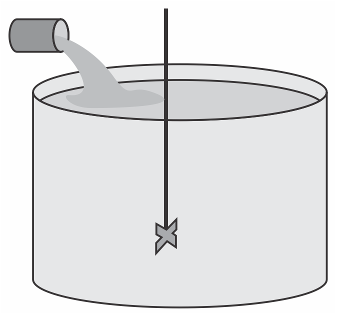
1. (Udesc 2016) Em certo jogo dois participantes possuem n peças cada um. Após algumas rodadas, em que os dois participantes perderam algumas peças, sabe-se que o participante B perdeu 8 peças e que o jogador A ficou com uma vantagem de 6 para 5 peças em relação ao jogador B. Após mais algumas rodadas, observou-se que o participante A havia perdido mais 4 peças, enquanto o participante B perdeu mais 10 peças, fazendo com que o jogador A ficasse com o dobro do número de peças do jogador B. Com base nessas informações, é possível determinar que o número inicial de peças nesse jogo foi:

a) 24
b) 48
c) 32
d) 44
e) 28

2. (Insper 2015) Em uma noite, a razão entre o número de pessoas que estavam jantando em um restaurante e o número de garçons que as atendiam era de 30 para 1. Em seguida, chegaram mais 50 clientes, mais 5 garçons iniciaram o atendimento e a razão entre o número de clientes e o número de garçons ficou em 25 para 1. O número inicial de clientes no restaurante era

a) 250.
b) 300.
c) 350.
d) 400.
e) 450.

3. (Ufu 2015) Um grande tanque de capacidade 500 litros contém, inicialmente, 100 litros de uma solução aquosa de cloreto de sódio, cuja concentração é de 5 gramas por litro. Esse tanque é abastecido com uma solução aquosa de cloreto de sódio, com concentração de 1 grama por litro, a uma vazão de 10 litros por minutos, e um mecanismo de agitação mantém homogênea a solução no tanque.



A concentração no tanque é a razão entre a quantidade do cloreto de sódio (em gramas g) e o volume de solução (em litros, ℓ). Logo, a concentração no tanque, em g/ℓ, no instante em que ele começa a transbordar, é:

a) $\frac{9}{5}$
b) $\frac{10}{5}$
c) $\frac{54}{50}$
d) $\frac{4}{5}$

4. (G1 - utfpr 2015) 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.

5. (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.

6. (Unicamp 2014) A razão entre a idade de Pedro e a de seu pai é igual a $\frac{2}{9}$. Se a soma das duas idades é igual a 55 anos, então Pedro tem
a) 12 anos.
b) 13 anos.
c) 10 anos.
d) 15 anos.

7. (Uneb 2014) Considere reduzir o consumo de cafeína – algumas pesquisas sugerem que quem bebe quatro xícaras de café por dia tem três vezes mais chances de sofrer fratura nos quadris na velhice. Para combater esse efeito, alguns especialistas sugerem obter 40mg extras de cálcio para cada 178ml de café consumido.
(BREWER, 2013).

De acordo com o texto, se uma pessoa consome regularmente café, apenas no trabalho, durante os cinco dias úteis da semana, em copinhos de 44,5ml, tiver que ingerir 300mg extras de cálcio por semana, então essa pessoa costuma ingerir por dia, em média, um total de copinhos de café igual a
a) 4
b) 5
c) 6
d) 7
e) 8

8. (Unifor 2014) 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%

9. (Esc. Naval 2013) 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

10. (G1 - ifsp 2013) Um confeiteiro vende bolos de mesmo tamanho e cortados em fatias iguais. Certo dia, ele colocou três bolos à venda em fatias. Venderam-se 3/4 de um bolo de chocolate, 2/3 de um bolo de creme e 5/6 de um bolo de nozes. A fração correspondente ao que sobrou dos bolos é
a) 1/2.
b) 1/4.
c) 3/4.
d) 5/6.
e) 3/8.

11. (Udesc 2013) 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%

12. (G1 - epcar (Cpcar) 2013) Para encher um reservatório com água, pode-se usar duas torneiras. A primeira torneira enche esse reservatório em 36 minutos. A segunda enche o mesmo reservatório em 24 minutos.
Certo dia, em que esse reservatório estava vazio, a primeira torneira é aberta durante um período de **k** minutos. Ao fim de **k** minutos, a primeira torneira é fechada e abre-se, imediatamente, a segunda, que fica aberta por um período de $(k+3)$ minutos.

Se o volume de água atingido corresponde a $\frac{2}{3}$ da capacidade do reservatório, então o tempo total gasto foi
a) 31% de hora
b) 30% de hora
c) 28% de hora
d) 27% de hora

13. (Esc. Naval 2013) Considere uma fração cuja soma de seus termos é 7. Somando-se três unidades ao seu numerador e retirando-se três unidades de seu denominador, obtém-se a fração inversa da primeira. Qual é o denominador da nova fração?
a) 1
b) 2
c) 3
d) 4
e) 5

14. (G1 - cftrj 2011) O elevador panorâmico do Cantagalo pode transportar 12 adultos ou 20 crianças. Qual o maior número de crianças que poderia ser transportadas com 9 adultos?
a) 3

b) 4
c) 5
d) 6

15. (G1 - ifal 2011) Uma herança foi dividida entre a viúva, a filha, o filho e o segurança da família. A filha e o filho ficaram com a metade, distribuída na proporção de 4 para 3, respectivamente. A viúva ganhou o dobro do que coube ao filho, e o segurança, R$ 500,00. Calcule o valor da herança.
a) R$ 5.500,00
b) R$ 6.000,00
c) R$ 7.000,00
d) R$ 11.500,00
e) R$ 9.500,00

16. (Fgv 2011) Considere três trabalhadores. O segundo e o terceiro, juntos, podem completar um trabalho em 10 dias. O primeiro e o terceiro, juntos, podem fazê-lo em 12 dias, enquanto o primeiro e o segundo, juntos, podem fazê-lo em 15 dias. Em quantos dias, os três juntos podem fazer o trabalho?

17. (G1 - ifal 2011) A razão entre dois números naturais é $\frac{1}{3}$. Encontre esses dois números, sabendo-se que o quadrado do menor é igual ao maior mais 10 unidades.
a) 2 e 6.
b) 9 e 3.
c) 4 e 6.
d) 5 e 15.
e) -2 e -6.

18. (Uesc 2011) Para esvaziar um reservatório, são necessárias duas horas e meia, enquanto, para enchê-lo, são necessárias apenas uma hora e meia. Certo dia, após uma limpeza, o reservatório começa a receber água às $8h15\,\text{min}$, tendo o funcionário esquecido de fechar a torneira. Por esse motivo, o reservatório estará completamente cheio às
a) $11h00\,\text{min}$
b) $11h15\,\text{min}$
c) $11h30\,\text{min}$
d) $11h45\,\text{min}$
e) $12h00\,\text{min}$

19. (Ufpr 2011) Uma piscina possui duas bombas ligadas a ela. A primeira bomba, funcionando sozinha, esvazia a piscina em 2 horas. A segunda, também funcionando sozinha, esvazia a piscina em 3 horas. Caso as duas bombas sejam ligadas juntas, mantendo o mesmo regime de funcionamento, a piscina será esvaziada em:
a) 1 hora.
b) 1,2 horas.
c) 2,5 horas.
d) 3 horas.
e) 5 horas.

20. (Fgv 2011) Em uma escola, a razão entre o número de alunos e o de professores é de 50 para 1. Se houvesse mais 400 alunos e mais 16 professores, a razão entre o número de alunos e o de professores seria de 40 para 1.
Podemos concluir que o número de alunos da escola é:
a) 1000
b) 1050
c) 1100
d) 1150
e) 1200

21. (Uem 2011) Uma fazenda possui uma represa utilizada para a irrigação das plantações. A represa possui cinco comportas, denominadas A, B, C, D e E, sendo que A e B fornecem água à represa, e C, D e E permitem a saída de água da represa. A comporta A, sozinha, enche a represa em duas horas, e a comporta B, sozinha, enche a represa em três horas. A comporta C, sozinha, esvazia a represa em quatro horas, e D, sozinha, esvazia a represa em cinco horas.
Baseando-se nessas informações, assinale a(s) alternativa(s) correta(s).
01) Se a represa estiver vazia, e as comportas A e B forem abertas, ela estará cheia em 72 minutos.
02) Se a represa estiver cheia, e as comportas C e D forem abertas, a represa estará vazia em $\frac{20}{9}$.
04) Se a represa estiver vazia, e A, B, C e D forem abertas, a represa estará cheia em 2 horas.
08) Se a represa estiver com metade de seu volume, e A e C forem abertas, ela estará cheia em 2 horas.
16) Se com as comportas A, B e E abertas, o volume da represa não se altera, então E sozinha esvazia a represa em 72 minutos.

22. (G1 - cftmg 2011) Um tanque possui duas torneiras, sendo uma de entrada, que o enche em 5 horas, e outra de saída, que o esvazia em 7 horas. Supondo que esse tanque esteja totalmente vazio e que as torneiras sejam abertas, ao mesmo tempo, às 15 horas, então, ele ficara totalmente cheio às
a) $8h30\,min$.
b) $8h50\,min$.
c) $20h30\,min$.
d) $20h50\,min$.

23. (Ufc 2010) Uma garrafa está cheia de uma mistura, na qual $\frac{2}{3}$ do conteúdo é composto pelo produto A e $\frac{1}{3}$ pelo produto B. Uma segunda garrafa, com o dobro da capacidade da primeira, está cheia de uma mistura dos mesmos produtos da primeira garrafa, sendo agora $\frac{3}{5}$ do conteúdo composto pelo produto A e $\frac{2}{5}$ pelo produto B. O conteúdo das duas garrafas é derramado em uma terceira garrafa, com o triplo da capacidade da primeira. Que fração do conteúdo da terceira garrafa corresponde ao produto A?
a) $\frac{10}{15}$
b) $\frac{5}{15}$
c) $\frac{28}{45}$
d) $\frac{17}{45}$
e) $\frac{3}{8}$

24. (G1 - cftmg 2010) Dois recipientes **A** e **B** possuem igual quantidade de uma mistura das substâncias **X** e **Y**, de modo que a proporção de **X** em **A** é $\frac{2}{3}$ e em **B**, $\frac{3}{5}$. Se um técnico de laboratório misturar os dois conteúdos em um único recipiente, a proporção de **X** para **Y** será, então, de

a) $\frac{15}{11}$
b) $\frac{19}{11}$
c) $\frac{32}{19}$
d) $\frac{37}{19}$

25. (G1 - col. naval 2020) Uma prova de língua estrangeira foi aplicada aos $7/8$ dos alunos matriculados numa turma em um dia em que não houve presença total dos matriculados. Nesse dia o número de alunos na turma que falava fluentemente inglês era 12 a menos do que o número daqueles que não
falavam fluentemente inglês. Após a correção da prova foi constatado o seguinte: a média aritmética de todas as notas dos alunos presentes foi $7{,}2$. Todos os alunos que falavam fluentemente inglês obtiveram nota $9{,}2$ e todos os alunos que não falavam fluentemente inglês obtiveram nota $6{,}4$. É correto afirmar que o total de alunos matriculados nessa turma é um número cuja soma dos algarismos vale:
a) 5
b) 8
c) 11
d) 12
e) 13

26. (G1 - epcar (Cpcar) 2020) Dois irmãos, Luiz e Guilherme, têm uma pequena fábrica de móveis de madeira.
Luiz fabrica 20 cadeiras do modelo A em 3 dias de 4 horas de trabalho por dia. Já Guilherme fabrica 15 cadeiras do modelo A em 8 dias de 2 horas de trabalho por dia.
Uma empresa fez uma encomenda à fábrica de 250 cadeiras do modelo A.
Para atender à demanda, os irmãos trabalharam juntos, no ritmo de 6 horas por dia, gastando então, y dias para concluir o trabalho e entregar a encomenda.

O número y é tal que
a) possui raiz quadrada exata.
b) divide 100.
c) é divisor de 150.
d) é múltiplo de 12.

27. (G1 - cotil 2020) Considere uma reunião com um determinado número de pessoas de duas tribos, sendo elas denominadas A e B. Em um dado instante, 31 indivíduos da tribo A se retiraram e restaram convidados, na razão de 2 indivíduos da tribo B para cada indivíduo da tribo A. Um pouco mais tarde, 55 indivíduos da tribo B se retiraram e restaram, a seguir, convidados na razão de 3 indivíduos da tribo A para cada indivíduo da tribo B. Pergunta-se: qual o número de pessoas presentes inicialmente na reunião?
a) 100
b) 115
c) 130
d) 145

28. (G1 - cmrj 2020) O Colégio Militar possui diversos pavilhões, onde estão situadas as suas salas de aula. O acesso para esses pavilhões se dá por meio de lances de escadas. Certo dia, a aluna Ana Carolina começou a descer do topo da escada do pavilhão Marechal Carlos Barreto, no mesmo instante em que sua colega de classe Rebecca começou a subi-la, a partir da base. Ana Carolina constatou que tinha descido $\frac{3}{4}$ da escada quando cruzou com Rebecca.

Considere que cada menina tem sua velocidade constante, ou seja, que não se altera durante o percurso de descida e de subida. Assim, quando Ana Carolina terminar de descer toda a escada, que fração da escada Rebecca ainda terá que subir para chegar até o topo?

a) $\frac{2}{3}$
b) $\frac{3}{4}$
c) $\frac{4}{5}$
d) $\frac{7}{12}$
e) $\frac{1}{2}$

29. (Uerj 2020) Admita que, em dezembro de 2014, uma filha tinha 20 anos e seu pai, 50.

Em dezembro de 2024, a razão entre as idades da filha e do pai será de:

a) $\frac{1}{5}$
b) $\frac{1}{2}$
c) $\frac{3}{4}$
d) $\frac{4}{3}$

30. (G1 - ifce 2019) Os números reais m e n são tais que a razão entre $m+n$ e $3m-2n$, nessa ordem, vale $\frac{1}{4}$. A razão entre os números $m+2n$ e $2m+n$, nessa ordem, vale

a) $\frac{3}{7}$.
b) $\frac{8}{13}$.
c) $\frac{2}{3}$.
d) $\frac{4}{11}$.
e) $\frac{6}{5}$.

31. (G1 - ifce 2019) Em duas piscinas há 2200 litros de água. O volume da piscina maior, sabendo que suas capacidades estão na proporção de $\frac{4}{7}$, em **litros**, é

a) 1.400.
b) 1.500.
c) 1.600.
d) 1.700.
e) 1.800.

32. (G1 - ifce 2019) Os números reais x, y e z são tais que $\frac{x}{2}=\frac{y}{5}=\frac{z}{6}$. Sabendo que $xyz=480$, o valor de $2x^2+y-z$ é

a) 42.
b) 36.
c) 30.
d) 26.
e) 22.

33. (G1 - ifal 2018) Em uma certa turma de 49 alunos, o número de homens corresponde a $\frac{3}{4}$ do número de mulheres. Quantos homens tem essa turma?
a) 14.
b) 21.
c) 28.
d) 35.
e) 42.

34. (Famema 2018) No início de determinado dia, um laboratório dispõe de várias seringas descartáveis para uso. Ao término desse dia, a razão entre o número de seringas não utilizadas e o de utilizadas era $\frac{2}{9}$. Se 15 das seringas utilizadas não tivessem sido usadas nesse dia, a razão entre o número de seringas não utilizadas e o de utilizadas teria sido $\frac{1}{3}$. O número de seringas descartáveis disponíveis no início desse dia era
a) 220.
b) 180.
c) 190.
d) 200.
e) 210.

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

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

Sabendo-se que o intervalo de tempo entre as duas passagens pelo ponto Q foi de 50 minutos, pode-se afirmar que a velocidade, em km/h, da primeira volta foi igual a
a) 6
b) 7
c) 8
d) 9
e) 10

36. (G1 - epcar (Cpcar) 2018) Até a primeira quinzena do mês de março de 2017, o combustível comercializado nos postos de nosso país era uma mistura de 1 parte de etanol para 3 partes de gasolina. Considere esse combustível e um outro que apresenta a mistura de 4 partes de etanol para 9 partes de gasolina.

Juntando-se volumes iguais dos dois combustíveis, a nova relação de etanol para gasolina, nesta ordem, será
a) $\frac{5}{9}$
b) $\frac{5}{12}$

c) $\frac{29}{75}$

d) $\frac{31}{75}$

37. (Fuvest 2018) Dois atletas correm com velocidades constantes em uma pista retilínea, partindo simultaneamente de extremos opostos, A e $B.$ Um dos corredores parte de $A,$ chega a B e volta para $A.$ O outro corredor parte de $B,$ chega a A e volta para $B.$ Os corredores cruzam-se duas vezes, a primeira vez a 800 metros de A e a segunda vez a 500 metros de $B.$ O comprimento da pista, em metros, é
a) $1.000.$
b) $1.300.$
c) $1.600.$
d) $1.900.$
e) $2.100.$

38. (G1 - cftmg 2018) Um comerciante vende dois tipos de café em sua mercearia e a razão entre o lucro obtido com a venda do café B e do café A é de $\frac{6}{5}.$ Sabe-se que o café A é vendido a $R\$\,15{,}00$ o quilo e que, inicialmente, o comerciante aplicava essa proporção para determinar o preço de venda do quilo do café $B.$ Entretanto, após alguns meses, o comerciante reajustou o preço de venda do quilo do café B em $15\%.$ O novo preço do quilo do café $B,$ em reais, é
a) $18{,}60.$
b) $19{,}30.$
c) $20{,}00.$
d) $20{,}70.$

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

Para transformar esse anel de ouro 16 quilates em outro de 18 quilates, é preciso acrescentar a seguinte quantidade, em gramas, de ouro puro:
a) 6
b) 5
c) 4
d) 3

40. (Ucpel 2017) Um recipiente X contém uma mistura de 10 litros de um líquido A e 5 litros de um líquido $B.$ O recipiente Y possui 12 litros do líquido A e 3 litros do líquido $B.$ A quantidade em litros que deve ser retirada de cada um dos recipientes, X e $Y,$ e juntadas para se obter 8 litros de uma mistura contendo 25% do líquido B por volume é, respectivamente,
a) 2 e 6
b) 5 e 3
c) 4 e 4
d) 6 e 2
e) 3 e 5

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

Após serem acesas, o tamanho da primeira vela será o triplo do tamanho da segunda, decorridas:

a) $2 \text{ h } 45 \text{ min}$
b) $2 \text{ h } 40 \text{ min}$
c) $2 \text{ h } 48 \text{ min}$
d) $2 \text{ h } 52 \text{ min}$
e) $2 \text{ h } 30 \text{ min}$

42. (G1 - epcar (Cpcar) 2016) O dono de uma loja de produtos seminovos adquiriu, parceladamente, dois eletrodomésticos.

Após pagar $\frac{2}{5}$ do valor dessa compra, quando ainda devia $\text{R\$ } 600{,}00,$ resolveu revendê-los.

Com a venda de um dos eletrodomésticos, ele conseguiu um lucro de 20% sobre o custo, mas a venda do outro eletrodoméstico representou um prejuízo de 10% sobre o custo. Com o valor total apurado na revenda, ele pôde liquidar seu débito existente e ainda lhe sobrou a quantia de $\text{R\$ } 525{,}00.$

A razão entre o preço de custo do eletrodoméstico mais caro e o preço de custo do eletrodoméstico mais barato, nessa ordem, é equivalente a

a) 5
b) 4
c) 3
d) 2

Gabarito:

Resposta da questão 1:
ANULADA

Questão anulada no gabarito oficial.

Seja k, com $k \in \mathbb{N}_+$, o número de peças que o jogador A perdeu nas primeiras rodadas. Logo, temos
$\frac{n-k}{n-8} = \frac{6}{5}.$

Além disso, segue que
$n-k-4 = 2\cdot(n-18) \Leftrightarrow k = 32-n.$

Portanto, vem
$\frac{n-(32-n)}{n-8} = \frac{6}{5} \Leftrightarrow n = 32.$

A resposta é $2n = 2\cdot 32 = 64.$

Resposta da questão 2:
[E]

Sejam c e g, respectivamente, o número de clientes e o número de garçons no restaurante. Daí, temos $\frac{c}{g} = 30$, ou seja, $c = 30g$. Após chegarem mais 50 clientes, mais 5 garçons iniciaram o atendimento. Logo, segue que $\frac{c+50}{g+5} = 25$ e, portanto, vem

$$\frac{30g+50}{g+5} = 25 \Leftrightarrow 6g+10 = 5g+25 \Leftrightarrow g = 15.$$

A resposta é $30\cdot 15 = 450.$

Resposta da questão 3:
[A]

Calculando, inicialmente, x a massa de sal na solução aquosa que se encontra no recipiente.
$$\begin{aligned} 1\,\text{L} &\text{ ——— } 5\text{ g} \\ 100\,\text{L} &\text{ ——— } x \end{aligned}$$

Portanto, $x = 500$ g.

Deverão ser colocados mais 400 L da segunda solução aquosa para que o recipiente fique cheio.
Consideremos y a massa de sal em gramas na segunda solução aquosa.
$$\begin{aligned} 1\,\text{L} &\text{ ——— } 1\text{ g} \\ 400\,\text{L} &\text{ ——— } y \end{aligned}$$

Portanto, $y = 400$ g.

Logo, a concentração de sal na mistura será dada por:

$$\frac{400+500}{500}=\frac{900}{500}=\frac{9}{5}\,g/L$$

Resposta da questão 4:
[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 5:
[C]

Fazendo os cálculos:

$$\left.\begin{array}{l} 5400/36 \to 6\text{ h} \\ 21600/96 \to x \end{array}\right\rangle \to \left.\begin{array}{l} 150 \to 6\text{ h} \\ 225 \to x \end{array}\right\rangle x=9\text{ h}$$

Resposta da questão 6:
[C]

Se x é a idade de Pedro, e a soma das duas idades é igual a 55 anos, então a idade do pai de Pedro é igual a $55-x.$

Portanto, sabendo que a razão entre as idades é igual a $\frac{2}{9},$ obtemos

$$\frac{x}{55-x}=\frac{2}{9}\Leftrightarrow 11x=110\Leftrightarrow x=10.$$

Resposta da questão 7:
[C]

Volume de café ingerido por semana: $\frac{300\cdot 178}{40}=1{,}335\text{mL}.$

Número de copinhos por dia: $\frac{1335}{44{,}5\cdot 5}=6.$

Resposta da questão 8:
[A]

O resultado pedido é dado por

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

Resposta da questão 9:
[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 10:
Gabarito Oficial: [C]
Gabarito SuperPro®: [B]

Sobra: 1/4 do bolo de chocolate, 1/3 do bolo de creme e 1/6 do bolo de nozes; logo, a fração do que sobrou será dada por:

$$\frac{\frac{1}{4}+\frac{1}{3}+\frac{1}{6}}{3}=\frac{\frac{9}{12}}{3}=\frac{9}{36}=\frac{1}{4}$$

Não podemos concordar com a resposta do gabarito, pois, de acordo com as frações, o número de pedaços vendidos foi maior que o número de pedaços que sobraram.

Resposta da questão 11:
[D]

Sendo d a distância percorrida, v a velocidade média e t o tempo gasto para percorrer $d,$ segue que $t=\frac{d}{v}.$ 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 12:
[A]

A torneira 1 enche 1/36 do tanque em 1 minuto.
A torneira 2 enche 1/24 do tanque em 1 minuto, daí

$$\frac{k}{36}+\frac{k+3}{24}=\frac{2}{3}\Leftrightarrow 2x+3K+9=48\Leftrightarrow 5k=39\Leftrightarrow k=7,8\,\text{min}.$$

Tempo total em porcentagem da hora:

$$\frac{7,8+7,8+3}{60}=0,31=31\%.$$

Resposta da questão 13:
[B]

fração: $\frac{a}{7-a}$

$$\frac{a+3}{7-a-3}=\frac{7-a}{a}\Rightarrow a^2+3a=28-11\cdot a+a^2\Rightarrow a=2$$

Resposta da questão 14:
[C]

Com nove adultos o elevador poderia transportar mais 3 adultos, que equivalem a 5 crianças.

12 Adultos -------------------------20crianças
3 Adultos -------------------------x crianças.

Logo, x = 5.

Resposta da questão 15:
[C]

Vamos considerar o valor da herança igual a 14x.
Viúva 6x
Filha 4x
Filho 3x
Segurança 500
6x + 4x + 3x + 500 = 14x $\Leftrightarrow$ x = 500
Calculando o valor da herança, temos: 500.14 = 7000.

Resposta da questão 16:
Seja T o trabalho a ser realizado.
Sejam p, s e $t,$ respectivamente, as habilidades dos três trabalhadores. Logo,

$$\frac{T}{s+t}=10,$$
$$\frac{T}{p+t}=12$$

e

$$\frac{T}{p+s}=15.$$

Queremos calcular $\frac{T}{p+s+t}.$

Segue que:

$$10(s+t)=12(p+t)\Rightarrow t=5s-6p.$$

$$12(p+t)=15(p+s)\Rightarrow 4(p+5s-6p)=5(p+s)\Rightarrow p=\frac{3s}{5} \text{ e } t=\frac{7s}{5}.$$

Assim,

$$\frac{T}{p+s+t}=\frac{T}{\frac{3s}{5}+s+\frac{7s}{5}}=\frac{T}{3s}.$$

Mas

$$\left.\begin{array}{l}\dfrac{T}{p+t}=12\\ p=\dfrac{3s}{5}\\ t=\dfrac{7s}{5}\end{array}\right|\Rightarrow \frac{T}{\frac{3s}{5}+\frac{7s}{5}}=12\Rightarrow \frac{T}{s}=24.$$

Portanto,
$$\frac{T}{3s}=\frac{1}{3}\cdot\frac{T}{s}=\frac{1}{3}\cdot 24=8 \text{ dias.}$$

Resposta da questão 17:
[D]

Chamado o menor de x, o maior será 3x.
De acordo com o enunciado, temos:
$x^2 = 3x + 10 \Leftrightarrow x^2 - 3x - 10 = 0$,

Resolvendo a equação, temos:
x = -2 (não convém) ou x = 5

Portanto, x = 5 e 3x = 15

Resposta da questão 18:
[E]

Seja V a capacidade do reservatório. Se Q_e e Q_s são, respectivamente as vazões de entrada e saída, então $Q_e - Q_s = \frac{V}{t}$, sendo t o tempo que o reservatório levará para ficar completamente cheio.

Como $t_e = 1\,h\,30\,min = 90\,min$ e $t_s = 2\,h\,30\,min = 150\,min$, vem que
$$\frac{V}{90}-\frac{V}{150}=\frac{V}{t}\Rightarrow\frac{5-3}{450}=\frac{1}{t}$$
$$\Leftrightarrow t = 225\,min = 3\cdot 60+45 = 3\,h\,45\,min.$$

Portanto, o reservatório ficará completamente cheio às $8\,h\,15\,min + 3\,h\,45\,min = 12\,h\,00\,min.$

Resposta da questão 19:
[B]

O tempo que as duas bombas juntas levam para esvaziar a piscina é dado pela metade da média harmônica dos tempos que cada bomba leva para esvaziar a piscina, ou seja,
$$\frac{2\cdot 3}{2+3}=\frac{6}{5}=1{,}2 \text{ horas.}$$

Resposta da questão 20:
[E]

Sejam a e p, respectivamente, o número de alunos e de professores.
Então,

$$\left|\begin{array}{l}\frac{a}{p}=\frac{50}{1}\\ \frac{a+400}{p+16}=\frac{40}{1}\end{array}\right.\Rightarrow\left|\begin{array}{l}a=50p\\ \frac{50p+400}{p+16}=\frac{40}{1}\end{array}\right.\Rightarrow\left|\begin{array}{l}a=50p\\ \frac{5p+40}{p+16}=\frac{4}{1}\end{array}\right.$$
$$\Rightarrow\left|\begin{array}{l}a=50p\\ 5p+40=4p+64\end{array}\right.\Rightarrow\left|\begin{array}{l}a=1200\\ p=24\end{array}\right..$$

Resposta da questão 21:

01 + 02 + 08 + 16 = 27.

01) (Verdadeira)
1h ....1/2 + 1/3
x 1
x = 6/5 = 1.2h = 72 min

02) (Verdadeira)
1h ....1/4 + 1/5
y 1
y = 20/9

04) (Verdadeira)
1h ......1/2 + 1/3 – (1/4).(1/5)
w...........1
w = 60/23

08) (Verdadeira)
1h ....1/2 – 1/4
z 1/2
z = 2

16) (Verdadeira). A vazão de igual à soma das vazões de A com B.

Resposta da questão 22:
[A]

Juntas em 1 hora $\rightarrow \frac{1}{5}-\frac{1}{7}=\frac{2}{35}$

O tanque todo estará cheio em $\frac{1}{\frac{2}{35}}=17{,}5\text{h}$

15 - 17,5 – 24 = 8,5h.

Portanto, às 8h30 do dia seguinte.

Resposta da questão 23:
[C]

Primeira garrafa (x L) $\rightarrow \frac{2}{3}x$ do produto A

Segunda garrafa (2x L) $\rightarrow \frac{3}{5}2x=\frac{6}{5}x$ do produto A

Juntas (3x L) $\rightarrow \frac{2}{3}x + \frac{6}{5}x=\frac{28}{15}x$

Fração do produto A = $\frac{\frac{28x}{15}}{3x}=\frac{28}{45}$

Resposta da questão 24:
[B]

$$\frac{\frac{2}{3}+\frac{3}{5}}{\frac{1}{3}+\frac{3}{5}}=\frac{\frac{10+9}{15}}{\frac{5+6}{15}}=\frac{19}{11}$$

Resposta da questão 25:
[A]

Sendo F e $N,$ respectivamente, o número dos presentes que falam fluentemente inglês e os que não falam, temos que:

$$\begin{cases} F = N - 12 \\ \dfrac{9,2F + 6,4N}{F + N} = 7,2 \end{cases}$$

$$\frac{9,2(N-12) + 6,4N}{N - 12 + N} = 7,2$$

$$9,2N - 110,4 + 6,4N = 14,4N - 86,4$$

$$1,2N = 24 \Rightarrow N = 20$$

$$F = 20 - 12 \Rightarrow F = 8$$

Dessa forma, estavam presentes 28 alunos. E o total M dos matriculados é de:

$$\frac{7}{8}M = 28 \Rightarrow M = 32$$

E a soma dos algarismos vale:

$$3 + 2 = 5$$

Resposta da questão 26:
[A]

O número total de horas necessárias para concluir o trabalho é igual a

$$\frac{250}{\frac{20}{12} + \frac{15}{16}} = \frac{250}{\frac{80+45}{48}} = 96.$$

Portanto, segue que $y = \dfrac{96}{6} = 16,$ isto é, um quadrado perfeito que não é divisor de $100,$ nem de 150 e não é múltiplo de $12.$

Resposta da questão 27:
[C]

Vamos admitir que:
x seja o número de integrantes da tribo A e y seja o número de integrantes da tribo B.

De acordo com as informações do problema, temos:

$$\frac{y}{x-31} = 2 \Rightarrow x - 31 = \frac{y}{2} \text{ (equação 1)}$$

$$\frac{x-31}{y-55} = 3 \Rightarrow x - 31 = 3y - 165 \text{ (equação 2)}$$

Substituindo (1) em (2), obtemos:

$$\frac{y}{2} = 3y - 165 \Rightarrow y = 6y - 330 \Rightarrow -5y = -330 \Rightarrow y = 66$$

Determinando o valor de x obtemos:

$$x - 31 = \frac{y}{2} \Rightarrow x - 31 = \frac{66}{2} \Rightarrow x = 64$$

Portanto, o número de pessoas presentes na reunião era:
$x+y=64+66=130$

Resposta da questão 28:
[A]

De acordo com os dados do problema podemos estabelecer uma regra de três, já que as velocidades são constantes.

$$\begin{array}{lcr} \text{Ana Carolina} & & \text{Rebeca} \\ \frac{3}{4} & \text{———————————} & \frac{1}{4} \\ \frac{1}{4} & \text{———————————} & x \end{array}$$

$$\therefore \frac{3}{4}\cdot x=\frac{1}{16}\Rightarrow 12x=1\Rightarrow x=\frac{1}{12}$$

Calculando, agora, quanto Rebeca deverá subir para chegar ao topo:
$$\frac{3}{4}-\frac{1}{12}=\frac{9-1}{12}=\frac{8}{12}=\frac{2}{3}$$

Resposta da questão 29:
[B]

Após 10 anos, as idades dos dois serão iguais a 30 anos e 60 anos. Logo, a resposta é dada por $\frac{30}{60}=\frac{1}{2}.$

Resposta da questão 30:
[D]

$$\frac{m+n}{3m-2n}=\frac{1}{4}\Rightarrow 4m+4n=3m-2n\Rightarrow m=-6n$$

$$\frac{m+2n}{2m+n}=\frac{-6n+2n}{-12n+n}=\frac{-4n}{-11n}=\frac{4}{11}$$

Resposta da questão 31:
[A]

De acordo com o problema podemos escrever que:
$4x$ é o volume da piscina menor e $7x$ o volume da piscina maior, portanto:
$4x+7x=2200\Rightarrow 11x=2200\Rightarrow x=200L$

Logo, o volume da piscina maior será $7x=7\cdot 200=1400$ L.

Resposta da questão 32:
[C]

$$\frac{x}{2}=\frac{y}{5}=\frac{z}{6}=k\Rightarrow \begin{cases} x=2k \\ y=5k \\ z=6k \end{cases}$$

$$xyz=480\Rightarrow 2k\cdot 5k\cdot 6k=480\Rightarrow 60\cdot k^3=480\Rightarrow k^3=8\Rightarrow k=2$$

Logo:
$x = 2 \cdot 2 \Rightarrow x = 4$
$y = 2 \cdot 5 \Rightarrow y = 10$
$z = 2 \cdot 6 \Rightarrow z = 12$

Portanto:
$2x^2 + y - z = 2 \cdot 4^2 + 10 - 12 = 30$

Resposta da questão 33:
[B]

Seja Homens (H) e Mulheres (M) temos:

$$\begin{cases} H + M = 49 \\ H = \dfrac{3}{4}M \Rightarrow M = \dfrac{4}{3}H \end{cases}$$

Logo:
$H + M = 49$

$H + \dfrac{4}{3}H = 49$

$\dfrac{7}{3}H = 49 \Rightarrow H = 21$

Resposta da questão 34:
[A]

Sejam x e y, respectivamente, o número de seringas não utilizadas e o número de seringas utilizadas ao fim do dia. Logo, tem-se que

$$\left|\begin{array}{l} \dfrac{x}{y} = \dfrac{2}{9} \\ \dfrac{x+15}{y-15} = \dfrac{1}{3} \end{array}\right. \Leftrightarrow \left|\begin{array}{l} y = \dfrac{9x}{2} \\ 3x + 45 = \dfrac{9x}{2} - 15 \end{array}\right.$$
$$\Leftrightarrow \left|\begin{array}{l} y = 180 \\ x = 40 \end{array}\right. .$$

A resposta é $x + y = 220.$

Resposta da questão 35:
[D]

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

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

Resposta da questão 36:
[C]

Calculando:

$$\left.\begin{array}{l} \text{etanol} \Rightarrow \dfrac{1V}{4} + \dfrac{4V}{13} = \dfrac{(13+16)V}{52} = \dfrac{29V}{52} \\ \text{gasolina} \Rightarrow \dfrac{3V}{4} + \dfrac{9V}{13} = \dfrac{(39+36)V}{52} = \dfrac{75V}{52} \end{array}\right\rangle \Rightarrow \dfrac{\dfrac{29V}{52}}{\dfrac{75V}{52}} = \dfrac{29}{75}$$

Resposta da questão 37:
[D]

Sejam v_1 e v_2, respectivamente, a velocidade do corredor que partiu de A e a velocidade do corredor que partiu de B. Logo, se ℓ é o comprimento da piscina, em metros, então
$$\frac{v_1}{v_2} = \frac{800}{\ell - 800}.$$

Por outro lado, do segundo encontro, temos
$$\frac{v_1}{v_2} = \frac{\ell + 500}{2\ell - 500}.$$

Em consequência, vem
$$\begin{aligned} \frac{\ell + 500}{2\ell - 500} = \frac{800}{\ell - 800} &\Leftrightarrow \ell^2 - 300\ell - 400000 = 1600\ell - 400000 \\ &\Leftrightarrow \ell^2 - 1900\ell = 0 \\ &\Leftrightarrow \ell(\ell - 1900) = 0 \\ &\Rightarrow \ell = 1900 \text{ m}. \end{aligned}$$

Resposta da questão 38:
[D]

Note a razão:
$$\frac{B}{A} = \frac{6}{5} \Rightarrow \text{se } A \text{ é vendido por 15 reais} \Rightarrow \frac{18}{15}$$

Aumentando o valor em 15% temos:
$18 \times 1{,}15 = 20{,}7$

Resposta da questão 39:
[B]

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

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

Resposta da questão 40:
[E]

Calculando:

$$X \Rightarrow \frac{2}{3}A + \frac{1}{3}B$$

$$Y \Rightarrow \frac{4}{5}A + \frac{1}{5}B$$

$$\begin{cases} \frac{2}{3}x + \frac{4}{5}y = (0,75 \cdot 8) \\ \frac{1}{3}x + \frac{1}{5}y = (0,25 \cdot 8) \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} \frac{10}{15}x + \frac{12}{15}y = \frac{90}{15} \\ \frac{-10}{15}x + \frac{-6}{15}y = \frac{-60}{15} \end{cases} \Rightarrow 6y = 30 \Rightarrow \left\langle \begin{matrix} y = 5 \\ x = 3 \end{matrix} \right.$$

Resposta da questão 41:
[B]

Calculando:
$t =$ tempo em horas

$$\text{Vela1} \Rightarrow h'_t = h - t \cdot \frac{h}{4}$$

$$\text{Vela2} \Rightarrow h''_t = h - t \cdot \frac{h}{3}$$

$$h' = 3h''$$

$$h - t \cdot \frac{h}{4} = 3 \cdot \left(h - t \cdot \frac{h}{3}\right) \Rightarrow h \cdot \left(1 - \frac{t}{4}\right) = 3h \cdot \left(1 - \frac{t}{3}\right)$$

$$1 - \frac{t}{4} = 3 - t \Rightarrow \frac{3t}{4} = 2 \Rightarrow t = 2,67\text{ h} = 2\text{h }40\text{min}$$

Resposta da questão 42:
[C]

Sejam os eletrodomésticos comprados a e b. Se o comerciante já pagou $2/5$ da compra, então o restante a ser pago, ou seja, $3/5$ do total é igual ao que ainda é devido (600 reais).

$$\frac{3}{5}(a+b) = 600 \to a + b = 1000$$

Ainda pode-se equacionar os valores obtidos com a venda dos eletrodomésticos, ou seja:
$$(1+20\%)a + (1-10\%)b = 600 + 525 \to 1,2a + 0,9b = 1125$$

Assim, com estas duas equações tem-se um sistema:

$$\begin{cases} a + b = 1000 \\ 1,2a + 0,9b = 1125 \end{cases}$$

$$a = 750$$

$$b = 250$$

A razão entre o preço de custo do eletrodoméstico mais caro e o preço de custo do eletrodoméstico mais barato será, portanto:

$$\frac{a}{b} = \frac{750}{250} = 3$$