기대N제

미적분

해설

빠른 정답

Day 1						맞은 개수
1번	⑤	4번	⑤	7번	30	
2번	①	5번	②	8번	16	/8
3번	④	6번	③			

Day 2						맞은 개수
1번	④	4번	4	7번	4	
2번	⑤	5번	47	8번	5	/8
3번	④	6번	⑤			

Day 3						맞은 개수
1번	2	4번	③	7번	①	
2번	③	5번	30	8번	16	/8
3번	②	6번	④			

Day 4						맞은 개수
1번	④	4번	6	7번	576	
2번	②	5번	②	8번	6	/8
3번	④	6번	③			

Day 5						맞은 개수
1번	④	4번	②	7번	121	
2번	④	5번	25	8번	20	/8
3번	7	6번	②			

Day 6						맞은 개수
1번	④	4번	25	7번	50	
2번	④	5번	②	8번	7	/8
3번	①	6번	①			

Day 7						맞은 개수
1번	①	4번	②	7번	④	
2번	20	5번	③	8번	③	/8
3번	②	6번	25			

Day 8						맞은 개수
1번	200	4번	30	7번	128	
2번	④	5번	12	8번	10	/8
3번	②	6번	②			

Day 9						맞은 개수
1번	④	4번	③	7번	40	
2번	①	5번	48	8번	③	/8
3번	①	6번	5			

Day 10						맞은 개수
1번	②	4번	①	7번	25	
2번	③	5번	①	8번	10	/8
3번	③	6번	⑤			

기대T 2024학년도 현장수업/온라인 라이브 수업 안내

	수리논술 정규반 및 학교별 Final	수능수학
3월	정규반 시즌1	실전개념 + 기출 기본4점 ~ 쉬운 준킬러 최근 기출에 최적화된 수능실전개념 확립
4월	정규반 시즌2	
5월		기출 준킬러 + N제 준킬러 수능 최적화에 필요한 다양한 문제접근법을 연마
6월	정규반 시즌3	
7월		기출+N제 준킬러&킬러 + 기출 Final 액기스 현수능 최대 주적 ‘낯섦’에 대처하는 최종단계
8월	Semi FInal	
9월		실전모의고사 Final 오직 고득점만을 위한 모든 도구들을 최종정리
10월	수능전 Final (연세, 시립, 홍익)	
11월	수능 후 Final (대다수 학교)	
출강	오르비학원, 대치 명인학원	오르비학원, 이투스
	오르비학원에서는 수리논술/수능수학 모두 현장강의 뿐만 아니라 온라인수업으로도 수강 가능합니다.	
좀 더 자세한 수업설명 및 커리큘럼은 아래 QR코드를 통해 확인할 수 있습니다.		
QR Code		
링크	orbi.kr/profile/416016	

Day 1

1-1

함수 $f(x)$가 실수 전체의 집합에서 미분가능하므로 $f(x)$는 실수 전체의 집합에서 연속이다.

즉 $\lim_{x \to 2+} f(x) = \lim_{x \to 2-} f(x) = f(2)$ 이므로

$1-a = 4+2b \Rightarrow a+2b = -3 \cdots$ (#)

함수 $f(x)$가 $x=2$에서 미분가능하므로

$$\lim_{x \to 2+} \frac{e^{x-2}-a-(1-a)}{x-2}$$

$$= \lim_{x \to 2-} \frac{x^2+bx-(4+2b)}{x-2}$$

$\Rightarrow 1 = 4+b,\ b=-3$

(#)에서 $a=3$

$$\begin{aligned} \therefore\ g'(2) &= f'(f(2)) \times f'(2) \\ &= f'(-2) \times f'(2) \\ &= -7 \times 1 = -7 \end{aligned}$$

1-2

다음과 같이 $f(x)$ 의 값에 따라 나누어 계산한다.

(1) $f(x)=1$ 인 경우

$f(x)=1 \Leftrightarrow x=3$ 이고, $g(3) = \lim_{n \to \infty} \frac{1+1}{1+1} = 1$

이므로 문제의 조건을 만족시키지 않는다.

(2) $f(x)=-1$ 인 경우

$f(x)=-1 \Leftrightarrow x^2-6x-9=0$ 이므로 이를 만족시키는 정수 x 는 존재하지 않는다.

(3) $-1 < f(x) < 1$ 인 경우

$\lim_{n \to \infty} \{f(x)\}^n = 0$ 이므로

$$g(x) = \lim_{n \to \infty} \frac{\{f(x)\}^{2n-1}+f(x)}{\{f(x)\}^{2n}+1} = f(x)$$

이므로 $0 < g(x) < 1 \Leftrightarrow 0 < \frac{1}{9}x(6-x) < 1$

$\Leftrightarrow 0 < x < 6,\ x \neq 3$

따라서 $0 < g(k) < 1$ 인 정수 k 는

$k = 1,\ 2,\ 4,\ 5$

이다.

(4) $|f(x)| > 1$ 인 경우

함수 $f(x)$ 의 최댓값이 1 이므로

$|f(x)| > 1 \Leftrightarrow f(x) < -1$ 이다. 이때

$\lim_{n \to \infty} \frac{1}{\{f(x)\}^n} = 0$ 이므로

$$\begin{aligned} g(x) &= \lim_{n \to \infty} \frac{\{f(x)\}^{2n-1}+f(x)}{\{f(x)\}^{2n}+1} \\ &= \lim_{n \to \infty} \frac{1+\frac{1}{\{f(x)\}^{2n-2}}}{f(x)+\frac{1}{\{f(x)\}^{2n-1}}} = \frac{1}{f(x)} \end{aligned}$$

이다. 따라서 $|f(x)| > 1$ 이면 $g(x) < 0$ 이다.

즉, 이 경우 $0 < g(k) < 1$ 인 정수 k 는 존재하지 않는다.

(1)~(4)에서 문제의 조건을 만족시키는 모든 정수 k 의 합은 $1+2+4+5=12$ 이다.

1-3

직선 $y=ax+b$의 기울기인 a가 최대가 될 때는 아래로 볼록한 곡선 $y=e^{2x}$과 위로 볼록한 곡선 $y=-e^{-x}$에 동시에 접할 때이다.

곡선 $y=e^{2x}$과 접하는 점을 $(t,\ e^{2t})$, 곡선 $y=-e^{-x}$과 접하는 점을 $(s,\ -e^{-s})$라 하자. 두 점에서의 접선은 각각 $y=2e^{2t}(x-t)+e^{2t}$, $y=e^{-s}(x-s)-e^{-s}$이고,
이 두 접선이 공통접선이어야 하므로

$$a=2e^{2t}=e^{-s},\ \ b=e^{2t}(1-2t)=e^{-s}(-1-s)$$

이다. 이 두 식을 연립하면
$2t+\ln2=-s$, $2t-2s=3$ 이다.

따라서 $s=-1-\dfrac{\ln2}{3}$ 이고 $e^{-s}=e\times\sqrt[3]{2}$ 이며 이 값이 a의 최댓값이다.

1-4

이차방정식의 근과 계수의 관계에 의하여

$\sin\alpha+\sin\beta=\dfrac{1}{2}$ ⋯ ①

$\sin\alpha\sin\beta=-\dfrac{1}{4}$ ⋯ ②

①의 양변을 제곱하면

$\sin^2\alpha+\sin^2\beta+2\sin\alpha\sin\beta=\dfrac{1}{4}$

$\sin^2\alpha+\sin^2\beta=\dfrac{3}{4}$ (∵ ②) ⋯ ③

②의 양변을 제곱하면

$\sin^2\alpha\sin^2\beta=\dfrac{1}{16}$

$(1-\cos^2\alpha)(1-\cos^2\beta)=\dfrac{1}{16}$

$1-(\cos^2\alpha+\cos^2\beta)+\cos^2\alpha\cos^2\beta=\dfrac{1}{16}$

$1-(2-\sin^2\alpha-\sin^2\beta)+\cos^2\alpha\cos^2\beta=\dfrac{1}{16}$

$\cos^2\alpha\cos^2\beta=\dfrac{5}{16}$

$0<\alpha<\dfrac{\pi}{2}$, $\dfrac{3}{2}\pi<\beta<2\pi$ 이므로

$\cos\alpha\cos\beta=\dfrac{\sqrt5}{4}$

$$\therefore\ \cos(\alpha+\beta)=\cos\alpha\cos\beta-\sin\alpha\sin\beta=\frac{\sqrt5+1}{4}$$

(다른 풀이)

근의 공식과 주어진 조건으로부터

$\sin\alpha=\dfrac{1+\sqrt5}{4}$, $\sin\beta=\dfrac{1-\sqrt5}{4}$ 이다.

$\sin\alpha=\dfrac{1+\sqrt5}{4}$ 이고 주어진 조건으로부터

$\cos\alpha>0$이므로

$\cos\alpha=\sqrt{1-\sin^2\alpha}=\sqrt{\dfrac{5-\sqrt5}{8}}$

$\sin\beta=\dfrac{1-\sqrt5}{4}$ 이고 주어진 조건으로부터

$\cos\beta>0$이므로

$\cos\beta=\sqrt{1-\sin^2\beta}=\sqrt{\dfrac{5+\sqrt5}{8}}$

따라서

$$\cos\alpha\cos\beta = \sqrt{\frac{5-\sqrt{5}}{8}\cdot\frac{5+\sqrt{5}}{8}} = \frac{\sqrt{5}}{4}$$

$$\therefore\ \cos(\alpha+\beta) = \cos\alpha\cos\beta - \sin\alpha\sin\beta$$
$$= \frac{\sqrt{5}+1}{4}$$

1-5

조건 (가)의 양변에 $x=0$과 $x=1$을 각각 대입하면

$ef(0)=f'(0)$ ⋯ ①

$e^2f(1)=f'(e-1)$ ⋯ ②

양변에 e^{-x-1}을 곱하면

$f(x)=e^{-x-1}f'(e^x-1)$ ⋯ ③

이므로 부분적분법과 치환적분법에 의하여

$$\int_0^1 e^{2x}f'(x)\,dx$$
$$=\left[e^{2x}f(x)\right]_0^1-2\int_0^1 e^{2x}f(x)dx$$
$$=e^2f(1)-f(0)-2\int_0^1 e^{2x}\cdot e^{-x-1}\cdot f'(e^x-1)dx$$
(∵ ③)
$$=f'(e-1)-f(0)-\frac{2}{e}\int_0^1 e^x f'(e^x-1)dx \quad (\because\ ②)$$
$$=f'(e-1)-f(0)-\frac{2}{e}\left[f(e^x-1)\right]_0^1$$
$$=f'(e-1)-f(0)-\frac{2}{e}f(e-1)+\frac{2}{e}f(0)$$
$$=\left(\frac{2}{e}-1\right)f(0) \quad (\because\ (나))$$
$$=\left(\frac{2}{e}-1\right)\cdot\frac{1}{e}f'(0)=\frac{1}{e} \quad (\because\ ①)$$
$$\therefore\ f'(0)=-\frac{e}{e-2}$$

1-6

그림 R_1에서 $\overline{A_1B_1}=1$, $\overline{A_1D_1}=\sqrt{3}$이고

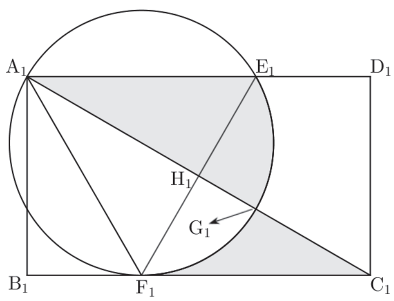
$\angle D_1=\frac{\pi}{2}$이므로 $\angle D_1A_1C_1=\frac{\pi}{6}$

$\angle C_1A_1B_1=\frac{\pi}{3}$이고, 선분 A_1F_1은 $\angle B_1A_1C_1$을

이등분하므로 $\angle B_1A_1F_1=\angle C_1A_1F_1=\frac{\pi}{6}$

따라서 $\overline{A_1E_1}=\overline{A_1F_1}$이고 $\angle E_1A_1F_1=\frac{\pi}{3}$이므로

삼각형 $A_1E_1F_1$는 정삼각형이다.



그림과 같이 선분 A_1C_1과 E_1F_1이 만나는 점을 H_1이라 하면 직선 A_1C_1은 $\angle E_1A_1F_1$의 이등분선이므로

$\triangle A_1H_1E_1 \equiv \triangle A_1H_1F_1$ (SAS 합동)이고,

점 G_1은 호 E_1F_1의 중점이다.

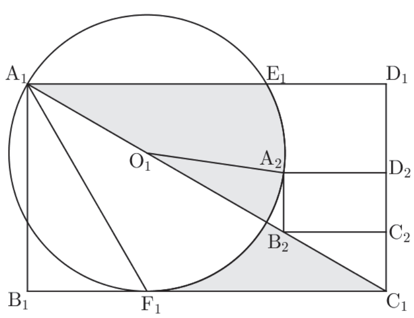
따라서 선분 A_1E_1, A_1G_1 및 호 E_1G_1으로 둘러싸인 도형은 선분 A_1F_1, A_1G_1 및 호 F_1G_1으로 둘러싸인 부분과 합동이다.

따라서 S_1은 삼각형 $A_1F_1C_1$의 넓이와 같고,

$\angle F_1A_1C_1=\angle F_1C_1A_1=\frac{\pi}{6}$이므로

$\overline{A_1F_1}=\overline{C_1F_1}=\frac{2}{\sqrt{3}}\overline{A_1B_1}=\frac{2}{\sqrt{3}}$

$$\therefore\ S_1=\frac{1}{2}\times\left(\frac{2}{\sqrt{3}}\right)^2\times\sin(\angle A_1F_1C_1)$$
$$=\frac{1}{2}\times\frac{4}{3}\times\frac{\sqrt{3}}{2}=\frac{\sqrt{3}}{3}$$



그림과 같이 세 점 A_1, E_1, F_1을 지나는 원의 중심을 O_1이라 하면 사인법칙에서

$$\overline{A_1O_1}=\frac{\overline{A_1F_1}}{2\sin\frac{\pi}{3}}=\frac{\frac{2}{\sqrt{3}}}{\sqrt{3}}=\frac{2}{3}$$

이다. 그림 R_2에서 $\overline{A_2B_2}=a$라 하면

$\overline{B_2C_2}=\sqrt{3}a$, $\overline{C_1C_2}=a \Rightarrow \overline{B_2C_1}=2a$

이고

$\overline{O_1A_2}=\overline{A_1O_1}=\frac{2}{3}$

$\overline{O_1B_2}=\overline{A_1C_1}-\overline{A_1O_1}-\overline{B_2C_1}=\frac{4}{3}-2a$

$\angle O_1B_2A_2=\angle B_2C_1C_2=\frac{\pi}{3}$

이므로 삼각형 $O_1A_2B_2$에서 코사인법칙에 의하여

$$\overline{O_1A_2}^2=\overline{O_1B_2}^2+\overline{A_2B_2}^2$$
$$-2\times\overline{O_1B_2}\times\overline{A_2B_2}\times\cos(\angle O_1B_2A_2)$$

$$\Rightarrow\ \frac{4}{9}=\left(\frac{4}{3}-2a\right)^2+a^2-2\times\left(\frac{4}{3}-2a\right)\times a\times\frac{1}{2}$$

$$\Rightarrow\ 7a^2-\frac{20}{3}a+\frac{4}{3}=0$$

$$\Rightarrow\ 21a^2-20a+4=0,\quad (7a-2)(3a-2)=0$$

이때 $\overline{O_1B_2}=\frac{4}{3}-2a>0$이므로 $a=\frac{2}{7}$

따라서 그림 R_2에서 새로 색칠된 도형의 넓이는 R_1에서 색칠된 부분의 넓이의

$$r=\left(\frac{\overline{A_2B_2}}{\overline{A_1B_1}}\right)^2=\left(\frac{2}{7}\right)^2=\frac{4}{49}$$

배이고, 이는 모든 자연수 n에 대하여 R_n과 R_{n+1}에 대해서도 동일하므로 등비급수 공식에 의하여

$$\therefore\ \lim_{n\to\infty}S_n=\frac{S_1}{1-r}$$
$$=\frac{\frac{\sqrt{3}}{3}}{1-\frac{4}{49}}=\frac{49}{45}\times\frac{\sqrt{3}}{3}=\frac{49\sqrt{3}}{135}$$

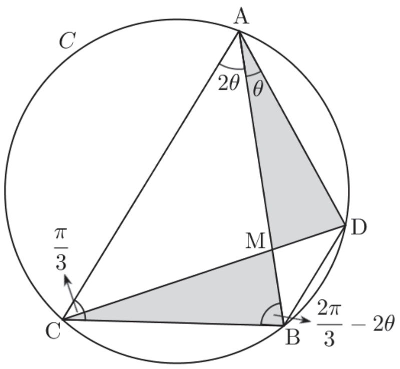
1-7

원주각의 성질에서 $\angle \mathrm{BCD} = \angle \mathrm{BAD} = \theta$ 이고,
사인법칙에서

$$\frac{\overline{\mathrm{AB}}}{\sin(\angle \mathrm{ACB})} = 2 \Rightarrow \sin(\angle \mathrm{ACB}) = \frac{\sqrt{3}}{2}$$

이고, $\angle \mathrm{ACB} < \angle \mathrm{ADB}$, $\angle \mathrm{ACB} + \angle \mathrm{ADB} = \pi$

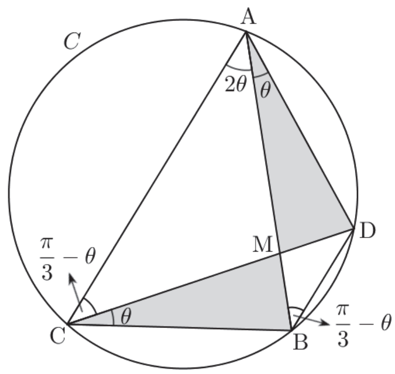
이므로 $\angle \mathrm{ACB} = \frac{\pi}{3}$, $\angle \mathrm{ADB} = \frac{2\pi}{3}$이다.



$\angle \mathrm{ABC} = \frac{2\pi}{3} - 2\theta$ 이므로 삼각형 ABC 에서 사인법칙에 의하여

$$\overline{\mathrm{AC}} = 2\sin(\angle \mathrm{ABC}) = 2\sin\left(\frac{2\pi}{3} - 2\theta\right)$$

이고,



$$\angle \mathrm{ACD} = \angle \mathrm{ACB} - \angle \mathrm{BCD} = \frac{\pi}{3} - \theta$$

이고 원주각의 성질에서

$$\angle \mathrm{ABD} = \angle \mathrm{ACD} = \frac{\pi}{3} - \theta$$

이므로 삼각형 ABD 에서 사인법칙에 의하여

$$\overline{\mathrm{AD}} = 2\sin(\angle \mathrm{ABD}) = 2\sin\left(\frac{\pi}{3} - \theta\right)$$

이다. 따라서

$$\begin{aligned}\triangle \mathrm{ACD} &= \frac{1}{2} \times \overline{\mathrm{AC}} \times \overline{\mathrm{AD}} \times \sin(\angle \mathrm{CAD}) \\ &= \frac{1}{2} \times 2\sin\left(\frac{2\pi}{3} - 2\theta\right) \times 2\sin\left(\frac{\pi}{3} - \theta\right) \times \sin 3\theta \\ &= 2\sin\left(\frac{2\pi}{3} - 2\theta\right)\sin\left(\frac{\pi}{3} - \theta\right)\sin 3\theta\end{aligned}$$

$\cdots$ ①

이고,

$$\begin{aligned}\triangle \mathrm{ABC} &= \frac{1}{2} \times \overline{\mathrm{AB}} \times \overline{\mathrm{AC}} \times \sin(\angle \mathrm{CAB}) \\ &= \frac{1}{2} \times \sqrt{3} \times 2\sin\left(\frac{2\pi}{3} - 2\theta\right) \times \sin 2\theta \\ &= \sqrt{3}\sin\left(\frac{2\pi}{3} - 2\theta\right)\sin 2\theta\end{aligned}$$

$\cdots$ ②

$\angle \mathrm{AMC} = \frac{2\pi}{3} - \theta$ 이므로 삼각형 AMC 에서 사인법칙에 의하여

$$\frac{\overline{\mathrm{CM}}}{\sin(\angle \mathrm{CAM})} = \frac{\overline{\mathrm{AC}}}{\sin(\angle \mathrm{AMC})}$$

$$\Rightarrow \overline{\mathrm{CM}} = \frac{2\sin\left(\frac{2\pi}{3} - 2\theta\right)}{\sin\left(\frac{2\pi}{3} - \theta\right)} \times \sin 2\theta \quad \cdots ③$$

①, ②에서

$f(\theta) - g(\theta)$

$= \triangle \mathrm{ACD} - \triangle \mathrm{ABC}$

$= \sin\left(\frac{2\pi}{3} - 2\theta\right) \times \left\{2\sin\left(\frac{\pi}{3} - \theta\right)\sin 3\theta - \sqrt{3}\sin 2\theta\right\}$

이므로 ③에서

$$\frac{f(\theta) - g(\theta)}{\overline{\mathrm{CM}}} = \frac{2\sin\left(\frac{\pi}{3} - \theta\right)\sin 3\theta - \sqrt{3}\sin 2\theta}{\dfrac{2\sin 2\theta}{\sin\left(\frac{2\pi}{3} - \theta\right)}}$$

$$= \sin\left(\frac{\pi}{3} - \theta\right)\sin\left(\frac{2\pi}{3} - \theta\right) \times \frac{\sin 3\theta}{\sin 2\theta} - \frac{\sqrt{3}}{2}\sin\left(\frac{2\pi}{3} - \theta\right)$$

이다.

$\lim\limits_{\theta \to 0} \frac{\sin 3\theta}{\sin 2\theta} = \frac{3}{2}$ 이므로

$$\therefore \lim_{\theta \to 0+} \frac{f(\theta) - g(\theta)}{\overline{\mathrm{CM}}}$$

$$= \sin\frac{\pi}{3}\sin\frac{2\pi}{3} \times \frac{3}{2} - \frac{\sqrt{3}}{2} \times \sin\frac{2\pi}{3} = \frac{3}{8}$$

$\therefore\ 80k = 30$

1-8

우선, 이 문제를 풀기에 앞서 $x=0$, $x=k$, $x=4$ 에서 최대, 최소임을 다시 한 번 파악하고 넘어가자.
(최대, 최소란 뜻은 극대, 극소라는 의미도 포함하지만 그 역은 아니므로 동치가 아니다! 더 많은 정보를 담고 있으므로, 극대-극소 조건만 쓸 경우 문제풀이에 애를 먹을 수 있다. 이는 $2nd\ step$ 에서 확인해보자.)

$1st\ step$)
$f\left(e^{f(x)}\right)$ 를 미분하면 $f'\left(e^{f(x)}\right)f'(x)e^{f(x)}$ 이고,
$x=0$, $x=k$, $x=4$ 에서 최대 또는 최소이므로
$x=0$, $x=k$, $x=4$ 에서 미분계수가 0 이어야 한다.
따라서 세 등식

$$f'\left(e^{f(0)}\right)f'(0)=0\,,\ f'\left(e^{f(4)}\right)f'(4)=0\,,$$
$$f'\left(e^{f(k)}\right)f'(k)=0$$

을 만족시킨다.

$f(x)$ 는 이차함수이므로 $f'(x)=0$ 이 되도록 하는 실수 x 는 하나만 존재하고 어떤 실수 n 에 대하여 $f(x)=n$ 이 되도록 하는 실수 x 는 최대 두 개까지 존재할 수 있으므로 결국 $f\left(e^{f(x)}\right)$ 는 최대 세 개의 극값만을 가질 수 있다.
따라서 $x=0$, $x=k$, $x=4$ 에서만 극대 또는 극소이다.

따라서

$f'(0)=0$일 때, $e^{f(4)}=e^{f(k)}=0$
$f'(k)=0$일 때, $e^{f(0)}=e^{f(4)}=k$
$f'(4)=0$일 때, $e^{f(0)}=e^{f(k)}=4$

의 세 경우가 존재한다.

첫 번째 경우는 $e^{f(x)}>0$ 이므로 $e^{f(4)}=e^{f(k)}=0$ 일 수 없으므로 가능한 경우가 아니다.

세 번째 경우인 $e^{f(0)}=e^{f(k)}=4$ 인 경우,
$f\left(e^{f(x)}\right)$ 는 $x=0$, $x=k$, $x=4$ 에서만 극대 또는 극소이고 $0<k<4$ 이므로 함수 $f\left(e^{f(x)}\right)$ 는 $x=0$ 에서 극대, $x=k$ 에서 극소이거나 $x=0$ 에서 극소, $x=k$ 에서 극대이다.

그런데 $f\left(e^{f(0)}\right)=f\left(e^{f(k)}\right)=f(4)$ 이므로
$x=0$ 에서 극대, $x=k$ 에서 극소이거나
$x=0$ 에서 극소, $x=k$ 에서 극대일 수 없다.
따라서 가능한 경우가 아니다.

결국 두 번째 경우인 $f'(k)=0$, $e^{f(0)}=e^{f(4)}=k$,
즉 $f'(k)=0$, $f(0)=f(4)=\ln k$ 인 경우만이 가능하다.

$f(0)=f(4)=\ln k$ 을 이용하여

$$f(x)=ax(x-4)+\ln k\ \ (a\neq 0)$$

라 하면, $f'(x)=2a(x-2)$, $f'(k)=2a(k-2)$ 이다.
따라서 $f'(k)=0$ 에서 $k=2$ 이고,
$f(x)=ax(x-4)+\ln 2$ 이다.

$2nd\ step$)
함수 $y=f\left(e^{f(x)}\right)$ 가 최댓값과 최솟값을 모두 가지기 위해서는 $\lim_{x\to\infty}f\left(e^{f(x)}\right)$와 $\lim_{x\to-\infty}f\left(e^{f(x)}\right)$가 모두 수렴해야한다.
($\pm\infty$ 로 발산한다면 최댓값, 최솟값을 갖지 않겠죠?)
$f(x)$ 의 최고차항이 양수일 때, $\lim_{x\to\pm\infty}e^{f(x)}$는 양의 무한으로 발산하므로 $\lim_{x\to\pm\infty}f\left(e^{f(x)}\right)$ 또한 발산하여 조건을 만족시키지 못한다.
$f(x)$ 의 최고차항이 음수일 때, $\lim_{x\to\pm\infty}e^{f(x)}=0$ 이므로
$\lim_{x\to\pm\infty}f\left(e^{f(x)}\right)=f(0)=\ln 2$으로 조건을 만족시킨다.
따라서 $a<0$.

$3rd\ step$)
문제에서 $x=0$, 4 에서 최대 또는 최소라고 했는데
$x=0$, 4 에서의 함숫값이

$$f\left(e^{f(0)}\right)=f\left(e^{f(4)}\right)=f(2)=-4a+\ln 2>\ln 2$$
$$(\because a<0)$$

에서 $\lim_{x\to\pm\infty}f\left(e^{f(x)}\right)=\ln 2$ 의 값보다 크므로
$f\left(e^{f(x)}\right)$ 는 $x=0$, 4 에서 최솟값이 아니라,
최댓값 $-4a+\ln 2$ 를 갖는다.