

중학교3학년 2학기 중간고사_서술형대비(25문제)

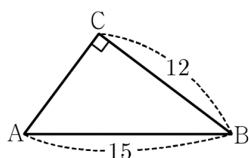
삼각비 ~ 산점도와 상관관계

실시일자	-
25문제 / DRE수학	

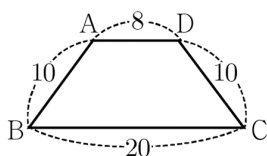
내신대비

이름

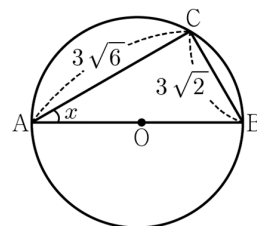
- 01** 다음 그림과 같은 직각삼각형 ABC에 대하여 $\sin A \times \sin B$ 의 값을 구하시오.



- 02** 다음 그림과 같이 $\overline{AD} \parallel \overline{BC}$ 이고 $\overline{AB} = \overline{DC} = 10$ 인 등변사다리꼴 ABCD에서 $\overline{AD} = 8$, $\overline{BC} = 20$ 일 때, $\tan B$ 의 값을 구하시오.



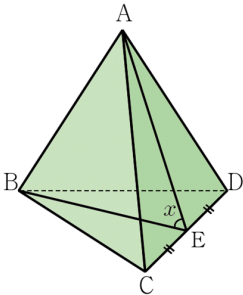
- 03** 다음 그림과 같은 점 O를 중심으로 하는 원에서 $\sin x$ 의 값을 구하시오.



- 04** $\sin 30^\circ + \cos 30^\circ \times \tan 30^\circ$ 의 값을 구하시오.

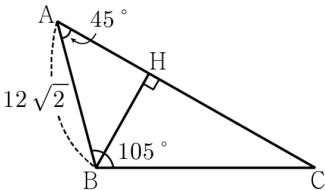
05

다음 그림과 같이 한 모서리의 길이가 4인 정사면체 $A-BCD$ 에서 \overline{CD} 의 중점을 E, $\angle AEB = x$ 라 할 때, $\sin x \times \cos x = \frac{b\sqrt{2}}{a}$ 이다. $a+b$ 의 값을 구하시오. (단, a, b 는 서로소인 자연수이다.)



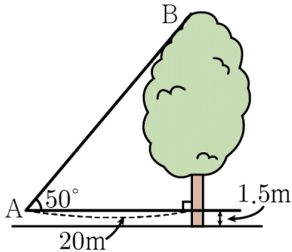
06

다음 그림과 같이 $\triangle ABC$ 에서 $\angle A = 45^\circ$, $\angle B = 105^\circ$, $\overline{AB} = 12\sqrt{2}$ 이고 꼭짓점 B에서 \overline{AC} 에 수선 BH를 그었다. 이때 \overline{BH} 의 길이를 구하시오.



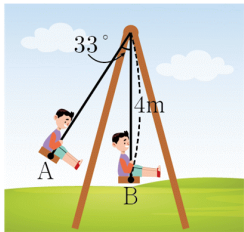
07

다음 그림에서 나무의 높이를 반올림하여 소수 첫째 자리까지 구하시오. (단, $\sin 50^\circ = 0.766$, $\cos 50^\circ = 0.643$, $\tan 50^\circ = 1.192$ 로 계산한다.)

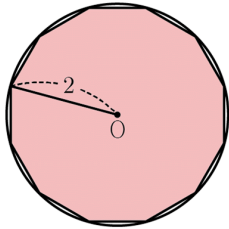


08

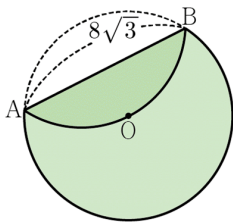
다음 그림과 같이 줄의 길이가 4m인 그네가 앞뒤로 33° 씩 흔들렸을 때, 지점 A는 가장 낮은 지점 B보다 몇 m 더 높은지 구하시오. (단, $\cos 33^\circ = 0.8387$ 이고 소수점 아래 셋째 자리에서 반올림한다.)



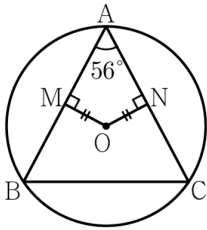
09 다음 그림과 같이 반지름의 길이가 2인 원 O에 내접하는 정십이각형의 넓이를 구하시오.



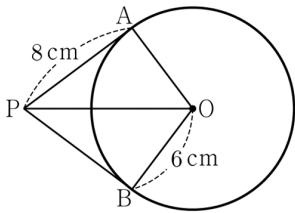
10 다음 그림과 같이 원 O의 원주 위의 한 점이 원의 중심 O에 겹쳐지도록 \overline{AB} 를 접는 선으로 하여 접었을 때, 접힌 현의 길이가 $8\sqrt{3}$ 이었다. 이때 원 O의 반지름의 길이를 구하시오.



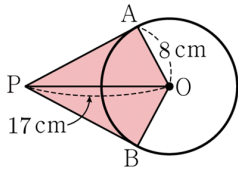
11 다음 그림과 같이 원의 중심 O에서 \overline{AB} , \overline{AC} 에 내린 수선의 발을 각각 M, N이라 하고 $\overline{OM} = \overline{ON}$, $\angle A = 56^\circ$ 일 때, $\angle B$ 의 크기를 구하시오.



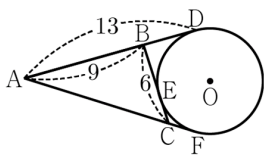
12 다음 그림에서 두 점 A, B는 원 O의 접점이다. $\overline{AP} = 8\text{ cm}$, $\overline{BO} = 6\text{ cm}$ 일 때, \overline{PO} 의 길이를 구하시오.



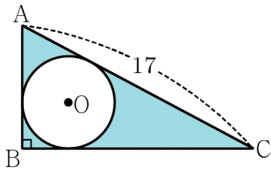
- 13 다음 그림에서 색칠한 부분의 넓이를 구하시오.
(단, \overline{PA} , \overline{PB} 는 원 O의 접선이다.)



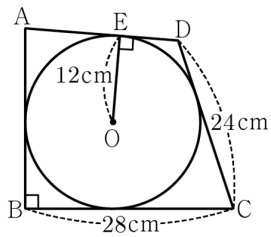
- 14 다음 그림에서 \overline{AD} , \overline{AF} , \overline{BC} 는 원 O의 접선이고 세 점 D, E, F는 접점이다. $\overline{AB}=9$, $\overline{AD}=13$, $\overline{BC}=6$ 일 때, \overline{CF} 의 길이를 구하시오.



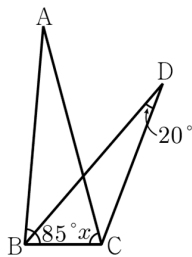
- 15 다음 그림과 같이 $\angle B = 90^\circ$, $\overline{AC} = 17$ 인 직각삼각형 ABC에 반지름의 길이가 3인 원 O가 내접할 때, 색칠한 부분의 넓이는 $a + b\pi$ 이다. 이때 유리수 a, b에 대하여 $a + b$ 의 값을 구하시오. (단, $\overline{AB} < \overline{BC}$)



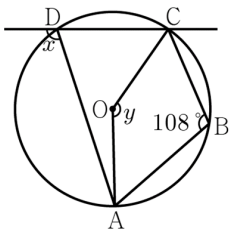
- 16 다음 그림과 같이 $\square ABCD$ 는 원 O에 외접하고 원 O와 \overline{AD} 의 접점을 E라 한다. $\angle B = 90^\circ$ 이고 $\overline{BC} = 28\text{cm}$, $\overline{CD} = 24\text{cm}$, $\overline{OE} = 12\text{cm}$ 일 때, \overline{DE} 의 길이를 구하시오.



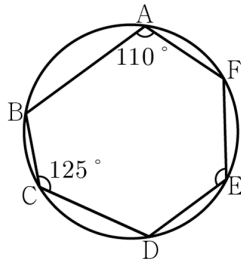
17 다음 그림에서 $\angle ABC = 85^\circ$, $\angle BDC = 20^\circ$ 일 때, 네 점 A, B, C, D가 한 원 위에 있도록 하는 $\angle x$ 의 크기를 구하시오.



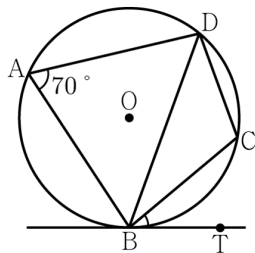
18 다음 그림에서 $\square ABCD$ 가 원 O에 내접하고 $\angle ABC = 108^\circ$ 일 때, $\angle x + \angle y$ 의 크기를 구하시오.



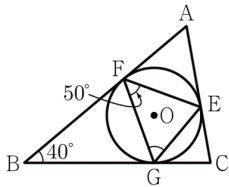
19 다음 그림과 같이 육각형 ABCDEF가 원에 내접할 때, $\angle E$ 의 크기를 구하시오.



20 다음 그림에서 직선 BT는 원 O의 접선이고, 점 B는 그 접점이다. $\widehat{BC} : \widehat{CD} = 4 : 3$ 이고, $\angle DAB = 70^\circ$ 일 때, $\angle CBT$ 의 크기를 구하시오.



21 다음 그림에서 원 O 는 $\triangle ABC$ 의 내접원이며 $\triangle GEF$ 의 외접원이다. $\angle B = 40^\circ$, $\angle EFG = 50^\circ$ 일 때, $\angle FGE$ 의 크기를 구하시오.



22 3개의 변량 a, b, c 의 평균이 9일 때,
5개의 변량 $8, a, b, c, 13$ 의 평균을 구하시오.

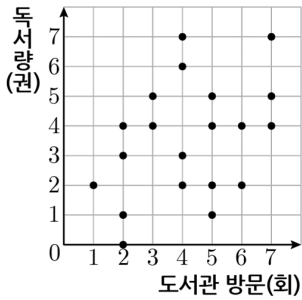
23 다음 5개의 자료의 평균이 20일 때, x 의 값을 구하시오.

21	19	x	23	14
----	----	-----	----	----

24 다음 표는 어느 중학교 3 학년 6 개 학급의 학생 수를 조사하여 나타낸 것이다. 분산을 구하여라.

학급(반)	1	2	3	4	5	6
학생 수(명)	37	36	32	40	36	35

25 다음은 은지네 반 학생 20명의 한 학기 동안 도서관을 방문한 횟수와 독서량에 대한 산점도이다. 독서량이 상위 15%에 속하는 학생들과 하위 15%에 속하는 학생들의 한 학기 동안 도서관을 방문한 횟수의 평균의 차를 구하시오.



중학교3학년 2학기 중간고사_서술형대비(25문제)

삼각비 ~ 산점도와 상관관계

실시일자	-
25문제 / DRE수학	

내신대비

이름

빠른정답

01 $\frac{12}{25}$	02 $\frac{4}{3}$	03 $\frac{1}{2}$
04 1	05 11	06 12
07 25.3m	08 0.65m	09 12
10 8	11 62°	12 10cm
13 120cm^2	14 2	15 51
16 8cm	17 75°	18 252°
19 125°	20 40°	21 60°
22 9.6	23 23	24 $\frac{17}{3}$
25 2회		

중학교3학년 2학기 중간고사_서술형대비(25문제)

삼각비 ~ 산점도와 상관관계

실시일자	-
25문제 / DRE수학	

내신대비

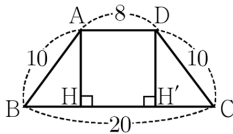
이름

01 정답 $\frac{12}{25}$

해설 $\overline{AC} = \sqrt{15^2 - 12^2} = \sqrt{81} = 9$
 $\sin A = \frac{12}{15} = \frac{4}{5}, \sin B = \frac{9}{15} = \frac{3}{5}$
 $\therefore \sin A \times \sin B = \frac{4}{5} \times \frac{3}{5} = \frac{12}{25}$

02 정답 $\frac{4}{3}$

해설 다음 그림과 같이 꼭짓점 A, D에서 \overline{BC} 에 내린 수선의 발을 H, H'이라 하자.



$$\overline{BH} = \overline{CH'} = \frac{1}{2} \times (20 - 8) = 6$$

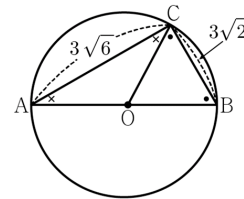
따라서 $\triangle ABH$ 에서

$$\overline{AH} = \sqrt{10^2 - 6^2} = 8$$

$$\therefore \tan B = \frac{8}{6} = \frac{4}{3}$$

03 정답 $\frac{1}{2}$

해설 \overline{OC} 를 그으면 다음 그림과 같다.



$\overline{OA} = \overline{OB} = \overline{OC}$ (\because 반지름)이므로

$\triangle AOC, \triangle BOC$ 는 각각 이등변삼각형이다.

$$\therefore \angle C = \angle A + \angle B$$

삼각형의 세 내각의 합이 180° 이므로 $\triangle ABC$ 에서

$$\angle A + \angle B + \angle C = 180^\circ, 2\angle C = 180^\circ$$

$$\therefore \angle C = 90^\circ$$

$\triangle ABC$ 가 $\angle C = 90^\circ$ 인 직각삼각형이므로

$$\overline{AB} = \sqrt{(3\sqrt{6})^2 + (3\sqrt{2})^2} = \sqrt{72} = 6\sqrt{2}$$

$$\therefore \sin x = \frac{3\sqrt{2}}{6\sqrt{2}} = \frac{1}{2}$$

04 정답 1

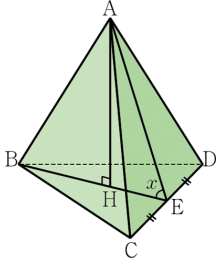
해설 $\sin 30^\circ + \cos 30^\circ \times \tan 30^\circ = \frac{1}{2} + \frac{\sqrt{3}}{2} \times \frac{\sqrt{3}}{3}$
 $= \frac{1}{2} + \frac{1}{2}$
 $= 1$

중학교3학년 2학기 중간고사_서술형대비(25문제)

삼각비 ~ 산점도와 상관관계

05 정답 11

해설 \overline{AE} 와 \overline{BE} 는 각각 정삼각형 ACD , BCD 의 높이이므로
 $\overline{CE}=2$, $\overline{AE}=\overline{BE}=\sqrt{4^2-2^2}=2\sqrt{3}$
 다음 그림과 같이 점 A에서 \overline{BE} 에 내린 수선의 발을 H라 하면



점 H는 $\triangle BCD$ 의 무게중심이므로

$$\overline{EH}=\frac{1}{3}\overline{BE}=\frac{1}{3}\times 2\sqrt{3}=\frac{2\sqrt{3}}{3}$$

$\triangle AHE$ 에서

$$\overline{AH}=\sqrt{\overline{AE}^2-\overline{EH}^2}$$

$$=\sqrt{(2\sqrt{3})^2-\left(\frac{2\sqrt{3}}{3}\right)^2}=\frac{4\sqrt{6}}{3}$$

$$\therefore \sin x=\frac{\overline{AH}}{\overline{AE}}=\frac{4\sqrt{6}}{3}\div 2\sqrt{3}=\frac{2\sqrt{2}}{3}$$

$$\cos x=\frac{\overline{EH}}{\overline{AE}}=\frac{2\sqrt{3}}{3}\div 2\sqrt{3}=\frac{1}{3}$$

$$\sin x\times \cos x=\frac{2\sqrt{2}}{3}\times \frac{1}{3}=\frac{2\sqrt{2}}{9}$$

따라서 $a=9$, $b=2$ 이므로

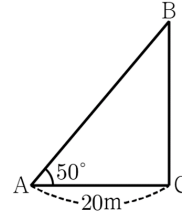
$$a+b=9+2=11$$

06 정답 12

해설 $\overline{BH}=12\sqrt{2}\sin 45^\circ=12\sqrt{2}\times \frac{\sqrt{2}}{2}=12$

07 정답 25.3m

해설 다음 그림과 같이 점 A, B, C를 잡자.



$$\tan 50^\circ=\frac{\overline{BC}}{20}\text{이므로}$$

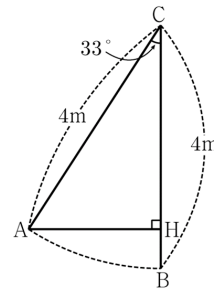
$$\overline{BC}=1.192\times 20=23.84(\text{m})$$

따라서 나무의 높이는

$$23.84+1.5=25.34\approx 25.3(\text{m})$$

08 정답 0.65m

해설 다음 그림과 같이 지점 A에서 \overline{BC} 에 내린 수선의 발을 H라 하면 직각삼각형 AHC 에서



$$\overline{CH}=4\cos 33^\circ=4\times 0.8387=3.3548(\text{m})\text{이므로}$$

$$\overline{BH}=\overline{BC}-\overline{CH}=4-3.3548=0.6452(\text{m})$$

따라서 두 지점 A, B의 높이의 차를 소수점 아래 셋째 자리에서 반올림하여 구하면 지점 A는 가장 낮은 지점 B보다 0.65m 더 높다.

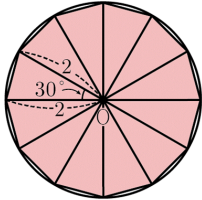
중학교3학년 2학기 중간고사_서술형대비(25문제)

삼각비 ~ 산점도와 상관관계

09 정답 12

해설 다음 그림과 같이 정십이각형은

꼭지각의 크기가 $\frac{360^\circ}{12} = 30^\circ$ 이고 합동인 12개의
이등변삼각형으로 나누어진다.

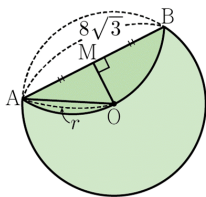


따라서 정십이각형의 넓이는

$$12 \times \left(\frac{1}{2} \times 2 \times 2 \times \sin 30^\circ \right) \\ = 12 \times \left(\frac{1}{2} \times 2 \times 2 \times \frac{1}{2} \right) = 12$$

10 정답 8

해설 다음 그림과 같이 원의 중심 O에서 \overline{AB} 에 내린
수선의 발을 M이라 하면



$$\overline{AM} = \frac{1}{2} \overline{AB} = \frac{1}{2} \times 8\sqrt{3} = 4\sqrt{3}$$

원 O의 반지름의 길이를 r 라 하면

$$\overline{OA} = r, \overline{OM} = \frac{1}{2} \overline{OA} = \frac{r}{2}$$

$$\triangle AOM \text{에서 } r^2 = \left(\frac{r}{2} \right)^2 + (4\sqrt{3})^2$$

$$\frac{3}{4} r^2 = 48, r^2 = 64$$

$$\therefore r = 8 (\because r > 0)$$

따라서 원 O의 반지름의 길이는 8이다.

11 정답 62°

해설 원의 중심에서 같은 거리에 있는 두 현의 길이는 같으므로

$$\overline{AB} = \overline{AC}$$

즉, $\triangle ABC$ 는 $\overline{AB} = \overline{AC}$ 인 이등변삼각형이므로

$$\angle B = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 56^\circ) = 62^\circ$$

12 정답 10cm

해설 $\overline{PB} = \overline{PA} = 8(\text{cm})$

$$\angle PBO = 90^\circ \text{ 이므로}$$

$\triangle OPB$ 에서

$$\overline{PO} = \sqrt{8^2 + 6^2} = \sqrt{100} = 10(\text{cm})$$

13 정답 120cm^2

해설 $\angle A = 90^\circ$ 이므로

$$\overline{PA} = \sqrt{17^2 - 8^2} = 15(\text{cm})$$

$$\therefore \triangle PAO = 15 \times 8 \times \frac{1}{2} = 60(\text{cm}^2)$$

$\triangle PAO \equiv \triangle PBO$ (RHS 합동)이므로

$$\square PBOA = 60 \times 2 = 120(\text{cm}^2)$$

14 정답 2

해설 $\overline{BE} = \overline{BD} = 13 - 9 = 4$ 이므로

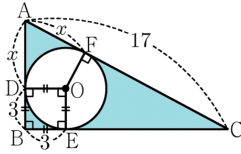
$$\overline{CF} = \overline{CE} = 6 - 4 = 2$$

중학교3학년 2학기 중간고사_서술형대비(25문제)

삼각비 ~ 산점도와 상관관계

15 정답 51

해설 다음 그림과 같이 원 O와 $\triangle ABC$ 의 세 변의 접점을 각각 D, E, F라 하면 $\square DBEO$ 는 한 변의 길이가 3인 정사각형이다.



$\overline{AD} = \overline{AF} = x$ 라 하면 $\overline{CE} = \overline{CF} = 17 - x$ 이므로

$\overline{BC} = 3 + (17 - x) = 20 - x$

$\triangle ABC$ 에서 피타고라스 정리에 의하여

$$(x+3)^2 + (20-x)^2 = 17^2$$

$$x^2 + 6x + 9 + 400 - 40x + x^2 = 289$$

$$2x^2 - 34x + 120 = 0$$

$$x^2 - 17x + 60 = 0$$

$$(x-5)(x-12) = 0$$

$$\therefore x = 5 \text{ 또는 } x = 12$$

그런데 $\overline{AB} < \overline{BC}$ 이므로

$$x+3 < 20-x, \text{ 즉 } x < \frac{17}{2}$$

$$\therefore x = 5$$

따라서 $\overline{AB} = 8, \overline{BC} = 15$ 이므로

색칠한 부분의 넓이는

$\triangle ABC - (\text{원 O의 넓이})$

$$= \frac{1}{2} \times 15 \times 8 - \pi \times 3^2$$

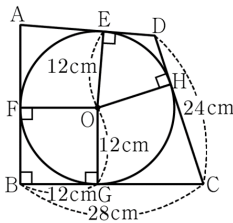
$$= 60 - 9\pi$$

즉, $a = 60, b = -9$ 이므로

$$a+b = 60 + (-9) = 51$$

16 정답 8cm

해설 다음 그림과 같이 원의 중심 O에서 $\overline{AB}, \overline{BC}, \overline{CD}$ 에 내린 수선의 발을 각각 F, G, H라 하면



$\square FBGO$ 는 한 변의 길이가 12cm인 정사각형이므로

$$\overline{CH} = \overline{CG} = 28 - 12 = 16(\text{cm})$$

$$\therefore \overline{DE} = \overline{DH} = 24 - 16 = 8(\text{cm})$$

17 정답 75°

해설 네 점 A, B, C, D가 한 원 위에 있으려면

$$\angle BAC = \angle BDC = 20^\circ$$

$$\triangle ABC \text{에서 } \angle x = 180^\circ - (85^\circ + 20^\circ) = 75^\circ$$

18 정답 252°

해설 $\square ABCD$ 가 원에 내접하므로

$$\angle x = \angle ABC = 108^\circ$$

이때 $\angle ADC = 180^\circ - 108^\circ = 72^\circ$ 이므로

$$\angle y = 2\angle ADC = 2 \times 72^\circ = 144^\circ$$

$$\therefore \angle x + \angle y = 108^\circ + 144^\circ = 252^\circ$$

19 정답 125°

해설 \overline{CF} 를 그으면 $\square ABCF$ 가 원에 내접하므로

$$\angle A + \angle BCF = 180^\circ \text{ 에서}$$

$$110^\circ + \angle BCF = 180^\circ$$

$$\therefore \angle BCF = 70^\circ$$

이때 $\angle DCF = 125^\circ - 70^\circ = 55^\circ$ 이고

$\square CDEF$ 가 원에 내접하므로

$$\angle DCF + \angle E = 180^\circ \text{ 에서}$$

$$55^\circ + \angle E = 180^\circ$$

$$\therefore \angle E = 125^\circ$$

20 정답 40°

해설 $\square ABCD$ 가 원에 내접하므로

$$\angle DCB = 180^\circ - 70^\circ = 110^\circ$$

$\triangle CBD$ 에서

$$\angle CDB + \angle CBD = 180^\circ - \angle DCB$$

$$= 180^\circ - 110^\circ = 70^\circ$$

$$\widehat{BC} : \widehat{CD} = 4 : 3 \text{ 이므로 } \angle CDB : \angle CBD = 4 : 3$$

$$\therefore \angle CDB = 70^\circ \times \frac{4}{4+3} = 40^\circ$$

$$\therefore \angle CBT = \angle CDB = 40^\circ$$

21 정답 60°

해설 $\triangle BFG$ 는 $\overline{BF} = \overline{BG}$ 인 이등변삼각형이므로

$$\angle BGF = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 40^\circ) = 70^\circ$$

$$\therefore \angle FEG = \angle BGF = 70^\circ$$

$\triangle EFG$ 에서

$$\angle FGE = 180^\circ - (\angle EFG + \angle FEG)$$

$$= 180^\circ - (50^\circ + 70^\circ) = 60^\circ$$

중학교3학년 2학기 중간고사_서술형대비(25문제)

삼각비 ~ 산점도와 상관관계

22 정답 9.6

해설 a, b, c 의 평균이 9이므로

$$\frac{a+b+c}{3}=9$$

$$\therefore a+b+c=27$$

따라서 8, $a, b, c, 13$ 의 평균은

$$\frac{8+a+b+c+13}{5}=\frac{8+27+13}{5}=\frac{48}{5}=9.6$$

23 정답 23

해설 5개의 자료의 평균이 20이므로

$$\frac{21+19+x+23+14}{5}=20$$

$$77+x=100$$

$$\therefore x=23$$

24 정답 $\frac{17}{3}$

해설 1 반부터 6 반까지 학생 수의 평균은

$$\frac{37+36+32+40+36+35}{6}$$

$$=\frac{216}{6}=36 \text{ (명)}$$

\therefore (분산)

$$=\frac{1^2+0^2+(-4)^2+4^2+0^2+(-1)^2}{6}$$

$$=\frac{34}{6}=\frac{17}{3}$$

25 정답 2회

해설 상위 15%와 하위 15%에 속하는 학생 수는 각각

$$20 \times \frac{15}{100}=3$$

독서량이 상위 15%에 속하는 학생들의 독서량은

6권 이상이고 이 학생들이 도서관을 방문한 횟수는 4회,

4회, 7회이므로 그 평균은 $\frac{4+4+7}{3}=5$ (회)

또한, 독서량이 하위 15%에 속하는 학생들의 독서량은

1권 이하이고 이 학생들이 도서관을 방문한 횟수는

2회, 2회, 5회이므로

$$\text{그 평균은 } \frac{2+2+5}{3}=3 \text{ (회)}$$

따라서 구하는 차는 $5-3=2$ (회)