2017학년도 4월 고3 전국연합학력평가
정답 및 해설

• 2교시 수학 영역 •

[가형]

1	④	**2**	③	**3**	③	**4**	②	**5**	①
6	⑤	**7**	③	**8**	①	**9**	④	**10**	⑤
11	③	**12**	②	**13**	④	**14**	④	**15**	②
16	③	**17**	①	**18**	⑤	**19**	①	**20**	⑤
21	②	**22**	25	**23**	54	**24**	6	**25**	13
26	35	**27**	7	**28**	180	**29**	16	**30**	50

1. [출제의도] 로그함수의 극한 계산하기

$\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{\ln(1+4x)}{3x}=\dfrac{4}{3}\times\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{\ln(1+4x)}{4x}=\dfrac{4}{3}$

2. [출제의도] 삼각함수의 그래프 이해하기

$-1\le \sin x\le 1$이므로

$-2\le 2\sin x\le 2$

$-1\le 2\sin x+1\le 3$

따라서 $y=2\sin x+1$의 최댓값은 3

3. [출제의도] 지수함수의 적분 계산하기

$\int_0^1 (e^x+1)dx=\left[e^x+x\right]_0^1=e$

4. [출제의도] 쌍곡선의 방정식 이해하기

$\dfrac{x^2}{2^2}-\dfrac{y^2}{3^2}=1$에서 주축의 길이는 $2\times 2=4$

5. [출제의도] 삼각함수의 미분법 이해하기

$f'(x)=-\sin x$이므로

$f'\left(\dfrac{\pi}{2}\right)=-\sin\dfrac{\pi}{2}=-1$

6. [출제의도] 지수방정식 이해하기

$\left(2^{-3}\right)^{2-x}=2^{x+4}$

$2^{-6+3x}=2^{x+4}$

$-6+3x=x+4$

따라서 $x=5$

7. [출제의도] 자연수의 분할 이해하기

구하는 경우의 수는 9를 3개의
자연수로 분할하는 경우의 수와 같다.

$9=7+1+1$
$=6+2+1$
$=5+3+1$
$=5+2+2$
$=4+4+1$
$=4+3+2$
$=3+3+3$

따라서 구하는 경우의 수는 7

8. [출제의도] 역함수의 미분법 이해하기

$g(4)=k$라 하자.

$f(k)=4$이므로 $k^3+3k-4=0$

$(k-1)(k^2+k+4)=0$

$\therefore k=1$

$f'(x)=3x^2+3$에서 $f'(1)=6$

역함수의 미분법에 의하여

$\lim\limits_{x\to 4}\dfrac{g(x)-g(4)}{x-4}=g'(4)=\dfrac{1}{f'(1)}=\dfrac{1}{6}$

9. [출제의도] 삼각함수를 활용하여 문제해결하기

$|\sin 2x|=\dfrac{1}{2}$에서

$\sin 2x=\dfrac{1}{2}$ 또는 $\sin 2x=-\dfrac{1}{2}$

ⅰ) $\sin 2x=\dfrac{1}{2}$

$x=\dfrac{\pi}{12}$ 또는 $\dfrac{5}{12}\pi$ 또는 $\dfrac{13}{12}\pi$ 또는 $\dfrac{17}{12}\pi$

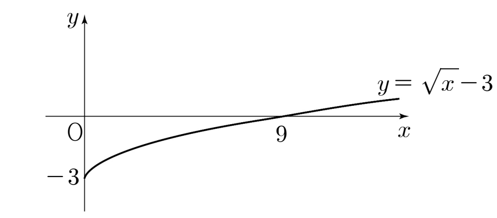
ⅱ) $\sin 2x=-\dfrac{1}{2}$

$x=\dfrac{7}{12}\pi$ 또는 $\dfrac{11}{12}\pi$ 또는 $\dfrac{19}{12}\pi$ 또는 $\dfrac{23}{12}\pi$

따라서 실근의 개수는 8

10. [출제의도] 정적분의 활용 이해하기

곡선 $y=\sqrt{x}-3$의 그래프는 그림과 같다.



곡선과 x축이 만나는 점의 좌표는 $(9,0)$

곡선과 x축 및 y축으로 둘러싸인 부분의 넓이는

$\int_0^9 |\sqrt{x}-3|dx=\int_0^9(-\sqrt{x}+3)dx$

$=\left[-\dfrac{2}{3}x^{\frac{3}{2}}+3x\right]_0^9=9$

11. [출제의도] 지수함수의 미분법 이해하기

함수 $f(x)=e^{x-2}$이라 하면 $f'(x)=e^{x-2}$

$f'(3)=e$

곡선 위의 점 $(3,e)$에서의 접선의 방정식은

$y=ex-2e$

두 점 A, B의 좌표는 각각 $(2,0)$, $(0,-2e)$

따라서 삼각형 OAB의 넓이는 $\dfrac{1}{2}\times 2\times 2e=2e$

12. [출제의도] 경우의 수 문제해결하기

$f(1)=a$, $f(2)=b$라 하자.

조건을 만족시키는 순서쌍 (a,b)는

ⅰ) $a+b=4$일 때

$(1,3)$, $(2,2)$, $(3,1)$ $\therefore$ 3가지

ⅱ) $a+b=8$일 때

$(2,6)$, $(3,5)$, $(4,4)$, $(5,3)$, $(6,2)$ $\therefore$ 5가지

ⅲ) $a+b=12$일 때

$(6,6)$ $\therefore$ 1가지

ⅰ), ⅱ), ⅲ)에 의하여 함수 f의 개수는 9

13. [출제의도] 도함수의 활용 이해하기

$f'(x)=12\ln x-3x^2+14$

$f''(x)=\dfrac{12-6x^2}{x}$

$f''(a)=0$에서 $\dfrac{12-6a^2}{a}=0$

$12-6a^2=0$

따라서 $a=\sqrt{2}$ ($\because a>0$)

14. [출제의도] 타원의 정의 이해하기

타원의 정의에 의하여 $\overline{\mathrm{PF}}+\overline{\mathrm{PF'}}=20$

$\mathrm{F}(c,0)\,(c>0)$이라 하면 $c^2=100-k$이므로

$\overline{\mathrm{F'F}}=2\sqrt{100-k}$

삼각형 PF′F의 둘레의 길이는

$\overline{\mathrm{PF}}+\overline{\mathrm{PF'}}+\overline{\mathrm{F'F}}=20+2\sqrt{100-k}=34$

$\sqrt{100-k}=7$

따라서 $k=51$

15. [출제의도] 부분적분법 이해하기

부분적분법에 의하여

$f(x)=x+1$, $g'(x)=\cos x$라 하면

$f'(x)=1$, $g(x)=\sin x$이므로

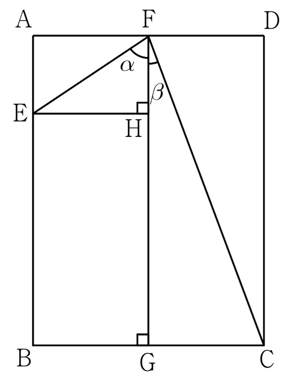
$\int_0^{\frac{\pi}{2}}(x+1)\cos x dx=\left[(x+1)\sin x\right]_0^{\frac{\pi}{2}}-\int_0^{\frac{\pi}{2}}\sin x dx$

$=\left(\dfrac{\pi}{2}+1\right)-\left[-\cos x\right]_0^{\frac{\pi}{2}}$

$=\dfrac{\pi}{2}$

16. [출제의도] 삼각함수의 덧셈정리를 활용하여 문제해결하기

그림과 같이 점 F에서 선분 BC에 내린 수선의 발을 G, 점 E에서 선분 FG에 내린 수선의 발을 H라 하자.



$\angle\mathrm{EFH}=\alpha$, $\angle\mathrm{CFG}=\beta$라 하면

$\tan\alpha=\dfrac{3}{2}$, $\tan\beta=\dfrac{3}{8}$

$\theta=\alpha+\beta$이므로

$\tan\theta=\tan(\alpha+\beta)=\dfrac{\dfrac{3}{2}+\dfrac{3}{8}}{1-\dfrac{3}{2}\times\dfrac{3}{8}}=\dfrac{30}{7}$

17. [출제의도] 로그부등식을 활용하여 문제해결하기

집합 $A=\{x\,|\,1\le x\le 4\}$

집합 B에서 $(\log_2 x-k+1)(\log_2 x-k-1)\le 0$

$k-1\le\log_2 x\le k+1$

$\therefore 2^{k-1}\le x\le 2^{k+1}$

$A\cap B\ne\varnothing$이 되려면

$2^{k+1}\ge 1$이고 $2^{k-1}\le 4$

$-1\le k\le 3$

따라서 정수 k는 -1, 0, 1, 2, 3이므로 개수는 5

18. [출제의도] 이항정리를 활용하여 추론하기

이항정리를 이용하여 $(1+x)^n$을 전개하면

$(1+x)^n=\sum\limits_{k=0}^{n}\left(\boxed{{}_n\mathrm{C}_k}\times x^k\right)$ …… ㉠

위 식의 양변에 $x=1$을 대입하면

$2^n={}_n\mathrm{C}_0+{}_n\mathrm{C}_1+{}_n\mathrm{C}_2+\cdots+{}_n\mathrm{C}_n$ …… ㉡

㉠의 양변을 0에서 1까지 적분하면

$\int_0^1(1+x)^n dx=\left[\dfrac{(1+x)^{n+1}}{n+1}\right]_0^1=\dfrac{2^{n+1}}{n+1}-\dfrac{1}{n+1}$

$\int_0^1\left({}_n\mathrm{C}_0+{}_n\mathrm{C}_1x+{}_n\mathrm{C}_2x^2+\cdots+{}_n\mathrm{C}_nx^n\right)dx$

$=\left[{}_n\mathrm{C}_0x+\dfrac{1}{2}{}_n\mathrm{C}_1x^2+\dfrac{1}{3}{}_n\mathrm{C}_2x^3+\cdots+\dfrac{1}{n+1}{}_n\mathrm{C}_n x^{n+1}\right]_0^1$

$={}_n\mathrm{C}_0+\dfrac{1}{2}{}_n\mathrm{C}_1+\dfrac{1}{3}{}_n\mathrm{C}_2+\cdots+\dfrac{1}{n+1}{}_n\mathrm{C}_n$이므로

$\dfrac{2^{n+1}}{n+1}-\dfrac{1}{n+1}={}_n\mathrm{C}_0+\dfrac{1}{2}{}_n\mathrm{C}_1+\cdots+\dfrac{1}{n+1}{}_n\mathrm{C}_n$ …… ㉢

㉡에서 ㉢을 빼면

$\boxed{\dfrac{n-1}{n+1}\times 2^n}+\dfrac{1}{n+1}$

$=\dfrac{1}{2}{}_n\mathrm{C}_1+\dfrac{2}{3}{}_n\mathrm{C}_2+\dfrac{3}{4}{}_n\mathrm{C}_3+\cdots+\dfrac{n}{n+1}{}_n\mathrm{C}_n$

$=\sum\limits_{k=1}^{n}\left(\dfrac{k}{k+1}\times{}_n\mathrm{C}_k\right)$이므로

$$\sum_{k=1}^{n}\left(\frac{k}{k+1}\times{}_{n}\mathrm{C}_{k}\right)=\frac{n-1}{n+1}\times 2^{n}+\frac{1}{n+1}<100$$

$h(n)=\dfrac{n-1}{n+1}\times 2^{n}+\dfrac{1}{n+1}$ 이라 하면

$h(7)=\dfrac{769}{8}<100$

$h(8)=\dfrac{1793}{9}>100$ 이므로

n의 최댓값은 $\boxed{\ 7\ }$ 이다.

따라서 $f(n)={}_{n}\mathrm{C}_{1}$, $g(n)=\dfrac{n-1}{n+1}\times 2^{n}$, $p=7$이고

$f(6)\times g(5)+p=6\times\dfrac{64}{3}+7=135$

19. [출제의도] 평면곡선을 활용하여 문제해결하기

점근선의 방정식이 $y=\pm\dfrac{\sqrt{3}}{3}x$ 이므로 $a^2=3b^2$

초점 F의 x좌표가 $4\sqrt{3}$ 이므로

$a^2+b^2=4b^2=\left(4\sqrt{3}\right)^2$

$\therefore a^2=36,\ b^2=12$

점 P는 쌍곡선 $\dfrac{x^2}{36}-\dfrac{y^2}{12}=1$ 위의 점이므로

$\mathrm{P}\left(4\sqrt{3},\,2\right)$

$\dfrac{x^2}{36}-\dfrac{y^2}{12}=1$의 양변을 x에 대하여 미분하면

$\dfrac{2x}{36}-\dfrac{2y}{12}\times\dfrac{dy}{dx}=0$

$\dfrac{dy}{dx}=\dfrac{x}{3y}\ (y\neq 0)$

따라서 점 P에서의 접선의 기울기는 $\dfrac{2\sqrt{3}}{3}$

20. [출제의도] 여러 가지 적분법을 활용하여 추론하기

ㄱ. $0\le t<3$일 때 점 P는 점 $\mathrm{A}(1,1)$을 x축 방향으로 t만큼 평행이동한 점이므로 점 P의 좌표는 $(t+1,\ 1)$ $\therefore$(참)

ㄴ. 점 $\mathrm{P}(t+1,1)$은 함수 $f(x)=kx^2$ 위의 점이므로

$k=\dfrac{1}{(t+1)^2}$

$f'(x)=2kx$ 이므로

$g(t)=f'(t+1)=\dfrac{2}{t+1}$ $\quad\therefore$(참)

ㄷ. $3\le t\le 7$일 때 점 P는 점 $\mathrm{B}(4,1)$을 y축 방향으로 $(t-3)$만큼 평행이동한 점이므로 점 P의 좌표는 $(4,\ t-2)$이다. 점 P는 함수 $f(x)=kx^2$ 위의 점이므로 $k=\dfrac{t-2}{16}$

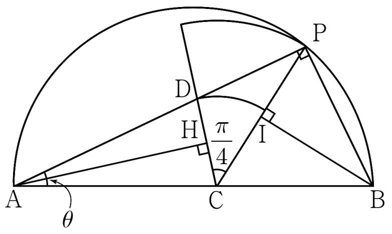
$g(t)=f'(4)=\dfrac{t-2}{2}$

$$\therefore g(t)=\begin{cases}\dfrac{2}{t+1} & (0\le t<3)\\[2mm] \dfrac{t-2}{2} & (3\le t\le 7)\end{cases}$$

$$\begin{aligned}\int_0^7 g(t)dt&=\int_0^3 g(t)dt+\int_3^7 g(t)dt\\&=\int_0^3\frac{2}{t+1}dt+\int_3^7\frac{t-2}{2}dt\\&=\Big[2\ln|t+1|\Big]_0^3+\left[\frac{1}{4}t^2-t\right]_3^7\\&=6+4\ln 2\quad\therefore\text{(참)}\end{aligned}$$

따라서 옳은 것은 ㄱ, ㄴ, ㄷ

21. [출제의도] 삼각함수의 극한을 활용하여 문제해결하기



$\overline{\mathrm{AB}}=1$이고 $\angle\mathrm{APB}=\dfrac{\pi}{2}$ 이므로

$\overline{\mathrm{BP}}=\sin\theta=\overline{\mathrm{BC}}$, $\overline{\mathrm{AC}}=1-\sin\theta$

삼각형 ACD에서 $\angle\mathrm{ACD}=\dfrac{\pi}{2}-\dfrac{\theta}{2}$ 이고

삼각형 BPC에서 $\angle\mathrm{BCP}=\dfrac{\pi}{4}+\dfrac{\theta}{2}$ 이므로

$\angle\mathrm{PCD}=\dfrac{\pi}{4}$

점 A에서 $\overline{\mathrm{CD}}$에 내린 수선의 발을 H라 하면

$\overline{\mathrm{CD}}=2\overline{\mathrm{CH}}=2\overline{\mathrm{AC}}\sin\dfrac{\theta}{2}=2(1-\sin\theta)\sin\dfrac{\theta}{2}$

$$\begin{aligned}\therefore S(\theta)&=\frac{1}{2}\times 4(1-\sin\theta)^2\sin^2\frac{\theta}{2}\times\frac{\pi}{4}\\&=\frac{\pi}{2}\times(1-\sin\theta)^2\sin^2\frac{\theta}{2}\end{aligned}$$

점 B에서 $\overline{\mathrm{CP}}$에 내린 수선의 발을 I라 하면

$\overline{\mathrm{CP}}=2\overline{\mathrm{CI}}=2\overline{\mathrm{BC}}\cos\left(\dfrac{\pi}{4}+\dfrac{\theta}{2}\right)=2\sin\theta\cos\left(\dfrac{\pi}{4}+\dfrac{\theta}{2}\right)$

$$\begin{aligned}\therefore T(\theta)&=\frac{1}{2}\times 4\sin^2\theta\cos^2\left(\frac{\pi}{4}+\frac{\theta}{2}\right)\times\frac{\pi}{4}\\&=\frac{\pi}{2}\sin^2\theta\cos^2\left(\frac{\pi}{4}+\frac{\theta}{2}\right)\end{aligned}$$

$$\lim_{\theta\to 0+}\frac{T(\theta)-S(\theta)}{\theta^2}$$

$$=\lim_{\theta\to 0+}\frac{\pi}{2}\left\{\frac{\sin^2\theta\cos^2\left(\frac{\pi}{4}+\frac{\theta}{2}\right)-(1-\sin\theta)^2\sin^2\frac{\theta}{2}}{\theta^2}\right\}$$

$$=\lim_{\theta\to 0+}\frac{\pi}{2}\left\{\frac{\sin^2\theta\cos^2\left(\frac{\pi}{4}+\frac{\theta}{2}\right)}{\theta^2}-\frac{(1-\sin\theta)^2\sin^2\frac{\theta}{2}}{4\times\frac{\theta^2}{4}}\right\}$$

$$=\frac{\pi}{2}\left(1\times\frac{1}{2}-\frac{1}{4}\times 1\right)=\frac{\pi}{8}$$

22. [출제의도] 중복순열 계산하기

${}_{5}\Pi_{2}=5^2=25$

23. [출제의도] 몫의 미분법 이해하기

$f'(x)=\dfrac{2}{x^3}$ 이므로 $f'\left(\dfrac{1}{3}\right)=54$

24. [출제의도] 매개변수로 나타낸 함수의 미분법 이해하기

$x=t+2\sqrt{t}$ 에서 $\dfrac{dx}{dt}=1+\dfrac{1}{\sqrt{t}}=\dfrac{\sqrt{t}+1}{\sqrt{t}}$

$y=4t^3$에서 $\dfrac{dy}{dt}=12t^2$

$\therefore\dfrac{dy}{dx}=\dfrac{12t^2}{\dfrac{\sqrt{t}+1}{\sqrt{t}}}=\dfrac{12t^2\sqrt{t}}{\sqrt{t}+1}$

따라서 $t=1$일 때, $\dfrac{dy}{dx}$ 의 값은 6

25. [출제의도] 포물선의 성질 이해하기

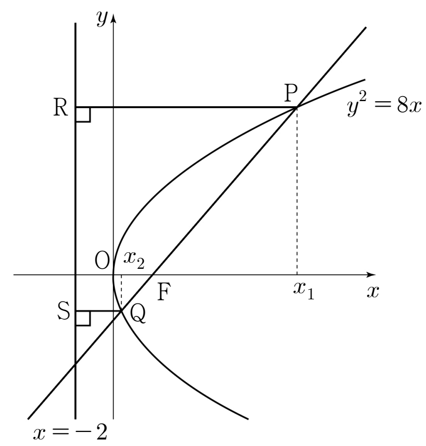
포물선 $y^2=8x$의 초점은 $\mathrm{F}(2,0)$이므로

직선은 점 F를 지난다.

두 점 P, Q의 x좌표를 각각 x_1, x_2라 하고

두 점 P, Q에서 준선 $x=-2$에 내린 수선의 발을

각각 R, S라 하자.



$\overline{\mathrm{PQ}}=\overline{\mathrm{PF}}+\overline{\mathrm{FQ}}=\overline{\mathrm{PR}}+\overline{\mathrm{QS}}$

$17=(x_1+2)+(x_2+2)$

따라서 $x_1+x_2=13$

26. [출제의도] 중복조합을 활용하여 추론하기

자연수 2, 3, 5, 7이 선택되어진 개수를 각각 a, b, c, d라 하면 $a+b+c+d=8$ (단, a, b, c, d는 음이 아닌 정수)

8개의 수의 곱은

$2^a\times 3^b\times 5^c\times 7^d=60k$ (단, k는 자연수)

$2^a\times 3^b\times 5^c\times 7^d=\left(2^2\times 3\times 5\right)\times k$이므로

$a\ge 2,\ b\ge 1,\ c\ge 1,\ d\ge 0$

$a'=a-2,\ b'=b-1,\ c'=c-1,\ d'=d$라 하면

$a'+b'+c'+d'=4$

(단, a', b', c', d'은 음이 아닌 정수)

순서쌍 (a, b, c, d)의 개수는 순서쌍 (a', b', c', d')의 개수와 같다.

따라서 구하는 경우의 수는 ${}_{4}\mathrm{H}_{4}={}_{7}\mathrm{C}_{4}=35$

27. [출제의도] 정적분을 활용하여 문제해결하기

x축에 수직인 평면으로 자른 단면의 넓이를 $S(x)$라 하면

$$S(x)=\left\{\sqrt{x+\frac{\pi}{4}\sin\left(\frac{\pi}{2}x\right)}\right\}^2$$

입체도형의 부피 V는

$$\begin{aligned}V&=\int_1^4 S(x)dx=\int_1^4\left\{x+\frac{\pi}{4}\sin\left(\frac{\pi}{2}x\right)\right\}dx\\&=\left[\frac{1}{2}x^2-\frac{1}{2}\cos\left(\frac{\pi}{2}x\right)\right]_1^4=7\end{aligned}$$

28. [출제의도] 같은 것이 있는 순열을 활용하여 추론하기

4, 5, 6이 적힌 칸의 세 개의 공에 적힌 수의 합이 5이고 세 개의 공이 모두 같은 색인 경우는 다음과 같다.

ⅰ) 4, 5, 6이 적힌 칸에 흰 공 ①, ②, ②를 넣는 경우의 수는 $\dfrac{3!}{2!}$

나머지 5개의 칸에 흰 공 ①, 검은 공 ❶, ❶, ❷, ❷를 넣는 경우의 수는 $\dfrac{5!}{2!2!}$

$\therefore\dfrac{3!}{2!}\times\dfrac{5!}{2!2!}=90$

ⅱ) 4, 5, 6이 적힌 칸에 검은 공 ❶, ❷, ❷를 넣는 경우도 마찬가지이므로 경우의 수는 90

ⅰ), ⅱ)에 의하여 $2\times 90=180$

29. [출제의도] 지수함수와 로그함수의 그래프를 활용하여 추론하기

두 곡선 $y=3^x-n$, $y=\log_3(x+n)$은 직선 $y=x$에 대하여 대칭이므로 점 (a, b)가 주어진 영역에 포함되면 점 (b, a)도 포함된다.

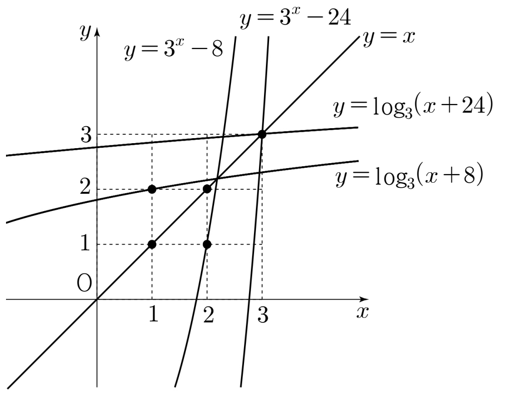
영역의 내부 또는 경계에 포함되는 점의 개수가 4일 때의 네 점은 $(1,1)$, $(2,2)$, $(2,1)$, $(1,2)$이다.

$f(x)=3^x-n$이라 할 때, $f(2)\le 1$, $f(3)>3$이어야 한다.

$3^2-n\le 1$, $3^3-n>3$

$\therefore 8\le n<24$

따라서 자연수 n의 개수는 16



30. [출제의도] 도함수를 활용하여 문제해결하기

(가)에서

$f(x)=x^m(x-2)^n$ (단, m, n은 자연수)

(나)에서

$$\lim_{x\to 2}\frac{(x-2)^3}{x^m(x-2)^n}=\begin{cases} 0 & (n=1,2) \\ \dfrac{1}{2^m} & (n=3) \\ \text{발산} & (n\ge 4)\end{cases}$$

$\therefore n$은 3 이하의 자연수

$f'(x)=x^{m-1}(x-2)^{n-1}\{(m+n)x-2m\}$이므로

$$g(x)=x-\frac{x^m(x-2)^n}{x^{m-1}(x-2)^{n-1}\{(m+n)x-2m\}}$$

i) $m\ge 2$, $n\ge 2$일 때

함수 $g(x)$는 $x\ne 0$, $x\ne 2$, $x\ne\dfrac{2m}{m+n}$인 모든 실수에서 정의된다.

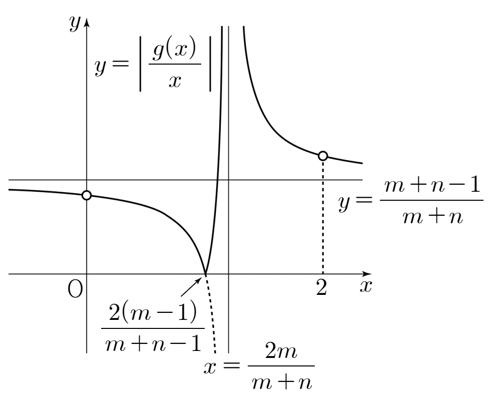
$$g(x)=\frac{x\{(m+n-1)x-2(m-1)\}}{(m+n)x-2m}$$

$$\frac{g(x)}{x}=\frac{(m+n-1)x-2(m-1)}{(m+n)x-2m}$$

$$=\frac{\dfrac{2n}{(m+n)^2}}{x-\dfrac{2m}{m+n}}+\frac{m+n-1}{m+n}$$

이고 점근선의 방정식은

$x=\dfrac{2m}{m+n}$, $y=\dfrac{m+n-1}{m+n}$



$\dfrac{g(x)}{x}=0$에서 $x=\dfrac{2(m-1)}{m+n-1}$

함수 $\left|\dfrac{g(x)}{x}\right|$는 $x=\dfrac{2(m-1)}{m+n-1}$일 때 연속이고 미분가능하지 않다.

(다)에서

$\dfrac{2(m-1)}{m+n-1}=\dfrac{5}{4}$

$m=\dfrac{5n+3}{3}$

m은 자연수이고 $n\le 3$인 자연수이므로

$m=6$, $n=3$

ii) $m\ne 1$, $n=1$일 때

함수 $g(x)$는 $x\ne 0$, $x\ne\dfrac{2m}{m+1}$인 모든 실수에서 정의된다.

$$g(x)=\frac{x\{mx-2(m-1)\}}{(m+1)x-2m}$$

함수 $\left|\dfrac{g(x)}{x}\right|$는 $x=\dfrac{2(m-1)}{m}$일 때 연속이고 미분가능하지 않다.

$\dfrac{2(m-1)}{m}=\dfrac{5}{4}$

$\therefore$ 자연수 m이 존재하지 않는다.

iii) $m=1$, $n\ne 1$일 때

함수 $g(x)$는 $x\ne 2$, $x\ne\dfrac{2}{n+1}$인 모든 실수에서 정의된다.

$$g(x)=\frac{nx^2}{(n+1)x-2}$$

함수 $\left|\dfrac{g(x)}{x}\right|$는 $x=\dfrac{5}{4}$에서 미분가능하므로 조건 (다)를 만족시키지 않는다.

iv) $m=n=1$일 때

$g(x)$는 $x\ne 1$인 모든 실수에서 정의된다.

$$g(x)=\frac{x^2}{2x-2}$$

함수 $\left|\dfrac{g(x)}{x}\right|$는 $x=\dfrac{5}{4}$에서 미분가능하므로 조건 (다)를 만족시키지 않는다.

i), ii), iii), iv)에 의하여

$m=6$, $n=3$

$$\therefore g(x)=\frac{2x(4x-5)}{3(3x-4)}$$

$$g'(x)=\frac{8(3x^2-8x+5)}{3(3x-4)^2}$$

$g'(x)=0$에서 $x=1$ 또는 $x=\dfrac{5}{3}$

함수 $g(x)$의 증가와 감소를 표로 나타내면

x	$\cdots$	1	$\cdots$	$\left(\dfrac{4}{3}\right)$	$\cdots$	$\dfrac{5}{3}$	$\cdots$
$g'(x)$	$+$	0	$-$		$-$	0	$+$
$g(x)$	↗	$\dfrac{2}{3}$	↘		↘	$\dfrac{50}{27}$	↗

함수 $g(x)$의 극솟값 k는 $\dfrac{50}{27}$

따라서 $27k=50$