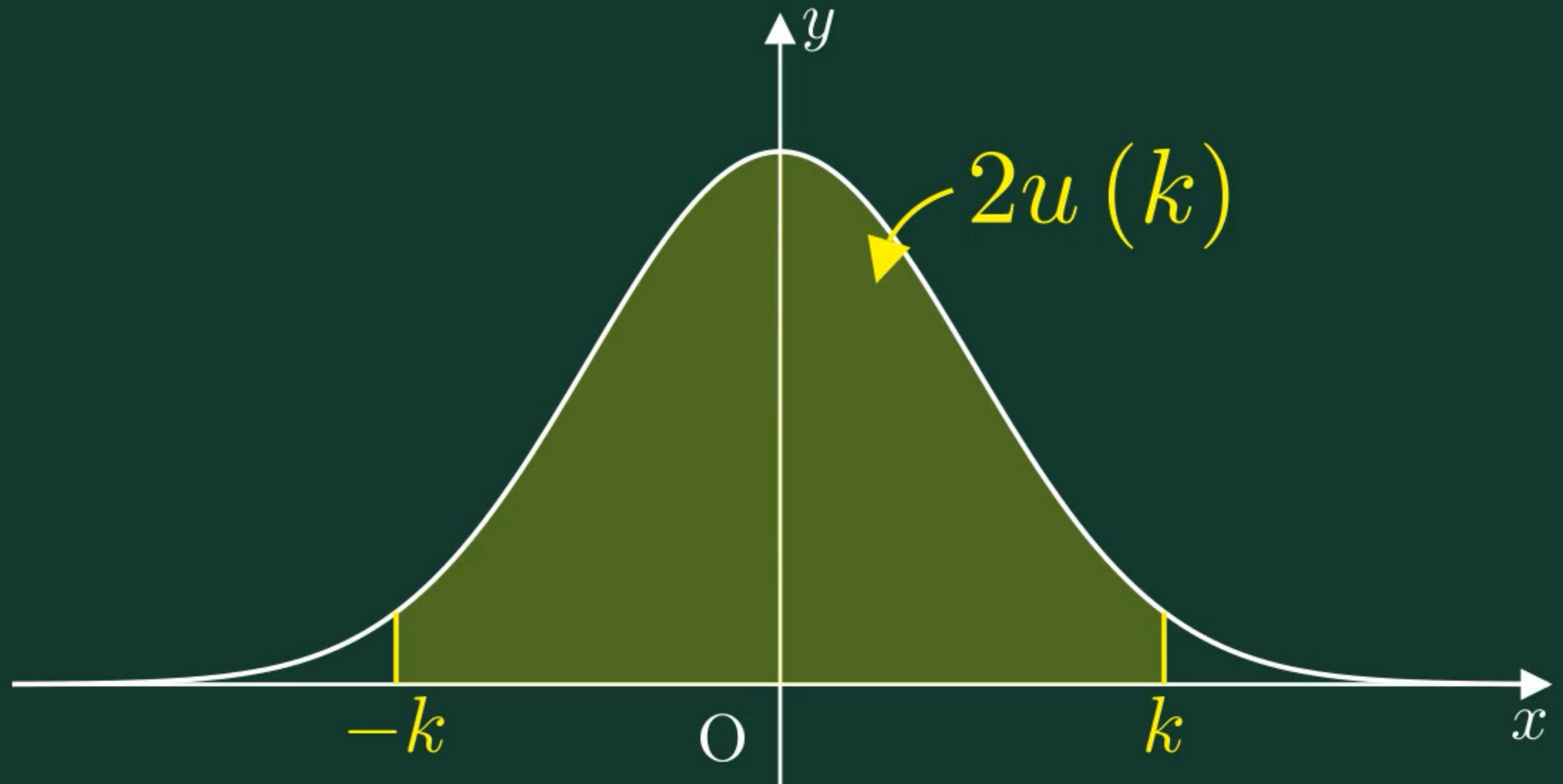


$$u(1.96) = 0.475$$





94ページ



95ページ



98ページ



99ページ

100ページ



102ページ



103ページ



105ページ



107ページ



109ページ



信頼区間の意味





次の表の100枚のカードを母集団とする。

| 数 X | 枚数 |
|-------|-----|
| 1 | 20 |
| 2 | 20 |
| 3 | 20 |
| 4 | 20 |
| 5 | 20 |
| 計 | 100 |

母平均 $m = 3.0$

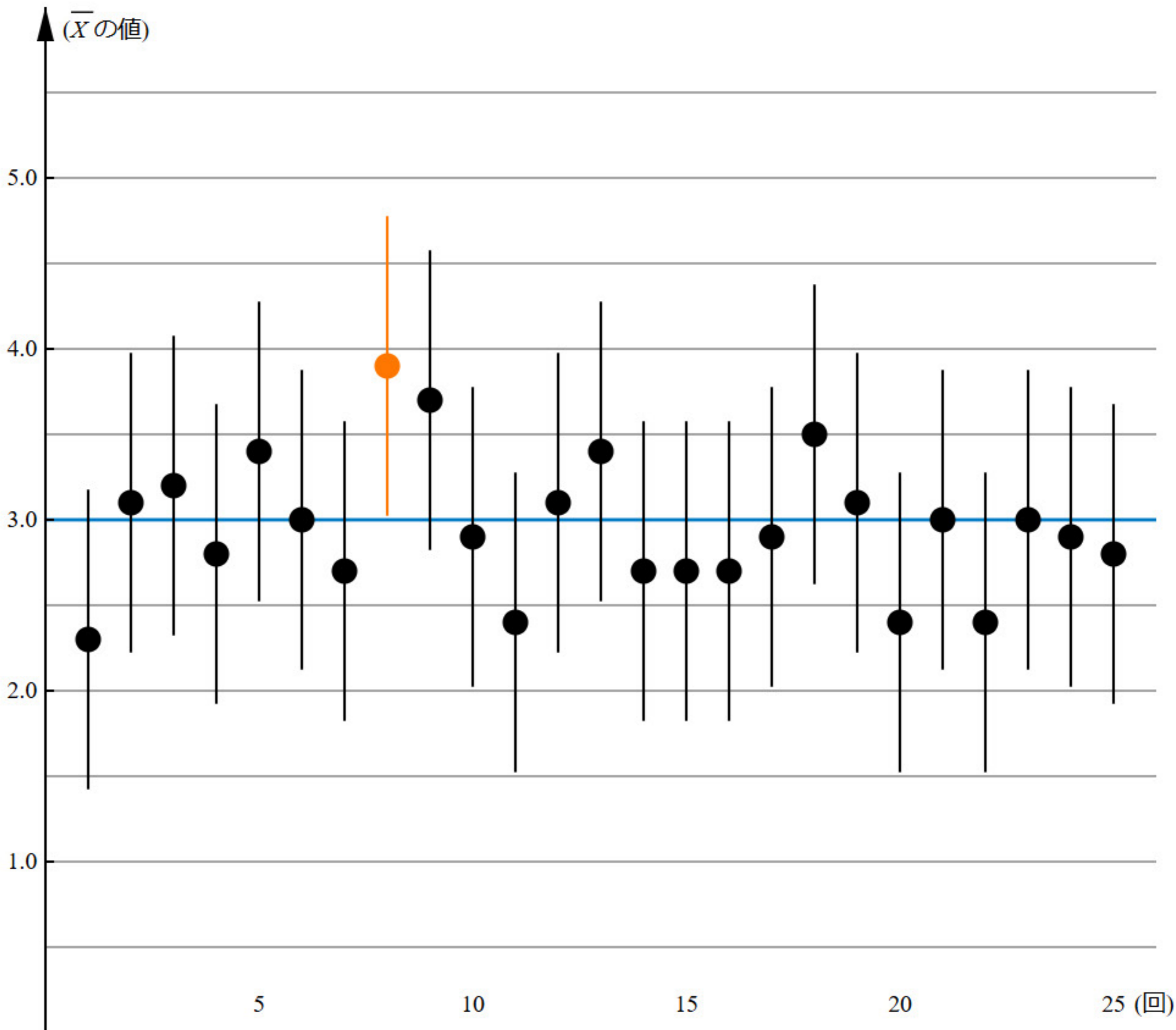
母分散 $\sigma^2 = 2.0$

この母集団から大きさ10の標本を抽出する

試行回数 ◀ 25 ▶

再抽出

Reset



別紙41

ホームへ

書名入る

2章 統計的な推測 4節 統計的な推測

94ページ >

95ページ >

98ページ >

99ページ >

100ページ

102ページ >

103ページ >

105ページ >

107ページ >

109ページ >

ワークシート「考察1-2」

正規分布表

書名入る > 2章 統計的な推測 4節 統計的な推測

考察 1-2

母分散が σ^2 である母集団から抽出した大きさ n の標本の平均が \bar{X} のとき、母平均 m に対する信頼度 99% の信頼区間は、どうなるだろうか。

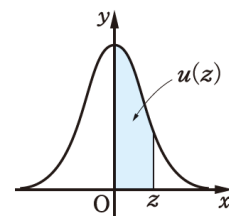
○ 見通しを立てよう。

見通しを立てる[思]

真さん：教科書 98 ページで母平均 m に対する信頼度 95% の信頼区間を考えた。
そのときの考え方を利用できるかな。

1 自分で考えてみよう。

問題に取り組む[思]



正規分布表

| z | .00 | .01 | .02 | .03 | .04 | .05 | .06 | .07 | .08 | .09 |
|-----|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 0.0 | .00000 | .00399 | .00798 | .01197 | .01595 | .01994 | .02392 | .02790 | .03188 | .03586 |
| 0.1 | .03983 | .04380 | .04776 | .05172 | .05567 | .05962 | .06356 | .06749 | .07142 | .07535 |
| 0.2 | .07926 | .08317 | .08706 | .09095 | .09483 | .09871 | .10257 | .10642 | .11026 | .11409 |
| 0.3 | .11791 | .12172 | .12552 | .12930 | .13307 | .13683 | .14058 | .14431 | .14803 | .15173 |
| 0.4 | .15542 | .15910 | .16276 | .16640 | .17003 | .17364 | .17724 | .18082 | .18439 | .18793 |
| 0.5 | .19146 | .19497 | .19847 | .20194 | .20540 | .20884 | .21226 | .21566 | .21904 | .22240 |
| 0.6 | .22575 | .22907 | .23237 | .23565 | .23891 | .24215 | .24537 | .24857 | .25175 | .25490 |
| 0.7 | .25804 | .26115 | .26424 | .26730 | .27035 | .27337 | .27637 | .27935 | .28230 | .28524 |
| 0.8 | .28814 | .29103 | .29389 | .29673 | .29955 | .30234 | .30511 | .30785 | .31057 | .31327 |
| 0.9 | .31594 | .31859 | .32121 | .32381 | .32639 | .32894 | .33147 | .33398 | .33646 | .33891 |
| 1.0 | .34134 | .34375 | .34614 | .34850 | .35083 | .35314 | .35543 | .35769 | .35993 | .36214 |
| 1.1 | .36433 | .36650 | .36864 | .37076 | .37286 | .37493 | .37698 | .37900 | .38100 | .38298 |
| 1.2 | .38493 | .38686 | .38877 | .39065 | .39251 | .39435 | .39617 | .39796 | .39973 | .40147 |
| 1.3 | .40320 | .40490 | .40658 | .40824 | .40988 | .41149 | .41309 | .41466 | .41621 | .41774 |
| 1.4 | .41924 | .42073 | .42220 | .42364 | .42507 | .42647 | .42786 | .42922 | .43056 | .43189 |
| 1.5 | .43319 | .43448 | .43574 | .43699 | .43822 | .43943 | .44062 | .44179 | .44295 | .44408 |
| 1.6 | .44520 | .44630 | .44738 | .44845 | .44950 | .45053 | .45154 | .45254 | .45352 | .45449 |
| 1.7 | .45543 | .45637 | .45728 | .45818 | .45907 | .45994 | .46080 | .46164 | .46246 | .46327 |
| 1.8 | .46407 | .46485 | .46562 | .46638 | .46712 | .46784 | .46856 | .46926 | .46995 | .47062 |
| 1.9 | .47128 | .47193 | .47257 | .47320 | .47381 | .47441 | .47500 | .47558 | .47615 | .47670 |
| 2.0 | .47725 | .47778 | .47831 | .47882 | .47932 | .47982 | .48030 | .48077 | .48124 | .48169 |
| 2.1 | .48214 | .48257 | .48300 | .48341 | .48382 | .48422 | .48461 | .48500 | .48537 | .48574 |
| 2.2 | .48610 | .48645 | .48679 | .48713 | .48745 | .48778 | .48809 | .48840 | .48870 | .48899 |
| 2.3 | .48928 | .48956 | .48983 | .49010 | .49036 | .49061 | .49086 | .49111 | .49134 | .49158 |
| 2.4 | .49180 | .49202 | .49224 | .49245 | .49266 | .49286 | .49305 | .49324 | .49343 | .49361 |
| 2.5 | .49379 | .49396 | .49413 | .49430 | .49446 | .49461 | .49477 | .49492 | .49506 | .49520 |
| 2.6 | .49534 | .49547 | .49560 | .49573 | .49585 | .49598 | .49609 | .49621 | .49632 | .49643 |
| 2.7 | .49653 | .49664 | .49674 | .49683 | .49693 | .49702 | .49711 | .49720 | .49728 | .49736 |
| 2.8 | .49744 | .49752 | .49760 | .49767 | .49774 | .49781 | .49788 | .49795 | .49801 | .49807 |
| 2.9 | .49813 | .49819 | .49825 | .49831 | .49836 | .49841 | .49846 | .49851 | .49856 | .49861 |
| 3.0 | .49865 | .49869 | .49874 | .49878 | .49882 | .49886 | .49889 | .49893 | .49897 | .49900 |
| 3.1 | .49903 | .49906 | .49910 | .49913 | .49916 | .49918 | .49921 | .49924 | .49926 | .49929 |
| 3.2 | .49931 | .49934 | .49936 | .49938 | .49940 | .49942 | .49944 | .49946 | .49948 | .49950 |
| 3.3 | .49952 | .49953 | .49955 | .49957 | .49958 | .49960 | .49961 | .49962 | .49964 | .49965 |
| 3.4 | .49966 | .49968 | .49969 | .49970 | .49971 | .49972 | .49973 | .49974 | .49975 | .49976 |
| 3.5 | .49977 | .49978 | .49978 | .49979 | .49980 | .49981 | .49981 | .49982 | .49983 | .49983 |
| 3.6 | .49984 | .49985 | .49985 | .49986 | .49986 | .49987 | .49987 | .49988 | .49988 | .49989 |
| 3.7 | .49989 | .49990 | .49990 | .49990 | .49991 | .49991 | .49992 | .49992 | .49992 | .49992 |
| 3.8 | .49993 | .49993 | .49993 | .49994 | .49994 | .49994 | .49994 | .49995 | .49995 | .49995 |
| 3.9 | .49995 | .49995 | .49996 | .49996 | .49996 | .49996 | .49996 | .49996 | .49997 | .49997 |



94ページ



95ページ



98ページ



99ページ



100ページ



102ページ

103ページ



105ページ



107ページ



109ページ



母比率の推定



$$P\left(p' - 1.96 \cdot \sqrt{\frac{p'(1-p')}{n}} \leq p \leq p' + 1.96 \cdot \sqrt{\frac{p'(1-p')}{n}}\right) = 0.95$$



94ページ



95ページ



98ページ



99ページ



100ページ



102ページ



103ページ

105ページ



107ページ



109ページ



母平均の検定



$$H_1 : m \neq 60$$

対立仮説

$$H_0 : m = 60$$

帰無仮説



94ページ



95ページ



98ページ



99ページ



100ページ



102ページ



103ページ



105ページ

107ページ



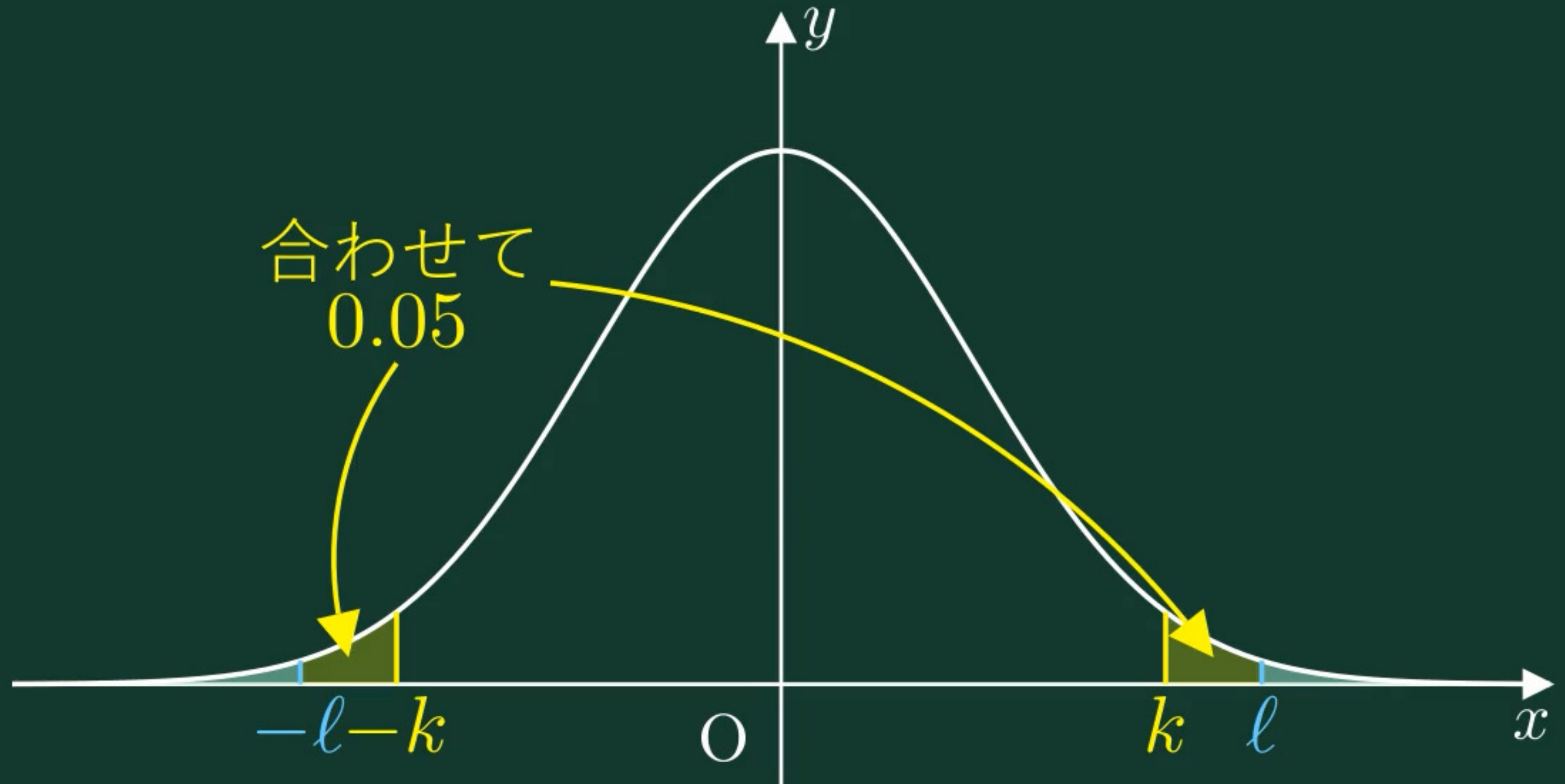
109ページ



棄却域



有意水準：5%





94ページ



95ページ



98ページ



99ページ



100ページ



102ページ



103ページ



105ページ



107ページ

109ページ



節末・章末・巻末解答（略解）



解答

1章 数列

1節 Trainingp.26

1 $a_n = 4n - 45$, 第12項

2 (1) $a_n = 7n - 9$

(2) $a_n = -3n + 50$

3 第15項

4 (1) 252

(2) -77

5 55350

6 初項から第15項までの和

7 $a_n = 3 \cdot 2^{n-1}$

8 (1) 186

(2) $1 - \frac{1}{3^n}$

9 初項1, 公比 -3

10 442

2節 Trainingp.40

11 (1) $n(2n + 5)$

(2) $\frac{1}{2}(n + 1)(3n - 4)$

(3) $-6n^2$

(4) $\frac{1}{6}n(2n^2 + 9n + 25)$

(5) $\frac{1}{6}n(4n^2 + 21n - 1)$

(6) $1 - (-3)^n$

(7) $\frac{7}{6}(7^n - 1)$

(8) $2^n - \frac{1}{6}(n - 1)n(2n - 1) - 2$

(9) $\frac{1}{4}(n - 1)n(n + 1)(n + 2)$

12 (1) $a_n = n(2n + 1)$

$$S_n = \frac{1}{6}n(n + 1)(4n + 5)$$

(2) $a_n = -2n(2n + 1)$

$$S_n = -\frac{1}{3}n(n + 1)(4n + 5)$$

13 (1) $a_n = 2n^2 + 2$

(2) $a_n = 2^n - 1$

14 $a_n = 2 \cdot 3^{n-1}$

15 $S_n = \frac{n}{3n + 1}$

16 $S_n = 3(n - 1) \cdot 2^{n+1} + 6$

17 (1) $n^2 - 2n + 2$

(2) 第45群, 第84番目

18 $(k - 1)^2$

3節 Trainingp.52

19 (1) $a_5 = 524$

(2) $a_5 = 10$

20 (1) $a_n = 3n + 2$

(2) $a_n = 9 \cdot \left(\frac{1}{3}\right)^{n-1}$

(3) $a_n = (-1)^n$

21 (1) $a_n = \frac{1}{3}(n^3 - 3n^2 + 2n + 9)$

(2) $a_n = 2^{n-1} + 2$

22 (1) $a_n = 5 \cdot 2^{n-1} - 3$

(2) $a_n = 7 \cdot \left(-\frac{1}{2}\right)^{n-1} + 2$

(3) $a_n = 4 \cdot (-1)^{n-1} + 1$

(4) $a_n = 5 \cdot \left(\frac{5}{2}\right)^{n-1} - 1$



94ページ



95ページ



98ページ



99ページ



100ページ



102ページ



103ページ



105ページ



107ページ



109ページ

節末・章末・巻末解答（略解）



解答

1章 数列

1節 Trainingp.26

1 $a_n = 4n - 45$, 第12項

2 (1) $a_n = 7n - 9$

(2) $a_n = -3n + 50$

3 第15項

4 (1) 252

(2) -77

5 55350

6 初項から第15項までの和

7 $a_n = 3 \cdot 2^{n-1}$

8 (1) 186

(2) $1 - \frac{1}{3^n}$

9 初項1, 公比 -3

10 442

2節 Trainingp.40

11 (1) $n(2n + 5)$

(2) $\frac{1}{2}(n + 1)(3n - 4)$

(3) $-6n^2$

(4) $\frac{1}{6}n(2n^2 + 9n + 25)$

(5) $\frac{1}{6}n(4n^2 + 21n - 1)$

(6) $1 - (-3)^n$

(7) $\frac{7}{6}(7^n - 1)$

(8) $2^n - \frac{1}{6}(n - 1)n(2n - 1) - 2$

(9) $\frac{1}{4}(n - 1)n(n + 1)(n + 2)$

12 (1) $a_n = n(2n + 1)$

$$S_n = \frac{1}{6}n(n + 1)(4n + 5)$$

(2) $a_n = -2n(2n + 1)$

$$S_n = -\frac{1}{3}n(n + 1)(4n + 5)$$

13 (1) $a_n = 2n^2 + 2$

(2) $a_n = 2^n - 1$

14 $a_n = 2 \cdot 3^{n-1}$

15 $S_n = \frac{n}{3n + 1}$

16 $S_n = 3(n - 1) \cdot 2^{n+1} + 6$

17 (1) $n^2 - 2n + 2$

(2) 第45群, 第84番目

18 $(k - 1)^2$

3節 Trainingp.52

19 (1) $a_5 = 524$

(2) $a_5 = 10$

20 (1) $a_n = 3n + 2$

(2) $a_n = 9 \cdot \left(\frac{1}{3}\right)^{n-1}$

(3) $a_n = (-1)^n$

21 (1) $a_n = \frac{1}{3}(n^3 - 3n^2 + 2n + 9)$

(2) $a_n = 2^{n-1} + 2$

22 (1) $a_n = 5 \cdot 2^{n-1} - 3$

(2) $a_n = 7 \cdot \left(-\frac{1}{2}\right)^{n-1} + 2$

(3) $a_n = 4 \cdot (-1)^{n-1} + 1$

(4) $a_n = 5 \cdot \left(\frac{5}{2}\right)^{n-1} - 1$



113ページ

[書名入る](#) > [3章 数学と社会生活](#) [Introduction](#)

ワークシート「1節 数学的モデル化」



ワークシート「2節 関数モデル」



ワークシート「3節 確率モデル」



ワークシート「4節 幾何モデル」



ワークシート「5節 フェルミ推定」



1 関数モデルを用いた予測

◆販売数の予測

Question 1

ミックスジュースを看板メニューとするフレッシュジュース店を開業した真さんは、日によって来客数が変動するため、材料の過不足が生じて、利益にも影響が出ていることが気になっている。そこで、真さんは過去の販売数と、来客数に影響のありそうなデータをもとにしてミックスジュースの販売数を予測してみることにした。

どのようなデータからどのように販売数を予測すればよいだろうか。

真さんは、ミックスジュースの販売数は気温に左右されるのではないかと考え、過去 20 日分の最高気温とこの店のミックスジュースの販売数を調べてみた。

| | | | | | | | | | | |
|--------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 最高気温 (°C) | 19.2 | 17.9 | 18.9 | 20.2 | 22.4 | 24.0 | 22.2 | 22.5 | 21.9 | 25.2 |
| 販売数 (杯) | 492 | 466 | 384 | 569 | 632 | 578 | 672 | 637 | 667 | 624 |
| 最高気温 (°C) | 23.6 | 26.6 | 25.4 | 25.8 | 29.1 | 27.4 | 29.3 | 30.9 | 26.0 | 29.5 |
| 販売数 (杯) | 768 | 710 | 688 | 819 | 1037 | 908 | 891 | 1239 | 651 | 1057 |

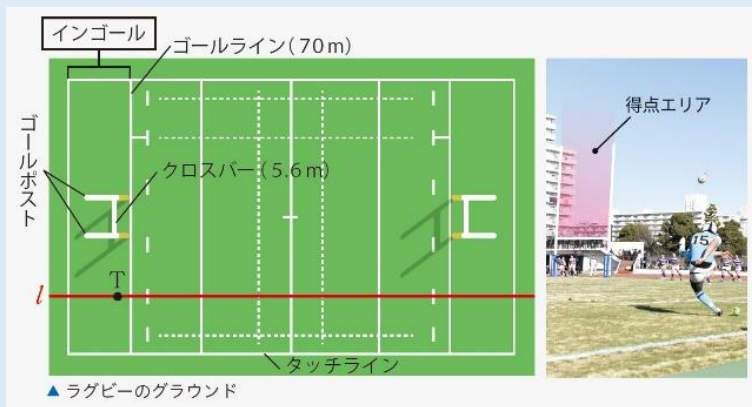
Step 1-1 上の表のデータから日ごとの最高気温とミックスジュースの販売数の関係を調べるためには、どのようにすればよいだろうか。また、そこからどのような傾向が読み取れるだろうか。

1 幾何モデルを用いた考察

◆コンバージョンキック位置の考察

Question 1

ラグビーは、相手陣のインゴールの地面にボールを接地させると、トライといって 5 点が得られる。さらに、コンバージョンキックという追加点を得るチャンスが与えられる。コンバージョンキックは、下の図の地点 T でトライをしたとき、トライをした地点 T を通るタッチラインと平行な直線 l 上であれば、フィールド内の好きな地点から蹴ることができる。そして、ボールがゴールポストの間でクロスバーの上を越えると成功となり 2 点が加えられる。コンバージョンキックは直線 l 上のどの辺りから蹴るのがよいだろうか。



左上の 2 つの ● にペンなどを立て、それをゴールポストに見立てる。そして、下の直線 l 上からボールを蹴ってペンの間を通すようにイメージして考えてみよう。

Step 1-1 直線 l 上のコンバージョンキックを蹴る位置は、どのように定めたらよいだろうか。

P

1 フェルミ推定による推定

◆チョークの概数の推定

Question 1

日本で1年間に使用されるチョークの概数を推定してみよう。

チョークは小学校・中学校・高等学校以外にも様々な所で使われているがその数は少ないと考えて無視し、

「小学校・中学校・高等学校で使われるチョークを
日本で使用されるチョークとする。(仮定①)」

と仮定してみる。すると、次のような関係式を仮定して考えられそうである。

$$\begin{aligned} & \text{(日本で1年間に使用されるチョークの本数)} = \\ & \text{(1校あたりの1年間の使用本数の平均)} \times \text{(小学校・中学校・高等学校の合計数)} \end{aligned}$$

このように、関係する変量を見だし、求めたい値をそれらの和や積で表すなどして、その概数を求めてみよう。


学校数を調べる術がないときには、その概数を推定しなければならない。

Step 1-1 日本の小学校・中学校・高等学校の合計数を推定してみよう。

どのような仮定が考えられるだろうか。数学的モデルを考えてみよう。



120ページ

ミックスジュースの販売数の予測 

書名入る > 3章 数学と社会生活 2節 関数モデル



天気

晴・曇り

雨

回帰直線

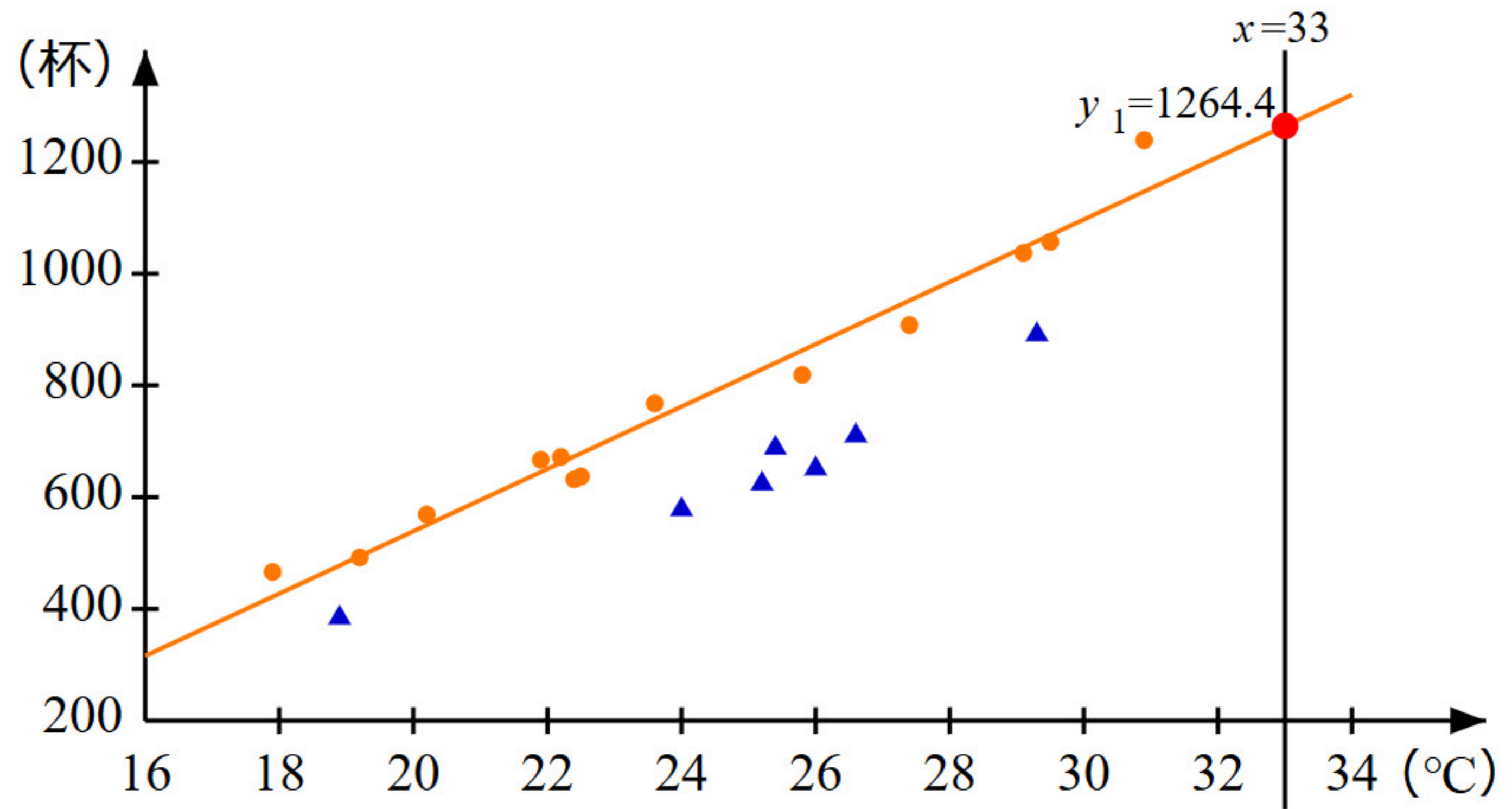
$y_1 = 55.8x - 577$
=1264.4

$y_2 = 47x - 531$
=1020

$x = 33$

16 34

| 最高気温(°C) | 販売数(杯) | 天気 |
|----------|--------|----|
| 19.2 | 492 | 晴 |
| 17.9 | 466 | 晴 |
| 18.9 | 384 | 雨 |
| 20.2 | 569 | 晴 |
| 22.4 | 632 | 曇り |
| 24.0 | 578 | 雨 |
| 22.2 | 672 | 晴 |
| 22.5 | 637 | 晴 |
| 24.5 | 515 | 晴 |





129ページ

サイクルポートの設置台数 

書名入る > 3章 数学と社会生活 3節 確率モデル



$n = 3$

設定を変える

Reset

| 第4週 \ 第3週 | A | B | C | 計 |
|-----------|--------|-------|-------|-------|
| A | 134.19 | 38.34 | 19.17 | 191.7 |
| B | 29.61 | 42.3 | 12.69 | 84.6 |
| C | 33.48 | 4.19 | 46.04 | 83.7 |
| 計 | 197.28 | 84.83 | 77.9 | |



133ページ

コンバージョンキック 

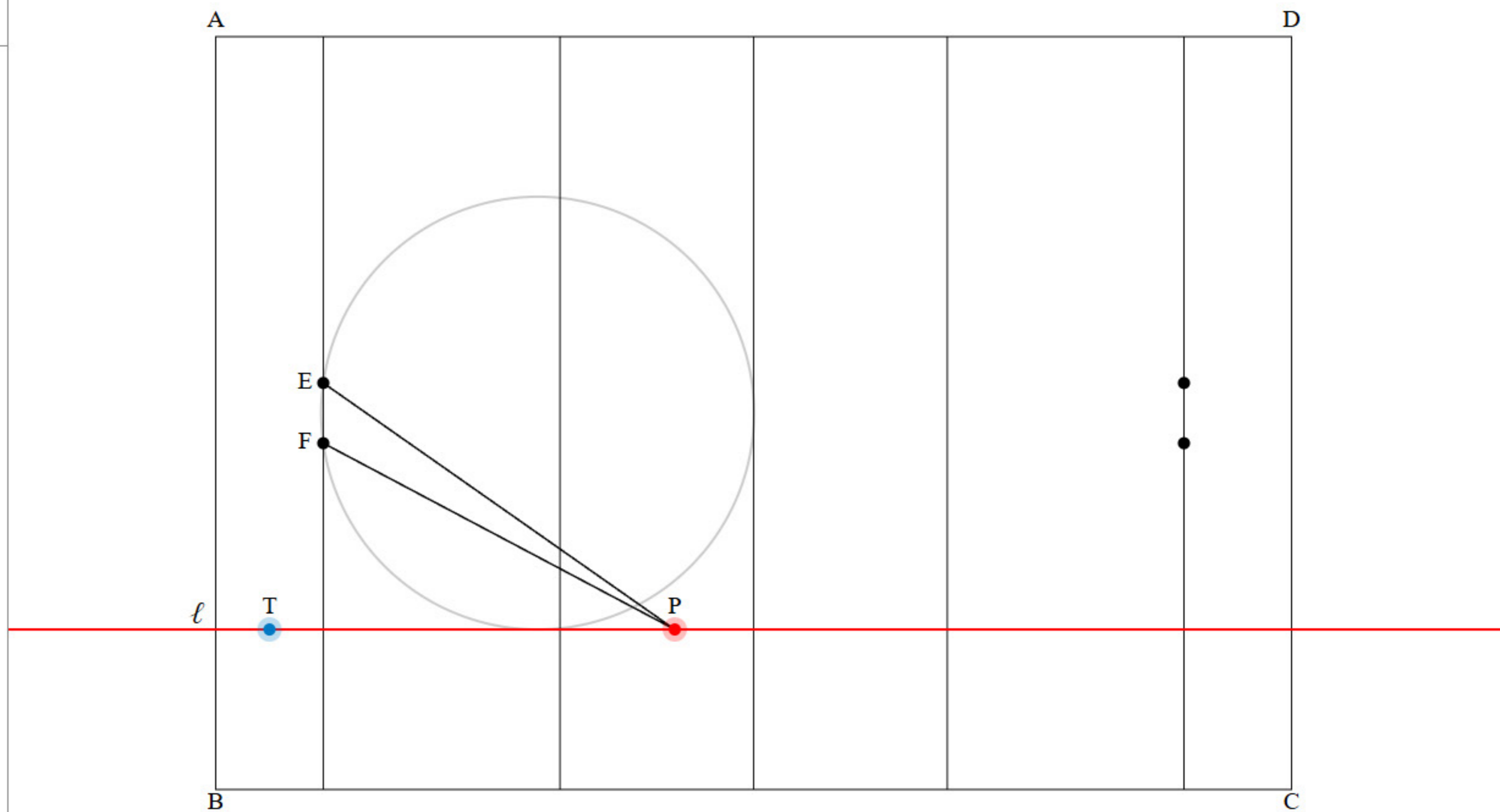
書名入る > 3章 数学と社会生活 4節 幾何モデル



$$\angle EPF = 7.12^\circ$$

✓ 円

Reset





巻末



144ページ

145ページ



[書名入る](#) > 巻末

節末・章末・巻末解答（略解）



解答

1章 数列

1節 Trainingp.26

1 $a_n = 4n - 45$, 第12項

2 (1) $a_n = 7n - 9$

(2) $a_n = -3n + 50$

3 第15項

4 (1) 252

(2) -77

5 55350

6 初項から第15項までの和

7 $a_n = 3 \cdot 2^{n-1}$

8 (1) 186

(2) $1 - \frac{1}{3^n}$

9 初項1, 公比 -3

10 442

2節 Trainingp.40

11 (1) $n(2n + 5)$

(2) $\frac{1}{2}(n + 1)(3n - 4)$

(3) $-6n^2$

(4) $\frac{1}{6}n(2n^2 + 9n + 25)$

(5) $\frac{1}{6}n(4n^2 + 21n - 1)$

(6) $1 - (-3)^n$

(7) $\frac{7}{6}(7^n - 1)$

(8) $2^n - \frac{1}{6}(n - 1)n(2n - 1) - 2$

(9) $\frac{1}{4}(n - 1)n(n + 1)(n + 2)$

12 (1) $a_n = n(2n + 1)$

$$S_n = \frac{1}{6}n(n + 1)(4n + 5)$$

(2) $a_n = -2n(2n + 1)$

$$S_n = -\frac{1}{3}n(n + 1)(4n + 5)$$

13 (1) $a_n = 2n^2 + 2$

(2) $a_n = 2^n - 1$

14 $a_n = 2 \cdot 3^{n-1}$

15 $S_n = \frac{n}{3n + 1}$

16 $S_n = 3(n - 1) \cdot 2^{n+1} + 6$

17 (1) $n^2 - 2n + 2$

(2) 第45群, 第84番目

18 $(k - 1)^2$

3節 Trainingp.52

19 (1) $a_5 = 524$

(2) $a_5 = 10$

20 (1) $a_n = 3n + 2$

(2) $a_n = 9 \cdot \left(\frac{1}{3}\right)^{n-1}$

(3) $a_n = (-1)^n$

21 (1) $a_n = \frac{1}{3}(n^3 - 3n^2 + 2n + 9)$

(2) $a_n = 2^{n-1} + 2$

22 (1) $a_n = 5 \cdot 2^{n-1} - 3$

(2) $a_n = 7 \cdot \left(-\frac{1}{2}\right)^{n-1} + 2$

(3) $a_n = 4 \cdot (-1)^{n-1} + 1$


(4) $a_n = 5 \cdot \left(\frac{5}{2}\right)^{n-1} - 1$

< 巻末



144ページ >

145ページ

節末・章末・巻末解答（略解） 

[書名入る](#) > 巻末

解答

1章 数列

1節 Trainingp.26

1 $a_n = 4n - 45$, 第12項

2 (1) $a_n = 7n - 9$

(2) $a_n = -3n + 50$

3 第15項

4 (1) 252

(2) -77

5 55350

6 初項から第15項までの和

7 $a_n = 3 \cdot 2^{n-1}$

8 (1) 186

(2) $1 - \frac{1}{3^n}$

9 初項1, 公比 -3

10 442

2節 Trainingp.40

11 (1) $n(2n + 5)$

(2) $\frac{1}{2}(n + 1)(3n - 4)$

(3) $-6n^2$

(4) $\frac{1}{6}n(2n^2 + 9n + 25)$

(5) $\frac{1}{6}n(4n^2 + 21n - 1)$

(6) $1 - (-3)^n$

(7) $\frac{7}{6}(7^n - 1)$

(8) $2^n - \frac{1}{6}(n - 1)n(2n - 1) - 2$

(9) $\frac{1}{4}(n - 1)n(n + 1)(n + 2)$

12 (1) $a_n = n(2n + 1)$

$$S_n = \frac{1}{6}n(n + 1)(4n + 5)$$

(2) $a_n = -2n(2n + 1)$

$$S_n = -\frac{1}{3}n(n + 1)(4n + 5)$$

13 (1) $a_n = 2n^2 + 2$

(2) $a_n = 2^n - 1$

14 $a_n = 2 \cdot 3^{n-1}$

15 $S_n = \frac{n}{3n + 1}$

16 $S_n = 3(n - 1) \cdot 2^{n+1} + 6$

17 (1) $n^2 - 2n + 2$

(2) 第45群, 第84番目

18 $(k - 1)^2$

3節 Trainingp.52

19 (1) $a_5 = 524$

(2) $a_5 = 10$

20 (1) $a_n = 3n + 2$

(2) $a_n = 9 \cdot \left(\frac{1}{3}\right)^{n-1}$

(3) $a_n = (-1)^n$

21 (1) $a_n = \frac{1}{3}(n^3 - 3n^2 + 2n + 9)$

(2) $a_n = 2^{n-1} + 2$

22 (1) $a_n = 5 \cdot 2^{n-1} - 3$

(2) $a_n = 7 \cdot \left(-\frac{1}{2}\right)^{n-1} + 2$

(3) $a_n = 4 \cdot (-1)^{n-1} + 1$

(4) $a_n = 5 \cdot \left(\frac{5}{2}\right)^{n-1} - 1$