1. (alternativa D)
As figuras mostram que o tanque de gasolina do carro continha 3/4 de sua capacidade no momento de partida e 1/4 no momento de chegada. Deste modo, João gastou 3/4 – 1/4 = 1/2 do tanque na viagem. Como o tanque tem capacidade para 50 litros, isto quer dizer que João gastou 50 x 1/2 = 25 litros de gasolina na viagem. Note que esta última conta pode ser pensada como "João gastou meio tanque de gasolina e a metade de 50 é 25".

2. (alternativa C)
A folha dupla consiste de dois retângulos de 12 cm por 10 cm, que têm a dobra como um lado comum de 10 cm. Ao cortar a folha dupla, obtemos três retângulos, dois deles de medida 6 cm por 10 cm e um maior formado de 12 cm por 10 cm. A área de cada um dos retângulos de medida 6 cm por 10 cm é 6 x 10 = 60 cm^2 e a do retângulo de 12 cm por 10 cm é 12 x 10 = 120 cm^2. Logo a área do maior pedaço é 120 cm^2.

3. (alternativa D)
Como uma hora tem 60 minutos, em um minuto os amigos percorrem 6 ÷ 60 = 0,1 km, que é o mesmo que 100 m. Se *A* e *B* indicam a posição dos dois amigos um minuto após a partida, então no triângulo *PAB* temos *PA* = *PB* = 100 m. Isto quer dizer que o triângulo *PAB* é isósceles, logo os ângulos $\hat{A}$ e $\hat{B}$ são iguais. Como a soma dos ângulos de um triângulo qualquer é 180º e $\hat{P}$ = 60º, segue que $\hat{A} + \hat{B}$ = 180º – 60º = 120º. Como estes dois ângulos são iguais, cada um deles mede 120º ÷ 2 = 60º. Logo o triângulo *PAB* tem todos seus ângulos iguais a 60º, ou seja, ele é equilátero. Assim temos *AB* = *PA* = *PB* = 100 m.

4. (alternativa C)
As amostras cujo percentual de álcool é maior que o de gasolina são aquelas que contêm mais de 50% de álcool. No gráfico, estas amostras correspondem àquelas cuja barra horizontal ultrapassa a marca de 50%, que são as amostras 1, 2 e 3.

5. (alternativa E)
No quadro temos a equação $2x^2 - bx + 60 = 0$, onde *b* denota o número apagado. Como *x* = 6 é uma das raízes desta equação, segue que 2 x 6^2 – 6b + 60 = 0, donde 132 – 6b = 0, ou seja, b = 132/6 = 22.

6. (alternativa D)
Os múltiplos de 3 maiores do que 1 e menores do que 2005 são os números 3 x 1, 3 x 2, 3 x 3,..., 3 x *n* onde 3 x *n* é o maior múltiplo de 3 menor do que 2005. Usando o algoritmo da divisão, podemos escrever 2005 = 3 x 668 + 1 e segue que n = 668 .

7. (alternativa C)
Como a quantidade de cálcio consumida é diretamente proporcional à quantidade de leite ingerida, podemos montar a seguinte regra de três:

800 mg —— 100%
296 mg —— x %

e segue que $\frac{800}{296} = \frac{100}{x}$, donde x = $\frac{296 \times 100}{800}$ = 37.

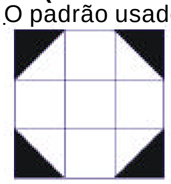
8. (alternativa B)
Para calcular os possíveis comprimentos dos caminhos que a formiga pode percorrer, é necessário saber o comprimento da diagonal dos retângulos da malha. Para isto usa-se o Teorema de Pitágoras, que diz que em um triângulo retângulo de hipotenusa *a* e catetos *b* e *c* temos $a^2 = b^2 + c^2$. Se *d* é a diagonal que queremos calcular então $d^2 = 3^2 + 4^2 = 25$, donde *d* = 5.
Note agora que existem apenas quatro opções de caminhos que a formiga pode escolher para ir de *A* a *B*: ***(i)*** *Caminhos que não passam pelas diagonais:* Qualquer caminho deste tipo passa por pelo menos três lados de comprimento 4cm e dois lados de comprimento 3 cm. Neste caso, o menor caminho tem comprimento 3 x 4 + 2 x 3 = 12 + 6 = 18 cm. ***(ii)*** *Caminhos que passam por apenas uma diagonal:* Todo caminho deste tipo passará no mínimo por um lado de comprimento 3 cm e dois de comprimento 4 cm. Portanto, neste caso, o menor caminho será de 5 + 3 + 2 x 4 = 16 cm. ***(iii)*** *Caminhos que passam por exatamente duas diagonais:* Note que existe um caminho que passa apenas por duas diagonais e por um lado de comprimento 4; o comprimento deste caminho é 5 x 2 + 4 = 14 cm. Por outro lado, qualquer caminho que passe por duas diagonais terá que passar por um lado de comprimento 4 cm, logo seu comprimento será no mínimo igual a 14 cm. Logo, neste caso, o menor caminho tem comprimento 14 cm. ***(iv)*** *Caminhos que passam por mais de duas diagonais :* Qualquer caminho deste tipo terá comprimento no mínimo 15 cm. Portanto a resposta é 14 cm.

9. (alternativa A)
Os números nos bilhetes comprados por Marcelo são da forma *777X*, *77X7, 7X77* ou *X777*, onde *X* representa algum dos oito algarismos 1, 2, 3, 4, 5, 6, 8 e 9. Em cada um desses casos, há 8 possibilidades para os números dos bilhetes. Por exemplo, no primeiro caso, temos os seguintes oito números: 7771, 7772, 7773, 7774, 7775, 7776, 7778 e 7779. Portanto, o número de bilhetes comprados por Marcelo é 8 x 4 = 32.

10. (alternativa A)
De acordo com o enunciado, a expressão que fornece a temperatura *Celsius* (C) em função da temperatura *Fahrenheit* (F) é $C = 5/9\,(F - 32)$ (*). Essa expressão é da forma $C = aF + b$, onde $a = 5/9$ e $b = -160/9$. Logo, seu gráfico é uma reta, excluindo assim as opções (D) e (E). Esta reta corta o eixo ^oF no ponto de ordenada $C = 0$, o que acontece quando $F = 32$, de acordo com a expressão (*). Isto elimina a opção (C). Além disso, como $a = 5/9 > 0$, a inclinação da reta é positiva, o que elimina a opção (B).

11. (alternativa B)
Temos 12 kg de farinha = 12 × 1 kg de farinha, 54 ovos = 9 × 6 ovos e 3,6 kg de manteiga = 3600 g de manteiga = 18 × 200 gramas de manteiga. Portanto, a quantidade de farinha foi multiplicada por 12, a de manteiga por 18 e a de ovos **apenas** por 9. Logo, o padeiro poderá fazer no máximo 24 x 9 = 216 pães.

12. (alternativa A)
O padrão usado para cobrir a parede é formado por mosaicos constituídos de nove azulejos, como na figura.



Em cada mosaico, a área preta corresponde à metade de quatro quadrados, ou seja, a dois quadrados. Deste modo, a área preta é 2/9 da área do mosaico e a área branca é 1 – 2/9 = 7/9 da área do mosaico. A parede tem 9 m = 900 cm de comprimento e 3 m = 300 cm de altura. Como 900 ÷ 30 = 30 e 300 ÷ 30 = 10, a parede pode ser coberta por 30 x 10 = 300 mosaicos, cada um com área 30 x 30 = 900 cm^2. Deste modo, a área da parede coberta com a cor branca é 7/9 x 900 x 300 = 210000 cm^2 = 21 x 10000 cm^2 = 21 m^2.

13. (alternativa A)
Denotemos por *c* o comprimento e por *l* a largura do terreno. Então o perímetro do terreno é 2 x (c + *l*) e sua área é c x *l*. Já sabemos a área do terreno, que é 60 m², donde c x *l* = 60. O enunciado nos diz que foram usados 64 m de arame para uma cerca de dois fios, e assim o perímetro do terreno é 64 ÷ 2 = 32 m. Logo 2 x (c + *l*) = 32 e concluímos que c + *l* = 16. Segue que *c* e *l* são dois números cuja soma é 16 e o produto é 60. É facil ver que esses números são 6 e 10. Assim, a diferença pedida é 10 – 6 = 4 m.

Mais geralmente, sabemos que o problema de determinar dois números reais dos quais se conhece a soma *s* e o produto *p* equivale a achar as soluções da equação $x^2 - sx + p = 0$. As raízes reais desta equação (caso existam) serão os números procurados. No nosso caso, temos que *c* e *l* são raízes de $x^2 - 16x + 60 = 0$. Usando a fórmula habitual $x = \frac{16 \pm \sqrt{16^2 - 4 \cdot 60}}{2} = \frac{16 \pm 4}{2}$ obtemos as raízes 6 e 10.

14. (alternativa C)
Lembre que o comprimento de uma circunferência de raio *r* é $2\pi r$. Logo, o comprimento de cada trecho circular é 10π metros, e como são dois trechos circulares, a parte circular da pista tem comprimento igual a 2 x 10π = 20π metros. A soma dos comprimentos dos dois trechos retos é *2c*. Para satisfazer as condições da questão, devemos ter *2c* o mais próximo possível de 20π, o que é o mesmo que dizer que devemos ter *c* o mais próximo possível de 10π. Como 3,14 < π < 3,15 segue 31,4 < 10π < 31,5. Dentre as alternativas, a melhor aproximação para 10π é então c = 30.

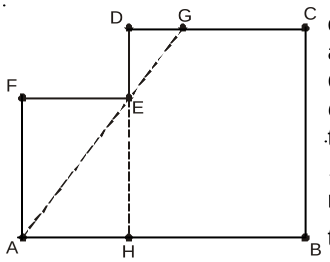
15. (alternativa D)
Para que Manoel vá ao rio o menor número de vezes possível, ele deve sempre encher totalmente a lata. Conforme mostra a figura, a lata tem a forma de um paralelepípedo reto de base quadrada. Logo o volume da lata é (área da base) × (altura) =30 x 30 x 40 = 36000 cm³, ou seja, 0,036 m³. A caixa d'água tem 2 m³, logo nela cabem $\frac{2}{0{,}036} = \frac{2 \times 10^3}{36} = 55{,}555\ldots$ latas d'água. Como a cada lata cheia corresponde uma ida ao rio, concluímos que Manoel precisará ir no mínimo 56 vezes ao rio para encher a sua caixa d'água.

16. (alternativa **D**)
Se *v* é a velocidade desenvolvida por Ana, então a velocidade desenvolvida por Beatriz é *v* + 10. No momento em que as duas se cruzam, a distância percorrida por Ana é 150 – 30 = 120 km e a percorrida por Beatriz é 150 + 30 = 180 km.

Como $tempo = \frac{distância}{velocidade}$ e o tempo gasto pelas duas até o momento do encontro é o mesmo, temos $\frac{120}{v} = \frac{180}{v + 10}$.
Logo 120 (*v* + 10) = 180 *v*, donde *v* = 20 km/h.

17. (alternativa **B**)
Considere o triângulo retângulo cuja hipotenusa é a escada que mede 25 m, um dos catetos é o segmento ligando o pé da escada à base do edifício, que mede 7 m, e o outro cateto é o segmento da parede do edifício que une o topo da escada ao solo. O comprimento *x* deste último cateto pode ser calculado imediatamente a partir do Teorema de Pitágoras: temos $25^2 = 7^2 + x^2$ e obtemos x = 24 m. Quando o topo da escada escorrega 4 m para baixo, obtemos um novo triângulo retângulo, cuja hipotenusa mede 25 m e um dos catetos mede 24 – 4 = 20 m. O outro cateto *y* deste triângulo é determinado, outra vez, pelo Teorema de Pitágoras: temos $25^2 = 20^2 + y^2$ e segue que y = 15 m. Logo, o deslocamento do pé da escada será de 15 – 7 = 8 m.

18. (alternativa D)



O perímetro *p* é dado por *p = AB + BC + CG + AG*. Como já conhecemos *AB* e *BC*, o problema é calcular *CG* e *AG*. Para isto, precisamos determinar a medida de outros segmentos na figura, e começamos calculando a medida de *CD*, *DE* e *AE*. Prolongando *DE* até o ponto *H*, obtemos os retângulos *AHEF e BCDH*.
Como num retângulo os lados opostos são iguais, temos *EH = AF* = 4, *AH = EF* = 3 e *DH = BC* = 6. Logo *CD = BH = AB – AH* = 8 – 3 = 5 e *DE = DH – EH = BC – AF* = 6 – 4 = 2. Para determinar *AE*, note que o triângulo *AEF* é retângulo de catetos *AF* = 4, *EF* = 3 e hipotenusa *AE*; do Teorema de Pitágoras segue que $AE = \sqrt{3^2 + 4^2} = 5$. Vamos agora calcular *EG* e *DG*. Note que os triângulos *AEF* e *DEG* são ambos retângulos e os seus ângulos em *Â* e *Ê* são iguais, pois os lados *AF* e *DE* são paralelos. Logo estes triângulos são semelhantes. Temos então $\frac{AE}{EG} = \frac{AF}{DE} = \frac{EF}{DG}$, ou seja, $\frac{5}{EG} = \frac{4}{2} = \frac{3}{DG}$. Assim *EG* = 2,5 e *DG* = 1,5, donde *CG* = *CD* – *DG* = 5 – 1,5 = 3,5. Agora podemos calcular o perímetro pedido: *p = AB + BC + CG + GA = AB + BC + CG + G*E + *E*A = 8 + 6 + 3,5 + 2,5 + 5 = 25 cm.

19. (alternativa B)
Como há 7 possíveis adversários para o Brasil, todos com a mesma chance de serem escolhidos, a probabilidade do adversário do Brasil na primeira rodada ser a Argentina é 1/7.

20. (alternativa E)
Acompanhe a solução com a ajuda da figura a seguir, que ilustra as afirmativas de Regina, Paulo e Iracema.

(i) Se Regina está certa, então Paulo e Iracema estão errados. Os números que satisfazem a afirmação de Regina mas não satisfazem a afirmação de Paulo são 101, 102, 103, 104 e 105; note que estes números também não satisfazem a afirmação de Iracema. Neste caso temos 5 possibilidades para o número de bolas na caixa. (ii) Se Paulo está certo, então Regina e Iracema estão erradas. O único número que satisfaz as opções de Paulo e não satisfaz as de Regina e Iracema é 120. Aqui, temos apenas uma possibilidade para o número de bolas na caixa. (iii) Se Iracema está certa, então Paulo e Regina estão errados. Os números que satisfazem a afirmação de Iracema mas não satisfazem a afirmação de Paulo são 130, 131, 132, 133, 134, 135, 136, 137, 138 e 139; note que estes números também não satisfazem a afirmação de Regina. Neste caso, temos 10 possibilidades para o número de bolas na caixa. Finalmente, o número total de possibilidades é a soma do número de possibilidades nos casos (i), (ii) e (iii), que é 5 + 1 + 10 = 16.