내신대비 모의고사

범위 : 미분-적분

시험시간 : 50분

이름 :

[객관식]

1. 곡선 $y=-x^3+4x$ 위의 점 $(1,3)$에서의 접선의 방정식은 $y=mx+n$이다. $10m+n$의 값은?

① 12 ② 10 ③ 8
④ 6 ⑤ 4

2. 다음 식을 만족시킬 때, $p+q+r$의 값은?
(단, p, q, r는 상수이고, C는 적분상수이다.)

$$\int (3x-4)^2dx+\int (3x+4)^2dx=px^3+qx^2+rx+\mathrm{C}$$

① 22
② 26
③ 30
④ 34
⑤ 38

3. 모든 실수 x에 대하여 부등식 $x^4-4x^2-a>0$가 항상 성립하도록 하는 정수 a의 최댓값은?

① -6 ② -5 ③ -4
④ -2 ⑤ -1

4. 다항함수 $f(x)$가 모든 실수 x에서

$$\int_{-2}^{x} f(t)dt=x^3-ax^2+a$$

를 만족시킬 때, $f(-3)$의 값은? (단, a는 상수)

① 10 ② 11 ③ 12
④ 13 ⑤ 14

5. 좌표가 -3인 점에서 출발하여 수직선 위를 움직이는 점 P의 시각 t에서의 속도가 $v(t)=20-4t$일 때, 점 P가 움직이는 방향이 바뀌는 시각에서의 점 P의 위치는?

① 41 ② 43 ③ 45
④ 47 ⑤ 50

6. 두 다항함수 $f(x)$, $g(x)$가

$$\int f(x)dx=xg(x),\ \frac{d}{dx}\left(\int \{f(x)+2g(x)\}dx\right)=5x^2+8x-6$$

를 만족시킬 때, $g(3)$의 값은?

① 11 ② 13 ③ 15
④ 17 ⑤ 19

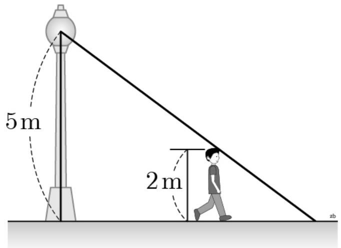
7. 곡선 $y=\frac{1}{2}x^2+x$ 위의 점 P와 두 점 $\mathrm{A}(0,\,-1)$, $\mathrm{B}(1,\,0)$에 대하여 삼각형 PAB의 넓이의 최솟값은?

① $\frac{1}{8}$ ② $\frac{1}{4}$ ③ $\frac{1}{2}$
④ 1 ⑤ $\frac{3}{2}$

8. 방정식 $|2x^3-3x^2-12x+1|=k$가 서로 다른 네 실근을 갖도록 하는 정수 k의 개수는?

① 8 ② 9 ③ 10
④ 11 ⑤ 12

9. 키가 $2\mathrm{m}$인 선운이가 지면으로 부터의 높이가 $5\mathrm{m}$인 가로등 바로 밑에서 출발하여 일직선으로 초속 $1.2\mathrm{m}$의 속도로 걸어가고 있을 때, 선운이의 그림자의 끝이 움직이는 속도는?



① 1m/초 ② 2m/초 ③ 3m/초
④ 4m/초 ⑤ 5m/초

10. 최고차항의 계수가 1인 두 사차함수 $f(x)$, $g(x)$가 다음 조건을 만족시킨다.

> (가) 두 함수 $y=f(x)$와 $y=g(x)$의 그래프가 만나는 세 점의 x좌표는 각각 $-1,\ 0,\ 1$이다.
> (나) $\int_0^4 f(x)dx=80$, $\int_0^4 g(x)dx=-16$

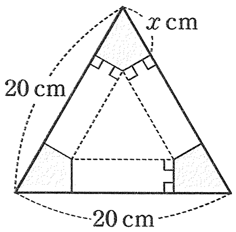
$f(2)-g(2)$의 값은?

① 4 ② 6 ③ 8
④ 10 ⑤ 12

11. 다항함수 $f(x)$가 모든 실수 x에 대하여 $f(-x)=-f(x)$를 만족시킨다. $\int_{-2}^{2}(x-3)f'(x)dx=18$일 때, $f(-2)$의 값은?

① -3　② -1　③ 0
④ 1　⑤ 3

12. 한 변의 길이가 $20\,\mathrm{cm}$인 정삼각형 모양의 종이에 세 모퉁이에서 합동인 사각형 모양의 종이를 다음 그림과 같이 잘라내고 남은 부분을 접어서 뚜껑이 없는 상자를 만들 때, 그 부피가 최대가 되는 x의 값은? (단, 단위는 cm^3)



① $\frac{5}{3}$　② $\frac{10}{3}$　③ 4
④ $\frac{11}{2}$　⑤ 8

13. 두 다항함수 $f(x)$, $g(x)$가 다음 조건을 만족시킨다. 곡선 $y=g(x)$ 위의 점 $(2, g(2))$에서의 접선의 방정식이 $y=ax+b$일 때, $a+b$의 값은? (단, a, b는 상수이다.)

(가) $g(x)=x^2f(x)-3$	(나) $\lim_{x\to2}\frac{f(x)-g(x)}{x-2}=5$

① 5　② 6　③ 7
④ 8　⑤ 9

14. 함수 $f(x)=x^3+ax^2+bx+3$이 $x=1$에서 극댓값 7을 갖는다. 함수 $f(x)$가 닫힌구간 $[c, d]$에서 감소하고, c의 최솟값을 α, d의 최댓값을 β하고 할 때, $a+b+\alpha+\beta$의 값은?
(단, a, b, α, β는 상수이다.)

① 11　② 9　③ 7
④ 5　⑤ 3

15. 자연수 k에 대하여 함수 $f(x)=x^2$의 그래프를 x축의 방향으로 k만큼 y축의 방향으로 k^2만큼 평행이동한 그래프를 $y=g_k(x)$라 하자. 이때, $\sum_{k=1}^{20}\left(\int_{k+1}^{k+2} g_{k+1}(x)dx-\int_{k}^{k+1} g_k(x)dx\right)$의 값은?

① 400
② 420
③ 440
④ 460
⑤ 480

16. 수열 $\{a_n\}$이

$$a_n=2-\frac{1}{2^{n-2}}$$

일 때, 구간 $[0,\ 2)$에서 정의된 함수 $f(x)$가 모든 자연수 n에 대하여

$$f(x)=(-2)^{n-1}\left(x-\frac{a_n+a_{n+1}}{2}\right)(a_n\le x\le a_{n+1})$$

이다. t에 대한 방정식 $\int_0^t f(x)dx=p$의 서로 다른 실근의 개수가 11이 되도록 하는 모든 상수 p의 값의 합은?

① $-\frac{1}{2^{12}}$ ② $\frac{1}{2^{13}}$ ③ $-\frac{1}{2^{14}}$
④ $\frac{1}{2^{15}}$ ⑤ $-\frac{1}{2^{16}}$

[주관식]

17. 다음 물음에 답하시오.

(1) $\int_0^3(2x+1)^2dx-\int_{-1}^3(2x-1)^2dx+\int_{-1}^0(2x-1)^2dx$의 값을 구하시오.

(2) 곡선 $y=x(x-a)(x-2)$와 x축으로 둘러싸인 도형의 넓이가 최소가 되도록 하는 상수 a의 값을 구하시오. (단, $0<a<2$)

18. 함수 $f(x)=-2x^3+kx^2+4k^2x-2$가 $-1<x<1$인 x의 값에서 극솟값을 갖고, $x>1$인 x의 값에서 극댓값을 갖도록 하는 실수 k의 값의 범위를 구하시오.

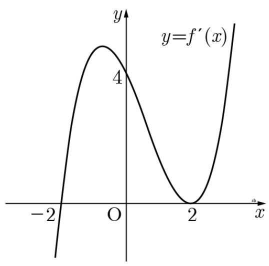
19. 최고차항의 계수가 1인 사차함수 $f(x)$가 다음 조건을 만족시킬 때, 실수 k의 값을 구하시오.

(가) $f'(0)=0$, $f'(2)=16$, $f(1)=\dfrac{5}{3}$

(나) 어떤 양수 m에 대하여 두 열린구간 $(-\infty, 0)$, $(0, m)$에서 $f'(x)<0$이다.

(다) 방정식 $|f(x)-f(0)|=k$를 만족시키는 서로 다른 실근의 개수가 3이다.

20. 사차함수 $f(x)$의 도함수 $y=f'(x)$의 그래프가 다음의 그림과 같고 $f'(-2)=f'(2)=0$, $f'(0)=4$이다. 함수 $f(x)$의 극솟값이 -5일 때, $f(m)f(m+1)<0$을 만족시키는 모든 정수 m의 값을 구하시오.



21. 두 삼차함수 $f(x)$와 $g(x)$가 모든 실수 x에 대하여 $f(x)g(x)=(x-1)^2(x-2)^2(x-3)^2$을 만족시킨다. $g(x)$의 최고차항의 계수가 3이고 $g(x)$가 $x=2$에서 극댓값을 가질 때, $f'(7)$의 값은? ($f'(x)$는 $f(x)$의 도함수이다.) [5.0점]

정답 및 풀이

1. 정답 ①

$y=-x^3+4x$에서 $y'=-3x^2+4$

이때 $x=1$일 때, 접선의 기울기는 $-3+4=1$이므로 접선의 방정식은

$y-3=1(x-1)\quad \therefore y=x+2$

따라서 $m=1,\ n=2$이므로

$10m+n=10+2=12$

2. 정답 ⑤

$\int(9x^2-24x+16)dx+\int(9x^2+24x+16)dx$

$=\int(18x^2+32)dx=6x^3+32x+C$

$p=6,\ q=0,\ r=32\quad \therefore p+q+r=38$

3. 정답 ②

$f(x)=x^4-4x^2-a$라고 하면

$f'(x)=4x^3-8x=4x(x^2-2)$

$f'(x)=0$에서 $x=-\sqrt{2},\ x=0,\ x=\sqrt{2}$

함수 $f(x)$의 증가와 감소를 표로 나타내면 다음과 같다.

x	$\cdots$	$-\sqrt{2}$	$\cdots$	0	$\cdots$	$\sqrt{2}$	$\cdots$
$f'(x)$	$-$	0	$+$	0	$-$	0	$+$
$f(x)$	↘	극소	↗	극대	↘	극소	↗

$f(-\sqrt{2})=f(\sqrt{2})=-4-a$

함수 $f(x)$의 최솟값이 $-4-a$이므로

모든 실수 x에서 $f(x)>0$이 성립하려면 $-4-a>0$이어야 한다.

즉, $a<-4$

$\therefore$ 정수 a의 최댓값은 -5이다.

4. 정답 ②

$\int_{-2}^{x}f(t)dt=x^3-ax^2+a$

양변에 $x=-2$를 대입하면

$0=-8-4a+a,\ 3a=-8$

위 식을 x에 대해 미분하면

$f(x)=3x^2-2ax$

$f(-3)=27+6a=27-16=11$

5. 정답 ④

$v(t)=0$에서 $t=5$

$\therefore t=5$일 때 점 P의 위치는

$-3+\int_{0}^{5}v(t)dt=-3+\left[20t-2t^2\right]_0^5=47$

6. 정답 ②

$\int f(x)dx=xg(x)$의 양변을 x에 대하여 미분하면

$f(x)=g(x)+xg'(x)\quad\cdots\cdots$ ㉠

$f(x)+2g(x)=5x^2+8x-6$에 ㉠을 대입하면

$3g(x)+xg'(x)=5x^2+8x-6\quad\cdots\cdots$ ㉡

함수 $g(x)$는 이차함수이므로

$g(x)=ax^2+bx+c$라고 하면 $g'(x)=2ax+b$

이를 ㉡에 대입하면

$5ax^2+4bx+3c=5x^2+8x-6$

$a=1,\ b=2,\ c=-2$

$g(x)=x^2+2x-2\quad \therefore g(3)=13$

7. 정답 ③

삼각형 PAB의 넓이는 점 P에서의 접선의 기울기가 직선 AB와 같아질 때 최소이다.

직선 AB는 $y=x-1$이므로 점 P의 x좌표를 c라 할 때,

$c+1=1$에서 $c=0$ 즉, $\mathrm{P}(0,\ 0)$

$\therefore$ 구하는 넓이의 최솟값은 $\frac{1}{2}\times1\times1=\frac{1}{2}$

8. 정답 ③

$f(x)=2x^3-3x^2-12x+1$이라 하면

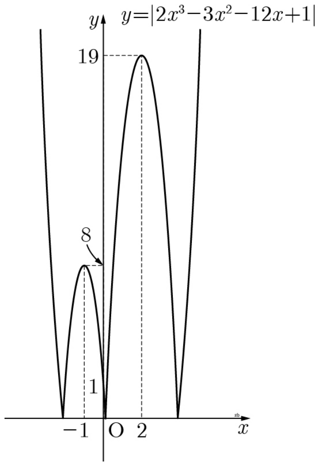
$f'(x)=6x^2-6x-12=6(x-2)(x+1)$

$f'(x)=0$에서 $x=2$ 또는 $x=-1$

함수 $f(x)$의 증가와 감소를 표로 나타내고

$y=f(x)$의 그래프의 개형을 그리면 다음과 같다.

x	$\cdots$	-1	$\cdots$	2	$\cdots$
$f'(x)$	$+$	0	$-$	0	$+$
$f(x)$	↗	8	↘	-19	↗

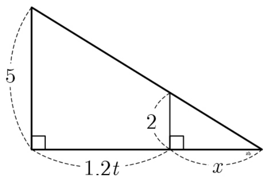


방정식 $|f(x)|=k$가 서로 다른 4개의 실근을 갖기 위한 k의 값의 범위는 $8<k<19$이다.

$\therefore$ 정수 k의 개수는 10이다.

9. 정답 ②

선운이의 그림자의 길이를 x라 하자.



t초 동안 선운이가 움직인 거리는 $1.2t\,\mathrm{m}$이므로 다음의 비례식이 성립한다.

$5:(1.2t+x)=2:x,\ x=0.8t$

따라서 시각 t에서의 가로등으로부터 그림자 끝까지의 거리는 $2t(\mathrm{m})$이므로 속도는 $2\mathrm{m}/$초이다.

10. 정답 ⑤

$h(x)=f(x)-g(x)$라 하면 $h(x)$는 삼차함수이므로

조건 (가)에서 $h(x)=ax(x+1)(x-1)=ax^3-ax$

조건 (나)에서 $\int_0^4 h(x)dx=96$이므로

$\left[\frac{a}{4}x^4-ax^2\right]_0^4=96$에서 $a=2$

$h(x)=2x(x+1)(x-1)\quad \therefore h(2)=12$

11. 정답 ⑤

$f(x)$는 기함수이므로 $f'(x)$는 우함수이다.

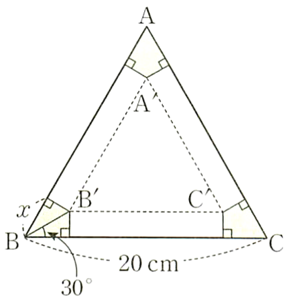
$\int_{-2}^{2}xf'(x)dx-3\int_{-2}^{2}f'(x)dx=18$

$f(2)-f(-2)=-6$

$-2f(-2)=-6\quad \therefore f(-2)=3$

12. 정답 ②

상자의 밑면인 $\triangle A'B'C'$의 넓이는



$\frac{1}{2}(20-2x)(20-2x)\sin 60°$

$=\frac{\sqrt{3}}{4}(20-2x)^2$

상자의 높이는

$x\tan 30°=\frac{x}{\sqrt{3}}$이므로 상자의 부피는

$\mathrm{V}(x)$라 하면

$\mathrm{V}(x)=\frac{\sqrt{3}}{4}(20-2x)^2\times\frac{x}{\sqrt{3}}$

$\quad=\frac{1}{4}(4x^3-80x^2+400x)$ (단, $0<x<10$)

$\mathrm{V}'(x)=\frac{1}{4}(12x^2-160x+400)=\frac{1}{4}(2x-20)(6x-20)$

$\mathrm{V}(x)=0$에서 $x=\frac{10}{3}$

$\mathrm{V}(x)$의 증가와 감소를 나타내면 다음 표와 같다.

x	(0)	$\cdots$	$\frac{10}{3}$	$\cdots$	(10)
$\mathrm{V}'(x)$		$+$	0	$-$	
$\mathrm{V}(x)$		↗	극대	↘	

따라서 부피가 최대가 되는 x의 값은 $\frac{10}{3}$

13. 정답 ⑤

조건 (나)에서 $f(2)=g(2)$ …… ㉠

$\lim_{x\to 2}\frac{f(x)-f(2)}{x-2}-\lim_{x\to 2}\frac{g(x)-g(2)}{x-2}=5$

$f'(2)-g'(2)=5$ …… ㉡

조건 (가)의 식에 $x=2$를 대입하면

$g(2)=4f(2)-3$

㉠과 연립하면 $f(2)=1,\ g(2)=1$

조건 (가)의 식을 미분하여 $x=2$를 대입하면

$g'(2)=4f(2)+4f'(2)$

㉡에서 $f'(2)=g'(2)+5$이므로 대입하면

$3g'(2)=-24,\ g'(2)=-8$

따라서 곡선 $y=g(x)$ 위의 점 $(2,\ 1)$에서의 접선의 방정식은

$y=-8(x-2)+1\quad \therefore y=-8x+17$

$a=-8,\ b=17\quad \therefore a+b=9$

14. 정답 ③

$f'(x)=3x^2+2ax+b$

$f(1)=7$에서 $a+b=3$ …… ㉠

$f'(1)=0$에서 $2a+b=-3$ …… ㉡

㉠과 ㉡을 연립하면 $a=-6,\ b=9$

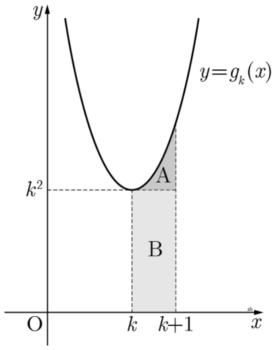
$\therefore f'(x)=3x^2-12x+9=3(x-1)(x-3)$

$f'(x)\le 0$에서 $1\le x\le 3$ $\quad\therefore \alpha=1,\ \beta=3$

$\therefore a+b+\alpha+\beta=7$

15. 정답 ③

$y=g_k(x)$의 그래프와 x축, $x=k$, $x=k+1$로 둘러싸인 부분을 나타내면 다음과 같다.



이때 A부분의 넓이는 $\int_0^1 f(x)dx$와 같고

B부분의 넓이는 k^2이므로 $\int_k^{k+1} g_k(x)dx=\int_0^1 f(x)d+k^2$

마찬가지로

$$\int_{k+1}^{k+2} g_{k+1}(x)dx=\int_0^1 f(x)dx+(k+1)^2$$

따라서 $\int_{k+1}^{k+2} g_{k+1}(x)dx-\int_k^{k+1} g_k(x)dx$

$$=\int_0^1 f(x)dx+(k+1)^2-\int_0^1 f(x)dx-k^2$$

$$=2k+1$$

이므로 주어진 식의 값은

$$\sum_{k=1}^{20}(2k+1)=2\times\frac{20\times 21}{2}+20=440$$

16. 정답 ③

$a_1=0$

$a_2=2-1=1$

$a_3=2-\frac{1}{2}=\frac{3}{2}$

$a_4=2-\frac{1}{4}=\frac{7}{4}$

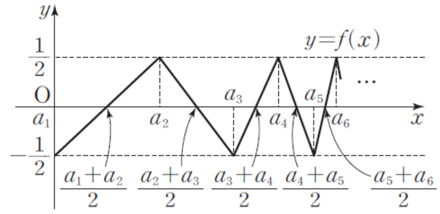
$a_{n+1}-a_n=\frac{1}{2^{n-2}}-\frac{1}{2^{n-1}}=\frac{1}{2^{n-1}}$

이므로 닫힌구간 $[a_n,\ a_{n+1}]$의 길이는 $\frac{1}{2^{n-1}}$이다.

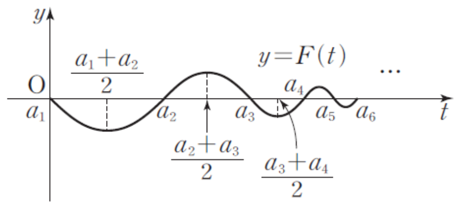
또한 $f(a_n)=\begin{cases}-\frac{1}{2} & (n\text{은 홀수})\\ \frac{1}{2} & (n\text{은 짝수})\end{cases}$ 이고 함수 $y=f(x)$의 그래프가 x축과

만나는 점의 x좌표는 $\frac{a_n+a_{n+1}}{2}$이다.

따라서 함수 $y=f(x)$의 그래프의 개형은 다음과 같다.



따라서 $\mathrm{F}(t)=\int_0^t f(x)dx$로 놓으면 함수 $y=\mathrm{F}(t)$의 그래프의 개형은 다음과 같다.



따라서 실수 t에 대한 방정식 $\int_0^t f(x)dx=p$를 만족시키는 t의 개수가 11이 되려면 직선 $y=p$가 곡선 $y=F(t)$와 11개의 점에서만 만나면 된다.

즉, p는 닫힌 구간 $[a_{11},\ a_{12}]$에서 함수 $F(t)$의 극솟값이 되거나 닫힌 구간 $[a_{12},\ a_{13}]$에서 함수 $F(t)$의 극댓값이 되어야 한다.

닫힌 구간 $[a_{11},\ a_{12}]$에서 함수 $F(t)$의 극솟값은 밑변의 길이가 $\frac{1}{2}(a_{12}-a_{11})=\frac{1}{2^{11}}$이고 높이가 $\frac{1}{2}$인 삼각형의 넓이에 -1을 곱한 값과 같으므로

$$\frac{1}{2}\times\frac{1}{2^{11}}\times\frac{1}{2}\times(-1)=-\frac{1}{2^{13}}$$

닫힌구간 $[a_{12},\ a_{13}]$에서 함수 $F(t)$의 극댓값은 밑변의 길이가 $\frac{1}{2}(a_{13}-a_{12})=\frac{1}{2^{12}}$이고 높이가 $\frac{1}{2}$인 삼각형의 넓이와 같으므로

$$\frac{1}{2}\times\frac{1}{2^{12}}\times\frac{1}{2}=\frac{1}{2^{14}}$$

따라서 구하는 모든 상수 p의 값의 합은 $-\frac{1}{2^{13}}+\frac{1}{2^{14}}=-\frac{1}{2^{14}}$

17. 정답 (1) 36 (2) 1

$$\int_0^3(2x+1)^2dx-\int_0^3(2x-1)^2dx$$

$$-\int_{-1}^0(2x-1)^2dx+\int_{-1}^0(2x-1)^2dx$$

$=\int_0^3(4x^2+4x+1)dx-\int_0^3(4x^2-4x+1)dx$

$=\int_0^3 8xdx=[4x^2]_0^3=36$

(2) 곡선 $y=x(x-a)(x-2)$와 x축으로 둘러싸인 도형의 넓이를 $S(a)$라 하면

$S(a)=\int_0^a x(x-a)(x-2)dx+\int_a^2\{-x(x-a)(x-2)\}dx$

$=\int_0^a\{x^3-(a+2)x^2+2ax\}dx$

$+\int_a^2\{-x^3+(a+2)x^2-2ax\}dx$

$=\left[\frac{1}{4}x^4-\frac{a+2}{3}x^3+ax^2\right]_0^a+\left[-\frac{1}{4}x^4+\frac{a+2}{3}x^3-ax^2\right]_a^2$

$=\left(-\frac{1}{12}a^4+\frac{1}{3}a^3\right)+\left(-\frac{1}{12}a^4+\frac{1}{3}a^3-\frac{4}{3}a+\frac{4}{3}\right)$

$=-\frac{1}{6}a^4+\frac{2}{3}a^3-\frac{4}{3}a+\frac{4}{3}$

$\therefore S'(a)=-\frac{2}{3}a^3+2a^2-\frac{4}{3}$

$=-\frac{2}{3}(a-1)(a^2-2a-2)$

$S'(a)=0$에서 $a=1$ $(\because 0<a<2)$

a	0	$\cdots$	1	$\cdots$	2
$S'(a)$		$-$	0	$+$	
$S(a)$		↘	극소	↗	

따라서 $S(a)$는 $a=1$일 때 최소이다.

18. 정답 $1<k<\frac{3}{2}$

$-1<x<1$인 x의 값에서 극솟값을 갖고
$x>1$인 x의 값에서 극댓값을 가지려면
$f'(-1)<0$, $f'(1)>0$을 만족시켜야 한다.
$f'(x)=-6x^2+2kx+4k^2$이므로
$f'(-1)=4k^2-2k-6=2(2k-3)(k+1)<0$에서

$-1<k<\frac{3}{2}$ ⋯⋯ ㉠

$f'(1)=4k^2+2k-6=2(2k+3)(k-1)>0$에서

$k<-\frac{3}{2}$ 또는 $k>1$ ⋯⋯ ㉡

㉠과 ㉡을 공통으로 만족하는 k 값의 범위는 $1<k<\frac{3}{2}$

19. 정답 $\frac{11}{3}$

조건 (가), (나)에 의해
$f'(x)=4(x-m)x^2$이므로
$f'(2)=16(2-m)=16$
$\therefore m=1$
$f'(x)=4x^2(x-1)=4x^3-4x^2$

$f(x)=x^4-\frac{4}{3}x^3+C$에서

$f(1)=-\frac{1}{3}+C=\frac{5}{3}$이므로 $C=2$

$\therefore f(x)=x^4-\frac{4}{3}x^3+2$

방정식 $|f(x)-f(0)|=k$를 만족시키는 서로 다른 실근의 개수가 3개이려면 $k=f(0)+\frac{5}{3}=\frac{11}{3}$

20. 정답 -1, -3

$f'(x)=a(x+2)(x-2)^2$에서 $f'(0)=8a=4$이므로 $a=\frac{1}{2}$

$f'(x)=\frac{1}{2}(x+2)(x-2)^2=\frac{1}{2}(x^3-2x^2-4x+8)$

$f(x)=\frac{1}{8}x^4-\frac{1}{3}x^3-x^2+4x+C$에서

$f(-2)=-\frac{22}{3}+C=-5$

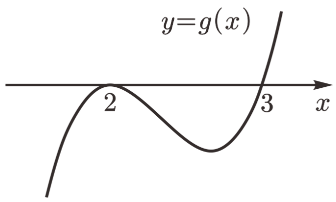
$C=\frac{7}{3}$

$f(x)=\frac{1}{8}x^4-\frac{1}{3}x^3-x^2+4x+\frac{7}{3}$

사잇값 정리에 의해
$f(-3)>0$이고 $f(-2)<0$이므로 $m=-3$이고
$f(-1)<0$이고 $f(0)>0$이므로 $m=-1$

21. 정답 28

$f(x)g(x)=(x-1)^2(x-2)^2(x-3)^2$에서
$g(x)$가 $x=2$에서 극댓값을 가지므로 $g(x)$는 $(x-2)^2$을 인수로 갖고, $g(x)$의 최고차항의 계수가 양의 실수이므로 다음 그림의 개형을 통해 $(x-3)$을 인수로 가짐을 알 수 있다.



$g(x)$의 최고차항의 계수가 3이므로 $g(x)=3(x-2)^2(x-3)$이다.
$f(x)g(x)=(x-1)^2(x-2)^2(x-3)^2$에서

$f(x)=\frac{1}{3}(x-1)^2(x-3)$

$f(x)$를 미분하면 $f'(x)=\frac{2}{3}(x-1)(x-3)+\frac{1}{3}(x-1)^2$

$\therefore f'(7)=\frac{2}{3}\cdot 6\cdot 4+\frac{1}{3}\cdot 6^2=28$