

Matemática e suas Tecnologias

Instruções

1. Esta prova contém 45 questões, cada uma com 5 alternativas, das quais somente uma é correta. Assinale, na folha de respostas, a alternativa que você julgar correta.
2. Será anulada a questão em que for assinalada mais de uma alternativa ou que estiver totalmente em branco. Assinale apenas uma alternativa para cada questão.
3. Assinale na folha de respostas o tipo de prova correspondente às questões.
4. Ao receber a folha de respostas, preencha cuidadosamente com os dados solicitados.
5. Não rasure nem amasse a folha de respostas. Não escreva nada na folha de respostas fora do campo reservado.

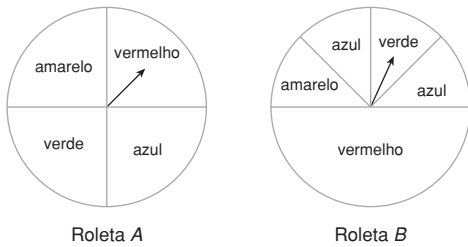
Colégio: _____

Nome: _____

Número: _____ **Turma:** _____

1. Uma das atrações de um parque de diversões consiste em duas roletas como as representadas nas figuras seguintes. O jogador deve conseguir a cor violeta, a qual é formada pelas cores azul e vermelha em qualquer ordem. O jogador tem duas opções:

- Escolher rodar cada roleta uma vez;
- Escolher rodar duas vezes a mesma roleta.



Sobre um jogo, podemos afirmar que:

- para se ter mais chances de ganhar, deve-se girar duas vezes a roleta *A*.
- sendo qualquer a opção escolhida, a chance de ganhar é sempre superior a 27%.
- para se ter mais chances de ganhar deve-se girar duas vezes a roleta *B*.
- a chance de se ganhar escolhendo-se rodar duas vezes a roleta *A*, é 25%.
- para se ter mais chances de ganhar deve-se girar cada roleta uma vez.

2. Um álbum de figurinhas que tem custo, em reais, numericamente igual a uma das raízes da equação $x^2 - 4x - 5 = 0$, precisa de 240 figurinhas não repetidas para ser totalmente preenchido. Sabe-se ainda que as figurinhas são vendidas em pacotes com 4 unidades e com custo por pacote de R\$ 0,70. Uma pessoa obteve na compra 30% de figurinhas repetidas e se conseguir trocar com amigos, por figurinhas que não tinha, um terço das suas repetidas ela consegue preencher o álbum. Sendo assim, o valor mínimo gasto, em reais, para que essa pessoa consiga preencher seu álbum é:

- 49,50
- 52,50
- 53,50
- 56,00
- 57,50

3. Em uma indústria de produtos químicos, o processo de fabricação conta com uma etapa que pode ser descrita assim: uma torneira *A* coloca, em um tanque com capacidade de 18 toneladas, 1.200 kg de um reagente em 3 horas; uma outra torneira *B* despeja, no mesmo tanque, 3.000 kg do outro reagente em 5 horas e, ao mesmo tempo, uma torneira *C* retira do tanque o excesso de reagentes a uma taxa de 100 kg por hora, ficando então dentro do tanque só o produto final. Sabendo-se que o produto está pronto para ser embalado quando o tanque estiver completamente cheio, podemos afirmar que cada etapa realizada nesse tanque demora:

- 16 horas e 24 minutos.
- 18 horas.
- 20 horas.
- 22 horas e 18 minutos.
- 1 dia.

4. A tabela seguinte traz os gols marcados por uma equipe de futebol durante as primeiras 18 rodadas do campeonato paulista de 2011.

Jogo	Número de gols marcados
1	4
2	1
3	1
4	4
5	2
6	4
7	1
8	0
9	3
10	4
11	2
12	1
13	3
14	1
15	3
16	1
17	0
18	1

O departamento de estatística do clube fez uma análise dos dados e calculou a média, a moda e a mediana obtendo, respectivamente, os valores:

- 3,1; 1; 1
- 2; 2; 2
- 1,72; 1; 1
- 1; 2; 1,5
- 2; 1; 1,5

5. Uma empresa de cosméticos está testando as embalagens de um novo produto que será lançado. Eles estão em dúvida se lançam um produto em embalagens esféricas, cilíndricas ou cônicas. Esta dúvida se dá devido a lei brasileira ser rígida quanto à questão da quantidade de produto por embalagem. Suponha que para esse produto a lei impõe um mínimo de 475 mL de produto, que as embalagens possuem as especificações descritas na tabela a seguir, que o preço de lançamento já foi especificado e, independentemente da embalagem, será o mesmo e que $\pi = 3$. Podemos afirmar que:

Embalagem	Raio	Altura
Esférica	5 cm	—
Cilíndrica	5 cm	6 cm
Cônica	5 cm	18 cm

- a embalagem esférica é a única que está no padrão exigido pela lei.
- a embalagem cônica é aprovada pela lei brasileira.
- a embalagem cilíndrica condiz com a lei ainda tendo 5% a mais de produto.
- todas as embalagens têm a mesma capacidade e respeitam a lei.
- as embalagens necessitam de modificações, pois nenhuma está apta para colocação no mercado nacional brasileiro segundo a lei.

6. Hoje em dia, as empresas estão sendo obrigadas a desenvolver e aprimorar o SAC (Serviço de Atendimento ao Consumidor), pois

leis impuseram regras para que não haja frustrações por parte do consumidor quanto a reclamações e resolução de problemas quanto à compra, garantia ou qualidade do produto.

Uma empresa desenvolveu seu atendimento ao consumidor via telefone da seguinte forma: o cliente liga no telefone disponível ao atendimento e logo escuta uma mensagem de instruções que orienta a pessoa a teclar 1 se a reclamação for sobre um produto A, teclar 2 para reclamações sobre o produto B, 3 se a reclamação for com relação ao produto C, teclar 4 se desejar adquirir algum dos produtos e o cliente deve digitar 5 se desejar outras informações.

Após essa etapa é gerado um número de protocolo com 7 dígitos o qual não deve começar por zero e nem por algarismos primos, não deve ter algarismos repetidos e o último número do protocolo deve ser o número da opção escolhido pelo cliente. Sendo assim, o número máximo de pessoas que podem ser atendidas com geração de protocolo para quem for reclamar sobre o produto A é:

- 33.600
- 26.880
- 60.480
- 161.280
- 122.380

7. Há algumas regiões do Brasil que se caracterizam por um calor intenso e devido a mudanças climáticas acabam ficando mais quentes ainda. Com isso, várias famílias veem a aquisição de um aparelho de ar-condicionado como única solução para seu bem-estar, mesmo com o consumo elevado de energia de alguns aparelhos.

Um estudo americano definiu a sentença a seguir para o cálculo do custo (por dia em dólares) com energia elétrica em função da temperatura (em Fahrenheit) desejada pela família em sua residência. $Custo = 0,20 \cdot |T_i - T_e|$, onde T_i = temperatura interna, T_e = temperatura externa e que $F = 1,8 C + 32$ (F = temperatura em Fahrenheit e C = temperatura em Celsius)

Sabendo-se que uma família, durante um determinado mês, deseja deixar a temperatura interna de sua casa em 21 graus Celsius e supondo-se que esse mês possua 31 dias, que a temperatura média da região em que a família mora foi de 36 graus Celsius e que 1 dólar está cotado como R\$ 1,60, pode-se afirmar que:

- a conta de luz dessa família, no mês seguinte ao uso do aparelho, será maior em R\$ 167,40.
- a conta de luz dessa família, no mês seguinte, aumentará em R\$ 5,40 por dia de utilização do aparelho.
- a conta de luz se manteve constante.
- se a situação desse mês se mantiver durante um ano a família gastará, considerando todos os meses com 31 dias, R\$ 3.214,08 pelo conforto térmico.
- se um ventilador custa R\$ 30,00, a família conseguiria comprar 10 ventiladores com o que foi gasto com energia elétrica, em 1 mês de 31 dias, para utilizar o ar-condicionado.

8. Quatro amigos resolveram fazer uma viagem de férias saindo de Curitiba e com destino final a Fortaleza. Para estimar a distância que será percorrida e possível gasto no deslocamento, eles traçaram uma linha reta entre as duas cidades e mediram a distância em centímetros, em seguida transformaram em quilômetros e, por fim, calcularam o gasto médio com combustível, supondo que o automóvel utilizado tenha um consumo de 10 litros para cada 100 quilômetros percorridos e que o preço médio do combustível utilizado é de R\$ 2,50 por litro.



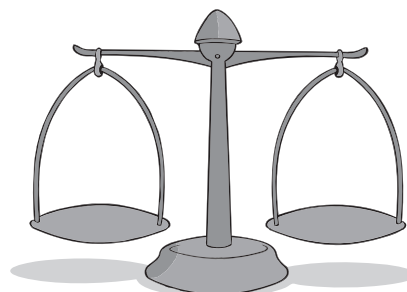
Sendo assim, sabendo que $AB = 5$ cm, podemos afirmar que:

- a distância real entre as duas cidades é 3.000 km.
- em números, o gasto com combustível, na ida, será 25% da distância a ser percorrida para chegar a Fortaleza.
- a distancia é 5 vezes o número de litros que serão gastos para ir de Curitiba a Fortaleza.
- se o preço do combustível fosse 10% menor, eles gastariam com combustível R\$ 700,00.
- se considerarmos a ida e a volta, serão gastos 354 litros de combustível no total.

9. Durante o terceiro ano do curso superior de biologia, os alunos devem realizar experimentos e um deles consiste em observar o crescimento de duas colônias de bactérias. Após observações e cálculos constatou-se que a colônia de bactérias do tipo 1 crescia a uma taxa constante de $3,85 \cdot 10^6$ bactérias por hora, enquanto a colônia com bactérias do tipo 2 estava se desenvolvendo a uma taxa constante de $77 \cdot 10^5$ bactérias a cada 2 horas. Sendo assim, podemos afirmar que:

- a velocidade de crescimento da bactéria do tipo 1 é 200 vezes a taxa de crescimento da bactéria do tipo 2.
- a taxa de crescimento da colônia de bactérias 2 é o dobro da taxa de crescimento das bactérias do tipo 1.
- as duas colônias crescem com mesma velocidade.
- a colônia 1 será extinta em 22 horas.
- a colônia 2 atingirá 770 indivíduos em 2 horas.

10. Uma mercearia recebeu de um fornecedor sacos de 50 kg de arroz e necessita urgentemente colocar esse arroz em embalagens menores. Para essa tarefa os encarregados têm à disposição uma balança de pratos conforme a figura a seguir.



Sendo assim, com exatamente 3 pesagens, podemos afirmar que:

- não é possível conseguir pacotes de 12,5 kg.
- eles conseguem fazer 1 pacote com 30 kg e 2 pacotes com 10 kg com 1 saco de arroz.
- a menor embalagem possível tem 12,5 kg de arroz.
- com 1 saco de arroz consegue-se 1 saco de 25 kg, 1 saco de 12 kg e 2 sacos de 6,5 kg.
- com 2 sacos de 50 kg de arroz é possível conseguir 4 embalagens de 12,5 kg e 8 embalagens de 6,25 kg.

11. Hoje em dia, na maioria das vezes, a tecnologia é que define a velocidade da evolução dos aparelhos eletrônicos. Se analisarmos o histórico das máquinas fotográficas, conseguimos entender essa velocidade, pois até pouco tempo atrás as fotografias eram armazenadas em filme com dificuldades para mudar a resolução e agora elas são armazenadas na forma digital e sua resolução é dada em *megapixels* que é uma unidade de medida que representa 1 milhão de pontos. As informações contidas em cada ponto geralmente são armazenadas em 3 *bytes* e, ainda com a preocupação com espaço, essas informações são compactadas, reduzindo em até 95% o número de *bytes* necessários para armazenamento dessas informações. Um casal sai em lua de mel e tira 900 fotos de 12 *megapixels* que possui um compactador que reduz em 80% os *bytes* necessários para o armazenamento de cada foto. Sendo assim, podemos afirmar que:

(Dados: 1 Kb = 1.000 *bytes*, 1 Mb = 1.000 Kb, 1 Gb = 1.000 Mb)

- eles necessitam de, no mínimo, 8 CDs de 700 Mb.
- eles necessitam de um *Blu-Ray* de 200 Gb.
- eles necessitam de, no mínimo, um HD externo de 50 Gb.
- um *pendrive* de 8 Gb é suficiente.
- eles necessitam de um DVD com capacidade para 4,7 Gb.

12. Um arquiteto foi contratado para a parte de acabamento de um apartamento e como decoração da sala resolveu fazer uma parede de blocos vidro. Estes blocos são vendidos em embalagens com 6 peças de dimensões 20 cm × 20 cm × 8 cm; suponha que sua densidade seja de 0,75 g/cm³ e o preço da caixa com 6 peças é proporcional à massa total dos blocos e que em média tem custo de 2,50 R\$/kg bloco. Sabendo-se que serão necessários 48 blocos, o preço a ser pago, em reais, na compra dos blocos é:



- 36,00
- 120,00
- 214,00
- 288,00
- 1.728,00

13. Os meses de janeiro e fevereiro são famosos, respectivamente, pela quantidade de impostos a serem pagos — sendo os principais o IPVA (Imposto sobre a Propriedade de Veículos Automotores) e IPTU (Imposto Predial e Territorial Urbano) — e a festa do carnaval. Sabendo de tudo isso, um lojista resolveu fazer uma promoção para compras realizadas na primeira quinzena de janeiro:

- O cliente que pagar à vista ganha 40% de desconto sobre o preço anunciado;
- se preferir pode pagar com cheque para 60 dias a juros compostos de 4% ao mês.

Um cliente fez uma compra de R\$ 1.200,00 e, sendo assim, podemos afirmar que:

- se comprar a prazo pagará um juro de R\$ 112,00.
- a diferença entre o preço à vista e o a prazo é de R\$ 577,92.
- o juro acumulado será de 8%.
- o cliente desembolsará a mesma quantia independentemente se pagar à vista ou a prazo.
- com as condições acima, se dispõe do dinheiro para pagamento a prazo e realizar a compra à vista, ele poderia fazer uma compra de R\$ 700,00 a mais se desejar gastar tudo o que tem.

14. Nos últimos anos, vários esportes estão ganhando espaço no cenário brasileiro e dentre eles podemos destacar o basquete, que ganhou muita força após a criação do NBB (Novo Basquete Brasil). Com isso, as equipes estão se preparando cada vez mais e os treinamentos sendo aperfeiçoados por meio de estudos estatísticos e probabilísticos.

Um atleta está passando por uma avaliação que irá definir treinos específicos para os fundamentos em que ele não obtiver uma média aceitável igual ou superior a 75%. Essa avaliação consiste em 10 tentativas para cada fundamento e quando falha tem um “x” marcado no espaço referente àquele item e o número da tentativa.

A tabela seguinte mostra o desempenho do atleta após avaliação:

Item	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Lances livres		x		x		x		x		x		x
Arremessos de 3 pontos	x		x	x		x	x		x		x	x
Passes curtos	x		x		x		x		x			x
Passes longos		x								x		

Esse conjunto de dados é passado por uma minuciosa análise e, segundo os números desse atleta, podemos concluir que:

- ele não precisará de treinos específicos.
- se uma pessoa escolher, aleatoriamente, um fundamento para analisar, a probabilidade de a média nesse fundamento ser maior ou igual a 60% é de 75%.
- a média global do atleta é maior do que a média do fundamento passes longos.
- se o time exige uma média global no teste de, no mínimo, 65% de aproveitamento, esse atleta deverá ser dispensado.
- a média do fundamento lances livres é 35% do valor da média de passes curtos.

15. Devido à comodidade e ao ganho de tempo, muitas pessoas aderem o chamado *tag*, um aparelho que cobra eletronicamente o pedágio sem que você precise parar nas cabines de cobrança. A cobrança vem com todos os pedágios descritos, inclusive com hora, data e preço por pedágio.

Data Hora	Concessionária	Praça	Cat.	Valor
17/03/2011 15:15:32	Triângulo do Sol	Jaboticabal km110,6 Leste	1	R\$ 9,15
23/03/2011 06:16:34	Autovias S/A	Batatais km 344 Norte	1	R\$ 6,45
23/03/2011 06:31:19	Autovias S/A	Restinga km 374 Norte	1	R\$ 6,45
23/03/2011 15:19:14	Autovias S/A	Restinga km 374 Sul	1	R\$ 6,45
23/03/2011 15:35:15	Autovias S/A	Batatais km 344 Sul	1	R\$ 6,45
24/03/2011 06:19:16	Vianorte	Sertãozinho km 327 Oeste	1	R\$ 4,65
24/03/2011 06:33:45	Triângulo do Sol	Jaboticabal km 110,6 Oeste	1	R\$ 9,15
24/03/2011 14:32:24	Triângulo do Sol	Jaboticabal km 110,6 Leste	1	R\$ 9,15
24/03/2011 14:50:36	Vianorte	Sertãozinho km 327 Leste	1	R\$ 4,65
26/03/2011 07:25:54	Vianorte	Sertãozinho km 327 Oeste	1	R\$ 4,65
26/03/2011 07:40:55	Triângulo do Sol	Jaboticabal km 110,6 Oeste	1	R\$ 9,15
26/03/2011 10:08:47	Triângulo do Sol	Jaboticabal km 110,6 Oeste	1	R\$ 9,15
26/03/2011 10:28:14	Vianorte	Sertãozinho km 327 Leste	1	R\$ 4,65
30/03/2011 06:42:38	Autovias S/A	Guataporá km 46 Sul	1	R\$ 10
30/03/2011 12:11:03	Autovias S/A	Guataporá km 46 Norte	1	R\$ 10
31/03/2011 06:22:23	Vianorte	Sertãozinho km 327 Oeste	1	R\$ 4,65
31/03/2011 06:39:03	Triângulo do Sol	Jaboticabal km 110,6 Oeste	1	R\$ 9,15
31/03/2011 15:38:03	Triângulo do Sol	Jaboticabal km 110,6 Leste	1	R\$ 9,15

Um viajante recebeu sua fatura conforme a figura apresentada. Analisando a conta percebemos que no dia 23/03/2011 às 15:19:14 ele passa por uma praça de pedágio e, em seguida, às 15:35:15 ele passa por outra.

Sabendo-se que ele não parou nenhuma vez entre os pedágios e que além disso o limite de velocidade permitido nessa rodovia é 100 km/h, podemos afirmar que:

- o viajante teve uma velocidade média, aproximadamente, 11% acima da velocidade permitida.
- o viajante teve como velocidade média a permitida por lei.
- o viajante, em média, andou 40 km/h abaixo da velocidade permitida.
- ele percorreu 22 km a 160 km/h.
- não temos como saber a que velocidade média ele dirigiu.

16. Devido a facilidades financeiras em que automóveis são financiados em até 72 vezes, as pessoas se sentem incentivadas a efetuar a troca de seu carro ou realizar seu sonho comprando o primeiro veículo automotivo.

Uma montadora fez uma promoção em que qualquer carro da loja seria vendido da seguinte forma:

- 20% de entrada e o restante dividido em 48 parcelas iguais a juros compostos de 1,8% ao mês.

Analisando esses dados, a sentença que melhor descreve o preço $P(t)$ que o comprador pagará pelo carro de valor P_0 se pagar pontualmente até o final do contrato em função do prazo do financiamento (t , em meses) é:

- $P(t) = 0,20 \cdot P_0 + 0,8 \cdot P_0 (1,18)^{48}$; $0 \leq t \leq 72$
- $P(t) = 0,80 \cdot P_0 + 0,2 \cdot P_0 (1,0018)^{48}$; $0 \leq t \leq 72$
- $P(t) = 0,20 \cdot P_0 + 0,8 \cdot P_0 (18)^{48}$; $0 \leq t \leq 72$
- $P(t) = 0,20 \cdot P_0 + 0,8 \cdot P_0 (1,018)^{48}$; $0 \leq t \leq 72$
- $P(t) = 0,80 \cdot P_0 + 0,2 \cdot P_0 (1,8)^{48}$; $0 \leq t \leq 72$

17. Uma pessoa adquiriu na promoção descrita um automóvel no valor de R\$ 24.000,00. Ela deu a entrada exige e conseguiu uma regalia de financiar o restante em 60 meses devido a uma autorização especial do gerente, mas com a condição de pagar um juro composto de 2% ao mês. Sendo assim, podemos afirmar que: (Dado: $1,02^{60} = 3,28$)

- o valor da entrada foi de R\$ 2.400,00.
- o valor financiado foi de R\$ 20.000,00.
- o valor a se pagar pelo empréstimo (financiamento) da quantidade necessária é de R\$ 52.000,00.
- cada parcela será de R\$ 1.049,60.
- o valor total a ser pago pelo carro é de R\$ 62.976,00.

18. Três amigos, José, Marcos e Carlos, participaram de *rallie* com duração de 30 horas e conseguiram chegar em terceiro lugar na classificação geral. Como prêmio o primeiro colocado ganhou R\$ 70.000,00, o segundo e o terceiro ganharam respectivamente 85% e 70% do valor que foi pago ao primeiro colocado.

Os amigos não sabiam como fazer a divisão de seu prêmio da forma mais justa possível e então recorreram a um conhecido sábio que prontamente disse que a divisão deveria ser feita de forma inversamente proporcional a tempo de descanso que cada um teve durante a prova.

Sabendo-se que José descansou 8 horas a menos do que o amigo que mais descansou, Marcos descansou 4 horas a mais que o Carlos e esse último descansou um terço do tempo de duração do *rallie*, podemos afirmar que:

- coube a Marcos a menor parte do prêmio.
- José ficou com, aproximadamente, 50% do prêmio que os amigos conquistaram.
- os três receberam a mesma quantia.
- Carlos recebeu uma quantia equivalente à soma das quantias recebidas pelos seus dois amigos.
- Marcos ficou com, aproximadamente, 60% da soma das quantias recebidas pelos seus amigos.

19. Uma empresa aérea está tentando ganhar definitivamente o mercado brasileiro e para isso está com planos de descontos excelentes. A passagem tem como preço normal entre duas determinadas cidades o valor de R\$ 132,00 e cada aeronave tem capacidade para 80 passageiros.

A promoção consiste em dar um desconto de 2 reais, para todos os passageiros, por lugar a mais ocupado a partir do momento em que o avião estiver com ocupação de 70% da sua capacidade. Sendo assim, a sentença que descreve o preço da passagem em função de x lugares ocupados a partir do limite estabelecido pela empresa é:

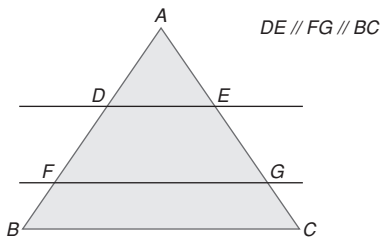
- $P(x) = 132 - x$; $0 \leq x \leq 24$
- $P(x) = 132 - 2x$; $0 \leq x \leq 24$
- $P(x) = 132 - 2x$; $0 \leq x \leq 12$
- $P(x) = 132 - x$; $0 \leq x \leq 80$
- $P(x) = 132 - 2x$; $0 \leq x \leq 80$

Use os dados da questão 19 para responder a próxima.

20. A receita máxima obtida pela empresa durante um voo é:

- a) R\$ 7.392,00
- b) R\$ 10.560,00
- c) R\$ 7.442,00
- d) R\$ 6.920,00
- e) R\$ 8.654,00

21. Uma doceira compra barras de chocolate na forma triangular em um atacadista. A barra tem peso médio de 3 kg e espessura e densidade constante. Chegando em sua casa, corta o chocolate da seguinte maneira:



Apos o corte, nota-se que o pedaço ADE ficou com 25% da massa, o DFGE com 35% da massa, o terceiro pedaço com o restante e sabendo-se que cada pedaço é transformado em um ovo de Páscoa, pode-se afirmar que:

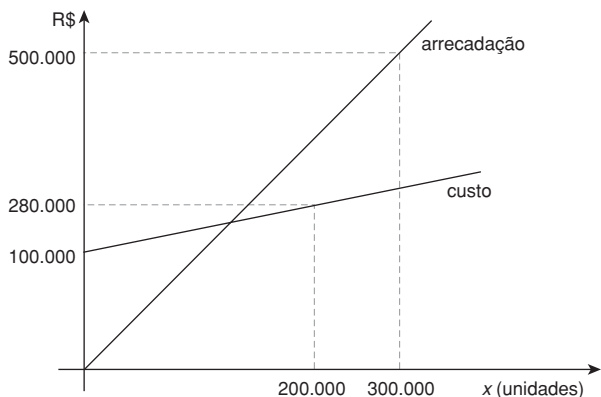
(Considere $\sqrt{5} = 2,2$ e $\sqrt{3} = 1,7$)

- I. os ovos fabricados com os pedaços ADE, DFGE e FGCB são de respectivamente 750 g, 1.050 g e 1.200 g.
- II. $AD \approx 0,65AF$.
- III. o ovo proveniente da parte FGCB é 20% mais pesado que a soma dos outros dois.

São verdadeiras:

- a) I e III
- b) II
- c) II e III
- d) I e II
- e) I, II e III

22. Todo final de ano, uma grande empresa faz o balanço anual e nesse ano obteve como resultado os seguintes gráficos:



Os diretores calculam que para o próximo ano o custo de produção ficará 10% maior e têm como objetivo a receita aumentada em 20%. Com isso, podemos afirmar que:

- a) para a situação do novo ano, o equilíbrio entre o custo e a produção (sem lucro e sem prejuízo) acontece com aproximadamente 120.000 unidades produzidas e vendidas.
- b) o custo sempre é menor do que a arrecadação, independentemente do ano que se analisa.
- c) a intersecção entre os gráficos apresentados acontece para 180.000 unidades.
- d) com os dados apresentados, a nova intersecção acontecerá para mais de 180.000 unidades.
- e) a sentença que traz o custo de produção no novo ano é $C(x) = 1,32x + 100.000$

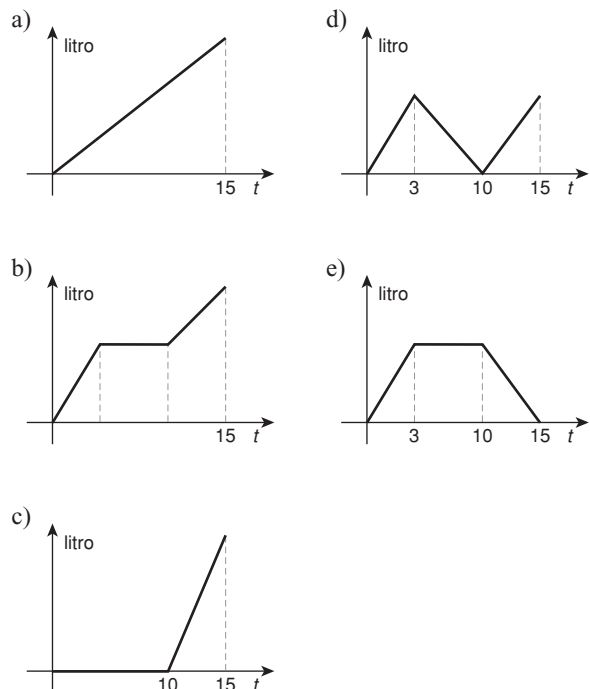
23. Duas empresas de costura foram incorporadas a uma multinacional com capacidade de produção de 10.000 peças por dia. Sabendo-se que uma das empresas menores (A) tem capacidade

por dia de $\frac{1}{3}$ da capacidade da outra (B), que por sua vez tem

capacidade de 6.000 peças por dia e que a multinacional pretende utilizar toda a sua capacidade após a fusão das empresas para realizar um serviço de 630.000 peças, podemos afirmar que:

- a) o trabalho ficará pronto em 22 dias.
- b) a menor empresa tem capacidade de 3.000 peças por dia.
- c) as empresas menores farão juntas 35% do trabalho.
- d) se o prazo for de 35 dias, a multinacional após a fusão conseguirá cumprir a tarefa.
- e) a multinacional consegue cumprir sozinha a tarefa em um prazo em 40 dias.

24. Uma pessoa ao lavar a louça aproveita um pouco de água armazenada durante a última chuva para molhar a louça suja, gastando 3 minutos para essa etapa. Em seguida, ela ensaboa toda a louça de uma vez em 7 minutos e após essa etapa ela abre totalmente a torneira e termina o serviço em 5 minutos após a abertura da torneira. Sendo assim, o gráfico que melhor representa o gasto de água da torneira, em razão do tempo que demorou para realizar o serviço é:



25. Em certa região, o etanol e a gasolina custam R\$ 2,00 e R\$ 3,00 respectivamente. Com isso, muitas pessoas que dependem dos seus veículos para trabalhar estão convertendo seus carros para o GNV (gás natural veicular). Sabendo-se que essa conversão custa em média R\$ 5.000,00, que o preço do m³ do GNV (equivalente a 1 litro dos outros dois combustíveis) está cerca de R\$ 1,50 e que 1 m³ de GNV seja suficiente para percorrer 8 quilômetros, suponha que uma pessoa tem um carro a gasolina que faça 12 quilômetros com 1 litro e que essa pessoa percorra cerca de 400 km por dia. Podemos afirmar que:

- com a economia em combustível a pessoa paga o investimento em 100 dias.
- a economia em combustível é cerca de 32% considerando gasolina para GNV.
- só com a economia em combustível a pessoa demorará mais de um ano para pagar o investimento.
- na situação descrita no enunciado podemos afirmar que o investimento será pago em 200 dias, se considerarmos só a economia com combustível.
- em um ano (365 dias), a economia em combustível equivale a R\$ 27.250,00 no caso descrito.

26. O anúncio seguinte saiu em um *site* de compras coletivas, modalidade essa em alta no Brasil.

60% de desconto em Menu Degustação Exótico no Original Shundi, cujo preço sem o desconto é de R\$ 210,00.

Cupom válido de 12 de novembro de 2010 a 11 de maio de 2011 no próprio estabelecimento.

Limite de uso de 1 cupom por pessoa.

Promoção encerrada.

724 cupons vendidos.

Sabe-se que $\frac{1}{4}$ dos compradores desses cupons não foram até o restaurante para aproveitar a promoção. Assim, a média do faturamento diário que esse restaurante teve referente às pessoas que se utilizaram dos cupons no período da promoção foi de:

- R\$ 840,00
- R\$ 630,00
- R\$ 336,00
- R\$ 252,00
- R\$ 188,00








27. Uma chuva forte caiu sobre a cidade histórica de São Luís do Paraitinga (SP) na tarde de 26 de dezembro de 2010. Segundo dados do Instituto Nacional de Meteorologia (INMET), foram acumulados, em apenas duas horas, 50,6 mm de chuva na cidade cuja área é de 620 km².

Sabendo-se que 1mm de chuva equivale a 1 litro de água por metro quadrado e que 1 litro corresponde a 1 dm³, então, o volume de água que caiu naquela cidade durante as duas horas de chuva foi de aproximadamente:

- 31,4 milhões de litros.
- 31,4 mil metros cúbicos.
- 31,4 milhões de metros cúbicos.
- 31,4 bilhões de metros cúbicos.
- 31,4 mil litros.

28. As notas musicais são em número de sete (dó, ré, mi, fá, sol, lá e si), cada uma possui um som distinto.

Para determinar a duração de um som ou uma nota em uma melodia, existem as figuras musicais que estão apresentadas a seguir:

Nota	Nome	Valor
	Semibreve	O dobro da mínima
	Mínima	A metade da semibreve ou o dobro da semínima
	Semínima	A metade da mínima ou o dobro da colcheia
	Colcheia	A metade da semínima ou o dobro da semicolcheia
	Semicolcheia	A metade da colcheia ou o dobro da fusa
	Fusa	A metade da semicolcheia ou o dobro da semifusa
	Semifusa	A metade da fusa

Por exemplo, se em uma música adotou-se que uma semibreve tem duração de 4 segundos, então a mínima terá a duração de 2 segundos e assim sucessivamente.

Dessa maneira, um trecho dessa música, onde não há pausa, cuja duração é de 4 segundos, pode ser composto por:

- três colcheias, quatro fusas e uma mínima.
- uma semínima e quatro colcheias.
- trinta e duas semifusas.
- três semínimas e quatro colcheias.
- uma mínima, uma semínima, uma colcheia e três semicolcheias.

29. O alemão Sebastian Vettel sagrou-se campeão mundial de Fórmula 1 da temporada de 2010 ao vencer o grande prêmio de Abu Dhabi no dia 14 de novembro de 2010 em 1 hora, 39 minutos, 36 segundos e 837 milésimos de segundos. Já o favorito ao título até então, o espanhol Fernando Alonso, chegou em 7^o lugar com 43 segundos e 797 milésimos de segundos de atraso em relação a Vettel.

Dessa maneira, o tempo de prova de Fernando Alonso nessa prova foi de:

- 1 hora, 40 minutos, 46 segundos e 340 milésimos de segundo.
- 1 hora, 40 minutos, 20 segundos e 634 milésimos de segundo.
- 1 hora, 39 minutos, 58 segundos e 744 milésimos de segundo.
- 1 hora, 40 minutos, 47 segundos e 434 milésimos de segundo.
- 1 hora, 39 minutos, 57 segundos e 872 milésimos de segundo.

30. André, Bernardo, Camila e Daniel nasceram em 1980, 1982, 1984 e 1986 e não necessariamente nessa ordem. Daniel não é o mais velho. Bernardo é dois anos mais velho que Camila. André é mais novo que Daniel.

Dessa maneira, as pessoas mais nova e mais velha do grupo são, respectivamente:

- Camila e André.
- Daniel e Bernardo
- Bernardo e André
- Daniel e Camila
- André e Bernardo.

31. No palco de um teatro é desenhado um plano cartesiano no chão para que objetos sejam colocados com critério e a movimentação dos artistas seja monitorada. Esse palco é iluminado por dois canhões de luz que projetam feixes luminosos em linha reta dados pelas seguintes equações paramétricas, tomadas como base nesse plano cartesiano no palco:

$$\text{Canhão 1: } \begin{cases} x = 2t - 5 \\ y = \frac{t}{2} \end{cases}, \text{ com } t \in \mathbb{R}$$

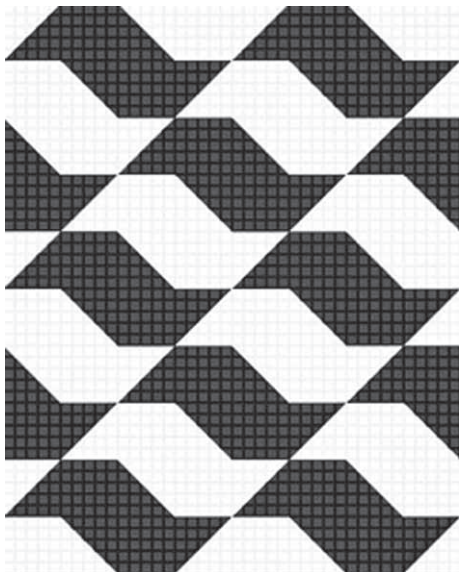
$$\text{Canhão 2: } \begin{cases} x = \frac{2s}{3} \\ y = 3 - s \end{cases}, \text{ com } s \in \mathbb{R}$$

Para certa apresentação foram colocados sobre esse plano cartesiano um vaso, uma fotografia e um banco nos pontos $\left(3; -\frac{3}{2}\right)$, $\left(0; -\frac{5}{4}\right)$ e $\left(1; \frac{3}{2}\right)$, respectivamente. Dessa maneira, temos que:

- o vaso será iluminado por apenas um dos canhões, a fotografia por nenhum deles e o banco pelos dois canhões.
- o vaso não será iluminado por nenhum dos canhões, a fotografia será iluminada pelos dois e o banco por apenas um deles.
- o vaso será iluminado por apenas um dos canhões, a fotografia será iluminada pelos dois e o banco por nenhum deles.
- o vaso será iluminado pelos dois canhões, a fotografia por apenas um deles e o banco por nenhum deles.
- o vaso não será iluminado por nenhum dos canhões, a fotografia por apenas um deles e o banco pelos dois canhões.

32. Algumas calçadas da cidade de São Paulo são pavimentadas de tal modo a formarem desenhos que se assemelham com o mapa daquele estado.

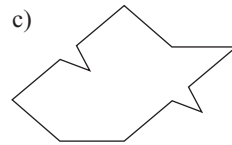
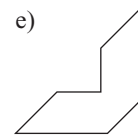
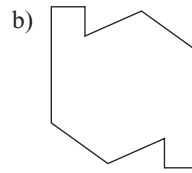
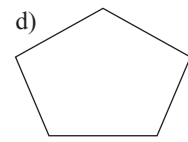
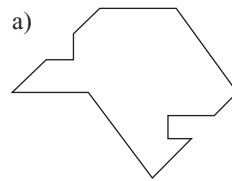
A figura apresenta uma dessas calçadas.



Para que se consiga esse efeito, são usados polígonos congruentes entre si.

Porém, nem todo polígono consegue esse efeito, ou seja, o de recobrir todo o plano, sem que haja espaços vazios ou sobreposições. É necessário que haja uma simetria entre eles.

Dentre as alternativas seguintes, qual é a única capaz de cobrir uma calçada plana nos moldes da calçada da figura dada?



33. Sejam dois pedaços de arame de mesmo comprimento e espessura. O primeiro deles é moldado na forma de um quadrado cujo perímetro é o comprimento total do arame e a área é A . O outro arame é cortado em quatro partes iguais e também são moldadas na forma de quadrados, cuja soma dos perímetros é igual ao comprimento do arame e a soma de suas áreas é B .

Dessa maneira, a relação entre A e B é dada por:

- $A = B$
- $A = 4B$
- $A = 8B$
- $A = 16B$
- $2A = 3B$

34. Um empresário da área de sucos embala seus produtos (cuja quantidade é de 1 litro) em caixas de papelão que possuem o formato de um paralelepípedo reto-retângulo de dimensões $7 \text{ cm} \times 7 \text{ cm} \times 22 \text{ cm}$.

Para reduzir os gastos com a embalagem, ele trocou as antigas por caixas também do mesmo tipo de papelão em forma de paralelepípedo reto-retângulo, porém de dimensões $10 \text{ cm} \times 10 \text{ cm} \times 11 \text{ cm}$. Sabe-se que esse empresário comercializa 50.000 litros de suco nessas embalagens por mês.

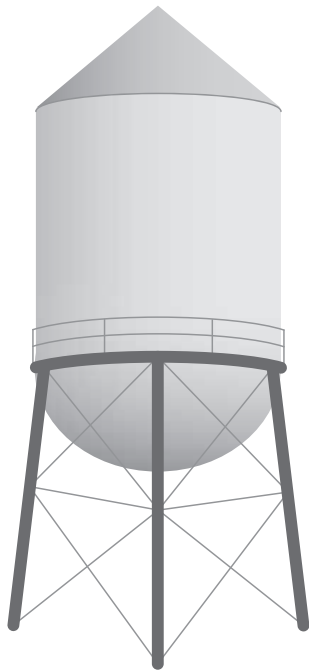
Sejam os seguintes dados técnicos:

- O papel utilizado na fabricação das embalagens é de 180 g/m^2 (180 gramas a cada metro quadrado).
- Para fabricar 1 tonelada de papel novo é preciso de 20 árvores de reflorestamento que demoram 7 anos para atingir o período de corte e de 10.000 litros de água.

Com essa economia em razão da troca de embalagens, o número de árvores que deixarão de ser utilizadas para esse fim num período de 1 ano (12 meses) é mais próximo de:

- 1.332
- 160
- 16
- 3
- 2

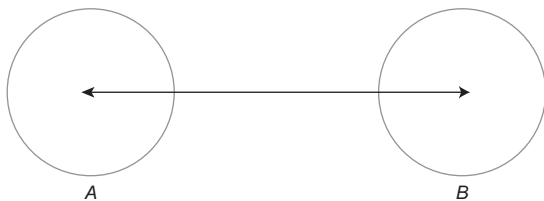
35. A caixa-d'água seguinte tem a forma de um cilindro circular reto, onde a tampa superior tem a forma de um cone circular reto e a inferior a de uma semiesfera, sendo os raios da semiesfera, do cone e do cilindro de mesma medida R , e a altura H do cilindro o triplo da altura do cone.



A caixa está exatamente na vertical e o líquido contido nela atinge a metade da altura do cilindro. Ela vai ser virada ao contrário, ou seja, o cone ficará na parte inferior e a semiesfera na superior, também ficando na posição vertical. Será feito um corte no cilindro, paralelo à base, de modo que a semiesfera e parte do cilindro sejam arrancados, preservando o mesmo volume de água contido na mesma. Dessa maneira, o cilindro ficará com uma altura igual a:

- a) $\frac{12R + 7H}{18}$
- b) $\frac{R + 7H}{3}$
- c) $2 \cdot \left(\frac{7R - 3H}{3} \right)$
- d) $\frac{4R + H}{2}$
- e) $\frac{7R - H}{6}$

36.



Os pontos A e B representam dois presídios em municípios diferentes ligados pela rodovia retilínea \overline{AB} . Em ambos os presídios foram instalados bloqueadores de sinais de telefones celulares e cada um dos círculos, que têm o mesmo perímetro, representa a área onde não se consegue, ter comunicação por intermédio desses aparelhos, sendo A e B os centros dos mesmos. A figura foi construída na escala $1 : 100.000$. Sabe-se que a área de cada círculo na figura é de $\pi \text{ cm}^2$, e quando a figura é colocada num plano cartesiano, A tem coordenadas $(3; 2)$ e B coordenadas $(11; 8)$. Uma pessoa que saiu do presídio A e foi até o presídio B pela

estrada AB , em velocidade constante, conseguiu comunicação em seu celular durante 1 hora e 20 minutos. Dessa maneira, é correto afirmar que a velocidade média empregada nesse percurso, por essa pessoa, foi de:

- a) 12 km/h
- b) 8 km/h
- c) 6 km/h
- d) 4,5 km/h
- e) 4 km/h

37. A proporção entre as medalhas de ouro, prata e bronze de um atleta é $2:3:5$, respectivamente. Quantas medalhas de ouro, prata e bronze espera-se que esse atleta obtenha em 50 jogos, se essa proporção se mantiver e ele conquistar medalhas em todos os jogos?

- a) 10; 15; 25
- b) 8; 18; 24
- c) 10; 16; 24
- d) 15; 12; 23
- e) 10; 15; 20

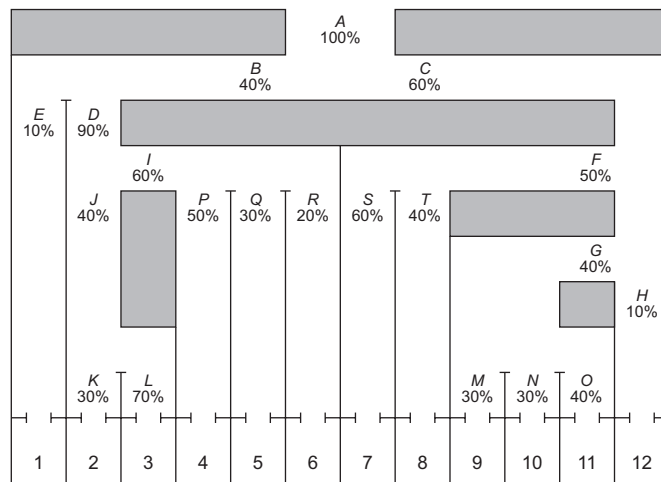
38. A lei de Boyle diz que, sob temperatura constante, o volume de uma dada massa de gás é inversamente proporcional à sua pressão, ou seja $P \cdot V = c$, onde P é a pressão, V é o volume e c é uma constante.

Sabe-se que a pressão desse gás aumentou em 25%. Dessa maneira, o volume do gás diminuirá em:

- a) 75%
- b) 7,5%
- c) 80%
- d) 25%
- e) 20%

39. Para a realização de eventos diversos, foi construída uma arena multiuso dividida em 12 setores, cuja capacidade total é de 10.000 espectadores.

A figura seguinte mostra os 12 setores e os 20 portões de acesso a eles, representados pelas letras de A a T com a respectiva porcentagem de pessoas que passam por cada um deles. Por exemplo, as pessoas que irão ocupar o setor 1, necessariamente passarão pelos portões A , B e E .



De todas as pessoas que adentraram pelo portão A , 40% delas passarão pelo portão B e desses 40%, 10% passarão pelo portão E , chegando assim ao setor 1. Foi realizado o primeiro evento nessa arena e a ocupação foi máxima em todos os setores. Dessa

maneira, é correto afirmar que:

- o setor 12 é o de maior capacidade de espectadores.
- o preço de cada ingresso no setor 5 foi de R\$ 77,00, visto que cada pessoa de lá pagou a mesma quantia e a arrecadação total naquele setor foi de R\$ 46.656,00.
- os setores 1 e 12 acomodaram 20% de todo o público desse evento.
- a capacidade do setor 8 é 200% maior que a do setor 1.
- passaram mais pessoas pelo portão *I* do que pelo portão *F*.

40. Um hotel estabeleceu como meta para 2012 que a ocupação média mensal de seus quartos seguiria o comportamento da

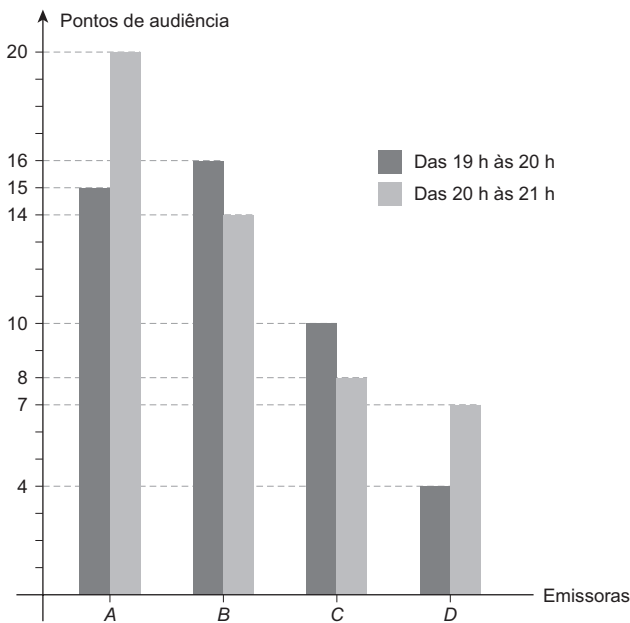
$$f(x) = 100 + 6 \cdot \cos \left[\frac{(x-2) \cdot \pi}{3} \right], \text{ com } x = 1; 2; 3; \dots; 12,$$

onde 1 corresponde ao mês de janeiro, 2 ao mês de fevereiro e assim sucessivamente.

Dessa maneira, se a meta for cumprida à risca, é de se esperar que:

- a média maior de ocupação dos quartos ocorrerá em fevereiro e agosto.
- a média anual de ocupação dos quartos é de 96.
- no período de maio a setembro a ocupação média dos quartos será crescente.
- em maio, a ocupação média de quartos será de 97.
- a diferença entre a maior ocupação média e a menor durante todo o ano é de 9 quartos.

41. O gráfico seguinte apresenta a audiência entre as 19 h e 21 h de 4 canais de televisão em uma região metropolitana brasileira num determinado dia, segundo um instituto de pesquisa.



De acordo com esse instituto, cada ponto na audiência corresponde a 60 mil domicílios assistindo ao canal nessa região.

Levando em considerações essas afirmações, é correto concluir que:

- nesse dia, no horário das 20 h às 21 h, 41% dos domicílios daquela região cujos televisores estavam ligados assistiam à programação de um canal diferente dos quatro apresentados no gráfico.
- nesse dia, entre 19 h e 21 h, cerca de 2.100.000 domicílios naquela região assistiram ao canal *A*.
- se das 19 h às 20 h 50% dos domicílios que assistiam ao canal

C nesse dia passassem a assistir ao canal *D* e 50% dos domicílios que assistiam ao canal *D* passassem a assistir ao canal *C* e mais nenhum outro fator de audiência tenha sido alterado, o número de telespectadores do canal *D* superaria o do canal *C* nesse dia e horário naquela região.

- nesse dia, das 20 h às 21 h, existiam cerca de 2.940.000 domicílios naquela região assistindo a um dos quatro canais apresentados no gráfico.
- a emissora *A* foi a campeã de audiência nesse dia, tanto no horário das 19 h às 20 h, como no horário das 20 h às 21 h naquela região.

42. Dirceu possui notas de 2, 5, 10, 20, 50 e 100 reais de acordo com a tabela seguinte.

Valor da cédula (em reais)	Quantidade de cédulas
2	3
5	2
10	2
20	1
50	1
100	1

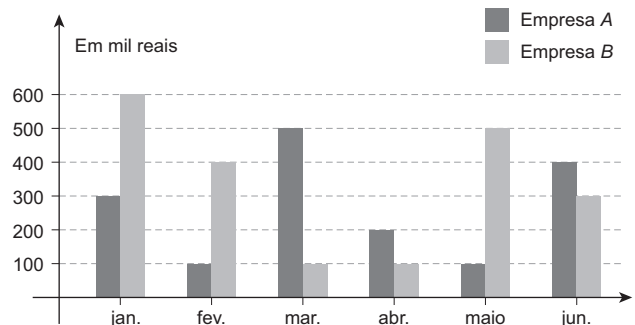
Ele pretende dar cinco dessas notas ao seu filho, atendendo simultaneamente a dois critérios:

- Duas notas deverão ter o mesmo valor.
- Três notas deverão ter valores diferentes entre si e também das que se repetem.

Dessa maneira, o número de possibilidades que Dirceu tem para dar as cinco notas ao seu filho é:

- 60
- 52
- 40
- 30
- 24

43. Para trabalhar a partir de julho de um determinado ano, Caio tem duas propostas: a da empresa *A* que oferece ao rapaz um salário fixo mensal de R\$ 6.000,00 e mais um abono no final de dezembro de 0,2% de todo o faturamento da empresa no 1º semestre daquele mesmo ano, e a da empresa *B* que oferece também um salário mensal de R\$ 6.000,00 e mais um abono no final de dezembro de 0,16% de todo o faturamento da empresa no 1º semestre. O gráfico seguinte apresenta o faturamento das empresas *A* e *B* no primeiro semestre do ano em que Caio pretende ingressar em uma delas.



Levando-se em conta as informações desse gráfico e querendo obter a melhor remuneração possível de julho até o final de dezembro,

é de se concluir que Caio:

- a) deve escolher trabalhar na empresa A que paga mais de R\$ 4.000,00 em abono.
- b) deve escolher trabalhar na empresa A , apesar de ela pagar menos de R\$ 4.000,00 em abono.
- c) deve escolher trabalhar na empresa B que paga mais de R\$ 4.000,00 em abono.
- d) deve escolher trabalhar na empresa B , apesar de ela pagar menos de R\$ 4.000,00 em abono.
- e) pode escolher qualquer uma das empresas, uma vez que os salários e os abonos são iguais.

44. O Brasil foi vice-campeão mundial de vôlei feminino após a derrota para a seleção russa no dia 14 de novembro de 2010 no Japão.

O Brasil entrou em quadra com Fabiana (25 anos), Thaisa (24 anos), Jaqueline (26 anos), Natália (21 anos), Sheila (27 anos) e Fabíola (27 anos). Se a primeira substituição acontece com a saída da jogadora Fabiana e a entrada da jogadora Fabi (31 anos), então a média e o desvio-padrão das idades, respectivamente, do novo time em quadra:

- a) aumenta e permanece o mesmo.
- b) aumenta e aumenta.
- c) aumenta e diminui.

- d) diminui e aumenta.
- e) diminui e diminui.

45. Foi aplicado um teste com cinco questões a 30 candidatos a um emprego, valendo 1 ponto cada uma. De acordo com os responsáveis pelo teste, três candidatos tiraram nota zero, cinco candidatos tiraram nota 1, três candidatos tiraram nota três e o restante tirou 2, 4 ou 5. Foi divulgado, também, que a média de acertos dos candidatos foi de 2,8 questões e que a mediana das notas foi 3,5. Escolhendo um desses candidatos ao acaso, a probabilidade de que ele tenha tirado a nota máxima é de:

- a) $\frac{13}{30}$
- b) $\frac{1}{2}$
- c) $\frac{1}{15}$
- d) $\frac{2}{15}$
- e) $\frac{1}{10}$

