**1.** $\log_{(x-1)}(-x^2+4x-3)$ 값이 존재하기 위한 $x$의 범위는?

① $1 < x < 2,\ 2 < x < 3$　　② $1 < x \leq 2,\ 2 < x < 3$

③ $1 < x < 2,\ 2 < x \leq 3$　　④ $1 < x < 2,\ 2 \leq x < 3$

⑤ $1 < x < 3,\ 3 < x < 4$

해설

밑 : $x-1>0,\ x-1 \neq 1 \cdots$ ㉠

진수 : $-x^2+4x-3>0$

$x^2-4x+3<0$

$(x-1)(x-3)<0,\ 1<x<3 \cdots$ ㉡

따라서 ㉠, ㉡를 동시에 만족시키는 $x$의 값의 범위는

$\therefore\ 1<x<2,\ 2<x<3$

**2.** $\log_2(x-3)^2$ 값이 존재하기 위한 $x$의 범위는?

① $x<3$ ② $x\geq 3$ ③ $x\neq 3$ ④ $x\geq 4$ ⑤ $x\neq 4$

해설

$(x-3)^2>0$ 로부터 $x\neq 3$

**3.** $\log_2(\log_8 x) = -1$ 을 만족하는 $x$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $2\sqrt{2}$

해설

$\log_2(\log_8 x) = -1$ 에서

$\log_8 x = 2^{-1} = \frac{1}{2}$

$\therefore x = 8^{\frac{1}{2}} = (2^3)^{\frac{1}{2}} = 2^{\frac{3}{2}} = 2\sqrt{2}$

**4.** $(\log_2 3 + 2\log_4 7)\log_{\sqrt[4]{21}} 8$의 값은?

① $4$ ② $6$ ③ $12$

④ $4\log_2 3$ ⑤ $6\log_2 5$

**해설**

밑의 변환 공식을 이용하여 밑을 같게 한 후 계산한다.

$(\log_2 3 + 2\log_4 7)\log_{\sqrt[4]{21}} 8$

$= \left(\log_2 3 + 2\dfrac{\log_2 7}{\log_2 4}\right) \cdot \dfrac{\log_2 8}{\log_2 \sqrt[4]{21}}$

$= \left(\log_2 3 + 2\dfrac{\log_2 7}{\log_2 2^2}\right) \cdot \dfrac{\log_2 2^3}{\log_2 21^{\frac{1}{4}}}$

$= \left(\log_2 3 + 2\dfrac{\log_2 7}{2\log_2 2}\right) \cdot \dfrac{3\log_2 2}{\frac{1}{4}\log_2 21}$

$= (\log_2 3 + \log_2 7) \cdot \dfrac{12}{\log_2 21}$

$= \log_2 21 \cdot \dfrac{12}{\log_2 21} = 12$

**5.** $\log_{\sqrt{2}} 9^{\log_3 8}$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 12

해설

$\log_{\sqrt{2}} 9^{\log_3 8} = \log_{2^{\frac{1}{2}}} 3^{2\log_3 8} = \log_{2^{\frac{1}{2}}} 3^{\log_3 64}$

$= \log_{2^{\frac{1}{2}}} 64 = \log_{2^{\frac{1}{2}}} 2^6 = 12$

**6.** 모든 실수 $x$에 대하여 $\log_4 \{x^2-(a-1)x+4\}$의 값이 존재하기 위한 $a$의 값의 범위는?

① $-3<a<5$　② $-3 \le a \le 5$　③ $-1<a<1$
④ $1<a<3$　⑤ $3 \le a \le 5$

해설

진수의 조건에서 $x^2-(a-1)x+4>0$
방정식 $x^2-(a-1)x+4=0$의 판별식을 $D$라 하면
$D=(a-1)^2-16<0$
$a^2-2a-15<0$
$(a+3)(a-5)<0$
$\therefore -3<a<5$

**7.** $\log_{10}(1+1)+\log_{10}\left(1+\frac{1}{2}\right)+\log_{10}\left(1+\frac{1}{3}\right)+\cdots+\log_{10}\left(1+\frac{1}{99}\right)$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 2

해설

(준식)$=\log_{10}2+\log_{10}\frac{3}{2}+\log_{10}\frac{4}{3}+\cdots+\log_{10}\frac{100}{99}$

$=\log_{10}\left(2\times\frac{3}{2}\times\frac{4}{3}\times\cdots\times\frac{100}{99}\right)$

$=\log_{10}100=\log_{10}10^2=2\log_{10}10=2$

**8.** $\log\left(1-\frac{1}{4}\right)+\log\left(1-\frac{1}{9}\right)+\log\left(1-\frac{1}{16}\right)+\cdots+\log\left(1-\frac{1}{64}\right)$을 간단히 하면?

① $2\log 3-4\log 2$ ② $3\log 2-2\log 3$
③ $3\log 3-4\log 2$ ④ $4\log 2-3\log 3$
⑤ $4\log 3-2\log 2$

해설

$1-\dfrac{1}{n^2}=\dfrac{(n-1)(n+1)}{n^2}$ 이므로

(주어진 식) $=\log \frac{1\cdot 3}{2^2}\times\frac{2\cdot 4}{3^2}\times\cdots\times\frac{7\cdot 9}{8^2}$
$=\log\frac{1}{2}\times\frac{9}{8}=\log\frac{9}{16}$
$=\log 9-\log 16$
$=2\log 3-4\log 2$