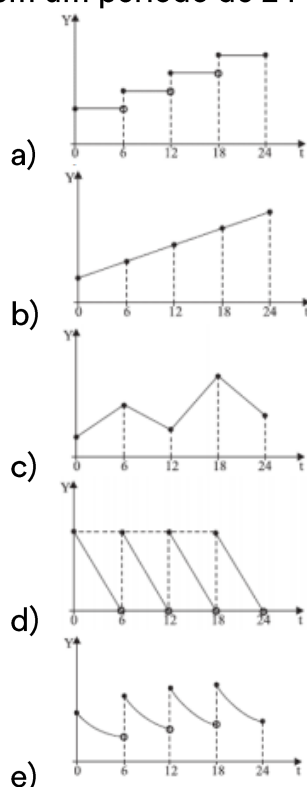


Revisão: Função Exponencial



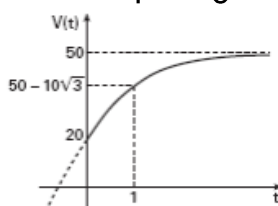
Revisão: Função Exponencial

1. Uma forma experimental de insulina está sendo injetada a cada 6 horas em um paciente com diabetes. O organismo usa ou elimina a cada 6 horas 50% da droga presente no corpo. O gráfico que melhor representa a quantidade Y da droga no organismo como função do tempo t , em um período de 24 horas, é



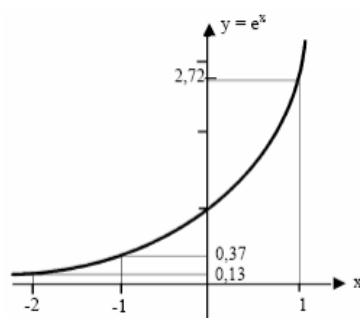
2. Uma empresa estima que após completar o programa de treinamento básico, um novo vendedor, sem experiência anterior em vendas, será capaz de vender $V(t)$ reais em mercadorias por hora de trabalho, após t meses do início das atividades na empresa. Sendo $V(t) = A - B \cdot 3^{-kt}$, com A , B e k constantes obtidas experimentalmente, pede-se:

a) determinar as constantes A , B e k , sabendo que o gráfico da função V é



b) admitindo-se que um novo programa de treinamento básico introduzido na empresa modifique a função V para $V(t) = 55 - 24 \cdot 3^{-t}$, determinar t para $V(t) = 50$. Adote nos cálculos $\log 2 = 0,3$ e $\log 3 = 0,5$.

3. Uma empresa acompanha a produção diária de um funcionário recém-admitido, utilizando uma função $f(d)$, cujo valor corresponde ao número mínimo de peças que a empresa espera que ele produza em cada dia (d), a partir da data de sua admissão. Considere o gráfico auxiliar, que representa a função $y = e^x$.



Utilizando $f(d) = 100 - 100 \cdot e^{-0,2d}$ e o gráfico acima, a empresa pode prever que o funcionário alcançará a produção de 87 peças num mesmo dia, quando d for igual a:

- a) 5
- b) 10
- c) 15
- d) 20

4. Uma cultura bacteriana apresenta inicialmente uma população de 10 000 bactérias. Após t horas, sua população será de $10000 \cdot (1,2)^t$ bactérias. A população da cultura será de 30 000 bactérias após um número de horas igual a

- a) 2.
- b) 3.
- c) 4.
- d) 5.
- e) 6.

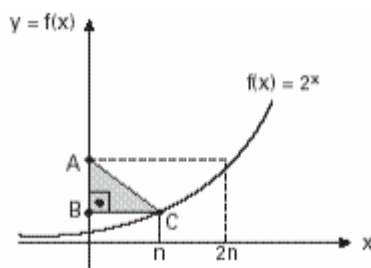
5. Um dos traços característicos dos achados arqueológicos da Mesopotâmia é a grande quantidade de textos, escritos em sua maioria sobre tabuinhas de argila crua. Em algumas dessas tabuinhas foram encontrados textos matemáticos datados de cerca de 2000 a.C. Em um desses textos, perguntava-se “por quanto tempo deve-se aplicar uma determinada quantia de dinheiro a juros compostos de 20% ao ano para que ela dobre?”. (Adaptado de: EVES, Howard. Introdução à História da Matemática. Campinas: Editora da Unicamp, 1995. p. 77.) Nos dias de hoje, qual equação seria utilizada para resolver tal problema?

- a) $(1,2)^t = 2$
- b) $2^t = 1,2$
- c) $(1,2)^t = 2$
- d) $2t = 1,2$
- e) $t^2 = 1,2$

6. Seja $f(x) = 2^{2x+1}$. Se a e b são tais que $f(a) = 4f(b)$, pode-se afirmar que:

- a) $a + b = 2$
- b) $a + b = 1$
- c) $a - b = 3$
- d) $a - b = 2$
- e) $a - b = 1$

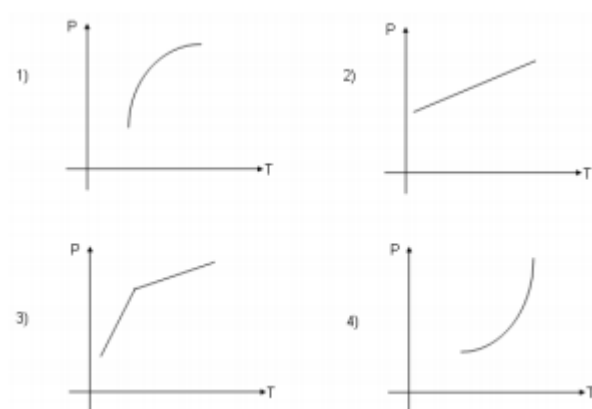
7. Se a área do triângulo retângulo ABC, indicado na figura, é igual a $3n$, conclui-se que $f(n)$ é igual a



- a) 2
- b) $2\sqrt{2}$
- c) 3
- d) $3\sqrt{2}$

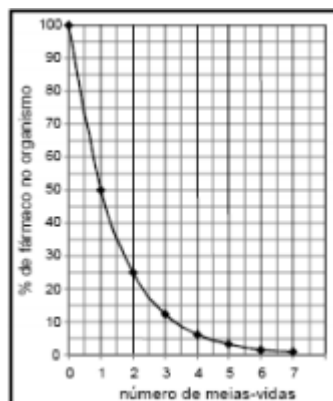
8. A posição de um objeto A num eixo numerado é descrita pela lei $\frac{1}{8} - \frac{7}{8} \cdot 2^{-0,5t}$, onde t é o tempo em segundos. No mesmo eixo, move-se o objeto B, de acordo com a lei 2^t . Os objetos A e B se encontrarão num certo instante t_{AB} . O valor de t_{AB} , em segundos, é um divisor de
- 28.
 - 26.
 - 24.
 - 22.
 - 20.

9. A população de uma cidade X aumenta 1500 habitantes por ano e a população de uma cidade Y aumenta 3% ao ano. Considere os seguintes gráficos:



Analisando os gráficos acima, assinale a opção que indica aqueles que melhor representam os crescimentos populacionais P das cidades X e Y, respectivamente, em função do tempo T.

- 1 e 2
 - 2 e 3
 - 1 e 4
 - 2 e 4
 - 3 e 4
10. A duração do efeito de alguns fármacos está relacionada à sua meia-vida, tempo necessário para que a quantidade original do fármaco no organismo se reduza à metade. A cada intervalo de tempo correspondente a uma meia-vida, a quantidade de fármaco existente no organismo no final do intervalo é igual a 50% da quantidade no início desse intervalo.



O gráfico acima representa, de forma genérica, o que acontece com a quantidade de fármaco no organismo humano ao longo do tempo.

*F. D. Fuchs e Cher I. Wannma. Farmacologia Clínica.
Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1992, p. 40.*

A meia-vida do antibiótico amoxicilina é de 1 hora. Assim, se uma dose desse antibiótico for injetada às 12 h em um paciente, o percentual dessa dose que restará em seu organismo às 13 h 30 min será aproximadamente de

- a) 10%.
- b) 15%.
- c) 25%.
- d) 35%.
- e) 50%.

Vem que tem mais!



Herman Ebbinghaus

Dados Bibliográficos:

Herman Ebbinghaus nasceu a 24 de Janeiro de 1850, em Barmen, uma cidade alemã. Embora contenha também bases acadêmicas no domínio da história, sua vida acadêmica foi muito direcionada para a filosofia; estudou história e filosofia nas Universidades de Bonn, Halle e Berlim. Interrompe os seus estudos em 1870 uma vez que se viu obrigado a alistar no exército Prussiano que entrava em guerra nesse ano, nomeadamente, na guerra Franco-Prussiana. Três anos depois, findada a guerra que incidia sobre a Alemanha, Ebbinghaus retoma os seus estudos e completa, em 1873, o seu Ph.D. (Philosophy Doctor). Depois do seu doutoramento, o autor estudou durante 7 anos sozinho. Nesse tempo de solidão, o autor encontrou e trabalhou sobre a obra Elementos da Psicofísica de Fechner; poder-se-á dizer então que estudos posteriores tiveram a influência de Fechner.

Depois de concluir os seus estudos, o investigador exerce a profissão de professor de filosofia, curiosamente, nas mesmas universidades em que foi aluno. Deu aulas na Universidade de

Berlim entre 1880 e 1893, na Universidade de Breslau entre 1894 e 1905, e na Universidade de Halle entre 1905 e 1908.

Entretanto, em 1885, Ebbinghaus publica a sua importante e inovadora obra “Über das Gedächtnis” (“Em Memória”) mais tarde traduzida como “Memória. A contribuição para a Psicologia Experimental”. Esta obra foi sem dúvida muito importante para o estabelecimento e desenvolvimento da psicologia experimental tal como hoje é conhecida, uma vez que, introduziu novas técnicas de investigação que diferiam das que vigoravam até aí, trazendo todo o processo metodológico da psicologia do ramo da filosofia para o âmbito das ciências empíricas e, desenvolveu novas e atrevidas investigações em torno de processos psicológicos superiores que até à sua altura nunca tinham sido explorados.

Apesar de toda a sua vida académica e profissional se ter baseado muito na filosofia, Ebbinghaus sempre sustentou uma grande paixão pela psicologia e tudo o que a rodeava. Estabeleceu laboratórios de psicologia em Berlim e Breslau de maneira a que, por um lado, seria possível, a partir daí, desenvolver todas as suas investigações no âmbito da psicologia e, por outro, era sua pretensão ajudar e contribuir para o desenvolvimento da mesma por parte de outros autores. O experimentador acreditava que com mais recursos e disponibilidade se podiam fazer os progressos necessários para nova ciência experimental que surgia. Herman Ebbinghaus no seu percurso de investigador, em 1890, foi co-fundador da importante revista “Zeitschrift für Physiologie und Psychologie der Sinnesorgane”. Esta revista foi muito precoce, na medida em que foi das primeiras revistas lançadas que tratava de assuntos da psicologia de uma forma bastante científica e rigorosa diferente do que até aí era publicado, bem como os assuntos tratados eram de facto muito inovadores para a altura.

Foi pioneiro na utilização de técnicas experimentais usadas em pesquisas sobre a aprendizagem. Revolucionou a forma como actos humanos superiores (ex.: memória, aprendizagem) podiam ser conhecidos e estudados. O facto de ter sido aluno de Wilhelm Wundt contribuiu para a direccionalidade dos seus estudos, nomeadamente, no âmbito da psicologia. Influenciou cientistas como Ivan Pavlov ou Edward Thorndike, no condicionamento clássico e condicionamento operante.

Ebbinghaus foi o primeiro a desenvolver testes de inteligência j- que foi o primeiro autor a desenvolver testes de inteligência para crianças. Herman Ebbinghaus morreu a 26 de Fevereiro de 1909, em Breslau, aos 59 anos de idade, devido a uma pneumonia.

Publicações Literárias:

As suas maiores obras literárias foram sem dúvida Grundzüge der Psychologie e Über das Gedächtnis (“Em Memória”) apesar de muitas traduções e sínteses sobre as mesmas serem igualmente publicadas após a sua morte. A segunda obra foi de facto a mais divulgada e

polêmica obra publicada pelo autor devido ao seu conteúdo. Foi de facto, muito bem conceituada e revolucionou o percurso e técnicas de investigação psicológicas.

Maiores Contribuições:

Os grandes contributos de Herman Ebbinghaus para a psicologia podem-se sintetizar em três pontos essenciais.

Um primeiro ponto refere-se ao facto do autor ter desenvolvido a primeira aproximação científica para o estudo dos processos psicológicos superiores (ex.: memória). Foi o primeiro autor que se atreveu a estudar em contexto científico processos ditos difíceis e quase impossíveis de estudar e conhecer devido à sua dimensão, como é o caso da memória e da aprendizagem. Foi o primeiro a testar a memória experimentalmente, bem como o primeiro a demonstrar que a memória podia ser estudada cientificamente. A metodologia por si desenvolvida afastava-se da filosofia e virava-se definitivamente para o reino das ciências empíricas.

Um segundo ponto refere-se ao facto do autor ter utilizado sílabas “non sense” na aprendizagem e em pesquisas sobre a memória. Estas sílabas foram muito utilizadas pelo autor e muito determinantes para estudar a memória, um tema muito desenvolvido pelo autor e descrito posteriormente neste trabalho.

O terceiro ponto refere-se às conclusões a que o autor chega nas suas experiências laboratoriais, designadamente, a descrição quer da curva da aprendizagem quer da curva do esquecimento. Estes esquemas foram muito importantes para experiências posteriores na mesma área, no que diz respeito, à elaboração de estratégias que visam uma melhor e eficaz aprendizagem bem como útil manipulação da capacidade mnésica, por exemplo.

Fonte: <https://susanacosta.files.wordpress.com>

De que maneira o estudo de funções logarítmicas participou dos estudos de Herman?

Gabarito

1. E
2. a) $A = 50$, $B = 30$, $K = \frac{1}{2}$
b) 1,4
3. B
4. E
5. A
6. E
7. C
8. C
9. D
10. D

Gabarito “Vem que tem mais”!

Através da curva de esquecimento, leia o texto abaixo e saiba mais!

Ebbinghaus chegou a várias conclusões sobre a memória e a aprendizagem com base no seu estudo, conclusões muito importantes para o entendimento e elaboração de estratégias com a finalidade de contornar as limitações da memória e aprendizagem.

Uma primeira conclusão a que o autor chegou foi que estímulos sem sentido são mais difíceis de memorizar do que estímulos com sentido. Verificou que, pelo facto das sílabas utilizadas não compreenderem nenhum significado para o indivíduo, demoravam mais tempo a ser retidas na memória, uma vez que o processo de familiarização com as palavras ainda teria que ser ultrapassado.

Uma outra conclusão a que o autor chegou foi que uma maior quantidade material a ser aprendida está associada a um maior tempo gasto para a sua aprendizagem, ou seja, quanto mais informação queremos aprender, mais tempo demoramos a aprendê-la. A título de exemplo, se quisermos apenas aprender 5 sílabas, demoramos 5 minutos, mas se quisermos aprender 20 sílabas demoramos no mínimo 20 minutos.

O autor conclui também que uma reaprendizagem, por um lado, é mais fácil de se concretizar com sucesso que uma aprendizagem inicial e, por outro, é mais difícil de ser esquecida, uma

vez que, ocorrem sucessivas repetições da informação apresentada melhorando, portanto, a sua aprendizagem.

Ebbinghaus verificou também que novas aprendizagens são mais eficazes quando espaçadas no espaço e tempo, uma vez que, depois de determinado período de tempo, ao invés de a repetição contribuir para uma melhor memorização da informação, contribui para a exaustão do sujeito, daí não ser visível um crescente contínuo do gráfico da aprendizagem (fig.1) mas sim uma tendência para uma estabilização; não adianta insistir em novas aprendizagens já que, na prática, não se aprende mais.

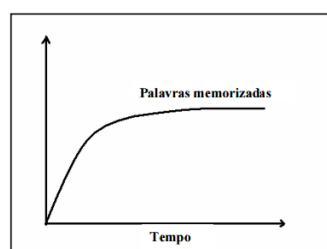


Fig. 1 - Curva da Aprendizagem

Este gráfico, elaborado por Ebbinghaus mostra como a memorização de sílabas “non sense” é realizada, por parte dos indivíduos, ao longo do tempo de aprendizagem. O autor foi o primeiro, como é referido anteriormente a elaborar uma curva de aprendizagem. Uma última conclusão a que o autor chega, também pode ser traduzida num gráfico, designadamente, na curva do esquecimento (fig.2).

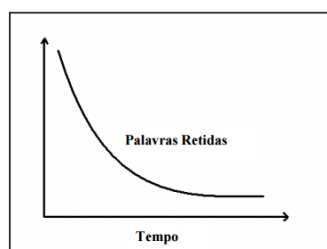


Fig. 2 - Curva do Esquecimento

A curva do esquecimento mostra-nos que uma grande percentagem de esquecimento ocorre logo após da apresentação das sílabas, e que é atenuada ao longo do tempo sendo que, no final de todo o processo de aprendizagem, apenas uma pequena porção da informação apresentada fica efetivamente retida na memória, o resto é tudo perdido ao longo do tempo. Esta conclusão foi muito importante também para posteriores experiências e teorias no âmbito da memória.

Fonte: <https://susanacosta.files.wordpress.com>