

Bei einer repräsentativen Umfrage unter 1.200 Discobesuchern wird nach den beiden Merkmalen

- männlich (M) / weiblich (W) und
- intensiver Discobesucher (I) / gelegentlicher Discobesucher (G)

unterschieden.

Das Ergebnis der Umfrage ist (unvollständig) in der nebenstehenden Vierfeldertafel angegeben.

| | I | G | Σ |
|-------|-----|-----|----------|
| M | 60 | | |
| W | | 520 | |
| Summe | 200 | | |

- a) Übertragen Sie die Vierfeldertafel auf Ihr Arbeitspapier und ergänzen Sie alle fehlenden Werte. Bestimmen Sie den Anteil der intensiven Discobesucher unter den weiblichen Discobesuchern. Ermitteln Sie den Anteil der männlichen gelegentlichen Discobesucher unter allen Discobesuchern. (9P)
- b) Berechnen Sie die Wahrscheinlichkeit, dass man unter 100 befragten Discobesuchern mehr als 10 intensive Discobesucher findet. Ermitteln Sie, wie viele Discobesucher mindestens befragt werden müssen, um mit mindestens 99 % Wahrscheinlichkeit mindestens einen intensiven Discobesucher zu finden. (9P)
- c) 12 Schüler eines Mathematik-Grundkurses nehmen am schriftlichen Mathematikabitur teil. Drei dieser 12 Schüler sind intensive Discobesucher, die anderen sind gelegentliche Discobesucher. Drei der Schüler des Kurses im Mathematikabitur werden nacheinander beliebig ausgewählt. Ermitteln Sie die Wahrscheinlichkeiten der folgenden Ereignisse. Unter den drei ausgewählten Schülern sind
A: „nur der erste und der dritte Schüler gelegentliche Discobesucher“,
B: „genau zwei intensive Discobesucher“ (8P)
- d) In der Region, in der die Umfrage stattfand, soll durch die Verpflichtung eines bekannten Discjockeys erreicht werden, dass der Anteil p der intensiven Discobesucher steigt. Die Wahrscheinlichkeit, dass unter 6 Discobesuchern mindestens 2 intensive Discobesucher zu finden sind, soll mindestens 60 % betragen. Ermitteln Sie, auf welchen Wert p der Anteil der intensiven Discobesucher mindestens steigen muss, um die Vorgabe zu erfüllen. (4P)

(30P)

Anlage zu Aufgabe 3.1

| N | k \ P | 0,05 | 0,10 | $\frac{1}{6}$ | 0,20 | 0,25 | 0,30 | $\frac{1}{3}$ | 0,40 | 0,45 | 0,50 | K |
|-----|-------|------|------|---------------|------|------|------|---------------|------|------|------|-------|
| | 0 | 0059 | | | | | | | | | | 99 |
| | 1 | 0371 | 0003 | | | | | | | | | 98 |
| | 2 | 1183 | 0019 | | | | | | | | | 97 |
| | 3 | 2578 | 0078 | | | | | | | | | 96 |
| | 4 | 4360 | 0237 | 0001 | | | | | | | | 95 |
| | 5 | 6160 | 0576 | 0004 | | | | | | | | 94 |
| | 6 | 7660 | 1172 | 0013 | 0001 | | | | | | | 93 |
| | 7 | 8720 | 2061 | 0038 | 0003 | | | | | | | 92 |
| | 8 | 9369 | 3209 | 0095 | 0009 | | | | | | | 91 |
| | 9 | 9718 | 4513 | 0231 | 0023 | | | | | | | 90 |
| | 10 | 9885 | 5832 | 0427 | 0057 | 0001 | | | | | | 89 |
| | 11 | 9957 | 7030 | 0777 | 0126 | 0004 | | | | | | 88 |
| | 12 | 9985 | 8018 | 1297 | 0253 | 0010 | | | | | | 87 |
| | 13 | 9995 | 8761 | 2000 | 0469 | 0025 | 0001 | | | | | 86 |
| | 14 | 9999 | 9274 | 2874 | 0804 | 0054 | 0002 | | | | | 85 |
| | 15 | | 9601 | 3877 | 1285 | 0111 | 0004 | | | | | 84 |
| | 16 | | 9794 | 4942 | 1923 | 0211 | 0010 | 0001 | | | | 83 |
| | 17 | | 9900 | 5994 | 2712 | 0376 | 0022 | 0002 | | | | 82 |
| | 18 | | 9954 | 6965 | 3621 | 0630 | 0045 | 0005 | | | | 81 |
| | 19 | | 9980 | 7803 | 4602 | 0995 | 0089 | 0011 | | | | 80 |
| | 20 | | 9992 | 8481 | 5595 | 1488 | 0165 | 0024 | | | | 79 |
| | 21 | | 9997 | 8998 | 6540 | 2114 | 0288 | 0048 | | | | 78 |
| | 22 | | 9999 | 9370 | 7389 | 2864 | 0479 | 0091 | 0001 | | | 77 |
| | 23 | | | 9621 | 8109 | 3711 | 0755 | 0164 | 0003 | | | 76 |
| | 24 | | | 9783 | 8686 | 4617 | 1136 | 0281 | 0006 | | | 75 |
| | 25 | | | 9881 | 9125 | 5535 | 1631 | 0458 | 0012 | | | 74 |
| | 26 | | | 9938 | 9442 | 6417 | 2244 | 0715 | 0024 | 0001 | | 73 |
| | 27 | | | 9969 | 9658 | 7224 | 2964 | 1066 | 0046 | 0002 | | 72 |
| | 28 | | | 9985 | 9800 | 7925 | 3768 | 1524 | 0084 | 0004 | | 71 |
| | 29 | | | 9993 | 9888 | 8505 | 4623 | 2093 | 0148 | 0008 | | 70 |
| | 30 | | | 9997 | 9939 | 8962 | 5491 | 2766 | 0248 | 0015 | | 69 |
| | 31 | | | 9999 | 9969 | 9307 | 6331 | 3525 | 0398 | 0030 | 0001 | 68 |
| | 32 | | | | 9985 | 9554 | 7107 | 4344 | 0615 | 0055 | 0002 | 67 |
| | 33 | | | | 9993 | 9723 | 7793 | 5188 | 0913 | 0098 | 0004 | 66 |
| | 34 | | | | 9997 | 9836 | 8371 | 6019 | 1303 | 0166 | 0009 | 65 |
| | 35 | | | | 9999 | 9906 | 8839 | 6803 | 1795 | 0272 | 0018 | 64 |
| 100 | 36 | | | | 9999 | 9948 | 9201 | 7511 | 2386 | 0429 | 0033 | 63 |
| | 37 | | | | | 9973 | 9470 | 8123 | 3068 | 0651 | 0060 | 62 |
| | 38 | | | | | 9986 | 9660 | 8630 | 3822 | 0951 | 0105 | 61 |
| | 39 | | | | | 9993 | 9790 | 9034 | 4621 | 1343 | 0176 | 60 |
| | 40 | | | | | 9997 | 9875 | 9341 | 5433 | 1831 | 0284 | 59 |
| | 41 | | | | | 9999 | 9928 | 9566 | 6225 | 2415 | 0443 | 58 |
| | 42 | | | | | 9999 | 9960 | 9724 | 6967 | 3087 | 0666 | 57 |
| | 43 | | | | | | 9979 | 9831 | 7635 | 3828 | 0967 | 56 |
| | 44 | | | | | | 9989 | 9900 | 8211 | 4613 | 1356 | 55 |
| | 45 | | | | | | 9995 | 9943 | 8689 | 5413 | 1841 | 54 |
| | 46 | | | | | | 9997 | 9969 | 9070 | 6196 | 2421 | 53 |
| | 47 | | | | | | 9999 | 9983 | 9362 | 6931 | 3087 | 52 |
| | 48 | | | | | | 9999 | 9991 | 9577 | 7596 | 3822 | 51 |
| | 49 | | | | | | | 9996 | 9729 | 8173 | 4602 | 50 |
| | 50 | | | | | | | 9998 | 9832 | 8654 | 5398 | 49 |
| | 51 | | | | | | | 9999 | 9900 | 9040 | 6178 | 48 |
| | 52 | | | | | | | | 9942 | 9338 | 6914 | 47 |
| | 53 | | | | | | | | 9968 | 9559 | 7579 | 46 |
| | 54 | | | | | | | | 9983 | 9716 | 8159 | 45 |
| | 55 | | | | | | | | 9991 | 9824 | 8644 | 44 |
| | 56 | | | | | | | | 9996 | 9894 | 9033 | 43 |
| | 57 | | | | | | | | 9998 | 9939 | 9334 | 42 |
| | 58 | | | | | | | | 9999 | 9966 | 9557 | 41 |
| | 59 | | | | | | | | | 9982 | 9716 | 40 |
| | 60 | | | | | | | | | 9991 | 9824 | 39 |
| | 61 | | | | | | | | | 9995 | 9895 | 38 |
| | 62 | | | | | | | | | 9998 | 9940 | 37 |
| | 63 | | | | | | | | | 9999 | 9967 | 36 |
| | 64 | | | | | | | | | | 9982 | 35 |
| | 65 | | | | | | | | | | 9991 | 34 |
| | 66 | | | | | | | | | | 9996 | 33 |
| | 67 | | | | | | | | | | 9998 | 32 |
| | 68 | | | | | | | | | | 9999 | 31 |
| n | k | 0,95 | 0,90 | $\frac{5}{6}$ | 0,80 | 0,75 | 0,70 | $\frac{2}{3}$ | 0,60 | 0,55 | 0,50 | k \ p |

**Anlage zu Aufgabe 3.1:
 Umfrage über Discobesuche**

Summierte Binomialverteilungen

Gerundet auf vier Nachkommastellen, weggelassen ist „0,“ alle freien Plätze bzw. weggelassenen k-Werte links unten enthalten 1,0000, rechts oben 0,0000.

Wenn die Tabelle „von unten“ gelesen wird ($p > 0,5$), dann ist der richtige Wert $1 -$ (abgelesener Wert).