

1 2012年 関西医科大

n, m はいずれも自然数とし, $a_n = 1 + 2 + 3 + \cdots + n$ とする。このとき,

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \left(\frac{1}{a_1} + \frac{1}{a_2} + \frac{1}{a_3} + \cdots + \frac{1}{a_n} \right) = \boxed{}$$

$$\lim_{m \rightarrow \infty} \left(a_1 \times \frac{1}{a_2} \right) \times \left(a_3 \times \frac{1}{a_4} \right) \times \cdots \times \left(a_{2m-1} \times \frac{1}{a_{2m}} \right) = \boxed{}$$

2 2013年 産業医科大

数列の極限 $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{\sum_{k=1}^{2n} (k+n)^2}{\sum_{k=1}^{2n} k^2}$ の値は である。

3 2015年 自治医科大

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \{ \sqrt{(n+2)(n+3)} - \sqrt{(n-2)(n-3)} \} = a \quad \text{とする。}$$

極限值 a の値は である。

4 2011年 大阪医科大

箱がA, Bの2つあって, 始めにそれぞれに白札が1枚と赤札が1枚入っている。

また, 操作Sとは次の操作を意味するものとする。

操作S: 両方の箱をよくかき混ぜてから, 札を1枚ずつ取り出して,

それらの札を取り出した箱とは異なる方の箱に入れる。

したがって, 各箱の札の数は操作Sの前後で変わらず2枚である。

また自然数 n に対して, 始めの状態から操作Sを次々に n 回行った後に箱Aにある白札の枚数が1である確率を p_n とする。

(1) $p_1 = \boxed{}$ である。

(2) p_{n+1} を p_n を用いて表す漸化式を求めると, $p_{n+1} = \boxed{}$ である。

(3) $\lim_{n \rightarrow \infty} p_n = \boxed{}$ である。

5 2010年 東邦大

数列 $\{a_n\}$ が $a_1=1$, $a_2=3$, $a_{n+2}=6a_{n+1}-5a_n$ ($n=1, 2, 3, \dots$)を満たすとき,

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{a_n}{a_{n+1}} = \boxed{} \text{ である。}$$

6 2011年 兵庫医科大

$a_1=5, b_1=8, a_{n+1}=2a_n-\frac{1}{2}b_n, b_{n+1}=5a_n-\frac{3}{2}b_n$ ($n=1, 2, 3, \dots$)で定められる

2つの数列 $\{a_n\}, \{b_n\}$ において $\alpha=\lim_{n \rightarrow \infty} a_n, \beta=\lim_{n \rightarrow \infty} b_n$ とすれば, $\alpha+\beta$ の値は である。

7 2014年 関西医科大

a, b は $a \neq 1, b > 0$ を満たす定数, n は自然数を表すものとし, 漸化式 $x_{n+1} = ax_n + b$ で定められる数列 $\{x_n\}$ を考える。

(1) $x_1 = A$ のときすべての n について $x_n = A$ が成り立つような定数 A を求めると,

$$A = \boxed{} \text{ である。}$$

(2) $x_1 = 1$ とする。(1) で求めた定数 A を用い,

$$y_n = x_n - A \quad (n = 1, 2, 3, \dots)$$

によって定められる数列 $\{y_n\}$ を新たに考えることで, 数列 $\{x_n\}$ の第 n 項を n の式で

$$\text{表すと, } x_n = \boxed{} \text{ となる。}$$

(3) $z_{n+1} = \frac{z_n}{bz_n + \frac{1}{2}}, z_1 = 1$ で定められる数列 $\{z_n\}$ の第 n 項を n の式で表すと,

$$z_n = \boxed{} \text{ となる。そして } \lim_{n \rightarrow \infty} z_n = \boxed{} \text{ が成り立つ。}$$

8 2015年 関西医科大

a は1でない正の定数, n は自然数とし $x_{n+1} = (x_n)^a$, $x_1 = 2$ で定められる数列 $\{x_n\}$ を考える。第 n 項 x_n を n の式で表すと となる。この数列は, a が条件 を満たすとき, 任意の n に対して $x_{n+1} < x_n$ を満たし, かつ $\lim_{n \rightarrow \infty} (x_1 x_2 \cdots x_n) =$ となる。

9 2010年 東京医科大

数列 $\{a_n\}$ が関係式 $a_1=3, a_{n+1}=3a_n+1$ ($n=1, 2, 3, \dots$)

で定められているとき, $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{a_n}{5^n} = \frac{\boxed{\text{アイ}}}{\boxed{\text{ウ}}}$ である。

10 2011年 福岡大

数列 $\{a_n\}$ を $a_1 = \frac{1}{2}$, $a_2 = 1$, $a_{n+2} = a_{n+1} - a_n$ ($n = 1, 2, 3, \dots$) で定めるとき,

a_7, a_8 の値を求めると, $(a_7, a_8) = \boxed{}$ である。また, $\sum_{k=1}^{\infty} \frac{a_k}{2^k}$ の値は $\boxed{}$

である。

11 2010年 関西医科大

初項 a_1 および公比がともに r である無限等比級数 $S = a_1 + a_2 + \cdots + a_n + \cdots$ が収束して

その和が1ならば、 $r = \boxed{}$ である。

このとき、第 n 項までの部分和 $S_n = a_1 + a_2 + \cdots + a_n$ に対して $|S - S_n| < 10^{-10}$ が成り立

つような最小の n は $\boxed{}$ である。ただし、 $\log_{10} 2 = 0.3010$ とする。

12 2013年 順天堂大

初項が共通で公比の異なる二つの無限等比数列 $\{a_n\}$, $\{b_n\}$ がありそれぞれの無限級数は6と4に収束する。またそれぞれの項の比を各項とする無限等比数列 $\left\{\frac{b_n}{a_n}\right\}$ の無限級数は3に収束する。

$a_1 = b_1 = \frac{\boxed{\text{アイ}}}{\boxed{\text{ウ}}}$, 数列 $\{a_n\}$ の公比は $\frac{\boxed{\text{エ}}}{\boxed{\text{オ}}}$, 数列 $\{b_n\}$ の公比は $\frac{\boxed{\text{カ}}}{\boxed{\text{キ}}}$ である。

13 2013年 愛知医科大

「○」が出る確率が $\frac{1}{3}$ ，「×」が出る確率が $\frac{2}{3}$ のルーレットがある。「○」が2回連続して出ると勝ち，「×」が2回連続して出ると負けとする。勝負が決まるまで繰り返しこのルーレットを回すとき，次の問いに答えよ。

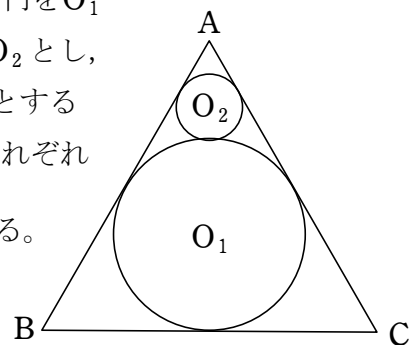
(1) 6回目でかつ勝率 P_6 を求めよ。 (答) $P_6 =$

(2) 勝負に勝つ確率 P を求めよ。 (答) $P =$

14 2011年 東邦大

右図のように、1辺の長さが1の正三角形 ABC に内接する円を O_1 とする。また、辺 AB 、辺 AC および円 O_1 に接する円を O_2 とし、以下同様に辺 AB 、辺 AC および円 O_{n-1} に接する円を O_n とする($n=3, 4, 5, \dots$)。円 O_1, O_2, O_3, \dots の面積をそれぞれ

S_1, S_2, S_3, \dots とすると、 $\sum_{n=1}^{\infty} S_n =$ となる。



15 2015年 金沢医科大

座標平面上に、中心が $(1, 1)$ 、半径が1の円 C がある。正の実数 h に対して、直線 $y = hx$ と C との交点を A, B とし、直線 $y = \frac{1}{2}hx$ と C との交点を P, Q とする。このとき

$$\lim_{h \rightarrow 0} \frac{AB^2}{PQ^2} = \boxed{}, \quad \lim_{h \rightarrow \infty} \frac{AB^2}{PQ^2} = \boxed{} \quad \text{である。}$$

16 2012年 久留米大

次の計算をすると、 $\lim_{x \rightarrow 4} \frac{\sqrt{2x+1}-3}{\sqrt{x-2}-\sqrt{2}} = \boxed{}$ となる。

17 2012年 昭和大

$\lim_{x \rightarrow \infty} (a\sqrt{2x^2 + x + 1} - bx) = 2$ が成り立つような実数 a, b の値を求めると,

$a = \boxed{}, b = \boxed{}$ である。

18 2011年 関西医科大

次の極限值を求めよ。

$$\lim_{x \rightarrow \infty} x(\sqrt{x^2 + 1} - x) = \boxed{}$$

$$\lim_{x \rightarrow \pi} \frac{\sin x}{x^2 - \pi^2} = \boxed{}$$

[19] 2012年 東邦大

極限 $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1}{x} \left(\frac{1}{\sqrt{3 - \sin x}} - \frac{1}{\sqrt{3 + \sin x}} \right)$ の値は $\frac{\sqrt{\boxed{}}}{\boxed{}}$ である。

20 2010年 杏林大

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{\cos 5x} - \sqrt{\cos 3x}}{x^2} = \boxed{}$$

21 2011年 日本大

次の極限值を計算して、 n の単項式で表しなさい。

$$\lim_{x \rightarrow \pi} \frac{\sin x + \sin 3x + \sin 5x + \cdots + \sin (2n-1)x}{x - \pi} = \boxed{}$$

22 2010年 関西医科大

$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{a\sqrt{x+7} + b}{x-2} = 1$ が成り立つのは、 $a = \boxed{}$ ， $b = \boxed{}$ のときである。

また、 $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos x}{x \sin x} = \boxed{}$ ， $\lim_{x \rightarrow 0} x \sin \frac{1}{x} = \boxed{}$ である。

23 2010年 昭和大

関数 $f(x)$ は、関係式 $(x^2 + x - 6)f(x) = ax^4 + bx^2 + c + d\sin(x^2 - 4)$ を満たしている。
ここで、 a, b, c, d は実数である。

(i) $\lim_{x \rightarrow \infty} f(x) = 5$ であるとき、 $a = \boxed{}$, $b = \boxed{}$ である。

(ii) (i)において、さらに $\lim_{x \rightarrow 2} f(x) = 24$ であるとき、 $c = \boxed{}$, $d = \boxed{}$ である。