MATEMÁTICA E SUAS TECNOLOGIAS
Prof. Darlan Moutinho

01. [B]

$\log_b(m.n) + \log_b (m/n) =$
$\log_b m + \log_b n + \log_b m - \log_b n =$
$2 \log_b m =$
$2x$

02. [C]

Escolha das letras: $A_{26,4}$
Escolha dos números: $A_{10,4}$

Como são escolhas diferentes, temos: $A_{26,4} . A_{10,4}$

03. [D]

Trata-se de uma combinação, em que temos 5 alunos do primeiro, 5 alunos do segundo e 7 alunos do terceiro. Ele quer escolher:

3 alunos do primeiro
3 alunos do segundo
demais alunos do terceiro (se são 11 jogadores, e 6 vagas (entre o primeiro e segundo) já estão ocupadas, então sobram 5 alunos do terceiro (11 - 6 = 5).

Agora, deve-se fazer a combinação de cada turma;

$C_{5,3} = 5!/3!(5-3)! = 5! / 3!2! = 5 \times 4 \times 3! / 3! 2! = 20 / 2 = 10$ (combinações para alunos do primeiro ano)

$C_{5,3} = 5!/3!(5-3)! = 5! / 3!2! = 5 \times 4 \times 3! / 3! 2! = 20 / 2 = 10$ (combinações para alunos do segundo ano)

$C_{7,5} = 7!/5!(7-5)! = 7! / 5!2! = 7 \times 6 \times 5! / 5! 2! = 42 / 2 = 21$ (combinações para alunos do terceiro ano)

O número total de formações é igual ao produto de todas as combiações: $C_{5,3} \times C_{5,3} \times C_{7,5} = 10 \times 10 \times 21 = 2100$

04. [B]

2. 4! = 2 . 24 = 48 formas.

05. [D]

$x = \log_2 128$
$2^x = 128$
$2^x = 2^7$
$x = 7$

$y = \log_3 6561$
$3^y = 6561$
$3^y = 3^8$
$y = 8$

$z = \log_4 1024$
$4^z = 1024$
$2^{2z} = 2^{10}$
$2z = 10$
$z = 5$

logo a idade de Bruna é maior que a idade de Carol.

06. [B]

De acordo com o enunciado, o produtor segue o padrão de 10 camarões para cada metro quadrado da área delimitada para o viveiro. A produção atual é de 6 000 camarões. Vamos aplicar uma regra de três simples para encontrar a área inicial em m² desse viveiro.

1 m² -> 10 camarões
x m² -> 6000 camarões

Multiplicamos 1 por 6000 e igualamos ao produto de x por 10.

$1 . 6000 = x . 10$
$10x = 6000$
$x = 6000/10$
$x = 600$

Sabemos então que a área inicial do viveiro é de 600 m².

Mantendo o mesmo padrão de qualidade, ou seja, produzindo 10 camarões por m², ele pretende aumentar a capacidade produtiva desse viveiro em 2 400 unidades de camarão, com a ampliação da área delimitada para o viveiro. Vamos novamente aplicar uma regra de três simples para encontrar quantos m² a mais ele precisa para produzir mais 2 400 unidades de camarão.

1 m² -> 10 camarões
y m² -> 2400 camarões

Multiplicamos 1 por 2400 e igualamos ao produto de y por 10.

1 . 2400 = y . 10
10 y = 2400
y = 2400/10
y = 240

Observação: quando você se acostuma com o mecanismo, pode perceber o seguinte: se a cada 1m² são cultivados 10 camarões, então se tivermos a quantidade de camarões que está sendo cultivada, por exemplo, 6000 camarões, basta dividir esse número por 10 e teremos a quantidade de m² necessária. Por exemplo, Se a produção é de 6000 camarões, então a área necessária é de 6000/10 = 600 m². Já para produzir mais 2400 camarões, precisamos de um acréscimo na área de 2400/10 = 240 m². Voltando à resolução, destacamos então que será necessário acrescentar 240 m² à área inicial para aumentar a produção. Ou seja, a área do novo viveiro deverá ser de 600 + 240 = 840 m². O que vamos fazer agora é encontrar a medida da base menor do trapézio, a qual chamaremos de b. Vamos utilizar a fórmula da área do trapézio:

Área = [(Base Maior + base menor) x altura] / 2

Do enunciado, a base maior e a altura desse trapézio têm medidas, respectivamente, de 45 e 20 metros. Sabemos que a área inicial é de 600 m², com isso, poderemos encontrar quanto vale b, que é a base menor.

600 = [(45 + b) . 20] / 2
600 = (45 + b) . 10
60 = 45 + b
b = 60 - 45
b = 15 m

Anotamos então que a base menor do primeiro viveiro é de 15 m. Agora, a área será aumentada de 600 para 840 m² , sendo que

Base maior continuará sendo de 45 m;
Altura continuará sendo de 20 m;
Base menor é o que queremos descobrir, vamos chamá-la de b' .

Novamente, vamos aplicar a fórmula da área do trapézio para encontrar b'

840 = [(45 + b') . 20] / 2
840 = (45 + b') . 10
84 = 45 + b'
b' = 84 - 45
b' = 39 m

E já podemos responder a pergunta do enunciado: em quantos metros ele deverá aumentar a medida da base menor do trapézio para alcançar a capacidade produtiva desejada?

Basta diminuir (b' - b) = (39 - 15) = 24 m

07. [E]

25% = 25/100 = 1/4
o total de esportista é 60
60/4=15

08. [D]

Como temos duas pessoas infectadas no primeiro dia (ou seja $\mathbf{I}_1$ = 2) e o r = 0,25 = ¼, temos:

I(t) = 2 . $e^{(t-1)/4}$
16 = 2 . $e^{(t-1)/4}$
8 = $e^{(t-1)/4}$
$\log_e 8$ = t-1/4
2,25 = t – ¼
9 = t – 1
t = 10.

09. [A]

$$H = \frac{2\sqrt{3}}{2} = \sqrt{3}\, m \Rightarrow$$
$$A_{Base} = \ell \cdot \frac{3\sqrt{3}}{2} = 3 \cdot \frac{1\sqrt{3}}{2} = \frac{3\sqrt{3}}{2}\, m^2$$
$$V = A_{Base} \cdot H = \frac{3\sqrt{3}}{2} \cdot \sqrt{3} = \frac{9}{2} = 4,5 m^3$$
$$V = 4,5\, m^3$$

10. [D]

Primeiro calcula a concentração inicial
Q(0)= $100.5^{-0,3.0}$=100
Então no início tem 100 e ele quer quando estiver 50
50=$100.5^{-0,3t}$
$5.10^{-1}=5^{-0,3t}$

Coloca log em ambos os lados
Log 5 + log 10^{-1}= -0,3t . log5
0,7-1=-0,21t
T=1,42h= 1 hora e 25 minutos

11. [E]

V = Ab * h
V = 20*30*5
V = 3000 cm^3

Agora quanto de volume de comida está caixa ocupa:
3.000cm^3 ---> 100%
xcm^3 ---------> 80%
x = 2400cm^3

Por fim, calcular quantas tortas cabem dentro da caixa:
70 cm^3 ---> 1torta
2400cm^3 -> ytortas
y = 2400/70
y = aprox. 34 tortas

12. [B]
$A_{6,2}$ = 6!/4! = 6.5 = 30

13. [B]
A=Adulto
C=Criança

_ _ _ _ _ _
2.4.3 2.1.1 =48
A C C C C A

14. [A]

$P_8^{3,2,2} = \frac{8!}{3!.2!.2!} = 1680$

15. [A]
Para determinar o comprimento da escada, podemos utilizar o Teorema de Pitágoras. Vamos considerar a hipotenusa do triângulo retângulo formado pela escada, a altura da sala e a largura da sala. A altura da sala é 4m, a largura da sala é 3m e a hipotenusa (comprimento da escada) é desconhecida. Aplicando o Teorema de Pitágoras, temos:

hipotenusa^2 = altura^2 + largura^2
comprimento_da_escada^2 = $4^2 + 3^2$
comprimento_da_escada^2 = 16 + 9
comprimento_da_escada^2 = 25
comprimento_da_escada = √25
comprimento_da_escada = 5

Portanto, o comprimento da escada a ser colocada na sala é de 5 metros.

16. [D]

x $\left[\frac{(1,2)^n-1}{0,2}\right]$ > 1800000

40000 . $\left[\frac{(1,2)^n-1}{0,2}\right]$ > 1800000

4/0,2 . $[(1,2)^n - 1]$> 1800000

20 . $[(1,2)^n - 1]$> 1800000

$(1,2)^n - 1$ > 9

$(1,2)^n$ > 9 + 1

log $(1,2)^n$ > log 10

n log 1,2 > 1
n . 0,08 > 1
n > 1/0,08
n > 12,5

Logo n = 13.

17. [A]

1º) volume: 12 X 6 X h = 288. Logo, h= 288/72 = 4.
2º) o volume dos cubinho cortados será = 2cm x 2 cm x2cm = 8
3º) dividir o volume do prisma pelo volume dos cubinhos
288/8=36

18. [C]

Total - 150 camisas
59 eram lisas logo 91 eram estampadas;
100 eram p, logo 50 eram M;
Das p 67 eram estampadas , logo 33 eram lisas. Já nas M só 24 eram estampadas, pois (67+24=91-total de estampadas) .

Depois disso resolve a probabilidade 24 é quantos % de 50 ?
Resposta - 48

19. [A]

$P(t) = P_0 \cdot (1{,}02)^t$
$2\,P_0 = P_0 \cdot (1{,}02)^t$

$2 = 1{,}02^t$
$\log 2 = \log 1{,}02^t$
$\log 2 = t.\ \log 1{,}02$
$0{,}7 = t * 0{,}02$
$0{,}7/0{,}02 = t$
$t = 35$

20. [C]

$9 . 5 . 5 . 5 . 5 = 9 . 5^4$

21. [C]

$C_{12,4} . C_{8,3} =$

$$\frac{12!}{4!\,.\,8!} \cdot \frac{8!}{3!\,.\,5!} =$$

$$\frac{12!}{4!\,.\,8!} \cdot \frac{8!}{3!\,.\,5!} = 27720$$

22. [B]

V1= 90x30x60=162000
V2= 2x90x2x30x60=648000
Ou seja , 4x maior

23. [D]

Pelo princípio multiplicativo temos 9.8.7.6 = 3024

CIÊNCIAS DA NATUREZA E SUAS TECNOLOGIAS
Prof. Flávio, Prof. Wendel e Prof. Ricardo

24. [B]

A resposta correta é que o aumento das colisões dos reagentes pode afetar a velocidade da reação. Isso ocorre porque a velocidade de uma reação química depende da frequência e da efetividade das colisões entre as partículas dos reagentes.

Quando as partículas dos reagentes colidem, elas podem reagir e formar produtos, mas somente se tiverem energia suficiente para ultrapassar a barreira de energia de ativação. A energia de ativação é a quantidade mínima de energia necessária para que os reagentes se transformem em produtos. Aumentar a frequência das colisões entre os reagentes, ou seja, fazer com que as partículas se choquem mais vezes por unidade de tempo, pode aumentar a probabilidade de que ocorram colisões com energia suficiente para ultrapassar a barreira de energia de ativação. Isso, por sua vez, aumenta a velocidade da reação química. Existem várias maneiras de aumentar a frequência das colisões entre os reagentes, como aumentar a concentração dos reagentes, aumentar a temperatura, aumentar a superfície de contato entre os reagentes e adicionar um catalisador. Todas essas estratégias podem afetar a velocidade da reação química, tornando-a mais rápida ou mais lenta, dependendo das condições específicas da reação.

25. [B]

A resposta correta é que o comprimido triturado se dissolveu mais rapidamente porque a superfície de contato é maior.Quando um comprimido efervescente é dissolvido em água, ocorre uma reação química entre os componentes do comprimido e a água. Essa reação química acontece nas superfícies de contato entre o comprimido e a água. Quanto maior a superfície de contato, mais rapidamente a reação química pode ocorrer, pois há mais pontos onde a reação pode acontecer simultaneamente. Ao triturar o comprimido, o paciente aumentou a superfície de contato entre o comprimido e a água. Isso acontece porque o comprimido triturado possui mais superfícies expostas e menor tamanho de partículas, permitindo que a água entre em contato com uma área maior do comprimido. Como resultado, a reação química ocorre mais rapidamente no comprimido triturado, fazendo com que ele se dissolva mais rapidamente do que o comprimido inteiro. Portanto, o motivo pelo qual o comprimido triturado se dissolveu mais rapidamente é devido ao aumento da superfície de contato entre o comprimido e a água.

26. [E]

Ao usar sal refinado, será aumentada a área de contato e na água quente há mais energia cinética entre as moléculas fazendo com que a dissolução seja mais rápida.

27. [B]

A principal função dos catalizadores é a de promover a diminuição da energia de ativação, o que garante que a reação de conversão de gases tóxicos seja mais fácil de ocorrer.

28. [A]

A explicação para a liberação de bolhas quando se coloca água oxigenada em um ferimento está relacionada à aceleração da reação de decomposição do peróxido de hidrogênio (H_2O_2) com a liberação de oxigênio (O_2). Isso ocorre porque no sangue existem substâncias que atuam como catalisadores para essa reação. Os catalisadores são substâncias que aumentam a velocidade de uma reação química sem serem consumidas no processo. Eles atuam reduzindo a energia de ativação necessária para que a reação ocorra, facilitando a formação dos produtos. No caso da água oxigenada, a presença de enzimas e outras substâncias no sangue atuam como catalisadores, acelerando a decomposição do peróxido de hidrogênio em água (H_2O) e oxigênio gasoso (O_2). As bolhas observadas são, portanto, resultado da liberação de oxigênio gasoso, que é um dos produtos da reação de decomposição da água oxigenada. Esse fenômeno é uma evidência de que a reação está ocorrendo de maneira acelerada devido à presença de catalisadores no sangue.

29. [C]

Analisando-se as afirmações podemos concluir que:

I. Com o aumento da temperatura, um maior número de moléculas irá possuir energia suficiente para atingir o estado de ativação. **Correta. O aumento da temperatura provoca o aumento da energia cinética média das moléculas, fazendo com que o número de moléculas com energia suficiente para reagir aumente.**

II. O aumento da temperatura aumenta o número de colisões entre as moléculas dos reagentes e, consequentemente, aumentam os choques não eficazes e os eficazes. **Correta. O aumento da temperatura provoca o aumento do número de todas as colisões (efetivas e não efetivas) entre as moléculas.**

III. Para que ocorra a formação do complexo ativado, as moléculas dos reagentes devem possuir uma quantidade de energia no mínimo igual à energia de ativação e, portanto, o aumento de temperatura favorece a formação do complexo ativado. **Correta. Para que ocorra a formação do complexo ativado, a energia cinética média das moléculas deve ser igual ou superior à energia de ativação da reação.**

IV. A formação do complexo ativado ocorre apenas em reações endotérmicas. **Incorreta. A formação do complexo ativado ocorre tanto em reações endotérmicas como nas exotérmicas.**

30. [E]

Considerando os fatores de velocidade de uma reação, temos que elementos que influenciam diretamente são: temperatura e concentração e superfície de contato, de tal maneira que a solução ácida com maior concentração e maior temperatura será a que ocorrerá em menor tempo. Portanto, palha de aço de 0,5mol/L à 40°C.

31. [B]

O uso do catalisador provoca a diminuição da energia de ativação.

32. [C]

Para que a altura do líquido seja mantida, devemos ter:

$$V_{tubo} = V_{líq}$$
$$A_{tubo}\cancel{h} = A_{líq}\cancel{h}$$
$$\cancel{A_0}(1+2\alpha\cdot 1) = \cancel{A_0}(1+\beta\cdot 1)$$
$$2\alpha = \beta$$
$$\therefore \frac{\alpha}{\beta} = \frac{1}{2}$$

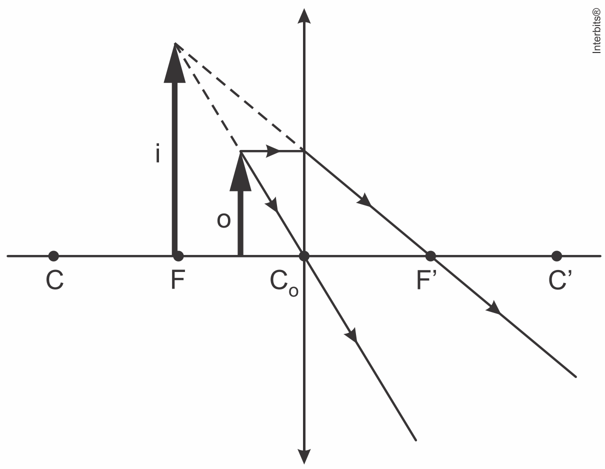
33. [D]

Convertendo a temperatura dada para Celsius, obtemos:

$$\frac{\theta_C}{5} = \frac{\theta_F - 32}{9}$$
$$\frac{\theta_C}{5} = \frac{451-32}{9}$$
$$\theta_C = 5\cdot\frac{419}{9}$$
$$\therefore \theta_C \cong 232{,}7\ °C$$

34. [A]

Pela figura abaixo, é possível perceber que a imagem formada é virtual, direita e maior.



35. [E]

A garrafa PET e a água são transparentes, permitindo a **refração** da luz do ar para a água no telhado e, da água para o ar, no recinto iluminado.

36. [D]

37. [D]

Se há 10 imagens deles, há 5 imagens de cada um. Sendo assim, o ângulo entre os espelhos é dado por:

$$N = \frac{360°}{\alpha} - 1$$
$$5 = \frac{360°}{\alpha} - 1$$
$$\alpha = \frac{360°}{6}$$
$$\therefore \alpha = 60°$$

38. [B]

A equação de Gauss fornece a relação entre a distância focal (f), distância do objeto ao vértice (do) e a distância da imagem ao vértice (di). No caso, tem-se um espelho esférico convexo pelas características da imagem fornecidas, e, sabendo-se que por convenção, tanto o foco quanto a distância da imagem são negativos, tem-se:

$$\frac{1}{f} = \frac{1}{di} + \frac{1}{do} \Rightarrow$$
$$\frac{1}{-0,5} = \frac{1}{di} + \frac{1}{2} \Rightarrow$$
$$\frac{1}{di} = -2 - \frac{1}{2} \Rightarrow$$
$$\frac{1}{di} = -\frac{5}{4} \therefore di = -0,4\ m$$

O sinal negativo significa que a imagem é virtual.

39. [E]

40. [B]

41. [B]

42. [B]

43. [B]

44. [E]

45. [C]