# お詫びと訂正

2024 年版 大学入試シリーズ『筑波大学（推薦入試）』におきまして、内容の一部に誤りがございました。訂正箇所をお知らせいたしますとともに、謹んでお詫び申し上げます。

教学社編集部

記

○2023 年度　理工学群　数学類　問題Ⅱ（3）　解答　111 ページ
　正しい解答は以下のようになります。

(3)　円 $B$ と(1)の円 $C$ の接点は，点 $(a,\ b)$ と点 $(5,\ 0)$ を結ぶ線分を $(5a-14):1$ の比に内分する点であるから，その $x$ 座標は

$$\frac{1\cdot a+(5a-14)\cdot 5}{(5a-14)+1}=\frac{26a-70}{5a-13}=\frac{26}{5}-\frac{\frac{12}{5}}{5a-13}$$

ここで，$5a-13\geqq 2$ より　$0<\dfrac{\frac{12}{5}}{5a-13}\leqq\dfrac{\frac{12}{5}}{2}=\dfrac{6}{5}$

であるから　$4\leqq\dfrac{26a-70}{5a-13}<\dfrac{26}{5}$

したがって，円 $B$ と(1)の円 $C$ の接点の $x$ 座標が動く範囲は

$$4\leqq x<\frac{26}{5}\quad\cdots\cdots(\text{答})$$

○2023 年度　理工学群　数学類　問題Ⅲ(3)　解答　113 ページ
正しい解答は以下のようになります。

(3)　$k$ を 2 以上の整数，$n$ を十分大きい整数とする。

$$\frac{1}{a_{k+1}}-\frac{1}{a_k}=\frac{1}{k-a_k}$$

(1)より，$0<a_k<1$ であるから　$\dfrac{1}{k}<\dfrac{1}{k-a_k}<\dfrac{1}{k-1}$

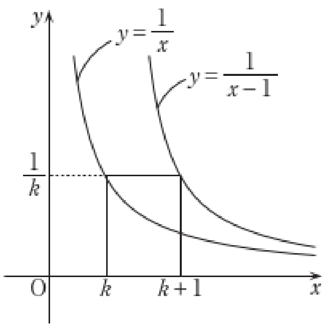
よって，$\dfrac{1}{k}<\dfrac{1}{a_{k+1}}-\dfrac{1}{a_k}<\dfrac{1}{k-1}$ が成り立つ。

$k=2,\ 3,\ \cdots,\ n-1$ として各辺の和をとると

$$\sum_{k=2}^{n-1}\frac{1}{k}<\sum_{k=2}^{n-1}\left(\frac{1}{a_{k+1}}-\frac{1}{a_k}\right)<\sum_{k=2}^{n-1}\frac{1}{k-1}=\sum_{k=2}^{n-1}\frac{1}{k}+1-\frac{1}{n-1}$$

よって，$\displaystyle\sum_{k=2}^{n-1}\frac{1}{k}<\frac{1}{a_n}-\frac{1}{a_2}<\sum_{k=2}^{n-1}\frac{1}{k}+1-\frac{1}{n-1}$　……①　が成り立つ。

ここで，$k<x<k+1$ のとき右図より




$$\int_k^{k+1}\frac{1}{x}dx<\frac{1}{k}<\int_k^{k+1}\frac{1}{x-1}dx$$

$k=2,\ 3,\ \cdots,\ n-1$ として各辺の和をとると

$$\sum_{k=2}^{n-1}\int_k^{k+1}\frac{1}{x}dx<\sum_{k=2}^{n-1}\frac{1}{k}<\sum_{k=2}^{n-1}\int_k^{k+1}\frac{1}{x-1}dx$$

$$\sum_{k=2}^{n-1}\int_k^{k+1}\frac{1}{x}dx=\int_2^n\frac{1}{x}dx=\Big[\log x\Big]_2^n$$

$$=\log n-\log 2$$

$$\sum_{k=2}^{n-1}\int_k^{k+1}\frac{1}{x-1}dx=\int_2^n\frac{1}{x-1}dx=\Big[\log(x-1)\Big]_2^n=\log(n-1)$$

よって

$$\log n-\log 2<\sum_{k=2}^{n-1}\frac{1}{k}<\log(n-1)$$

$$\log n-\log 2<\sum_{k=2}^{n-1}\frac{1}{k}<\log n\quad(\log(n-1)<\log n\ \text{より})$$

①より

$$\log n-\log 2<\frac{1}{a_n}-\frac{1}{a_2}<\log n+1-\frac{1}{n-1}$$

が成り立つので，各辺に $\dfrac{1}{\log n}$ $(>0)$ をかけて整理すると

$$1-\frac{\log 2}{\log n}+\frac{1}{a_2\log n}<\frac{1}{a_n\log n}<1+\frac{1}{\log n}-\frac{1}{(n-1)\log n}+\frac{1}{a_2\log n}$$

$$\lim_{n\to\infty}\left(1-\frac{\log 2}{\log n}+\frac{1}{a_2\log n}\right)=1$$

$$\lim_{n\to\infty}\left\{1+\frac{1}{\log n}-\frac{1}{(n-1)\log n}+\frac{1}{a_2\log n}\right\}=1$$

であるから，はさみうちの原理より

$$\lim_{n\to\infty}\frac{1}{a_n\log n}=1$$

よって

$$\lim_{n\to\infty}a_n\log n=1 \quad \cdots\cdots(答)$$

以上