

Distribuição Normal: $y = \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{1}{2}\frac{(x-\mu)^2}{\sigma^2}}$, também representada por $N(\mu, \sigma)$,

onde: μ - média e σ - desvio padrão. Fazendo a substituição de variável,

$z = \frac{x - \mu}{\sigma}$ obtém-se a seguinte distribuição $y = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{1}{2}z^2}$ ou $N(0,1)$

O integral desta função encontra-se tabelado e representa uma probabilidade.

1 - Considerando $\mu=0$ e $\sigma=1$ calcule as seguintes probabilidades:

- a) $P(z \leq 0)$ b) $P(z \geq 0)$ c) $P(z < 3,49)$ d) $P(z \geq 3,49)$ e) $P(z > -1)$ f) $P(z < -2)$
g) $P(-1 \leq z \leq 1)$ h) $P(-2 \leq z \leq 2)$ i) $P(-3 \leq z \leq 3)$ j) $P(z < -2 \text{ ou } z > 2)$

2 - Considerando $\mu=20$ e $\sigma=5$ calcule as seguintes probabilidades,

- a) $P(x \leq 20)$ b) $P(x > 35)$ c) $P(x \leq 15)$ d) $P(21 < x < 22)$ e) $P(10 < x < 14)$ f) $P(x > 40)$

3 - O tempo que um grupo de operários leva a executar uma dada tarefa tem uma distribuição normal com média 1000 horas e desvio padrão 200 horas. Qual a probabilidade de os operários terminarem a tarefa em menos de 1200 horas e mais de 800 horas ($800 < \text{tempo} < 1200$)?

4 - Uma máquina de bebidas está regulada de modo a servir uma média de 150 ml por copo. Considerando que a quantidade servida por copo segue uma distribuição normal com desvio padrão de 20 ml, determine:

- a) Qual a percentagem de copos que conterão mais do que 75 ml?
b) Quantos copos espera que transbordarão nas próximas 1000 bebidas se forem usados copos de 170 ml?
c) Abaixo de que valor serão consideradas as 25% bebidas mais curtas.

5 - Um dado produto é empacotado automaticamente. Suponha que o peso do pacote é normalmente distribuído com média 450 gramas e desvio padrão 30 gramas.

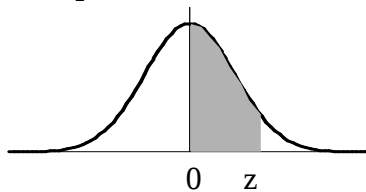
- a) Qual a probabilidade de um pacote escolhido ao acaso apresentar um peso superior a 500 gramas?
b) e inferior a 350 gramas?
c) Qual a probabilidade de um pacote escolhido ao acaso apresentar um peso que difira em mais de 40 gramas da média?

6 - O tempo de desenvolvimento do fungo *Penicillium digitarum* em laranjas mantidas à temperatura de 20°C é normalmente distribuído com uma média de 7 dias e uma variância de 4 dias.

- a) Qual a probabilidade de uma dada laranja apresentar contaminação com o fungo após 9 dias.
b) A partir de que dia de armazenamento 90% das laranjas estarão contaminadas?
c) Considerando que uma contaminação superior a 30% não é aceitável, quantos dias poderão ser as laranjas armazenadas nestas condições?

7 - Um dado responsável de linha afirma que na sua linha de enchimento pelo menos 80% das latas têm pesos líquidos compreendidos entre 230 e 245 gramas. Foi determinado que a distribuição dos pesos líquidos é normalmente distribuído com média 235 gramas e desvio padrão 20 gramas. Comente a afirmação do responsável de linha.

Área compreendida pela curva normal reduzida de 0 a z



z	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0.0	0.0000	0.0040	0.0080	0.0120	0.0160	0.0199	0.0239	0.0279	0.0319	0.0359
0.1	0.0398	0.0438	0.0478	0.0517	0.0557	0.0596	0.0636	0.0675	0.0714	0.0753
0.2	0.0793	0.0832	0.0871	0.0910	0.0948	0.0987	0.1026	0.1064	0.1103	0.1141
0.3	0.1179	0.1217	0.1255	0.1293	0.1331	0.1368	0.1406	0.1443	0.1480	0.1517
0.4	0.1554	0.1591	0.1628	0.1664	0.1700	0.1736	0.1772	0.1808	0.1844	0.1879
0.5	0.1915	0.1950	0.1985	0.2019	0.2054	0.2088	0.2123	0.2157	0.2190	0.2224
0.6	0.2257	0.2291	0.2324	0.2357	0.2389	0.2422	0.2454	0.2486	0.2517	0.2549
0.7	0.2580	0.2611	0.2642	0.2673	0.2704	0.2734	0.2764	0.2794	0.2823	0.2852
0.8	0.2881	0.2910	0.2939	0.2967	0.2995	0.3023	0.3051	0.3078	0.3106	0.3133
0.9	0.3159	0.3186	0.3212	0.3238	0.3264	0.3289	0.3315	0.3340	0.3365	0.3389
1.0	0.3413	0.3438	0.3461	0.3485	0.3508	0.3531	0.3554	0.3577	0.3599	0.3621
1.1	0.3643	0.3665	0.3686	0.3708	0.3729	0.3749	0.3770	0.3790	0.3810	0.3830
1.2	0.3849	0.3869	0.3888	0.3907	0.3925	0.3944	0.3962	0.3980	0.3997	0.4015
1.3	0.4032	0.4049	0.4066	0.4082	0.4099	0.4115	0.4131	0.4147	0.4162	0.4177
1.4	0.4192	0.4207	0.4222	0.4236	0.4251	0.4265	0.4279	0.4292	0.4306	0.4319
1.5	0.4332	0.4345	0.4357	0.4370	0.4382	0.4394	0.4406	0.4418	0.4429	0.4441
1.6	0.4452	0.4463	0.4474	0.4484	0.4495	0.4505	0.4515	0.4525	0.4535	0.4545
1.7	0.4554	0.4564	0.4573	0.4582	0.4591	0.4599	0.4608	0.4616	0.4625	0.4633
1.8	0.4641	0.4649	0.4656	0.4664	0.4671	0.4678	0.4686	0.4693	0.4699	0.4706
1.9	0.4713	0.4719	0.4726	0.4732	0.4738	0.4744	0.4750	0.4756	0.4761	0.4767
2.0	0.4772	0.4778	0.4783	0.4788	0.4793	0.4798	0.4803	0.4808	0.4812	0.4817
2.1	0.4821	0.4826	0.4830	0.4834	0.4838	0.4842	0.4846	0.4850	0.4854	0.4857
2.2	0.4861	0.4864	0.4868	0.4871	0.4875	0.4878	0.4881	0.4884	0.4887	0.4890
2.3	0.4893	0.4896	0.4898	0.4901	0.4904	0.4906	0.4909	0.4911	0.4913	0.4916
2.4	0.4918	0.4920	0.4922	0.4925	0.4927	0.4929	0.4931	0.4932	0.4934	0.4936
2.5	0.4938	0.4940	0.4941	0.4943	0.4945	0.4946	0.4948	0.4949	0.4951	0.4952
2.6	0.4953	0.4955	0.4956	0.4957	0.4959	0.4960	0.4961	0.4962	0.4963	0.4964
2.7	0.4965	0.4966	0.4967	0.4968	0.4969	0.4970	0.4971	0.4972	0.4973	0.4974
2.8	0.4974	0.4975	0.4976	0.4977	0.4977	0.4978	0.4979	0.4979	0.4980	0.4981
2.9	0.4981	0.4982	0.4982	0.4983	0.4984	0.4984	0.4985	0.4985	0.4986	0.4986
3.0	0.4987	0.4987	0.4987	0.4988	0.4988	0.4989	0.4989	0.4989	0.4990	0.4990
3.1	0.4990	0.4991	0.4991	0.4991	0.4992	0.4992	0.4992	0.4992	0.4993	0.4993
3.2	0.4993	0.4993	0.4994	0.4994	0.4994	0.4994	0.4994	0.4995	0.4995	0.4995
3.3	0.4995	0.4995	0.4995	0.4996	0.4996	0.4996	0.4996	0.4996	0.4996	0.4997
3.4	0.4997	0.4997	0.4997	0.4997	0.4997	0.4997	0.4997	0.4997	0.4997	0.4998
3.5	0.4998	0.4998	0.4998	0.4998	0.4998	0.4998	0.4998	0.4998	0.4998	0.4998
3.6	0.4998	0.4998	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999
3.7	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999
3.8	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999
3.9	0.5000	0.5000	0.5000	0.5000	0.5000	0.5000	0.5000	0.5000	0.5000	0.5000