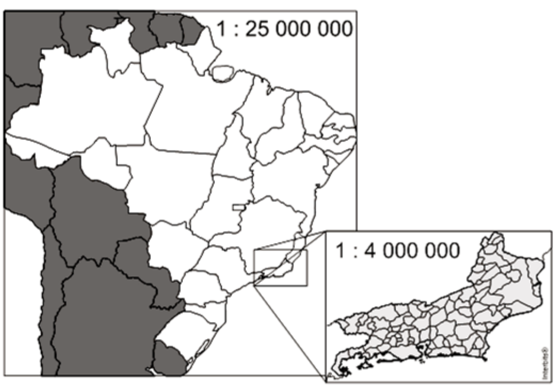
25. (Fatec) Argamassa é uma mistura de cimento, cal, areia e água a qual serve para o assentamento de tijolos, revestimento de superfícies e execução de juntas.
Uma mistura de cimento, cal e areia será preparada de modo que para cada parte de cimento haja duas partes de cal e nove partes de areia.
Usando como unidade de medida uma lata de 18 litros, a quantidade de areia para preparar 300 latas dessa mistura será, em metros cúbicos,
a) 1,80.
b) 2,25.
c) 2,78.
d) 4,05.
e) 4,34.

26. (Esc. Naval) De um curso preparatório de matemática para o concurso público de ingresso à Marinha participaram menos de 150 pessoas. Destas, o número de mulheres estava para o de homens na razão de 2 para 5 respectivamente. Considerando que a quantidade de participantes foi a maior possível, de quantas unidades o número de homens excedia o de mulheres?
a) 50
b) 55
c) 57
d) 60
e) 63

27. (Enem) 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.

28. (Enem) A figura apresenta dois mapas, em que o estado do Rio de Janeiro é visto em diferentes escalas.



Há interesse em estimar o número de vezes que foi ampliada a área correspondente a esse estado no mapa do Brasil.
Esse número é
a) menor que 10.
b) maior que 10 e menor que 20.
c) maior que 20 e menor que 30.
d) maior que 30 e menor que 40.
e) maior que 40.

29. (Udesc) Um motorista costuma percorrer um trajeto rodoviário com 600 quilômetros, dirigindo sempre a uma velocidade média de 100 km/h, estando ele de acordo com a sinalização de trânsito ao longo de toda a rodovia. Ao saber que trafegar nesta velocidade pode causar maior desgaste ao veículo e não gerar o melhor desempenho de combustível, este motorista passou a reduzir em 20% a velocidade média do veículo. Consequentemente, o tempo gasto para percorrer o mesmo trajeto aumentou em:
a) 40%
b) 20%
c) 4%
d) 25%
e) 1,5%

30. (G1 - epcar (Cpcar)) Uma empresa foi contratada para executar serviço de pintura no alojamento dos alunos do 1º ano CPCAR. O prazo estabelecido no contrato para a conclusão do serviço foi de 10 dias.
O serviço começou a ser executado por uma equipe de 6 funcionários da empresa, cada um trabalhando 6 horas por dia.
Ao final do 8º dia de serviço somente $\frac{3}{5}$ do serviço de pintura havia sido executado.
Para terminar o serviço dentro do prazo, a equipe de serviço recebeu mais 2 funcionários e todos passaram a trabalhar 9 horas por dia. Com isso a produtividade da equipe duplicou. A nova equipe, para concluir o trabalho, gastou mais de 1 dia, porém menos de 2 dias.
Se **h** representa o número de horas que cada funcionário da nova equipe trabalhou no 10º dia de trabalho, então **h** é um número compreendido entre
a) 0 e 2
b) 2 e 4
c) 4 e 6
d) 6 e 8

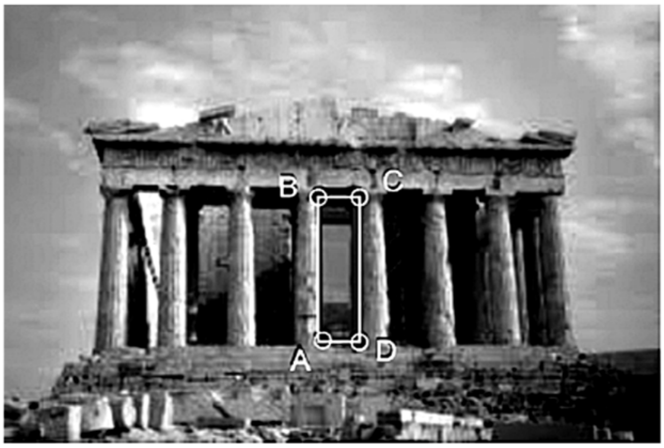
31. (Ufpe) Uma expedição tinha alimento suficiente para 30 dias. Passados 10 dias do seu início, outras 18 pessoas se juntaram às primeiras e o alimento durou mais 16 dias. Quantas eram as pessoas no início da expedição?

32. (Upe) As famílias Tatu, Pinguim e Pardal realizaram uma viagem juntas, cada uma em seu carro. Cada família sabe muito bem o quanto o seu carro consome de gasolina. O quadro a seguir mostra o carro de cada uma das famílias, com os respectivos consumos médios.

Família	**Carro**	**Consumo**
Tatu	Penault	20 Km/l
Pinguim	Pevrolet	15 Km/l
Pardal	Piat	12 Km/l

Nessa viagem, eles sempre pagaram a gasolina com o mesmo cartão de crédito. Ao final da viagem, eles perceberam que consumiram 1 200 litros de gasolina e gastaram 3 mil reais com esses abastecimentos.
Como eles decidiram dividir a despesa de forma proporcional ao que cada família consumiu, quanto deverá pagar a família Pardal?
a) R$ 750,00
b) R$ 1 000,00
c) R$ 1 050,00
d) R$ 1 250,00
e) R$ 1 800,00

33. (Ufsj) O Partenon é uma obra arquitetônica grega, cujas aberturas entre suas colunas têm o formato de quadriláteros que são chamados de retângulos de ouro.



Fonte: http://www.aluzdaluz.com.br/arte_grega.htm. Acesso em 16/08/2012

Eles recebem esse nome porque a razão entre a altura $\overline{AB}$ e a base $\overline{AD}$ é igual ao número de ouro, que é igual a, aproximadamente, $1,618$.
Para que as portas de uma construção, que têm altura de $2,43$ metros, também sejam retângulos de ouro, é **CORRETO** afirmar que elas terão suas larguras entre
a) $1,5$ m e $1,51$ m.
b) $1,61$ m e $1,62$ m.
c) $1,4$ m e $1,41$ m.
d) $1,31$ m e $1,32$ m.

34. (Enem) 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 $14 m^3$ 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

35. (Unioeste) Os alunos de uma escola foram divididos igualmente em 20 salas. 30% das salas possuem exatamente 40% de meninas. 40% das salas possuem exatamente 20% de meninas. 30% das salas possuem exatamente 60% de meninas. Se o total de alunos que são do sexo feminino nesta escola é 380, então o número total de alunos do colégio é
a) 1000. b) 1200. c) 1300.
d) 1400. e) 1500.

36. (G1 - cftmg) Uma fábrica de calçados, localizada em Nova Serrana, emprega 16 operários, os quais produzem 120 pares de calçados em 8 horas de trabalho diárias. A fim de ampliar essa produção para 300 pares por dia, a empresa mudou a jornada de trabalho para 10 horas diárias. Nesse novo contexto, o número de operários será igual a
a) 16. b) 24.
c) 32. d) 50.

37. (G1 - ifal) Seis homens fabricam 100 pares de sapatos por dia, trabalhando 8 horas por dia. Para fabricar 125 pares dos mesmos sapatos, trabalhando apenas 5 horas por dia.
a) será preciso dobrar a quantidade de homens.
b) serão precisos mais dois homens.
c) serão precisos três homens a menos.
d) serão precisos mais três homens.
e) serão precisos mais quatro homens.

38. (Enem) 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

GABARITO:

Resposta da questão 1: [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: $\mathbf{F_A < F_B < F_C < F_D < F_E}$.

Resposta da questão 2: [B]
Sejam f, h e $p,$ respectivamente, o número de funcionários, o número de horas trabalhadas por dia e o número de peça produzidas por dia. Tem-se que $p = k \cdot f \cdot h,$ com k sendo a constante de proporcionalidade. Logo, vem

$$5000 = k \cdot 200 \cdot 8 \Leftrightarrow k = \frac{25}{8}.$$

Portanto, após demitir 80 funcionários e reduzir a jornada diária de trabalho para 6 horas, segue que o número de peças produzidas por dia, $p',$ será igual a

$$p' = \frac{25}{8} \cdot 120 \cdot 6 = 2.250.$$

Resposta da questão 3: [A]
Seja $3S$ a distância total percorrida. Logo, tem-se que a velocidade média, $V,$ no percurso total é dada por

$$\begin{aligned} V &= \frac{3S}{\frac{S}{60} + \frac{S}{40} + \frac{S}{20}} \\ &= \frac{3}{\frac{2+3+6}{120}} \\ &= \frac{360}{11} \\ &\cong 32{,}7\,\text{km/h}. \end{aligned}$$

Resposta da questão 4:[D]
Propriedade das proporções:

$$\frac{120\,\text{cm}}{x\,\text{cm}} = \frac{22\,\text{cm}}{130\,\text{cm}} \Rightarrow x = 709{,}09\text{cm} \Rightarrow x \cong 700\text{cm} = 7\text{m}$$

Resposta da questão 5: [C]
Com base nas informações do enunciado é possível calcular o número de alunos da turma:

$$\frac{2}{3}x = 2+8+4+4+1+1 \to \frac{2}{3}x = 20 \to x = 30 \text{ alunos}$$

Analisando as proposições:
[1] FALSA. De um total de 20 atletas, apenas 8 gostam de vôlei ou basquete (menos da metade).

[2] VERDADEIRA. De um total de 20 atletas, 8 gostam de futebol, o que representa 40% do total $(8 \div 20 = 0{,}4 \to 40\%)$.

[3] FALSA. O número de alunos da turma é igual a 30.

Resposta da questão 6: [B]

$$\begin{aligned} &5/8 \text{ —— } 45\,\text{minutos} \\ &1/8 \text{ —— } 9\,\text{minutos} \\ &3/8 \text{ —— } 3 \cdot 9 = 27\,\text{minutos} \end{aligned}$$

Resposta da questão 7: [B]
A medida do menor lado será, em centímetros, aproximadamente, $\dfrac{40}{1{,}618} \cong 24{,}72.$

Resposta da questão 8: [D]
Se $m = \dfrac{x}{y+z} = \dfrac{y}{x+z} = \dfrac{z}{x+y},$ então

$$m = \frac{x+y+z}{y+z+x+z+x+y} = \frac{x+y+z}{2\cdot(x+y+z)} = \frac{1}{2}.$$

Resposta da questão 9: [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 10: [B]
Valor da dívida após 2 meses: $10.000 \cdot (1{,}03)^2 = 10.609$
Valor da primeira prestação: x
Valor da segunda prestação $(10.609 - x) \cdot 1{,}03$

Como as prestações são iguais, podemos escrever:
$x = (10609 - x) \cdot 1{,}03$

Resolvendo a equação acima concluímos que x é aproximadamente $R\$5.383{,}00$.

Resposta da questão 11: [D]
Aplicando-se inversamente a regra de três, tem-se:

$$\frac{18}{10} = \frac{x}{15} \to x = 27$$

Resposta da questão 12: [B]
A roda maior possui 20 dentes, e a menor, 8 dentes. Logo, supondo que os raios são proporcionais ao número de dentes, temos:

$$\frac{R}{20} = \frac{r}{8} \Leftrightarrow \frac{R}{r} = 2{,}5.$$

Resposta da questão 13: [D]
Seja x o preço da gasolina pura antes do aumento. Tem-se que

$$\frac{750}{1000}\cdot x+\frac{250}{1000}\cdot 2{,}3=3{,}2 \Leftrightarrow 3x=12{,}8-2{,}3$$
$$\Leftrightarrow x=3{,}50.$$

Logo, se y é o preço da gasolina pura após o aumento, então

$$\frac{730}{1000}\cdot y+\frac{270}{1000}\cdot 2{,}3=3{,}2 \Leftrightarrow 730y=3200-621$$
$$\Leftrightarrow y\cong R\$\ 3{,}53.$$

Resposta da questão 14: [D]
Volume do frasco de vidro: v

Volume do frasco de plástico: $\frac{2v}{3}$

Volume do copo: $\frac{v}{5}$

Número de copos: $\dfrac{\frac{2v}{3}}{\frac{v}{5}}=\dfrac{10}{3}$

Ou seja, 3 copos e $\frac{1}{3}$.

Resposta da questão 15: [C]
Sendo 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 16: [D]
Sejam x, y e $z,$ respectivamente, a altura, a espessura e a largura da porta original. Logo, segue que o volume da porta original é igual a $x\cdot y\cdot z.$

Aumentando-se em $\frac{1}{8}$ a altura da porta e preservando a espessura, deve-se ter, a fim de manter o custo com o material,

$$\frac{9x}{8}\cdot y\cdot z_1=x\cdot y\cdot z \Leftrightarrow z_1=\frac{8z}{9},$$

com z_1 sendo a largura da nova porta.

Portanto, a razão pedida é $\frac{z_1}{z}=\frac{8}{9}.$

Resposta da questão 17: [D]
A região disponível para reproduzir a gravura corresponde a um retângulo de dimensões $42-2\cdot 3=36\,\text{cm}$ e $30-2\cdot 3=24\,\text{cm}.$ Daí, como $\frac{24}{600}=\frac{1}{25}$ e $\frac{36}{800}>\frac{32}{800}=\frac{1}{25},$ segue-se que a escala pedida é $1:25.$

Resposta da questão 18: [A]
O resultado pedido é dado por

$$\left(\frac{V}{6}+\frac{V}{8}-\frac{V}{4}\right)\cdot 6=\frac{V}{4}\cdot 100\%$$
$$=25\%\cdot V.$$

Resposta da questão 19: [C]
Como $1\text{min}\ 24\,\text{s}=84\,\text{s}=\frac{84}{3600}\,\text{h}=\frac{7}{300}\,\text{h},$ segue-se que a velocidade média máxima permitida é

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

Resposta da questão 20: [D]
Como a mistura inicial apresenta $\frac{10}{2}=5$ litros de cada líquido e $\frac{4}{5}>\frac{1}{5},$ segue-se que deveremos acrescentar café à mistura. Portanto, se c é o número de litros de café que serão acrescentados, então

$$\frac{5+c}{10+c}=\frac{4}{5}\Leftrightarrow 5c+25=4c+40\Leftrightarrow c=15.$$

Resposta da questão 21: [E]
Sejam m, p e $n,$ respectivamente, o montante a ser dividido em cada faixa de premiação, o prêmio individual e o número de acertadores. Temos $p=\frac{m}{n}$ e, portanto, o número de acertadores e os prêmios individuais são grandezas inversamente proporcionais.

Resposta da questão 22: [B]
Admitindo que Carol utilizará 2,5kg de farinha de trigo, **x** g de chocolate e **y** g de açúcar e que essas grandezas são diretamente proporcionais, temos a seguinte relação;

$$\frac{2500}{500}=\frac{x}{300}=\frac{y}{150}\Rightarrow x=1500\text{g}=1{,}5\text{kg e } y=750\text{g}.$$

Portanto, Carol utilizará 1,5kg de chocolate e 750g de açúcar.

Resposta da questão 23:[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 24: [D]
Partes x, y e x. Como a divisão foi feita em partes inversamente proporcionais, temos:

$$3x = 5y = 6z = k \Rightarrow \begin{cases} x = \dfrac{k}{3} \\ y = \dfrac{k}{5} \\ z = \dfrac{k}{6} \end{cases}$$

$$x + y + z = 2100 \Leftrightarrow \frac{k}{3} + \frac{k}{5} + \frac{k}{6} = 2100 \Rightarrow k = 3000$$

logo x = 1000, y = 600 e x = 500
A única alternativa correta é a [D], pois se a divisão fosse feita em partes iguais, cada um receberia R$ 700,00, ou seja, o filho mais velho receberia 200 reais a mais e 200 é 40% de 500.

Resposta da questão 25: [D]
De acordo com o enunciado, temos:

Quantidade de cimento: x
Quantidade de areia: 9x
Quantidade de cal: 2x
Em uma lata: x + 9x + 2x = 18 $\Rightarrow$ x = 1,5L

Total de areia em 300 latas: 300.1,5.9 = 4050L = 4,05m^3

Resposta da questão 26: [E]
Considerando P o número de participantes, onde x é o número de homens e p – x o número de mulheres, temos:

$$\frac{p - x}{x} = \frac{2}{5} \Rightarrow x = \frac{5 \cdot p}{7}$$

Considerando que p é múltiplo de 7, temos p = 147, logo x = 105 (homens) e 147 – x = 42 (mulheres).

Portanto, a diferença pedida é 105 – 42 = 63.

Resposta da questão 27: [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 $n = 6$, $V = 900\ m^3$ e $t = 6\ h$, temos

$$6 = k \cdot \frac{900}{6} \Leftrightarrow k = \frac{1}{25}.$$

Portanto, se $V' = 500\ m^3$ e $t' = 4\ h$, vem

$$n' = \frac{1}{25} \cdot \frac{500}{4} = 5,$$

que é o resultado procurado.

Resposta da questão 28: [D]
Sejam L e L', tais que $L = \dfrac{1}{25000000}$ e $L' = \dfrac{1}{4000000}$. Desse modo,

$$\frac{L'}{L} = \frac{\dfrac{1}{4000000}}{\dfrac{1}{25000000}} \Leftrightarrow \frac{L'}{L} = \frac{25}{4},$$

e, portanto,

$$\left(\frac{L'}{L}\right)^2 = \left(\frac{25}{4}\right)^2 \Rightarrow L'^2 \cong 39{,}06L^2,$$

ou seja, a área destacada no mapa foi ampliada aproximadamente $39{,}06$ vezes.

Resposta da questão 29: [D]
Sendo d a distância percorrida, v a velocidade média e t o tempo gasto para percorrer d, segue que $t = \dfrac{d}{v}$.
Desse modo, reduzindo-se a velocidade em 20%, o tempo t', gasto para percorrer a mesma distância d, é tal que

$$t' = \frac{d}{0{,}8v} = 1{,}25 \cdot \frac{d}{v} = 1{,}25t,$$

ou seja, 25% maior do que t.

Resposta da questão 30:[B]

Funcionários	horas/dia	serviços	dias	produtividade
6	6	3/5	8	x
8	9h	2/5	d	2x

$$\frac{2x.9.8.d}{\frac{2}{5}} = \frac{6.8.6.x}{\frac{3}{5}} \Rightarrow 360dx = 480x \Leftrightarrow d = \frac{4}{3} = 1 + \frac{1}{3}$$

1/3 de 9h = 3 horas

Resposta da questão 31:
Seja p o número inicial de pessoas.

Se a expedição mantivesse o planejamento inicial, p pessoas consumiriam $1-\frac{10}{30}=\frac{2}{3}$ do alimento nos últimos em 20 dias da expedição. Porém, como 18 pessoas se juntaram as primeiras p pessoas, o alimento durou apenas 16 dias.
Sabendo que o número de pessoas é inversamente proporcional à duração da provisão de alimento, temos:

$$\frac{p+18}{p}=\frac{20}{16} \Leftrightarrow 5p=4p+72 \Leftrightarrow p=72.$$

Resposta da questão 32: [D]
Sejam x, y e $z,$ respectivamente, as despesas das famílias Tatu, Pinguim e Pardal.
Como a despesa é inversamente proporcional ao consumo, vem

$$\frac{x}{\frac{1}{20}}=\frac{y}{\frac{1}{15}}=\frac{z}{\frac{1}{12}}=k \Leftrightarrow \left| \begin{array}{l} x=\frac{k}{20} \\ y=\frac{k}{15} \\ z=\frac{k}{12} \end{array} \right. .$$

Daí, como a despesa total foi de 3.000 reais, temos

$$\begin{aligned} x+y+z=3000 &\Leftrightarrow \frac{k}{20}+\frac{k}{15}+\frac{k}{12}=3000 \\ &\Leftrightarrow 3k+4k+5k=3000\cdot 60 \\ &\Leftrightarrow k=15000. \end{aligned}$$

Portanto, a família Pardal deverá pagar

$$\frac{k}{12}=\frac{15000}{12}=\text{R\$}\,1.250,00.$$

Resposta da questão 33:[A]

$$\frac{2,43}{x}=1,618 \Rightarrow x=\frac{2,43}{1,618} \Rightarrow x=1,50185\text{m}.$$

Resposta da questão 34: [B]
Sejam a, b e $c,$ respectivamente, os volumes de areia, brita e cimento tais que

$$a+b+c=14 \text{ e } \frac{a}{4}=\frac{b}{2}=c=k,$$

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 35: [A]
x é o número de alunos em casa sala
30% de 20 = 6 e 40% de 20 = 8

Temos então 6 salas com 0,40x meninas, 8 salas com 0,20x meninas e 6 salas com 0,6x meninas.

Assim:
$$6\cdot 0,4x+8\cdot 0,2x+6\cdot 0,6x=380$$
$$2,4x+1,6x+3,6x=380$$
$$7,6x=380$$
$$x=50$$

Portanto, o número de alunos da escola é $50\cdot 20=1000.$

Resposta da questão 36: [C]

Operários		pares de calçados		horas/dia	
16	↓	120	↓	8	↑
x		300		10	

$$\frac{x\ .\ 10}{300}=\frac{16\ .\ 8}{120}=120\ .\ 10\ .\ x=16\ .\ 8\ .\ 300 \Rightarrow x=32$$

Resposta da questão 37: [A]

Homens		pares de sapatos		horas/dia	
6	↓	100	↓	8	↑
x		125		5	

$$\frac{6}{x}=\frac{100}{125}\cdot\frac{5}{8} \Leftrightarrow \frac{6}{x}=\frac{1}{2} \Leftrightarrow x=12$$

Logo, será preciso dobrar a quantidade de homens.

Resposta da questão 38: [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.