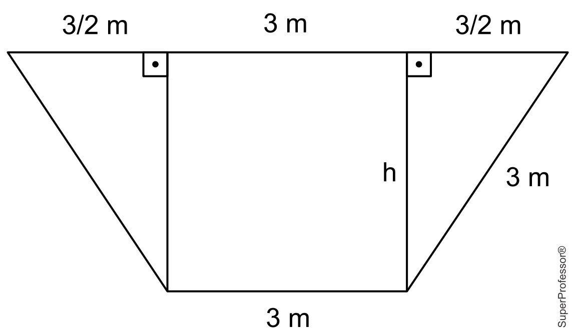
MATEMÁTICA, CÓDIGOS E SUAS TECNOLOGIAS

01. [A]
Altura do trapézio da base:



$$3^2 = h^2 + \left(\frac{3}{2}\right)^2$$
$$h = \sqrt{9 - \frac{9}{4}} = \sqrt{\frac{27}{4}}$$
$$h = \frac{3\sqrt{3}}{2}\ m$$

Logo, o volume do prisma é igual a:

$$V = \frac{(6+3)}{2} \cdot \frac{3\sqrt{3}}{2} \cdot 10$$

$\therefore V = \frac{135\sqrt{3}}{2}\ m^3$

02. [B]
A redução no volume de água no reservatório foi de $12000 - 9000 = 3000$ litros, isto é, 3 metros cúbicos. Logo, se h é a redução sofrida no nível da água do reservatório, então

$$4 \cdot 1{,}5 \cdot h = 3 \Leftrightarrow h = 0{,}5 \text{ m}.$$

A resposta é 50 centímetros.

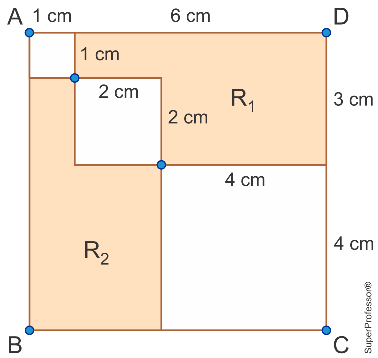
03. [B]
Quantidade de módulos necessária:

$$\frac{2120 \text{ W}}{265 \text{ W / módulo}} = 8 \text{ módulos}$$

Portanto, a área ocupada pelos módulos será de:
$8 \cdot 1{,}65 \text{ m} \cdot 1 \text{ m} = 13{,}2 \text{ m}^2$

04. [C]
Se a área da folha é $144\ cm^2$, então
$$x^2 + 4 \cdot 2{,}5 \cdot x = 144 \Leftrightarrow (x+5)^2 = 13^2$$
$$\Rightarrow x = 8 \text{cm}.$$

05. [A]
O quadrado ABCD possui 7 cm de lado, e, dadas as áreas, os quadrados internos possuem lados 1 cm, 2 cm e 4 cm. Portanto, o perímetro da região R1 vale:



$p = 1 + 6 + 3 + 4 + 2 + 2$
$\therefore p = 18 \text{ cm}$

06. [C]

A diretoria da empresa poderá ter 2, 3 ou 4 mulheres. Logo, a resposta é dada por

$$\binom{4}{2}\cdot\binom{5}{3}+\binom{4}{3}\cdot\binom{5}{2}+\binom{4}{4}\cdot\binom{5}{1} = \frac{4!}{2!\cdot 2!}\cdot\frac{5!}{3!\cdot 2!} + 4\cdot\frac{5!}{2!\cdot 3!} + 1\cdot 5$$
$$= 6\cdot 10 + 4\cdot 10 + 5$$
$$= 105.$$

07. [C]

A resposta é

$$\binom{7}{4} = \frac{7!}{4!\cdot 3!}$$
$$= 35.$$

08. . [A]

O total de pacotinhos distintos é dado por:

$$\frac{\overset{1^a f}{670}\cdot\overset{2^a f}{669}\cdot\overset{3^a f}{668}\cdot\overset{4^a f}{667}\cdot\overset{5^a f}{666}}{5!} = \frac{67\cancel{0}\cdot\cancel{669}\cdot\cancel{668}\cdot 667\cdot 666}{\cancel{5}\cdot\cancel{4}\cdot\cancel{3}\cdot\cancel{2}} = 67\cdot 223\cdot 167\cdot 667\cdot 666$$

09. [E]
A quantidade de refeições distintas é de:

$$\underset{p}{3}\cdot\underset{a}{3}\cdot\underset{s}{2} = 18$$

10. [C]

Fazendo combinação completa, obtemos o total de posições dos blocos:

$$\binom{7+3-1}{7} = \binom{9}{7} = \frac{9 \cdot 8}{2} = 36$$

Como os blocos possuem cores distintas, o número de montagens possíveis é de:

$$36 \cdot 7! = 36 \cdot 5040 = 181440$$

11. .[B]
Queremos calcular o valor de t para o qual se tem:

$V_A(t) = V_B(t)$, ou seja,

$$\log_2(t+4) = \log_4(t^2+3t+31) \Leftrightarrow$$
$$\Leftrightarrow \log_2(t+4) = \frac{1}{2}\log_2(t^2+3t+31)$$
$$\Leftrightarrow \log_2(t+4)^2 = \log_2(t^2+3t+31)$$
$$\Leftrightarrow t^2+8t+16 = t^2+3t+31$$
$$\Leftrightarrow t = 3 \text{ s.}$$

12. [C]

Supondo que todos receberão o valor mínimo predefinido, resta calcular de quantas maneiras é possível distribuir 9 mil reais entre os quatro empregados. Esse resultado corresponde ao número de soluções inteiras e não negativas da equação $x+y+z+w=9$.

A resposta é

$$CR_{4,\,9} = \binom{12}{9} = \frac{12!}{9! \cdot 3!} = 220.$$

13. [E]

O número de alunos será equivalente ao número de combinações possíveis de escolhermos 2 tipos de redes de computadores dentre os 11 disponíveis. Ou seja:

$$C_{11,2} = \frac{11!}{9!2!} = \frac{11 \cdot 10 \cdot \cancel{9!}}{\cancel{9!} \cdot 2} = 55$$

14. [B]

Volume durante um dia:
100 litros × 7 000 000 000 pessoas x 365 dias =

255.500.000.000.000 = 2,55 . 10^{14}

15. [B]

O percentual de doadores desse país é de 1,9%. Analisando a tabela, vimos que o percentual de doadores menores ou iguais a 1,9% são Nordeste, Norte e Sudeste
.

16. .[A]
1º passo: determinar o número de alunos que falam pelo menos uma língua.

1200 – 300 = 900

2º passo: determinar o número de alunos que falam inglês e espanhol.
(600 – x) + (500 – x) + x = 900
-x -x + x = 900 – 600 – 500
-x = -200. (-1)
x = 200

3º passo: calcular a probabilidade do aluno falar espanhol e não falar inglês.

1200 – 600 = 600
500 – 200 = 300
300 /600 = 1/2

17. [C]
Sendo N = 2160, então:
N = 30.4^t.
2160 = 30 . 4^t
2160/30 = 4^t
72 = 4^t

Logo:

8.9 = 4^t
$2^3 . 3^2 = (2^2)^t$
log ($2^3 . 3^2$) = log 2^{2t}
log 2^3 + log 3^2 = log 2^{2t}
3 . log 2 + 2. Log 3 = 2t . log 2
3. 0,48 + 2. 0,3 = 2t . 0,3
(0,96 + 0,6)/0,3 = 2t
6,2/2 = t
T = 3,1 ou 3 horas e 6 minutos.

18. [B]
Logo: 110 : 250 = 0,44 = 44% Então a probabilidade de escolher um aluno ao acaso neste exemplo é de 44%.

19. .[D]
Para calcular o volume de um prisma qualquer, utilizamos o produto entre a área da base a sua altura. Nesse caso, a área da base é um triângulo retângulo e, nesse caso, temos a hipotenusa e um dos catetos, mas não temos a base do triangulo, por isso aplicaremos Pitágoras:

$10^2 = x^2+8^2$
$100-84 = x^2$
$x^2 = 36$
x = 6cm

Área do triangulo: b*h/2
6*8/2
6*4
24m
Volume do prisma: 24*4m
Volume=96m³

1 m³ = 1000 L. · 96 m³ = 96000 L = $9{,}6.10^4$ L.

20. [D]
A população dessa cidade atingirá a marca de 5,2 mil habitantes quando a função $P = 0{,}2 + \log_2 t$ atingir o valor de 5,2. Podemos isolar o t da seguinte forma:

5,2 = 0,2 + log2 t
5 = log2 t
$2^5 = t$
t = 32

Portanto, a população dessa cidade atingirá a marca de 5,2 mil habitantes após 32 anos.

21. [E]

I) Falso. A probabilidade de ela ser preta é de 3/15 = 1/5
II) Falso. Ser verde ou vermelha é de 2/15 + 4/15 = 6/15
III) Falso. 6/15 . 4/14 . 2/13 = 48/2730

22. [D]
Total de passageiros:
Estados unidos
35% ____ 3 240 000
100% ____ x

x = 324 000 000/35
x = 9 257 142,86

Países Europeus
França e Portugal = 11%+16% = 27%

27% ____ y
100% ____ 9 257 142,86

y = 249 942 857,14/100
y= 2 499 428, 57

CIÊNCIAS DA NATUREZA CÓDIGOS E SUAS TECNOLOGIAS

23. [B]

24. [D]

25. [A]

26. [E]

27. [C]

28. [A]

29. [D]

30. [C]

[A] Falsa. A transformação AB é isobárica, porém, como há aumento de volume, o gás realiza trabalho.

[B] Falsa. Na transformação BC ocorre a diminuição da pressão, mas o trabalho realizado pelo gás é negativo, pois houve redução no volume.

[C] Verdadeira. Na transformação CA ocorre um aumento da pressão, e, como não houve variação de volume, o trabalho realizado pelo gás é nulo.

[D] Falsa. Como o ciclo é percorrido no sentido horário, o trabalho realizado pelo gás é positivo.

[E] Falsa. No ciclo, a variação de energia interna é nula, e o calor trocado pelo gás é igual ao trabalho realizado.

31. [D]

Aplicando a equação de Clayperon para o ponto de temperatura máxima, obtemos o número de mols da amostra:

$$PV = nRT$$
$$8 \cdot 1500 = n \cdot 0{,}08 \cdot 600$$
$$\therefore n = 250 \text{ mols}$$

32. [B]

Pela lei de Snell, temos que:

$$n_1 \operatorname{sen}\alpha_1 = n_2 \operatorname{sen}\alpha_2 = n_3 \operatorname{sen}\alpha_3$$

Como $\alpha_2 > \alpha_1 > \alpha_3$ e $0° < \alpha_1, \alpha_2, \alpha_3 < 90°,$ devemos ter:

$$\operatorname{sen}\alpha_2 > \operatorname{sen}\alpha_1 > \operatorname{sen}\alpha_3$$

Logo:

$$n_3 > n_1 > n_2$$

33. [C]

Quantidade de calor perdida pela água de 20 °C até 0 °C.

$Q = mc\Delta T = 500 \cdot 1 \cdot (0 - 20) \Rightarrow \boxed{Q = -10.000\,cal}$ (O sinal negativo somente indica que essa quantidade de calor foi cedida).

Por regra de três simples e direta.

$$\left\{ \begin{array}{l} 250\,cal \text{ —— } 1\,min \\ 10000\,cal \text{ —— } \Delta t \end{array} \right\rangle \Rightarrow \Delta t = \frac{10000}{250} \Rightarrow \boxed{\Delta t = 40\,min}$$

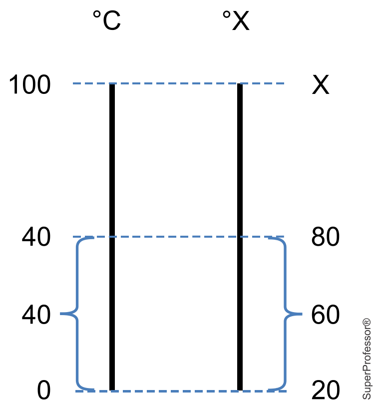
34. [C]

A relação entre as escalas Celsius e X é:

$$40°C = 60°X \Rightarrow \Delta T_C = \frac{60}{40}\Delta T_X \therefore \Delta T_C = 1{,}5\,\Delta T_X$$

Isto é, cada grau Celsius corresponde a 1,5 graus na escala X.

Assim, o esquema das escalas fica demonstrado abaixo:



Realizando-se a interpolação linear, obtém-se o valor correspondente na escala X à ebulição da água a pressão normal (1 atm).

$$\frac{X - 20}{80 - 20} = \frac{100 - 0}{40 - 0} \Rightarrow$$

$$\frac{X - 20}{6\cancel{0}} = \frac{100}{4\cancel{0}} \Rightarrow$$

$$X - 20 = \frac{100}{4} \cdot 6 \Rightarrow$$

$$X - 20 = 150 \Rightarrow$$

$$X = 170°X$$

35. [D]

Da equação fundamental da ondulatória:

$$\lambda = \frac{v}{f} = \frac{350}{50 \times 10^3} \Rightarrow \lambda = 7 \times 10^{-3}\,m \Rightarrow \lambda = 7\,mm$$

36. [C]

Da equação do calor sensível:

$$Q = mc|T - T_0| = 300 \cdot 0{,}4 \cdot |10 - 30| \Rightarrow Q = 2\,400\,J \Rightarrow Q = 2{,}4\,kJ$$

37. [E]

Da equação geral dos gases:

$$\frac{PV}{T} = \frac{P_0 V_0}{T_0} \Rightarrow \frac{4\cancel{P_0}\,V}{2\cancel{T_0}} = \frac{\cancel{P_0}\,V_0}{\cancel{T_0}} \Rightarrow V = \frac{2V_0}{4} \Rightarrow V = \frac{V_0}{2}$$

38. [E]

39. [B]

40. [D]

41. [C]

42. [E]

43. [E]

44. [B]

45. [D]