

(답은 아래에 있어요!)

1. 그림과 같이 직선 $y = -\frac{1}{2}x + 7$ 이 y 축, x 축과 만나는 점을

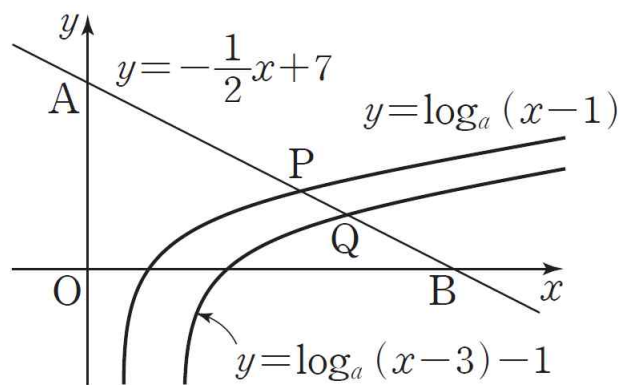
각각 A, B라 하고, 직선 $y = -\frac{1}{2}x + 7$ 이 두 함수

$y = \log_a(x-1)$, $y = \log_a(x-3) - 1$ 의 그래프와 만나는 점을 각각

P, Q라 하자. $\overline{AP} = 2\overline{QB}$ 일 때, 상수 a 의 값은? (단, $a > 1$)

[수특 수1 p.33]

- ① $\sqrt[3]{5}$ ② $\sqrt{3}$ ③ $\sqrt[3]{7}$
 ④ $\sqrt[3]{9}$ ⑤ $\sqrt{5}$



2. 정의역이 $\{x \mid 0 \leq x < 2\pi\}$ 인 함수

$$y = \sin^2\left(x + \frac{7}{6}\pi\right) + \sin\left(x + \frac{5}{3}\pi\right) + 2$$

가 $x = a\pi$ 또는 $x = b\pi$ 에서

최댓값 M 을 갖고 $x = c\pi$ 에서 최솟값 m 을 갖는다.

$a+b+c+M+m$ 의 값은? (단, $a < b$) [수특 수1 p.50]

- ① $\frac{31}{4}$ ② $\frac{33}{4}$ ③ $\frac{35}{4}$ ④ $\frac{37}{4}$ ⑤ $\frac{39}{4}$

(답은 아래에 있어요!)

3. 실수 전체의 집합을 정의역으로 하는 함수 $f(x)$ 가
 $0 \leq x \leq \pi$ 일 때 $f(x) = \sin 2x$ 이고, 모든 실수 x 에 대하여

$$f(-x) = f(x), f(x+2\pi) = f(x)$$

를 만족시킨다. $0 \leq x < 3\pi$ 에서 방정식 $f(x) = \frac{2}{3}$ 를 만족시키는

서로 다른 모든 실수 x 의 값의 합이 $\frac{q}{p}\pi$ 일 때, $p+q$ 의 값을

구하시오. (단, p 와 q 는 서로소인 자연수이다.)

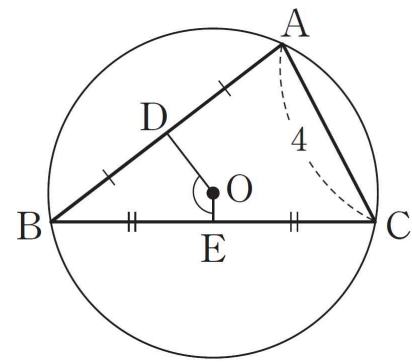
[수특 수1 p.51]

4. 그림과 같이 중심이 O인 원에 내접하는 삼각형 ABC가 있다.

두 선분 AB, BC의 중점을 각각 D, E라 하자. $\overline{AC} = 4$ 이고

$\cos(\angle DOE) = -\frac{\sqrt{5}}{3}$ 일 때, 이 원의 넓이는? [수특 수1 p.55]

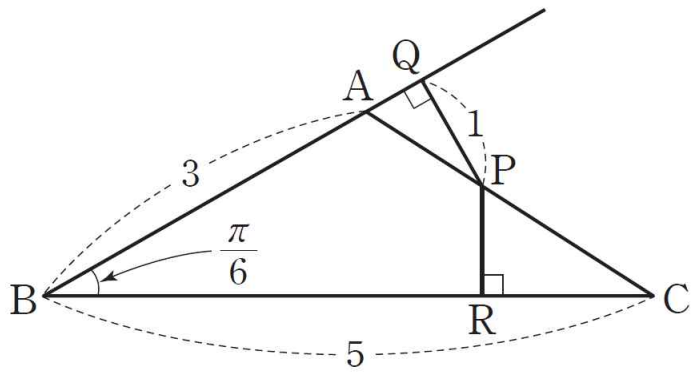
- ① $\frac{15}{2}\pi$ ② 8π ③ $\frac{17}{2}\pi$ ④ 9π ⑤ $\frac{19}{2}\pi$



(답은 아래에 있어요!)

5. 그림과 같이 $\overline{AB}=3$, $\overline{BC}=5$, $\angle ABC = \frac{\pi}{6}$ 인 삼각형 ABC가 있다. 선분 AC 위의 점 P에서 두 직선 AB, BC에 내린 수선의 발을 각각 Q, R라 하자. 선분 PQ의 길이가 1일 때, 선분 PR의 길이는? [수특 수1 p.61]

- ① $\frac{4}{5}$ ② $\frac{17}{20}$ ③ $\frac{9}{10}$ ④ $\frac{19}{20}$ ⑤ 1



6. 첫째항이 10이고 공차가 d 인 등차수열 $\{a_n\}$ 의 첫째항부터 제 n 항까지의 합을 S_n 이라 하자. 모든 자연수 n 에 대하여 $S_n + |S_n - 20| = 20$ 을 만족시키는 정수 d 의 최댓값은? [수특 수1 p.81]

- ① -7 ② -6 ③ -5 ④ -4 ⑤ -3

답 : 5. ③

6. ④

(답은 아래에 있어요!)

7. 모든 항이 0이 아닌 정수인 수열 $\{a_n\}$ 이 모든 자연수 n 에 대하여

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

을 만족시킨다. $a_2 \neq a_3$, $a_4 = a_5$ 일 때, $\sum_{k=1}^5 a_k$ 의 값을 구하시오.

[수특 수1 p.102]

8. 두 함수 $f(x)=x-5$, $g(x)=x^3+(2-a)x^2+(1-2a)x-a$ 에 대하여 함수 $f(x)|g(x)|$ 가 실수 전체의 집합에서 미분가능하도록 하는 모든 상수 a 의 값의 합은? [수특 수2 p.42]

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

(답은 아래에 있어요!)

9. 두 양수 a, b 에 대하여 실수 전체의 집합에서 연속인 함수

$$f(x) = \begin{cases} -x^3 + 3x^2 & (x < a) \\ -x + b & (x \geq a) \end{cases}$$

의 모든 극값의 합이 2일 때, $f(a-b)$ 의 값을 구하시오.
[수특 수2 p.56]

10. 닫힌구간 $[0, 4]$ 에서 삼차함수

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

의 최댓값이 6이고 최솟값이 정수일 때, $f(1)$ 의 값은? (단, a 는 상수이다.) [수특 수2 p.67]

- ① -5 ② -3 ③ -1 ④ 1 ⑤ 3

(답은 아래에 있어요!)

11. 삼차함수 $f(x)$ 의 한 부정적분을 $F(x)$ 라 할 때, 함수 $F(x)$ 의 사차항의 계수는 1이고, 함수 $y=F(x)$ 의 그래프는 그림과 같이 두 점 $(a, 0), (b, 0)$ 에서 x 축에 접한다. $F(p)=32$ 일 때, 두 함수

$$S(x)=\int_p^x f(t)dt, \quad T(x)=\int_p^x |f(t)|dt$$

가 다음 조건을 만족시킨다. $f(2)$ 의 값은? (단, p 는 상수이고, $0 < a < 3 < b$ 이다.) [수특 수2 p.86]

(가) 두 함수 $y=F(x), y=|S(x)|$ 의 그래프의 한 교점 $(k, F(k))$ 에서의 접선의 기울기가 서로 같다.
 (나) $S(3)+T(3)=S(5)+T(5)$

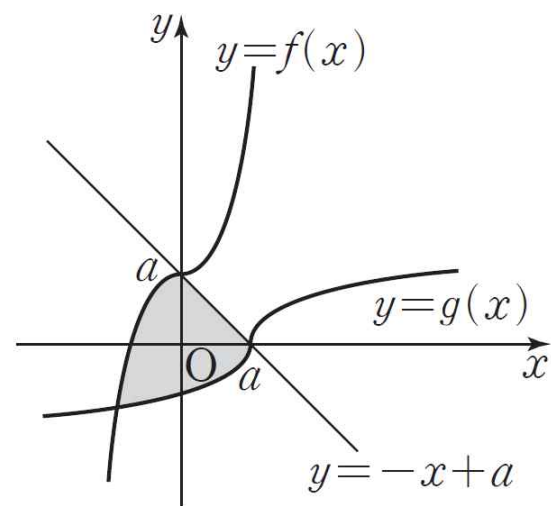
- ① 12 ② 16 ③ 20 ④ 24 ⑤ 28

12. 함수 $f(x)=x^3+x+a$ ($a > 0$)의 역함수를 $g(x)$ 라 할 때, 두 함수 $y=f(x), y=g(x)$ 의 그래프는 그림과 같고,

$$\int_0^a f(x)dx + \int_a^{a^2+2a} g(x)dx = 3$$

이다. 두 곡선 $y=f(x), y=g(x)$ 와 직선 $y=-x+a$ 로 둘러싸인 부분의 넓이는? (단, a 는 상수이다.) [수특 수2 p.101]

- ① $\frac{3}{2}$ ② $\frac{7}{4}$ ③ 2 ④ $\frac{9}{4}$ ⑤ $\frac{5}{2}$



(답은 아래에 있어요!)

13. 수직선 위를 움직이는 점 P의 시각 t 에서의 속도 $v(t)$ 가 $v(t) = -t^2 + 4t$ 이고, 시각 $t=0$ 에서 점 P의 위치는 원점이다. 음이 아닌 실수 a 에 대하여 시각 $t=a$ 에서 $t=a+2$ 까지 점 P가 움직인 거리를 $f(a)$ 라 할 때, <보기>에서 옳은 것만을 있는 대로 고른 것은? [수특 수2 p.102]

< 보기 >

ㄱ. $f(1) = \frac{22}{3}$

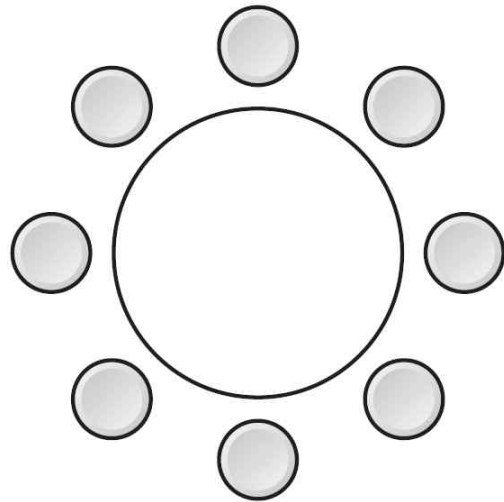
ㄴ. $\lim_{a \rightarrow \infty} \frac{f(a)}{a^2} = 2$

ㄷ. 함수 $f(a)$ 는 $a = 2 + 2\sqrt{3}$ 에서 최솟값을 갖는다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ
④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

14. 1학년 학생 2명, 2학년 학생 4명, 3학년 2명이 일정한 간격을 두고 원형의 탁자에 둘러앉을 때, 3학년 학생 2명 사이에는 각각 3명의 학생이 앉고 1학년 학생 2명은 서로 이웃하게 앉는 경우의 수는? (단, 회전하여 일치하는 것은 같은 것으로 본다.) [수특 확통 p.12]

- ① 156 ② 168 ③ 180 ④ 192 ⑤ 204



(답은 아래에 있어요!)

15. 다섯 명의 학생 A, B, C, D, E에게 같은 종류의 컴퓨터용 사인펜 11자루와 같은 종류의 수정 테이프 9개를 다음 조건을 만족시키도록 남김없이 나누어 주는 경우의 수를 구하시오. (단, 수정 테이프를 받지 못하는 학생이 있을 수 있다.)
[수특 확통 p.27]

(가) 다섯 명의 학생 A, B, C, D, E가 받는 컴퓨터용 사인펜의 개수는 각각 1 이상이고, 학생 A가 받는 컴퓨터용 사인펜의 개수는 학생 B가 받는 컴퓨터용 사인펜의 개수의 2배이다.
(나) 다섯 명의 학생 A, B, C, D, E가 받는 수정 테이프의 개수는 각각 3 이하이고, 학생 E는 학생 D보다 수정 테이프를 2개 더 받는다.

16. 집합 $X = \{1, 2, 3, 4\}$ 에 대하여 X 에서 X 로의 모든 함수 중에서 임의로 하나를 선택할 때, 이 함수 f 가 $f(1) < f(2) < f(3)$ 또는 $f(2) < f(4)$ 를 만족시킬 확률은? [수특 확통 p.40]

- ① $\frac{49}{128}$ ② $\frac{25}{64}$ ③ $\frac{51}{128}$ ④ $\frac{13}{32}$ ⑤ $\frac{53}{128}$

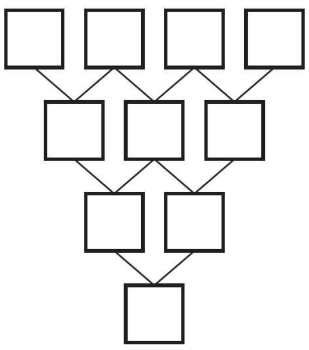
(답은 아래에 있어요!)

17. [그림 1]의 10개의 빈칸에 다음과 같은 [실행 1],
[실행 2]의 순서로 수를 써넣는다.

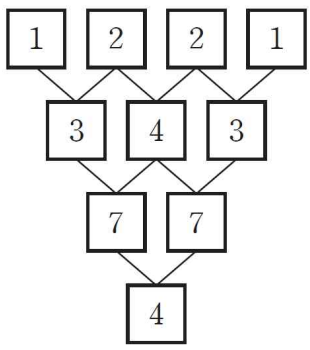
[실행 1] 맨 윗줄의 빈칸에는 한 개의 동전을 두 번 던져서 앞면이 1번 이상 나오면 그 칸에 1을, 모두 뒷면이 나오면 그 칸에 2를 써넣는 것을 4번 반복하여 왼쪽 칸부터 차례로 수를 써넣는다.

[실행 2] 위에서 n 번째 줄($n=2, 3, 4$)의 빈칸에는 이 빈칸과 선으로 연결된 $(n-1)$ 번째 줄의 두 칸에 적혀 있는 두 수에 대하여 두 수의 합이 10 미만이면 그 합을, 10 이상이면 두 수의 합의 일의 자리의 수만 써넣는 것을 6번 반복하여 윗줄부터 차례로 수를 써넣어 빈칸을 모두 채운다.

[그림 2]는 [실행 1], [실행 2]의 순서로 수를 써넣은 한 예이다. [실행 1], [실행 2]의 순서로 수를 써넣을 때, 가장 아랫 줄에 있는 1개의 칸에 적혀 있는 수가 1일 확률은 $\frac{q}{p}$ 이다. $p+q$ 의 값을 구하시오. [수특 확통 p.55]

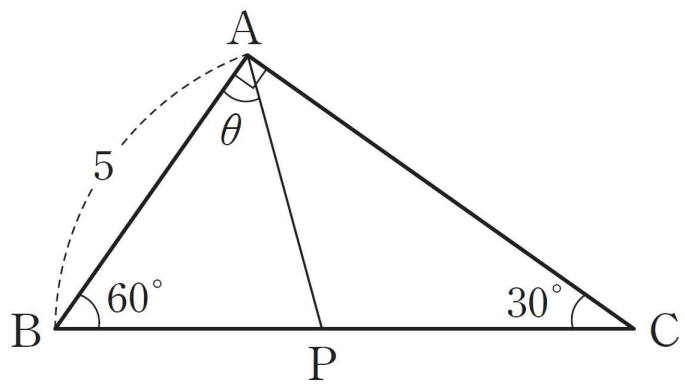


[그림 1]



[그림 2]

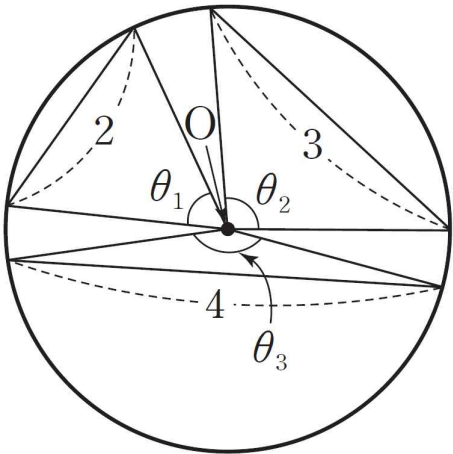
18. 그림과 같이 $A=90^\circ$, $B=60^\circ$, $C=30^\circ$ 이고 $\overline{AB}=5$ 인 직각삼각형 ABC가 있다. 삼각형 ABC의 변 BC 위를 움직이는 점 P에 대하여 $\angle PAB=\theta$ 라 할 때, $\frac{\overline{BP}}{\sin\theta}$ 의 최솟값을 구하시오. (단, $0^\circ < \theta < 90^\circ$) [수완 p.26]



(답은 아래에 있어요!)

19. 그림과 같이 원에 길이가 2, 3, 4인 세 개의 현이 있다. 이 세 개의 현 각각에 대응하는 중심각의 크기를 각각 $\theta_1, \theta_2, \theta_3$ 이라 할 때, $\theta_3 = \theta_1 + \theta_2$ 가 성립한다. $\cos\theta_1$ 의 값은?
(단, $\theta_3 < 180^\circ$ 이고 점 O는 원의 중심이다.) [수완 p.27]

- ① $\frac{15}{32}$ ② $\frac{17}{32}$ ③ $\frac{19}{32}$ ④ $\frac{21}{32}$ ⑤ $\frac{23}{32}$



20. 모든 항이 자연수인 수열 $\{a_n\}$ 에 대하여 $a_2 \neq 5, a_7 = a_8 = 8$ 이고 다음 조건을 만족시키는 자연수 p 가 존재한다.

모든 자연수 n 에 대하여 $a_{2n+2} - a_{2n} = \frac{a_{2n+1}}{a_{2n-1}} = p$ 이다.

$\sum_{k=1}^6 a_k$ 의 값은? [수완 p.41]

- ① 15 ② 17 ③ 19 ④ 21 ⑤ 23

(답은 아래에 있어요!)

21. $-1 \leq x \leq a$ ($a > 1$)에서

$$f(x) = (x+1)(x-1)(x-a)$$

인 함수 $f(x)$ 가 다음 조건을 만족시킨다.

(가) 모든 실수 x 에 대하여 $f(x) = f(x+a+1)$ 이다.

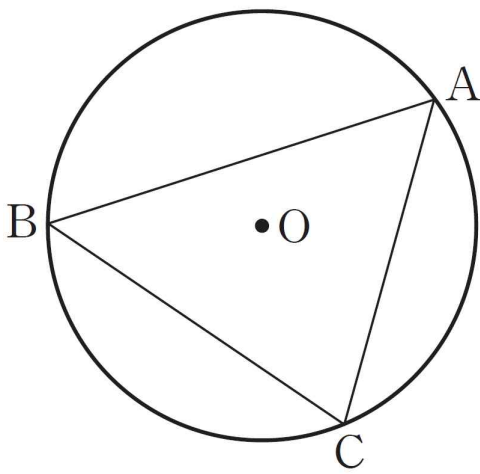
(나) $\int_{-1}^a f(x) dx = \frac{9}{4}$

$-1 \leq x \leq 2a+1$ 에서 곡선 $y = f(x)$ 와 x 축으로 둘러싸인 부분의 넓이를 S 라 할 때, $6S$ 의 값을 구하시오. [수완 p.84]

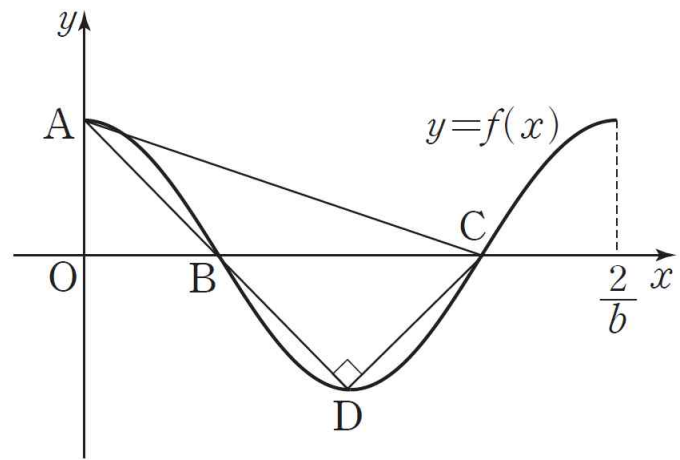
22. 흰 공 3개, 검은 공 2개, 파란 공 2개가 들어 있는 주머니가 있다. 이 주머니에서 임의로 3개의 공을 동시에 꺼낼 때, 꺼낸 3개의 공의 색이 2가지로 나올 확률은 $\frac{q}{p}$ 이다. $p+q$ 의 값을 구하시오. (단, p 와 q 는 서로소인 자연수이다.) [수완 p.104]

(답은 아래에 있어요!)

23. 그림과 같이 중심이 O인 원 위에 삼각형 ABC의 세 꼭짓점이 놓여 있고, 점 O와 변 AB 사이의 거리와 점 O와 변 AC 사이의 비는 1 : 2이다. $\overline{AB} = 8\sqrt{2}$, $\sin C = \frac{2\sqrt{2}}{3}$ 일 때, $\sin^2 B = \frac{q}{p}$ 이다. $p+q$ 의 값을 구하시오. (단, 점 O는 삼각형 ABC의 내부에 있고, p 와 q 는 서로소인 자연수이다.)
[수완 p.134]



24. 그림과 같이 두 상수 a, b ($a > 0, b > 0$)에 대하여 함수 $f(x) = a \cos b\pi x$ ($0 \leq x \leq \frac{2}{b}$)의 그래프가 y 축과 만나는 점을 A, x 축과 만나는 점 중 x 좌표가 작은 점부터 차례로 B, C, 직선 AB와 만나는 점 중 두 점 A, B가 아닌 점을 D라 하자. $\angle ADC = 90^\circ$ 이고, 삼각형 ADC의 넓이가 18일 때, $a+b$ 의 값은? [수특 p.141]



- ① $\frac{8}{3}$ ② $\frac{17}{6}$ ③ 3 ④ $\frac{19}{6}$ ⑤ $\frac{10}{3}$

(답은 아래에 있어요!)

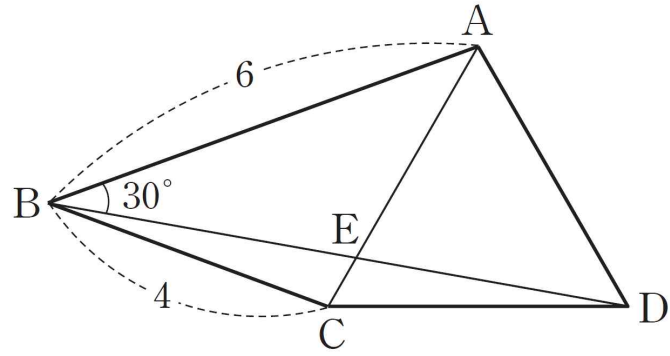
25. 첫째항이 1인 수열 $\{a_n\}$ 이 다음 조건을 만족시킨다.

(가) 수열 $\{a_n + a_{n+1}\}$ 은 공차가 3인 등차수열이다.

(나) $a_{20} = 32$

$\sum_{k=1}^{20} a_k$ 의 값을 구하시오. [수완 p.143]

26. 그림과 같이 사각형 ABCD의 두 대각선이 만나는 점을 E라 하자. $\overline{AB}=6$, $\overline{BC}=4$, $\angle ABE = 30^\circ$ 이고 삼각형 ACD가 정삼각형일 때, 삼각형 AED의 외접원의 지름의 길이는 $\frac{q(\sqrt{21}-3)}{p}$ 이다. $p+q$ 의 값을 구하시오. (단, p 와 q 는 서로소인 자연수이다.) [수완 p.151]



(답은 아래에 있어요!)

27. 최고차항의 계수가 1인 삼차함수 $f(x)$ 가 다음 조건을 만족시킨다.

(가) $f(4)=0$ 이고 방정식 $f'(x)=0$ 의 두 근의 차는 5 이상이다.

(나) $0 < h < 5$ 인 임의의 h 에 대하여

$$\int_{4-h}^4 f'(x)dx \times \int_4^{4+h} f'(x)dx < 0$$

방정식 $f(x)=0$ 의 서로 다른 두 실근의 차의 최솟값은?
[수완 p.157]

- ① $\frac{11}{2}$ ② 6 ③ $\frac{13}{2}$ ④ 7 ⑤ $\frac{15}{2}$

28. 삼차함수 $f(x)=x^3+kx$ 에 대하여 다항함수 $g(x)$ 가 다음 조건을 만족시킨다.

(가) 0이 아닌 임의의 실수 a 에 대하여

$$f'(a) = \frac{f(a)-f(g(a))}{a-g(a)}$$

(나) 방정식 $f'(x) \times f'(g(x))=k^2$ 의 실근 중 0이 아닌 두 실근의 곱은 $-\frac{5}{4}$ 이다.

0이 아닌 실수 x 에 대하여 $g(x) \neq x$ 일 때, $g(k)$ 의 값은? (단, k 는 음의 상수이다.) [수완 p.165]

- ① 2 ② 4 ③ 6 ④ 8 ⑤ 10

(답은 아래에 있어요!)

29. 빨간 공 4개, 파란 공 4개, 노란 공 4개를 다음 조건을 만족시키도록 세 개의 주머니 A, B, C에 남김없이 나누어 넣는 경우의 수를 구하시오. (단, 같은 색의 공은 서로 구별하지 않는다.) [수완 p.168]

- (가) 빨간 공이 담긴 주머니의 개수는 2이다.
- (나) 빨간 공이 담긴 주머니에는 파란 공과 노란 공이 각각 적어도 1개씩 들어 있다.
- (다) 모든 주머니에는 적어도 하나의 공이 들어 있다.