빠른 정답

Ⅵ 원의 성질

02 원주각

개념체크 & 계산력훈련 6~7p

1 (1) 60°	(2) 90°
2 (1) 70°	(2) 160°
3 (1) 72°	(2) 56°
4 (1) 53°	(2) 24°
5 (1) 55°	(2) 42°
6 (1) 32	(2) 4

기출 Best 8~9p

01 ⑤	02 ②	03 ④	04 ②	05 ④
06 ②	07 ④	08 ①	09 ④	10 ④
11 ③	12 ②			

기출 Best 쌍둥이 10~11p

01 ④	02 ①	03 ⑤	04 ④	05 ②
06 ④	07 ③	08 ④	09 ④	10 ⑤
11 ②	12 ③			

집중 공략 12~13p

1 ⑤　　2 ②

서술형 문제 14~15p

1 61°　　2 30°

실전 문제 1회 16~18p

01 ③	02 ①	03 ③	04 ①	05 ④
06 ③	07 ③	08 ①	09 ③	10 ④
11 ③	12 ④	13 36π cm^2		14 40°
15 56°	16 24 cm			

실전 문제 2회 19~21p

01 ③	02 ②	03 ①	04 ④	05 ②
06 ③	07 ⑤	08 ②	09 ④	10 ②
11 ④	12 ①	13 94°	14 156°	
15 (1) 39° (2) 6π		16 96°		

최다 오답 문제 22p

④

03 원주각의 활용

개념체크 & 계산력훈련
24~25p

1 (1) $65°$ (2) $73°$
2 (1) $\angle x=100°$, $\angle y=74°$ (2) $\angle x=98°$, $\angle y=98°$
3 (1) $75°$ (2) $120°$
4 (1) $60°$ (2) $130°$ (3) $84°$ (4) $50°$
5 (1) $\angle x=50°$, $\angle y=60°$ (2) $\angle x=77°$, $\angle y=74°$

기출 Best
26~27p

01 ③ 02 ① 03 ③ 04 ② 05 ④
06 ② 07 ① 08 ⑤ 09 ⑤ 10 ③
11 ②

기출 Best 쌍둥이
28~29p

01 ③ 02 ② 03 ④ 04 ④ 05 ③
06 ③ 07 ⑤ 08 ⑤ 09 ⑤ 10 ④
11 ②

집중공략
30~31p

1 ① 2 ②

서술형 문제
32~33p

1 $80°$
2 $\angle x=55°$, $\angle y=110°$

실전 문제 1회
34~36p

01 ④ 02 ④ 03 ③ 04 ⑤ 05 ②
06 ⑤ 07 ④ 08 ③ 09 ③ 10 ①
11 ⑤ 12 $\angle x=95°$, $\angle y=85°$
13 (1) 해설 참조 (2) $170°$
14 $\angle a=60°$, $\angle b=110°$, $\angle c=50°$
15 $70°$

실전 문제 2회
37~39p

01 ⑤ 02 ② 03 ③ 04 ③ 05 ②
06 ④ 07 ③ 08 ⑤ 09 ① 10 ②
11 ③ 12 (1) $80°$ (2) $100°$ (3) $180°$
13 $80°$ 14 $35°$ 15 $70°$

최다 오답 문제
40p

③

Ⅶ 통계

01 대푯값과 산포도

개념체크 & 계산력훈련

42~43p

1 (1) 평균: 4, 중앙값: 4, 최빈값: 없다.

(2) 평균: $\frac{23}{3}$, 중앙값: 8, 최빈값: 4

(3) 평균: 32, 중앙값: 35, 최빈값: 20, 36

(4) 평균: 6, 중앙값: 2, 최빈값: 2

2 자장면

3 중앙값: 13.5개, 최빈값: 12개

4 (1) 6 (2) -1, 1, 3, -2, -1

5 (1) -2 (2) 83점

6 (1) 18 (2) -8, -4, -2, 4, 10

(3) 40 (4) $2\sqrt{10}$

기출 Best

44~47p

01 ③	02 ④	03 ③	04 ③	05 ③
06 ⑤	07 ③	08 ⑤	09 ④	10 ②
11 ④	12 ②	13 ②	14 ④	15 ①
16 ⑤	17 ⑤	18 ③	19 ②	20 ⑤
21 ③	22 ①	23 ②	24 ④	

기출 Best 쌍둥이

48~51p

01 ①	02 ②	03 ④	04 ③	05 ③
06 ⑤	07 ②	08 ⑤	09 ②	10 ③
11 ②	12 ⑤	13 ①	14 ③	15 ①
16 ①	17 ①	18 ②	19 ②	20 ④
21 ①	22 ②	23 ③	24 ⑤	

집중 공략

52~55p

1 ⑤ **2** ③ **3** ④ **4** ④

서술형 문제

56~59p

1 (평균)$=4.3$, (중앙값)$=4$, (최빈값)$=3$, 4

2 14

3 (분산)$=2.75$, (표준편차)$=\sqrt{2.75}$

4 혜진

실전 문제 1회

60~63p

01 ⑤	02 ①	03 ④	04 ④	05 ⑤
06 ⑤	07 ③	08 ④	09 ①, ⑤	10 ③
11 ①	12 ③	13 ⑤	14 ④	15 ⑤
16 ⑤	17 ①			

18 (1) 평균: 18시간, 중앙값: 9시간, 최빈값: 없다.

(2) 해설 참조

19 21, 22, 23, 24, 25, 26

20 (1) 8점 (2) (분산)$=2.25$, (표준편차)$=1.5$점

21 $\sqrt{2.2}$점

실전 문제 2회

64~67p

01 ③	02 ②	03 ③	04 ⑤	05 ③
06 ④	07 ③	08 ②	09 ③	10 ⑤
11 ④	12 ①	13 ②	14 ④	15 ③
16 ①	17 ①	18 ①		

19 (평균)$=20$개, (중앙값)$=18$개, (최빈값)$=18$개

20 13 **21** $\frac{32}{3}$ **22** 독도

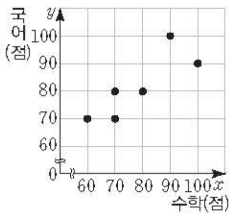
최다 오답 문제

68p

③

02 상관관계

개념체크 & 계산력훈련 70~71p

1


2 (1) 7점 (2) 2명 (3) 3명 (4) 3명 (5) 4명

3 (1) ㄴ, ㄷ (2) ㄱ (3) ㄹ, ㅁ

4 ③

기출 Best 72~73p

01 ⑤ 02 ④ 03 ④ 04 ③ 05 ③
06 ⑤ 07 ⑤ 08 ② 09 ① 10 ④

기출 Best 쌍둥이 74~75p

01 ⑤ 02 ⑤ 03 ④ 04 ③ 05 ②
06 ⑤ 07 ⑤ 08 ① 09 ②, ④ 10 ③

집중공략 76~77p

1 ⑤ 2 ③

서술형 문제 78~79p

1 32 % 2 10.2시간

실전 문제 1회 80~82p

01 ② 02 ② 03 ④ 04 ⑤ 05 ①
06 ③ 07 ② 08 ⑤ 09 ⑤ 10 ①
11 15 % 12 40 % 13 7.5점
14 (1) 양의 상관관계 (2) C

실전 문제 2회 83~85p

01 ③ 02 ④ 03 ⑤ 04 ④ 05 ⑤
06 ④ 07 ②, ④ 08 ① 09 ④ 10 ②
11 (1) 2 (2) 22분 12 36시간 13 15 % 14 38개

최다 오답 문제 86p

④

부록

실전 모의고사 • 1회

88~91p

01 ③	02 ②	03 ①	04 ②	05 ②
06 ③	07 ④	08 ③	09 ④	10 ④
11 ③	12 ⑤	13 ③	14 ④	15 ⑤
16 ③	17 ③	18 ④	19 ②	20 ⑤
21 59°	22 200°	23 3.5	24 65	
25 53.5개				

실전 모의고사 • 2회

92~95p

01 ④	02 ⑤	03 ①	04 ③	05 ③
06 ①	07 ③	08 ②	09 ⑤	10 ②
11 ③	12 ④	13 ③	14 ④	15 ②
16 ④	17 ④	18 ④	19 ②	20 ③
21 90°	22 15°			

23 (1) (평균)=16.5분, (중앙값)=12분, (최빈값)=9분
(2) 해설 참조

24 (1) 49 kg (2) 4.4 25 40 %

실전 모의고사 • 3회

96~99p

01 ③	02 ①	03 ④	04 ⑤	05 ④
06 ⑤	07 ①, ④	08 ④	09 ①	10 ②
11 ⑤	12 ①	13 ③	14 ③	15 ③
16 ②	17 ⑤	18 ①	19 ②, ③	20 ②
21 (1) 15° (2) 9 cm	22 130°	23 3	24 예리	
25 16 %				

족집게 마무리 객관식 80선

100~113p

01 ⑤	02 ⑤	03 ⑤	04 ④	05 ④
06 ③	07 ③	08 ③	09 ②	10 ④
11 ③	12 ③	13 ②	14 ②	15 ④
16 ④	17 ①, ③	18 ③	19 ①	20 ④
21 ③	22 ①	23 ③	24 ②	25 ⑤
26 ⑤	27 ①	28 ③	29 ④	30 ②
31 ②	32 ③	33 ③	34 ②	35 ③
36 ②	37 ⑤	38 ⑤	39 ③	40 ②
41 ①	42 ③	43 ①	44 ④	45 ①
46 ③	47 ③	48 ④	49 ③	50 ③
51 ①	52 ②	53 ③	54 ②	55 ⑤
56 ①	57 ⑤	58 ②	59 ④	60 ①
61 ③	62 ③	63 ②	64 ⑤	65 ④
66 ③	67 ⑤	68 ⑤	69 ①	70 ⑤
71 ①	72 ⑤	73 ③	74 ③	75 ⑤
76 ③	77 ①	78 ③	79 ②	80 ③

족집게 마무리 서술형 20선

114~118p

01 16 cm^2 02 16° 03 72°

04 (1) 30° (2) 60° 05 30° 06 82°

07 (1) 50° (2) 80° (3) 20° 08 43°

09 $82.5\ \mu\text{g/m}^3$

10 (평균)=24개, (중앙값)=21.5개, (최빈값)=30개

11 14 12 4

13 $x=1$, (수학 성적의 분산)=8

14 (평균)=6, (분산)=6, (표준편차)=$\sqrt{6}$

15 5 16 채진 17 30 %

18 63.75점 19 32 % 20 4시간

고난도 기출문제

119~124p

01 ⑤	02 ③	03 ③	04 ⑤	05 ②
06 ②	07 ④	08 ②	09 ④	10 ①
11 ④	12 ④	13 ②	14 ②	15 ②
16 ⑤	17 ②	18 ③	19 ②	20 ①
21 ⑤	22 ③	23 ①	24 ③	

파이널 모의고사 • 1회

125~128p

01 ①	02 ②	03 ③	04 ⑤	05 ②
06 ③	07 ②	08 ②	09 ⑤	10 ①
11 ③	12 ②	13 ⑤	14 ④	15 ④
16 ③	17 ②	18 ③	19 ⑤	20 ③

21 68°　22 $\angle x=144^\circ$, $\angle y=72^\circ$　23 $a=7$, $b=4$, $c=4$

24 (평균)$=5$, (분산)$=2$, (표준편차)$=\sqrt{2}$　25 4명

파이널 모의고사 • 2회

129~132p

01 ③	02 ③	03 ①	04 ④	05 ③
06 ③	07 ②	08 ④	09 ③	10 ②
11 ①	12 ③	13 ③	14 ③	15 ①
16 ①, ③	17 ③	18 ⑤	19 ⑤	20 ②

21 $\angle x=21^\circ$, $\angle y=49^\circ$　22 120°

23 (1) (평균)$=14.7$회, (중앙값)$=7.5$회, (최빈값)$=6$회, 7회, 9회　(2) 해설 참조

24 26.5　25 80점

파이널 모의고사 • 3회

133~136p

01 ⑤	02 ③	03 ③	04 ⑤	
05 ①, ③	06 ②	07 ③	08 ①	09 ②
10 ②	11 ③	12 ④	13 ②	14 ③
15 ②	16 ④	17 ③, ④	18 ④	19 ⑤
20 ④	21 30	22 168°	23 $a=4$, $b=11$	

24 (1) 10　(2) 2, 4　25 24 %

파이널 모의고사 • 4회

137~140p

01 ③	02 ③	03 ②	04 ①	05 ⑤
06 ⑤	07 ②	08 ②	09 ④	10 ①
11 ②	12 ④	13 ③	14 ③	15 ④
16 ②	17 ②	18 ③	19 ①	20 ⑤
21 36°	22 $6\sqrt{3}$ cm	23 $\sqrt{3.5}$	24 $\sqrt{6}$ cm	

25 (1) 양의 상관관계　(2) 30 %

파이널 모의고사 • 5회

141~144p

01 ③	02 ②	03 ③	04 ①	05 ②
06 ③	07 ⑤	08 ②	09 ①	10 ③
11 ③	12 ②	13 ④	14 ③	15 ④
16 ①	17 ⑤	18 ①	19 ①	20 ②

21 75°　22 65°　23 $x=5$, $y=6$

24 B상자　25 40 %

Ⅵ 원의 성질

02 원주각

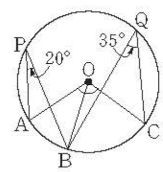
기출 Best 8~9p

01 $\angle AOB=2\angle APB=2\times 40^\circ=80^\circ$

이때 $\triangle OAB$는 $\overline{OA}=\overline{OB}$인 이등변삼각형이므로

$\angle x=\frac{1}{2}\times(180^\circ-80^\circ)=50^\circ$

02 그림과 같이 $\overline{OB}$를 그으면



$\angle AOB=2\angle APB=2\times 20^\circ=40^\circ$

$\angle BOC=2\angle BQC=2\times 35^\circ=70^\circ$

$\therefore \angle AOC=\angle AOB+\angle BOC$

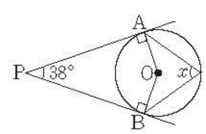
$=40^\circ+70^\circ=110^\circ$

03 $\angle y=2\angle BCD=2\times 100^\circ=200^\circ$

$\angle x=\frac{1}{2}\angle BOD=\frac{1}{2}\times(360^\circ-200^\circ)=\frac{1}{2}\times 160^\circ=80^\circ$

$\therefore \angle x+\angle y=280^\circ$

04 그림과 같이 $\overline{OA}$, $\overline{OB}$를 그으면



$\angle OAP=\angle OBP=90^\circ$이므로

$\angle AOB=180^\circ-38^\circ=142^\circ$

$\therefore \angle x=\frac{1}{2}\angle AOB=\frac{1}{2}\times 142^\circ=71^\circ$

05 $\triangle APB$에서 $\angle ABP=180^\circ-(20^\circ+95^\circ)=65^\circ$

이때 원에서 한 호에 대한 원주각의 크기는 모두 같으므로

$\angle x=\angle ABC=65^\circ$

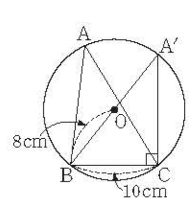
06 반원에 대한 원주각의 크기는 90°이므로 $\angle APB=90^\circ$

$\therefore \angle x=90^\circ-62^\circ=28^\circ$

07 $\overline{AC}$가 원 O의 지름이므로 $\angle AQC=90^\circ$

이때 $\angle AQB=\angle APB=32^\circ$이므로 $\angle x=90^\circ-32^\circ=58^\circ$

08 $\overline{BO}$의 연장선이 원 O와 만나는 점을 A′으로 놓으면 $\overline{A'B}=16$ cm



이때 $\angle A'CB=90^\circ$이므로 직각삼각형 A′BC에서

$\sin A=\sin A'=\frac{\overline{BC}}{\overline{A'B}}=\frac{10}{16}=\frac{5}{8}$

09 $\overset{\frown}{AB}=\overset{\frown}{CD}$이므로 $\angle ADB=\angle DAC=30^\circ$

따라서 $\triangle APD$에서 $\angle APB=30^\circ+30^\circ=60^\circ$

10 $\overset{\frown}{BC}:\overset{\frown}{DE}=3:9=1:3$이므로

$21^\circ:\angle x=1:3,\ \angle x=63^\circ$

11 $\triangle ACP$에서 $\angle CAP=65^\circ-20^\circ=45^\circ$

즉, $\angle ACD:\angle CAB=\overset{\frown}{AD}:\overset{\frown}{CB}$이므로

$20^\circ:45^\circ=\overset{\frown}{AD}:18,\ 4:9=\overset{\frown}{AD}:18$

$9\overset{\frown}{AD}=72,\ \overset{\frown}{AD}=8$ cm

12 $\overset{\frown}{AB}:\overset{\frown}{BC}:\overset{\frown}{CA}=2:3:4$이므로

$\angle ACB:\angle CAB:\angle ABC=2:3:4$

$\therefore \angle x=180^\circ\times\frac{2}{2+3+4}=40^\circ$

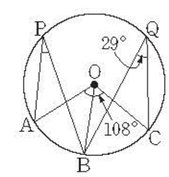
기출 Best 쌍둥이 10~11p

01 $\angle AOB=2\angle ACB=2\times 50^\circ=100^\circ$

이때 $\triangle OAB$는 $\overline{OA}=\overline{OB}$인 이등변삼각형이므로

$\angle x=\frac{1}{2}\times(180^\circ-100^\circ)=40^\circ$

02 그림과 같이 $\overline{OB}$를 그으면



$\angle BOC=2\angle BQC=2\times 29^\circ=58^\circ$

이때 $\angle AOB=\angle AOC-\angle BOC$

$=108^\circ-58^\circ=50^\circ$

이므로

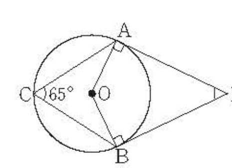
$\angle APB=\frac{1}{2}\angle AOB=\frac{1}{2}\times 50^\circ=25^\circ$

03 $\angle x=\frac{1}{2}\times(360^\circ-120^\circ)=\frac{1}{2}\times 240^\circ=120^\circ$

$\angle y=\frac{1}{2}\times 120^\circ=60^\circ$

$\therefore \angle x-\angle y=60^\circ$

04 그림과 같이 $\overline{OA}$, $\overline{OB}$를 그으면



$\angle AOB=2\angle ACB$

$=2\times 65^\circ=130^\circ$

이때 $\angle OAP=\angle OBP=90^\circ$이므로

$\angle APB=180^\circ-130^\circ=50^\circ$

05 $\triangle ABP$에서 $\angle ABP=80^\circ-45^\circ=35^\circ$

이때 원에서 한 호에 대한 원주각의 크기는 모두 같으므로

$\angle x=\angle ABD=35^\circ$

[다른 풀이]

원에서 한 호에 대한 원주각의 크기는 모두 같으므로

$\angle BDC=\angle BAC=45^\circ$

이때 $\triangle CDP$에서 $\angle x=80^\circ-45^\circ=35^\circ$

06 반원에 대한 원주각의 크기는 90°이므로 $\angle APB=90^\circ$

$\therefore\ \angle x=90^\circ-55^\circ=35^\circ$

07 $\overline{AB}$가 원 O의 지름이므로 $\angle ADB=90^\circ$

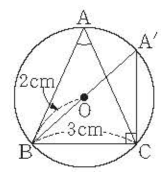
이때 $\angle CDB=\angle CAB=34^\circ$이므로 $\angle x=90^\circ-34^\circ=56^\circ$

08 $\overline{BO}$의 연장선이 원 O와 만나는 점을

A′으로 놓으면 $\overline{A'B}=4$ cm

이때 $\angle A'CB=90^\circ$이므로 직각삼각형

A′BC에서



$\overline{A'C}=\sqrt{4^2-3^2}=\sqrt{7}$(cm)

$\therefore\ \cos A=\cos A'=\dfrac{\overline{A'C}}{\overline{A'B}}=\dfrac{\sqrt{7}}{4}$

09 $\widehat{BC}=\widehat{CD}$이므로 $\angle CBD=\angle BAC=30^\circ$

따라서 $\triangle ABC$에서 $\angle BCA=180^\circ-\{30^\circ+(45^\circ+30^\circ)\}=75^\circ$

10 $\widehat{BC}:\widehat{CD}=2:6=1:3$이므로

$\widehat{CD}$에 대한 원주각의 크기는 $20^\circ\times3=60^\circ$

$\therefore\ \angle COD=2\times60^\circ=120^\circ$

11 $\triangle ACP$에서 $\angle CAP=65^\circ-15^\circ=50^\circ$

이때 $\angle ACD:\angle CAB=\widehat{AD}:\widehat{CB}$이므로

$15^\circ:50^\circ=\widehat{AD}:8,\ 3:10=\widehat{AD}:8$

$10\widehat{AD}=24,\ \widehat{AD}=\dfrac{12}{5}$ cm

12 $\widehat{AB}:\widehat{BC}:\widehat{CA}=5:6:7$이므로

$\angle ACB:\angle BAC:\angle ABC=5:6:7$

$\therefore\ \angle BAC=180^\circ\times\dfrac{6}{5+6+7}=60^\circ$

집중공략

12~13p

1 원에서 한 호에 대한 원주각의 크기는 모두 같으므로

$\angle BAD=\angle BCD$

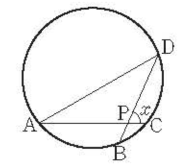
$\angle BAD=\angle BCD=\angle x$로 놓으면

$\angle AEC=\angle BED=50^\circ$ (맞꼭지각)이므로

$50^\circ=\angle x+20^\circ+\angle x,\ 2\angle x=30^\circ,\ \angle x=15^\circ$

$\therefore\ \angle BAD=15^\circ$

2 그림과 같이 $\overline{AD}$를 그으면



$\widehat{AB}$의 길이는 원주의 $\dfrac{1}{5}$이므로

$\angle ADB=180^\circ\times\dfrac{1}{5}=36^\circ$

$\widehat{CD}$의 길이는 원주의 $\dfrac{1}{6}$이므로

$\angle CAD=180^\circ\times\dfrac{1}{6}=30^\circ$

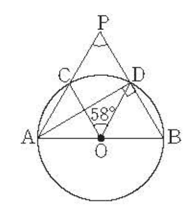
즉, $\triangle APD$에서 $\angle x=30^\circ+36^\circ=66^\circ$

서술형 문제

14~15p

1 그림과 같이 $\overline{AD}$를 그으면 $\overline{AB}$가 원 O의

지름이므로 $\angle ADB=90^\circ$ …… ❶



또, $\angle CAD=\dfrac{1}{2}\angle COD=\dfrac{1}{2}\times58^\circ=29^\circ$

…… ❷

따라서 $\triangle ADP$에서

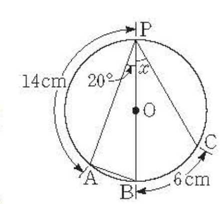
$\angle CPD=90^\circ-29^\circ=61^\circ$ …… ❸

$\therefore\ 61^\circ$

채점기준	배점
❶ ∠ADB의 크기를 바르게 구하였다.	2
❷ ∠CAD의 크기를 바르게 구하였다.	2
❸ ∠CPD의 크기를 바르게 구하였다.	2

2 그림과 같이 $\overline{AB}$를 그으면 $\overline{PB}$가 원

O의 지름이므로



$\angle PAB=90^\circ$ …… ❶

이때 $\triangle PAB$에서

$\angle PBA=90^\circ-20^\circ=70^\circ$ …… ❷

즉, $\angle PBA:\angle BPC=\widehat{PA}:\widehat{BC}$이므로

$70^\circ:\angle x=14:6,\ 70^\circ:\angle x=7:3$

$7\angle x=210^\circ,\ \angle x=30^\circ$ …… ❸

$\therefore\ 30^\circ$

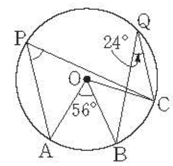
채점기준	배점
❶ ∠PAB의 크기를 바르게 구하였다.	2
❷ ∠PBA의 크기를 바르게 구하였다.	1
❸ ∠x의 크기를 바르게 구하였다.	3

실전 문제 1회 16~18p

01 ①, ② 원에서 한 호에 대한 원주각의 크기는 그 호에 대한 중심각의 크기의 $\frac{1}{2}$이다.

④, ⑤ 한 호에 대한 원주각은 무수히 많고, 그 크기는 모두 같다.

02 그림과 같이 $\overline{OC}$를 그으면



$\angle BOC=2\angle BQC=2\times24°=48°$

이때 $\angle AOC=\angle AOB+\angle BOC$

$=56°+48°=104°$

이므로

$\angle APC=\frac{1}{2}\angle AOC=\frac{1}{2}\times104°=52°$

03 $\angle OAP=\angle OBP=90°$이므로 $\angle x=180°-50°=130°$

$\angle y=\frac{1}{2}\times(360°-130°)=\frac{1}{2}\times230°=115°$

$\therefore \angle x+\angle y=245°$

04 $\angle x=\angle AQB=35°$

$\angle y=2\angle AQB=2\times35°=70°$

$\therefore \angle x+\angle y=105°$

05 $\angle PAP'=\angle PBP'=15°$이므로 $\triangle AQP$에서

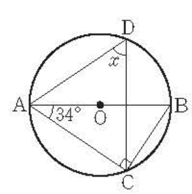
$\angle AQB=15°+50°=65°$

[다른 풀이]

$\angle AP'B=\angle APB=50°$이므로 $\triangle BP'Q$에서

$\angle AQB=15°+50°=65°$

06 그림과 같이 $\overline{BC}$를 그으면

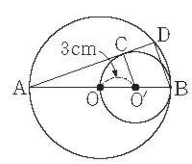


$\angle ACB=90°$이므로

$\angle ABC=90°-34°=56°$

$\therefore \angle x=\angle ABC=56°$

07 그림과 같이 $\overline{O'C}$, $\overline{BD}$를 그으면



$\angle ACO'=\angle ADB=90°$

또, $\overline{OO'}=3\text{ cm}$이므로

$\overline{AO'}=9\text{ cm}$, $\overline{O'C}=3\text{ cm}$

즉, 직각삼각형 $AO'C$에서 $\overline{AC}=\sqrt{9^2-3^2}=6\sqrt{2}(\text{cm})$

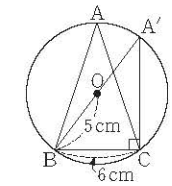
이때 $\triangle AO'C\backsim\triangle ABD$ (AA 닮음)이므로

$\overline{AO'}:\overline{AB}=\overline{AC}:\overline{AD}$, $3:4=6\sqrt{2}:\overline{AD}$

$3\overline{AD}=24\sqrt{2}$, $\overline{AD}=8\sqrt{2}\text{ cm}$

$\therefore \overline{CD}=\overline{AD}-\overline{AC}=2\sqrt{2}\text{ cm}$

08 $\overline{BO}$의 연장선이 원 O와 만나는 점을 A′으로 놓으면 $\overline{A'B}=10\text{ cm}$



이때 $\angle A'CB=90°$이므로 직각삼각형 $A'BC$에서 $\overline{A'C}=\sqrt{10^2-6^2}=8(\text{cm})$

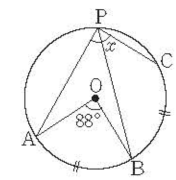
$\therefore \cos A-\sin A=\cos A'-\sin A'$

$=\frac{4}{5}-\frac{3}{5}=\frac{1}{5}$

09 $\widehat{AB}=\widehat{CD}$이므로 $\angle AEB=\angle CFD=36°$

$\therefore \angle x=2\angle AEB=2\times36°=72°$

10 그림과 같이 $\overline{BP}$를 그으면



$\angle APB=\frac{1}{2}\angle AOB=\frac{1}{2}\times88°=44°$

이때 $\widehat{AB}=\widehat{BC}$이므로

$\angle BPC=\angle APB=44°$

$\therefore \angle x=\angle APB+\angle BPC=88°$

11 $\overline{BP}$가 원 O의 지름이므로 $\angle BCP=90°$

$\triangle BCP$에서 $\angle PBC=90°-36°=54°$

이때 $\angle APB:\angle PBC=\widehat{AB}:\widehat{CP}$이므로

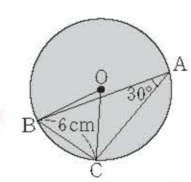
$\angle x:54°=1:3$, $3\angle x=54°$, $\angle x=18°$

12 $\widehat{AB}:\widehat{BC}:\widehat{CA}=5:4:3$이므로

$\angle ACB:\angle BAC:\angle ABC=5:4:3$

$\therefore \angle BAC=180°\times\frac{4}{5+4+3}=60°$

13 그림과 같이 $\overline{OB}$, $\overline{OC}$를 그으면



$\angle BOC=2\angle BAC$

$=2\times30°=60°$ …… ❶

이때 $\triangle OBC$는 $\overline{OB}=\overline{OC}$인 이등변삼각형이고, $\angle BOC=60°$이므로 $\triangle OBC$는 정삼각형이다. …… ❷

따라서 원 O의 반지름의 길이가 6 cm이므로 원 O의 넓이는

$\pi\times6^2=36\pi(\text{cm}^2)$ …… ❸

$\therefore 36\pi\text{ cm}^2$

채점기준	배점
❶ ∠BOC의 크기를 바르게 구하였다.	2
❷ △OBC가 정삼각형임을 바르게 제시하였다.	3
❸ 원 O의 넓이를 바르게 구하였다.	2

14 $8x+4=\frac{1}{2}\times(18x-26)$이므로

$8x+4=9x-13$, $x=17$ …… ❶

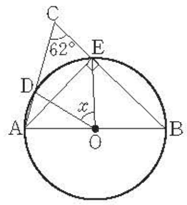
즉, $18x°-26°=18\times17°-26°=280°$이므로

$\angle BAD=\frac{1}{2}\times(360°-280°)=\frac{1}{2}\times80°=40°$ …… ❷

$\therefore 40°$

채점기준	배점
❶ x의 값을 바르게 구하였다.	2
❷ $\angle$BAD의 크기를 바르게 구하였다.	3

15 그림과 같이 $\overline{AE}$를 그으면 $\overline{AB}$가 원 O의 지름이므로 $\angle AEB=90^\circ$ …… ❶



이때 $\triangle$AEC에서 $\angle CAE=90^\circ-62^\circ=28^\circ$ 이므로 …… ❷

$\angle x=2\angle DAE=2\times28^\circ=56^\circ$ …… ❸

$\therefore$ 56°

채점기준	배점
❶ $\angle$AEB의 크기를 바르게 구하였다.	2
❷ $\angle$CAE의 크기를 바르게 구하였다.	2
❸ $\angle x$의 크기를 바르게 구하였다.	2

16 $\triangle$ACP에서 $\angle CAP=60^\circ-15^\circ=45^\circ$ …… ❶

이때 한 원에서 호의 길이는 그 호에 대한 원주각의 크기에 정비례하고, 모든 호에 대한 원주각의 크기의 합은 180°이므로

원의 둘레의 길이를 l cm로 놓으면

$\angle CAB : 180^\circ=6 : l$, $45^\circ : 180^\circ=6 : l$

$1 : 4=6 : l$, $l=24$

따라서 원의 둘레의 길이는 24 cm이다. …… ❷

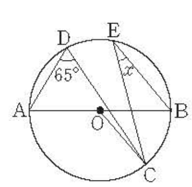
$\therefore$ 24 cm

채점기준	배점
❶ $\angle$CAP의 크기를 바르게 구하였다.	2
❷ 원의 둘레의 길이를 바르게 구하였다.	4

실전 문제 2회

19~21p

01 그림과 같이 $\overline{OC}$를 그으면



$\angle AOC=2\angle ADC=2\times65^\circ=130^\circ$

즉, $\angle COB=180^\circ-130^\circ=50^\circ$이므로

$\angle x=\frac{1}{2}\angle COB=\frac{1}{2}\times50^\circ=25^\circ$

[다른 풀이]

$\overline{BD}$를 그으면 $\angle ADB=90^\circ$이므로

$\angle CDB=90^\circ-65^\circ=25^\circ$

즉, $\angle x=\angle CDB=25^\circ$

02 $\angle ADB=\frac{1}{2}\angle AOB=\frac{1}{2}\times118^\circ=59^\circ$

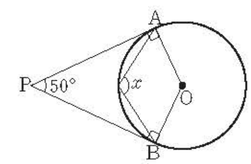
이때 $\triangle$BPD에서 $\angle x=59^\circ-37^\circ=22^\circ$

03 $\angle x=\frac{1}{2}\times(360^\circ-150^\circ)=\frac{1}{2}\times210^\circ=105^\circ$

$\angle y=\frac{1}{2}\times150^\circ=75^\circ$

$\therefore$ $\angle x-\angle y=30^\circ$

04 그림과 같이 $\overline{OA}$, $\overline{OB}$를 그으면



$\angle OAP=\angle OBP=90^\circ$이므로

$\angle AOB=180^\circ-50^\circ=130^\circ$

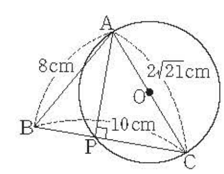
$\therefore$ $\angle x=\frac{1}{2}\times(360^\circ-130^\circ)$

$=\frac{1}{2}\times230^\circ=115^\circ$

05 $\angle BCD=\angle BAD=22^\circ$이므로

$78^\circ=22^\circ+\angle P+22^\circ$, $\angle P=34^\circ$

06 $\angle APC=90^\circ$



$\overline{BP}=x$ cm로 놓으면

$\overline{PC}=(10-x)$ cm이므로

두 직각삼각형 ABP와 APC에서

$\sqrt{8^2-x^2}=\sqrt{(2\sqrt{21})^2-(10-x)^2}$

$64-x^2=-x^2+20x-16$, $20x=80$, $x=4$

따라서 직각삼각형 ABP에서 $\overline{AP}=\sqrt{8^2-4^2}=4\sqrt{3}$(cm)

07 $\overline{AC}$가 원 O의 지름이므로 $\angle ADC=90^\circ$에서

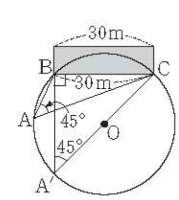
$\angle BDC=90^\circ-38^\circ=52^\circ$

또, $\angle ACD=\angle ABD=36^\circ$이므로 $\triangle$CDE에서

$\angle AED=36^\circ+52^\circ=88^\circ$

$\therefore$ $\angle AED+\angle BDC=140^\circ$

08 그림과 같이 원 모양의 공연장의 중심을 O로 놓고 두 점 C, O를 지나는 직선을 그었을 때, 원 O와 만나는 점을 A′으로 놓자.



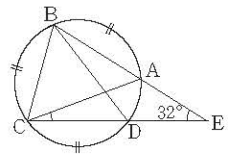
이때 $\angle CBA'=90^\circ$, $\angle BA'C=\angle BAC=45^\circ$

이고 $\overline{BC}=30$ m이므로 직각삼각형

A′CB에서 $\overline{A'C}=\frac{30}{\sin 45^\circ}=30\times\frac{2}{\sqrt{2}}=30\sqrt{2}$(m)

따라서 원 O의 반지름의 길이는 $\frac{1}{2}\times30\sqrt{2}=15\sqrt{2}$(m)

09 $\angle ACD=\angle x$로 놓으면 $\triangle ACE$에서



$\angle BAC=\angle x+32°$

그림과 같이 $\overline{BD}$를 그으면

$\angle ACB=\angle BAC$

$=\angle CBD=\angle x+32°$

이때 $\angle ABD=\angle ACD=\angle x$이므로 $\triangle ABC$에서

$3(\angle x+32°)+\angle x=180°$, $4\angle x=84°$, $\angle x=21°$

$\therefore \angle ACD=21°$

10 $\angle BAD:\angle ADC=\widehat{BD}:\widehat{AC}=4:1$

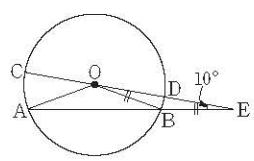
$\angle x:\angle ADC=4:1$, $4\angle ADC=\angle x$, $\angle ADC=\frac{1}{4}\angle x$

이때 $\triangle APD$에서 $\angle x=30°+\frac{1}{4}\angle x$, $\frac{3}{4}\angle x=30°$, $\angle x=40°$

11 $\widehat{AB}:\widehat{CD}=4:8=1:2$이므로

$20°:\angle x=1:2$, $\angle x=40°$

12 그림과 같이 $\overline{OA}$를 그으면



$\angle BOE=\angle BEO=10°$이므로

$\triangle BEO$에서

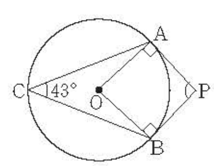
$\angle OAB=\angle OBA=20°$

이때 $\triangle OAB$에서 $\angle COA=30°$이고

$\widehat{AC}:\widehat{BD}=\angle COA:\angle DOB$이므로

$\widehat{AC}:2\pi=3:1$, $\widehat{AC}=6\pi$ cm

13 그림과 같이 $\overline{OA}$, $\overline{OB}$를 그으면



$\angle AOB=2\angle ACB$

$=2\times 43°=86°$ ······ ①

이때 $\angle OAP=\angle OBP=90°$이므로

$\angle APB=180°-\angle AOB$

$=180°-86°=94°$ ······ ②

$\therefore 94°$

채점기준	배점
① $\angle AOB$의 크기를 바르게 구하였다.	3
② $\angle APB$의 크기를 바르게 구하였다.	3

14 원에서 한 호에 대한 원주각의 크기는 모두 같으므로

$\angle x=\angle APB=52°$ ······ ①

또, $\angle y=2\angle APB=2\times 52°=104°$ ······ ②

$\therefore \angle x+\angle y=52°+104°=156°$ ······ ③

채점기준	배점
① $\angle x$의 크기를 바르게 구하였다.	2
② $\angle y$의 크기를 바르게 구하였다.	2
③ $\angle x+\angle y$의 크기를 바르게 구하였다.	1

15 (1) $\overline{PB}$가 원 O의 지름이므로 $\angle PAB=90°$ ······ ①

이때 $\triangle PAB$에서 $\angle APB=90°-51°=39°$ ······ ②

$\therefore 39°$

(2) $\angle APB:\angle CQD=\widehat{AB}:\widehat{CD}$이므로

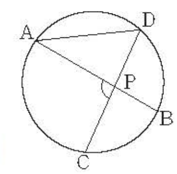
$39°:26°=9\pi:x$, $3:2=9\pi:x$

$3x=18\pi$, $x=6\pi$ ······ ③

$\therefore 6\pi$

채점기준	배점
① $\angle PAB$의 크기를 바르게 구하였다.	2
② $\angle APB$의 크기를 바르게 구하였다.	1
③ x의 값을 바르게 구하였다.	3

16 그림과 같이 $\overline{AD}$를 그으면 $\widehat{BD}$의 길이가



원주의 $\frac{1}{5}$이므로

$\angle BAD=180°\times\frac{1}{5}=36°$ ······ ①

또, $\widehat{AC}:\widehat{BD}=5:3$이므로

$\angle ADC:\angle BAD=5:3$, $\angle ADC:36°=5:3$

$3\angle ADC=180°$, $\angle ADC=60°$ ······ ②

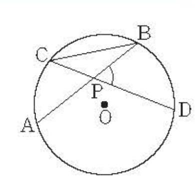
즉, $\triangle APD$에서 $\angle APC=36°+60°=96°$ ······ ③

$\therefore 96°$

채점기준	배점
① $\angle BAD$의 크기를 바르게 구하였다.	3
② $\angle ADC$의 크기를 바르게 구하였다.	2
③ $\angle APC$의 크기를 바르게 구하였다.	1

최다 오답 문제 22p

그림과 같이 $\overline{BC}$를 그으면 $\triangle BCP$에서 삼각형의 내각과 외각 사이의 관계에 의하여



$\angle CBP+\angle BCP=\angle BPD$

$\angle BPD=x°$로 놓으면 $\widehat{AC}$의 원주각과 $\widehat{BD}$의 원주각의 크기의 합이 $x°$이므로 $\widehat{AC}+\widehat{BD}$의 길이는 반지름의 길이가 6 cm이고 중심각의 크기가 $2x°$인 부채꼴의 호의 길이와 같다.

즉, $2\pi\times 6\times\frac{2x}{360}=4\pi$이므로 $x=60$

$\therefore \angle BPD=60°$

03 원주각의 활용

기출 Best 26~27p

01 $\angle CAD=\angle CBD=45°$이므로 $\triangle ACD$에서

$\angle ACD=180°-(45°+80°)=55°$

02 $\angle A+\angle C=180°$이므로 $\angle x=180°-110°=70°$

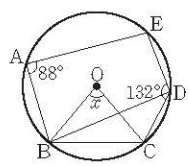
또, $\angle B+\angle D=180°$이므로 $\angle y=180°-75°=105°$

$\therefore \angle y-\angle x=35°$

03 $\angle BAD=\frac{1}{2}\angle BOD=\frac{1}{2}\times 120°=60°$이므로

$\angle x=\angle BAD=60°$

04 그림과 같이 $\overline{BD}$를 그으면 $\square ABDE$가 원 O에 내접하므로



$88°+\angle BDE=180°$, $\angle BDE=92°$

이때 $\angle BDC=132°-92°=40°$이므로

$\angle x=2\angle BDC=2\times 40°=80°$

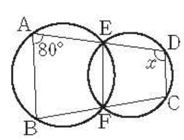
05 $\square ABCD$가 원에 내접하므로 $\angle BCQ=\angle x$

$\triangle ABP$에서 $\angle PBQ=\angle x+34°$

즉, $\triangle CBQ$에서 $\angle x+(\angle x+34°)+44°=180°$이므로

$2\angle x=102°$, $\angle x=51°$

06 그림과 같이 $\overline{EF}$를 그으면 $\square ABFE$가 원에 내접하므로 $\angle EFC=\angle A=80°$



또, $\square EFCD$가 원에 내접하므로

$80°+\angle x=180°$, $\angle x=100°$

07 ① $\angle ADC=180°-120°=60°$이므로 $\angle ABE\neq\angle ADC$

② $\angle A+\angle C=105°+75°=180°$

③ $\triangle ACD$에서 $\angle D=180°-(49°+31°)=100°$이므로

$\angle B+\angle D=80°+100°=180°$

④ $\angle DCE=\angle A$

⑤ $\triangle BCD$에서 $\angle C=180°-(55°+50°)=75°$이므로

$\angle DAE=\angle C$

따라서 $\square ABCD$가 원에 내접하지 않는 것은 ①이다.

08 $\angle BCA=\angle BAT$이므로 $\angle x=43°$

$\angle CBA=\angle CAQ$이므로 $\angle y=27°$

$\therefore \angle x+\angle y=70°$

09 $\angle CAB=\angle CBT=60°$

또, $\angle ABC+\angle ADC=180°$이므로

$\angle ABC+105°=180°$, $\angle ABC=75°$

따라서 $\triangle ABC$에서 $\angle ACB=180°-(60°+75°)=45°$

[다른 풀이]

$\angle ABC+\angle ADC=180°$이므로

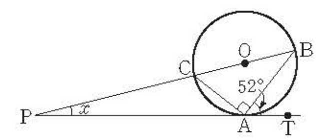
$\angle ABC+105°=180°$, $\angle ABC=75°$

$\overleftrightarrow{BT}$의 점 B의 왼쪽에 한 점 E를 잡으면

$\angle ABE=180°-(75°+60°)=45°$

$\therefore \angle ACB=\angle ABE=45°$

10 그림과 같이 $\overline{AC}$를 그으면



$\angle BCA=\angle BAT=52°$

또, $\angle BAC=90°$이므로

$\angle PAC=90°-52°=38°$

따라서 $\triangle ACP$에서 $\angle x=52°-38°=14°$

11 $\angle ABP=\angle APS=\angle CPT=\angle CDP=64°$이므로

$\triangle ABP$에서 $\angle APB=180°-(72°+64°)=44°$

[다른 풀이]

$\angle APS=\angle CPT=\angle CDP=64°$,

$\angle BPT=\angle BAP=72°$이므로

$\angle APB=180°-(64°+72°)=44°$

기출 Best 쌍둥이 28~29p

01 $\angle BDC=\angle BAC=24°$이므로 $\triangle CDP$에서

$\angle x=76°+24°=100°$

[다른 풀이]

$\angle ABD=\angle ACD=76°$이므로 $\triangle ABP$에서

$\angle x=24°+76°=100°$

02 $\angle A+\angle C=180°$이므로 $\angle x=180°-70°=110°$

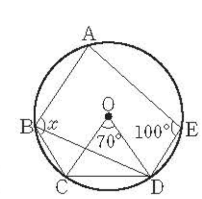
또, $\angle B+\angle D=180°$이므로 $\angle y=180°-90°=90°$

$\therefore \angle x-\angle y=20°$

03 $\angle BAD=\frac{1}{2}\angle BOD=\frac{1}{2}\times 160°=80°$이므로

$\angle x=\angle BAD=80°$

04 그림과 같이 $\overline{BD}$를 그으면 $\square ABDE$가 원 O에 내접하므로



$\angle ABD+100°=180°$, $\angle ABD=80°$

또, $\angle CBD=\frac{1}{2}\angle COD=\frac{1}{2}\times 70°=35°$이므로 $\angle x=80°+35°=115°$

05 □ABCD가 원에 내접하므로 $\angle BCF=\angle x$

$\triangle ABE$에서 $\angle EBF=\angle x+50^\circ$

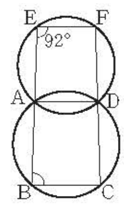
즉, $\triangle CBF$에서 $\angle x+(\angle x+50^\circ)+42^\circ=180^\circ$이므로

$2\angle x=88^\circ$, $\angle x=44^\circ$

06 그림과 같이 $\overline{AD}$를 그으면 □EADF가 원에 내접하므로 $\angle ADC=\angle E=92^\circ$

또, □ABCD가 원에 내접하므로

$\angle B+92^\circ=180^\circ$, $\angle B=88^\circ$



07 ① $\angle BAC\neq\angle BDC$

② $\angle BDC=90^\circ-40^\circ=50^\circ$이므로 $\angle BAC\neq\angle BDC$

③ $\angle A$, $\angle B$의 크기가 주어져 있지 않으므로 알 수 없다.

④ $\angle BAD=180^\circ-70^\circ=110^\circ$이므로 $\angle DCE\neq\angle BAD$

⑤ $\angle ADB=\angle ACB$

따라서 □ABCD가 원에 내접하는 것은 ⑤이다.

08 $\angle BCA=\angle BAT$이므로 $\angle x=35^\circ$

$\angle CBA=\angle CAQ$이므로 $\angle y=45^\circ$

$\therefore \angle x+\angle y=80^\circ$

09 $\angle BAD+\angle BCD=180^\circ$이므로

$120^\circ+\angle BCD=180^\circ$, $\angle BCD=60^\circ$

이때 $\triangle BCD$에서 $\angle DBC=180^\circ-(60^\circ+50^\circ)=70^\circ$이므로

$\angle DCE=\angle DBC=70^\circ$

[다른 풀이]

$\overleftrightarrow{CE}$의 점 C의 왼쪽에 한 점 F를 잡으면 $\angle BCF=\angle BDC=50^\circ$

또, $\angle BAD+\angle BCD=180^\circ$이므로

$120^\circ+\angle BCD=180^\circ$, $\angle BCD=60^\circ$

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

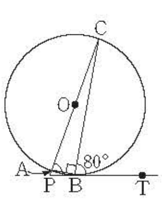
10 그림과 같이 $\overline{AB}$를 그으면

$\angle CAB=\angle CBT=80^\circ$

또, $\angle CBA=90^\circ$이므로

$\angle PBA=90^\circ-80^\circ=10^\circ$

따라서 $\triangle APB$에서 $\angle CPB=80^\circ-10^\circ=70^\circ$



11 $\angle DBP=\angle DPS=\angle CPT=\angle CAP=64^\circ$이므로 $\triangle BDP$에서

$\angle x=180^\circ-(64^\circ+58^\circ)=58^\circ$

집중 공략 30~31p

1 $2\angle x+50^\circ+20^\circ=180^\circ$이므로

$2\angle x=110^\circ$, $\angle x=55^\circ$

2 $\overline{CE}=\overline{CF}$이므로 $\triangle CFE$에서

$\angle CEF=\angle CFE=\frac{1}{2}\times(180^\circ-54^\circ)=63^\circ$

이때 $\angle FDE=\angle CEF=63^\circ$이므로

$\triangle DEF$에서 $\angle DFE=180^\circ-(63^\circ+48^\circ)=69^\circ$

[다른 풀이]

$\overline{CE}=\overline{CF}$이므로 $\triangle CFE$에서

$\angle CFE=\frac{1}{2}\times(180^\circ-54^\circ)=63^\circ$이고

$\angle AFD=\angle DEF=48^\circ$이므로

$\angle DFE=180^\circ-(63^\circ+48^\circ)=69^\circ$

서술형 문제 32~33p

1 $\triangle BCD$에서 $\angle C=180^\circ-(45^\circ+70^\circ)=65^\circ$ …… ❶

이때 □ABCD가 원 O에 내접하므로 $\angle A+\angle C=180^\circ$에서

$\angle x+65^\circ=180^\circ$, $\angle x=115^\circ$ …… ❷

또, $\triangle ABD$에서 $115^\circ+\angle y+30^\circ=180^\circ$, $\angle y=35^\circ$ …… ❸

$\therefore \angle x-\angle y=115^\circ-35^\circ=80^\circ$ …… ❹

채점기준	배점
❶ $\angle C$의 크기를 바르게 구하였다.	1
❷ $\angle x$의 크기를 바르게 구하였다.	2
❸ $\angle y$의 크기를 바르게 구하였다.	2
❹ $\angle x-\angle y$의 크기를 바르게 구하였다.	1

2 $\overleftrightarrow{TA}$가 원 O의 접선이므로 $\angle CBA=\angle CAT=55^\circ$

즉, $\angle x=55^\circ$ …… ❶

또, 원 O에서 $\angle COA=2\angle CBA=2\times55^\circ=110^\circ$

즉, $\angle y=110^\circ$ …… ❷

$\therefore \angle x=55^\circ$, $\angle y=110^\circ$

채점기준	배점
❶ $\angle x$의 크기를 바르게 구하였다.	3
❷ $\angle y$의 크기를 바르게 구하였다.	3

실전 문제 1회 34~36p

01 ① $\angle BAC\neq\angle BDC$

② $\triangle ABC$에서 $\angle BAC=180^\circ-\{(25^\circ+70^\circ)+25^\circ\}=60^\circ$이므로

$\angle BAC\neq\angle BDC$

③ $\angle DAC\neq\angle DBC$

④ $\triangle ABC$에서 $\angle ACB=90^\circ-50^\circ=40^\circ$이므로

$\angle ADB=\angle ACB$

⑤ $\angle BAC=90^\circ-25^\circ=65^\circ$이므로 $\angle BAC\neq\angle BDC$

따라서 네 점 A, B, C, D가 한 원 위에 있는 것은 ④이다.

02 원 O의 중심에서 $\overline{AB}$, $\overline{AC}$까지의 거리가 서로 같으므로

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

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

$\angle ABC=\frac{1}{2}\times(180^\circ-30^\circ)=75^\circ$

이때 $\angle ABC+\angle ADC=180^\circ$이므로

$75^\circ+\angle x=180^\circ$, $\angle x=105^\circ$

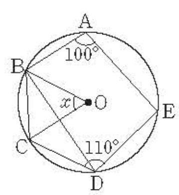
03 $\angle ABC+\angle ADC=180^\circ$이므로 $115^\circ+\angle x=180^\circ$, $\angle x=65^\circ$

$\triangle APB$에서 $\angle BAP=115^\circ-32^\circ=83^\circ$이므로

$\angle y=\angle BAP=83^\circ$

$\therefore \angle y-\angle x=18^\circ$

04 그림과 같이 $\overline{BD}$를 그으면 $\square ABDE$가 원 O에 내접하므로



$100^\circ+\angle BDE=180^\circ$, $\angle BDE=80^\circ$

이때 $\angle BDC=110^\circ-80^\circ=30^\circ$이므로

$\angle x=2\angle BDC=2\times30^\circ=60^\circ$

05 $2\times50^\circ+30^\circ+\angle x=180^\circ$이므로

$\angle x=180^\circ-130^\circ=50^\circ$

06 ㄴ. 등변사다리꼴은 아랫변의 양 끝 각의 크기가 서로 같고 윗변의 양 끝 각의 크기가 서로 같으므로 대각의 크기의 합이 180°이다.

ㄹ, ㅂ. 직사각형과 정사각형은 네 내각의 크기가 모두 90°이므로 대각의 크기의 합이 180°이다.

따라서 항상 원에 내접하는 사각형인 것은 ㄴ, ㄹ, ㅂ이다.

07 $\triangle APT$는 $\overline{AP}=\overline{AT}$인 이등변삼각형이므로

$\angle ATP=\angle APT=34^\circ$

즉, $\angle BAT=34^\circ+34^\circ=68^\circ$

이때 $\angle ABT=\angle ATP=34^\circ$이므로 $\triangle ATB$에서

$\angle ATB=180^\circ-(68^\circ+34^\circ)=78^\circ$

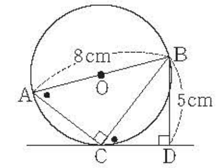
08 $\angle y=\angle BAT=40^\circ$

이때 $\triangle ABD$에서 $\angle DAB=180^\circ-(30^\circ+40^\circ)=110^\circ$이므로

$\angle DAB+\angle DCB=180^\circ$, $110^\circ+\angle x=180^\circ$, $\angle x=70^\circ$

$\therefore \angle x+\angle y=110^\circ$

09 그림과 같이 $\overline{AC}$를 그으면



$\triangle BAC$와 $\triangle BCD$에서

$\angle BAC=\angle BCD$

$\angle BCA=\angle BDC=90^\circ$

이므로 $\triangle BAC\backsim\triangle BCD$ (AA 닮음)

즉, $\overline{BA}:\overline{BC}=\overline{BC}:\overline{BD}$이므로

$8:\overline{BC}=\overline{BC}:5$, $\overline{BC}^2=40$, $\overline{BC}=2\sqrt{10}$ cm ($\because \overline{BC}>0$)

10 $\overline{BD}=\overline{BF}$이므로 $\triangle BDF$에서

$\angle BDF=\angle BFD=\frac{1}{2}\times(180^\circ-30^\circ)=75^\circ$

이때 $\angle DEF=\angle BDF=75^\circ$이므로

$\triangle DEF$에서 $\angle FDE=180^\circ-(75^\circ+44^\circ)=61^\circ$

11 ⑤ $\triangle PAB\backsim\triangle PCD$ (AA 닮음)이므로

$\overline{PA}:\overline{PC}=\overline{PB}:\overline{PD}$, $\overline{PA}\times\overline{PD}=\overline{PB}\times\overline{PC}$

12 $\triangle ABC$에서 $\angle x=180^\circ-(35^\circ+50^\circ)=95^\circ$ …… ❶

또, $\square ABCD$가 원 O에 내접하므로 $\angle B+\angle D=180^\circ$에서

$\angle x+\angle y=180^\circ$, $95^\circ+\angle y=180^\circ$, $\angle y=85^\circ$ …… ❷

$\therefore \angle x=95^\circ$, $\angle y=85^\circ$

채점기준	배점
❶ $\angle x$의 크기를 바르게 구하였다.	2
❷ $\angle y$의 크기를 바르게 구하였다.	3

13 (1) $\angle ACB=\angle ADB=30^\circ$이므로 네 점 A, B, C, D는 한 원 위에 있다. 즉, $\square ABCD$가 원에 내접한다. …… ❶

(2) $\square ABCD$가 원에 내접하므로

$\angle BAC=\angle BDC$, $\angle x=70^\circ$ …… ❷

또, $\angle y=\angle ADC=30^\circ+70^\circ=100^\circ$ …… ❸

$\therefore \angle x+\angle y=70^\circ+100^\circ=170^\circ$ …… ❹

채점기준	배점
❶ $\square ABCD$가 원에 내접하는 이유를 바르게 설명하였다.	3
❷ $\angle x$의 크기를 바르게 구하였다.	1
❸ $\angle y$의 크기를 바르게 구하였다.	2
❹ $\angle x+\angle y$의 크기를 바르게 구하였다.	1

14 $\square ABCD$가 원에 내접하므로 $\angle CBA+\angle D=180^\circ$에서

$70^\circ+\angle b=180^\circ$, $\angle b=110^\circ$ …… ❶

또, $\triangle PBA$는 $\overline{PA}=\overline{PB}$인 이등변삼각형이므로

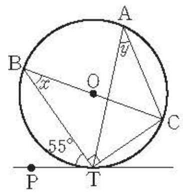
$\angle c=\angle PBA=\frac{1}{2}\times(180^\circ-80^\circ)=50^\circ$ …… ❷

즉, $\angle a+70^\circ+50^\circ=180^\circ$이므로 $\angle a=60^\circ$ …… ❸

$\therefore \angle a=60^\circ$, $\angle b=110^\circ$, $\angle c=50^\circ$

채점기준	배점
❶ $\angle b$의 크기를 바르게 구하였다.	2
❷ $\angle c$의 크기를 바르게 구하였다.	2
❸ $\angle a$의 크기를 바르게 구하였다.	2

15 그림과 같이 $\overline{CT}$를 그으면 $\angle BTC=90°$



이때 $\overleftrightarrow{PT}$는 원 O의 접선이므로

$\angle BCT=\angle BTP=55°$

따라서 $\triangle BTC$에서

$\angle x=90°-55°=35°$ …… ❶

원에서 한 호에 대한 원주각의 크기는 모두 같으므로

$\angle y=\angle x=35°$ …… ❷

$\therefore\ \angle x+\angle y=35°+35°=70°$ …… ❸

채점기준	배점
❶ $\angle x$의 크기를 바르게 구하였다.	3
❷ $\angle y$의 크기를 바르게 구하였다.	2
❸ $\angle x+\angle y$의 크기를 바르게 구하였다.	1

실전 문제 2회

37~39p

01 $\angle PCA=\angle PDB=\angle x$이므로 $\triangle APC$에서

$\angle x=55°-30°=25°$

02 $\angle DAC=\angle DBC=25°$이고 $\angle BAD+\angle BCD=180°$이므로

$(50°+25°)+\angle BCD=180°$, $\angle BCD=105°$

[다른 풀이]

$\angle BDC=\angle BAC=50°$이므로 $\triangle BCD$에서

$\angle x=180°-(25°+50°)=105°$

03 $\square BCDE$가 원에 내접하므로

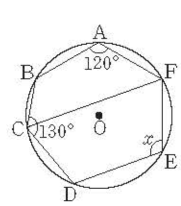
$\angle EBC+\angle EDC=180°$, $80°+(35°+\angle ADC)=180°$

$\angle ADC=65°$

이때 $\square ABCD$가 원에 내접하므로

$\angle x=\angle ADC=65°$

04 그림과 같이 $\overline{CF}$를 그으면 $\square ABCF$가 원 O에 내접하므로



$120°+\angle BCF=180°$, $\angle BCF=60°$

이때 $\angle DCF=130°-60°=70°$이고,

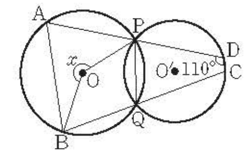
$\square CDEF$가 원 O에 내접하므로

$70°+\angle x=180°$, $\angle x=110°$

05 $2\angle x+43°+37°=180°$이므로

$2\angle x=100°$, $\angle x=50°$

06 그림과 같이 $\overline{PQ}$를 그으면



$\square PQCD$가 원 O′에 내접하므로

$\angle PQB=\angle ADC=110°$

$\therefore\ \angle x=2\angle PQB=2\times110°=220°$

07 ㄱ. $\angle B+\angle D=85°+110°=195°\neq180°$이므로 원에 내접하지 않는다.

ㄷ. $\triangle ABD$에서 $\angle A=180°-(40°+50°)=90°$이므로

$\angle A+\angle C=180°$

즉, $\square ABCD$는 원에 내접한다.

ㄹ. $\angle ABC=180°-80°=100°\neq80°$이므로 원에 내접하지 않는다.

따라서 $\square ABCD$가 원에 내접하는 것은 ㄴ, ㄷ이다.

08 $\angle BCE=\angle BAC$이므로 $\triangle ADC$에서

$\angle EDC=\angle DAC+\angle DCA$

$=\angle BCE+\angle BCD=\angle ECD$

즉, $\triangle DEC$에서 $\angle EDC=\angle ECD$이므로

$\angle EDC=\frac{1}{2}\times(180°-30°)=75°$

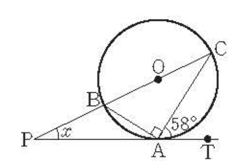
09 $\angle CBT+\angle D=180°$이므로 $\angle CBT=80°$

$\triangle CBT$에서 $\angle BCT=180°-(80°+60°)=40°$

즉, $\angle ATB=\angle BCT=40°$이므로 $\triangle BAT$에서

$\angle x=80°-40°=40°$

10 그림과 같이 $\overline{AB}$를 그으면



$\angle CBA=\angle CAT=58°$

또, $\angle BAC=90°$이므로

$\angle BAP=90°-58°=32°$

따라서 $\triangle ABP$에서 $\angle x=58°-32°=26°$

11 $\angle CDT=\angle BAT=59°$이므로 $\triangle CTD$에서

$\angle x=113°-59°=54°$

12 (1) $\square ABDE$가 원에 내접하므로 $\angle B+\angle E=180°$에서

$\angle x+100°=180°$, $\angle x=80°$ …… ❶

$\therefore$ 80°

(2) $\angle C=\angle B=80°$이므로 $\triangle CDP$에서

$\angle y=80°+20°=100°$ …… ❷

$\therefore$ 100°

(3) $\angle x=80°$, $\angle y=100°$이므로

$\angle x+\angle y=80°+100°=180°$ …… ❸

$\therefore$ 180°

채점기준	배점
❶ $\angle x$의 크기를 바르게 구하였다.	2
❷ $\angle y$의 크기를 바르게 구하였다.	2
❸ $\angle x+\angle y$의 크기를 바르게 구하였다.	1

13 $\triangle$OBC는 $\overline{OB}=\overline{OC}$인 이등변삼각형이므로

$\angle BOC=180°-2\times40°=100°$ …… ❶

즉, $\angle BAC=\frac{1}{2}\angle BOC=\frac{1}{2}\times100°=50°$ …… ❷

이때 □ABCD가 원 O에 내접하므로 $\angle DCE=\angle DAB$에서

$\angle x=30°+50°=80°$ …… ❸

$\therefore$ 80°

채점기준	배점
❶ $\angle$BOC의 크기를 바르게 구하였다.	2
❷ $\angle$BAC의 크기를 바르게 구하였다.	2
❸ $\angle x$의 크기를 바르게 구하였다.	2

14 $\overleftrightarrow{PT}$가 원 O의 접선이므로

$\angle ABT=\angle ATP=55°$ …… ❶

즉, $\angle AOT=2\angle ABT=2\times55°=110°$ …… ❷

이때 $\triangle$OAT는 $\overline{OA}=\overline{OT}$인 이등변삼각형이므로

$\angle x=\frac{1}{2}\times(180°-110°)=35°$ …… ❸

$\therefore$ 35°

채점기준	배점
❶ $\angle$ABT의 크기를 바르게 구하였다.	2
❷ $\angle$AOT의 크기를 바르게 구하였다.	2
❸ $\angle x$의 크기를 바르게 구하였다.	2

15 □ABCD가 원 O에 내접하므로 $\angle BAD+\angle BCD=180°$에서

$110°+\angle BCD=180°$, $\angle BCD=70°$ …… ❶

이때 $\triangle$BCD에서

$\angle DBC=180°-(70°+40°)=70°$이므로 …… ❷

$\angle DCF=\angle DBC=70°$ …… ❸

$\therefore$ 70°

채점기준	배점
❶ $\angle$BCD의 크기를 바르게 구하였다.	3
❷ $\angle$DBC의 크기를 바르게 구하였다.	2
❸ $\angle$DCF의 크기를 바르게 구하였다.	2

최다 오답 문제 40p

$\angle ATP=\angle a$로 놓으면 $\angle ABT=\angle ATP=\angle a$

또, $\triangle$APT에서 $\angle BAT=36°+\angle a$

이때 $\triangle$BAT에서 $\overline{BA}=\overline{BT}$이므로 $\angle BAT=\angle BTA$

즉, $\angle a+2\times(36°+\angle a)=180°$이므로

$3\angle a+72°=180°$, $3\angle a=108°$, $\angle a=36°$

따라서 $\angle BAT=72°$이므로 $\angle BAT+\angle BCT=180°$에서

$\angle x=180°-72°=108°$

Ⅶ 통계

01 대푯값과 산포도

기출 Best 44~47p

01 (평균)$=\frac{80+77+91+75+87}{5}=82$(점)

02 주어진 자료를 작은 값부터 크기순으로 나열하면

18, 18, 20, 44, 47, 53

이므로 (중앙값)$=\frac{20+44}{2}=32$(개)

03 6회가 두 번으로 가장 많이 나타나므로 최빈값은 6회이다.

04 주어진 자료를 작은 값부터 크기순으로 나열하면
1, 2, 2, 2, 4, 5, 7, 8, 8이므로 (중앙값)$=4$
주어진 자료에서 2가 세 번으로 가장 많이 나타나므로
(최빈값)$=2$
따라서 구하는 합은 $4+2=6$

05 학생 수가 15명이므로 중앙값은 8번째 변량인 3회이다.
주어진 자료에서 가장 많이 나타나는 값은 3회이므로
(최빈값)$=3$회
즉, $m=3$, $n=3$이므로 $m+n=6$

06 (평균)$=\frac{7+10+6+11+6}{5}=8$
주어진 자료를 작은 값부터 크기순으로 나열하면
6, 6, 7, 10, 11이므로
(중앙값)$=7$
주어진 자료에서 가장 많이 나타나는 값은 6이므로
(최빈값)$=6$
즉, $a=8$, $b=7$, $c=6$이므로 $c<b<a$

07 ③ 자료에 극단적인 값 300이 있으므로 평균보다는 중앙값을 대푯값으로 사용하는 것이 좋다.

08 5회째 시험 점수를 x점으로 놓으면
$\frac{92+77+80+79+x}{5}=85$, $x+328=425$, $x=97$
따라서 5회째 시험에서 97점을 받아야 한다.

09 x를 제외하고 자료를 작은 값부터 크기순으로 나열하면
3, 6, 15이다. 이때 2번째 변량과 3번째 변량의 평균이 8이어야 하므로
$6<x<15$
즉, $\frac{6+x}{2}=8$이므로 $6+x=16$, $x=10$

10 (평균)$=\frac{6+10+7+x+9+7+4+7}{8}=\frac{x+50}{8}$(시간)
이때 최빈값이 7시간이므로
$\frac{x+50}{8}=7$, $x+50=56$, $x=6$

11 네 번째 학생의 수학 성적을 x점으로 놓으면
$\frac{77+x}{2}=80$, $77+x=160$, $x=83$
이때 이 모둠에 수학 성적이 81점인 학생이 들어오면
$77<81<83$이므로 학생 7명의 수학 성적의 중앙값은 네 번째 학생의 수학 성적인 81점이다.

12 편차의 총합은 0이므로
$-3+2+(-1)+a+1=0$, $a=1$

13 편차의 총합은 0이므로 $x+(-3)+2+(-1)+5=0$, $x=-3$
이때 다섯 과목 성적의 평균이 84점이므로
$-3=$(국어 성적)-84에서
(국어 성적)$=81$점

14 편차의 총합은 0이므로 $-2+4+1+x+2=0$, $x=-5$
$\therefore$ (분산)$=\frac{(-2)^2+4^2+1^2+(-5)^2+2^2}{5}=10$

15 (평균)$=\frac{5+9+3+2+6}{5}=5$
즉, 각 변량에 대한 편차는 0, 4, -2, -3, 1이므로
(분산)$=\frac{0^2+4^2+(-2)^2+(-3)^2+1^2}{5}=6$
$\therefore$ (표준편차)$=\sqrt{6}$

16 (평균)$=\frac{6+9+10+9+6}{5}=8$(점) (①)이므로
편차의 제곱의 총합은 $(-2)^2+1^2+2^2+1^2+(-2)^2=14$ (④)
즉, (분산)$=\frac{14}{5}=2.8$ (②)이고, (표준편차)$=\sqrt{2.8}$점 (③)이다.
⑤ 평균보다 성적이 높은 변량은 9점, 10점, 9점의 3개이다.

17 평균이 7이므로
$\frac{10+8+x+y+5}{5}=7$, $x+y+23=35$, $x+y=12$
이때 각 변량에 대한 편차가 3, 1, $x-7$, $y-7$, -2이고,
분산이 6이므로
$\frac{3^2+1^2+(x-7)^2+(y-7)^2+(-2)^2}{5}=6$
$x^2+y^2-14(x+y)+112=30$, $x^2+y^2-168+112=30$
$x^2+y^2=86$

18 평균이 4이므로 $\frac{a+b+c}{3}=4$, $a+b+c=12$

각 변량에 대한 편차가 $a-4$, $b-4$, $c-4$이고, 표준편차가 2이므로

$$\frac{(a-4)^2+(b-4)^2+(c-4)^2}{3}=2^2$$

$$a^2+b^2+c^2-8(a+b+c)+48=12$$

$$a^2+b^2+c^2-96+48=12,\ a^2+b^2+c^2=60$$

따라서 세 수 a^2, b^2, c^2의 평균은 $\frac{a^2+b^2+c^2}{3}=\frac{60}{3}=20$

19 $\frac{a+b+c}{3}=5$이므로 세 수 $2a$, $2b$, $2c$의 평균은

$$\frac{2a+2b+2c}{3}=2\times\frac{a+b+c}{3}=2\times5=10$$

20 $\frac{a+b+c+d}{4}=5$, $\frac{(a-5)^2+(b-5)^2+(c-5)^2+(d-5)^2}{4}=7$

이므로

$$M=\frac{3a+3b+3c+3d}{4}=3\times\frac{a+b+c+d}{4}=3\times5=15$$

$$V=\frac{(3a-15)^2+(3b-15)^2+(3c-15)^2+(3d-15)^2}{4}$$

$$=3^2\times\frac{(a-5)^2+(b-5)^2+(c-5)^2+(d-5)^2}{4}$$

$$=9\times7=63$$

21 $8+2=3+7$이므로 4개의 변량의 총합은 변하지 않는다.

즉, 4개의 변량의 실제 평균은 3이다.

이때 4개의 변량의 실제 (편차)^{2}의 총합은

$$4\times10-\{(3-3)^2+(7-3)^2\}+\{(8-3)^2+(2-3)^2\}$$

$$=40-16+26=50$$

이므로 4개의 변량의 실제 분산은 $\frac{50}{4}=12.5$

22 $(\text{전체 평균})=\frac{5\times70+5\times70}{5+5}=70(\text{점})$

A모둠의 (편차)^{2}의 총합은 $5\times4=20$

B모둠의 (편차)^{2}의 총합은 $5\times9=45$

따라서 학생 전체의 수학 성적의 분산은 $\frac{20+45}{5+5}=6.5$

즉, $a=70$, $b=6.5$이므로 $a+b=76.5$

23 게임 시간이 가장 불규칙한 학생은 표준편차가 가장 큰 선우이다.

24 ④ 편차의 총합은 항상 0이므로 편차의 평균도 0이 되어 편차의 평균으로는 자료가 흩어져 있는 정도를 알 수 없다.

기출 Best 쌍둥이

48~51p

01 $(\text{평균})=\frac{26+34+30+20+40}{5}=30(\text{회})$

02 주어진 자료를 작은 값부터 크기순으로 나열하면

70, 80, 90, 100, 100, 110

이므로 $(\text{중앙값})=\frac{90+100}{2}=95(\text{mm})$

03 7회가 네 번으로 가장 많이 나타나므로 최빈값은 7회이다.

04 $(\text{평균})=\frac{3+0+2+3+2+1+2+3+3+1}{10}=2(\text{개})$

주어진 자료를 작은 값부터 크기순으로 나열하면

0, 1, 1, 2, 2, 2, 3, 3, 3, 3이므로 $(\text{중앙값})=\frac{2+2}{2}=2(\text{개})$

주어진 자료에서 3이 네 번으로 가장 많이 나타나므로

(최빈값)=3개

즉, $a=2$, $b=2$, $c=3$이므로 $a-b+c=3$

05 학생 수가 20이므로 중앙값은 10번째 변량과 11번째 변량의 평균과 같다.

$\therefore$ $(\text{중앙값})=\frac{8+9}{2}=8.5(\text{점})$

주어진 자료에서 가장 많이 나타나는 값은 9점이므로

(최빈값)=9점

즉, $m=8.5$, $n=9$이므로 $m+n=17.5$

06 $(\text{평균})=\frac{7+4+5+9+6+5}{6}=6$

주어진 자료를 작은 값부터 크기순으로 나열하면

4, 5, 5, 6, 7, 9이므로

$(\text{중앙값})=\frac{5+6}{2}=5.5$

주어진 자료에서 가장 많이 나타나는 값은 5이므로

(최빈값)=5

즉, $A=6$, $B=5.5$, $C=5$이므로 $C<B<A$

07 ② 자료에 극단적인 값 100이 있으므로 평균보다는 중앙값을 대푯값으로 사용하는 것이 좋다.

08 5번째 경기에서 얻을 점수를 x점으로 놓으면

$$\frac{4\times68+x}{5}=70,\ x+272=350,\ x=78$$

따라서 5번째 경기에서 78점을 얻어야 한다.

09 x를 제외하고 자료를 작은 값부터 크기순으로 나열하면 7, 12, 17이다. 이때 2번째 변량과 3번째 변량의 평균이 13이어야 하므로 $12<x<17$

즉, $\frac{12+x}{2}=13$이므로 $12+x=26$, $x=14$

10 $(\text{평균})=\frac{77+86+93+x+83+91}{6}=\frac{x+430}{6}(\text{점})$

이때 x를 제외한 모든 변량이 다르므로 최빈값은 x점이다.

즉, $\frac{x+430}{6}=x$이므로 $x+430=6x$, $5x=430$, $x=86$

11 8번째 학생의 줄넘기 기록을 x개로 놓으면

$\frac{x+39}{2}=37$, $x+39=74$, $x=35$

이때 이 반에 줄넘기 기록이 37개인 학생이 들어오면 $35<37<39$이므로 학생 17명의 줄넘기 기록의 중앙값은 9번째 학생의 줄넘기 기록인 37개이다.

12 편차의 총합은 0이므로

$-3+x+5+2+(-4)+y+(-2)=0$, $x+y=2$

13 편차의 총합은 0이므로 $-1+4+x+(-5)+3+2=0$, $x=-3$

이때 학생 6명의 몸무게의 평균이 60 kg이므로

$-3=(\text{학생 C의 몸무게})-60$에서 $(\text{학생 C의 몸무게})=57$ kg

14 편차의 총합은 0이므로 $-1+2+x+(-2)+3=0$, $x=-2$

$\therefore (\text{분산})=\frac{(-1)^2+2^2+(-2)^2+(-2)^2+3^2}{5}=4.4$

15 $(\text{평균})=\frac{18+16+13+18+15+15+19+14}{8}=16(\text{시간})$

즉, 각 변량에 대한 편차는 2, 0, -3, 2, -1, -1, 3, -2이므로

$(\text{분산})=\frac{2^2+0^2+(-3)^2+2^2+(-1)^2+(-1)^2+3^2+(-2)^2}{8}$

$=4$

$\therefore (\text{표준편차})=\sqrt{4}=2(\text{시간})$

16 $(\text{평균})=\frac{2+5+3+1+3+4+0+6}{8}=3$ (③)이므로

편차의 제곱의 총합은

$(-1)^2+2^2+0^2+(-2)^2+0^2+1^2+(-3)^2+3^2=28$ (⑤)

즉, $(\text{분산})=\frac{28}{8}=3.5$ (②)이고,

$(\text{표준편차})=\sqrt{3.5}$ (①)이다.

④ 편차의 총합은 항상 0이다.

17 평균이 4이므로 $\frac{3+x+4+y}{4}=4$, $x+y+7=16$, $x+y=9$

또, 각 변량에 대한 편차가 -1, $x-4$, 0, $y-4$이고 분산이 3이므로

$\frac{(-1)^2+(x-4)^2+0^2+(y-4)^2}{4}=3$

$x^2+y^2-8(x+y)+33=12$, $x^2+y^2-72+33=12$

$x^2+y^2=51$

이때 $(x+y)^2=x^2+2xy+y^2$이므로

$81=51+2xy$, $2xy=30$, $xy=15$

18 평균이 5이므로 $\frac{a+b+c+d}{4}=5$, $a+b+c+d=20$

각 변량에 대한 편차가 $a-5$, $b-5$, $c-5$, $d-5$이고, 표준편차가 $\sqrt{3}$이므로

$\frac{(a-5)^2+(b-5)^2+(c-5)^2+(d-5)^2}{4}=(\sqrt{3})^2$

$a^2+b^2+c^2+d^2-10(a+b+c+d)+100=12$

$a^2+b^2+c^2+d^2-200+100=12$, $a^2+b^2+c^2+d^2=112$

따라서 네 수 a^2, b^2, c^2, d^2의 평균은

$\frac{a^2+b^2+c^2+d^2}{4}=\frac{112}{4}=28$

19 $\frac{a+b+c+d}{4}=12$이므로 4개의 변량 $a+2$, $b+2$ $c+2$, $d+2$의 평균은

$\frac{(a+2)+(b+2)+(c+2)+(d+2)}{4}$

$=\frac{(a+b+c+d)+8}{4}=\frac{a+b+c+d}{4}+2=12+2=14$

20 $\frac{a+b+c+d+e}{5}=20$,

$\frac{(a-20)^2+(b-20)^2+(c-20)^2+(d-20)^2+(e-20)^2}{5}=5^2$

이므로

$(\text{평균})=\frac{(2a+3)+(2b+3)+(2c+3)+(2d+3)+(2e+3)}{5}$

$=\frac{2(a+b+c+d+e)+15}{5}$

$=2\times\frac{a+b+c+d+e}{5}+3$

$=2\times20+3=43$

(분산)

$=\frac{(2a-40)^2+(2b-40)^2+(2c-40)^2+(2d-40)^2+(2e-40)^2}{5}$

$=2^2\times\frac{(a-20)^2+(b-20)^2+(c-20)^2+(d-20)^2+(e-20)^2}{5}$

$=4\times5^2=100$

$\therefore (\text{표준편차})=\sqrt{100}=10$

21 $1+4+9=3+5+6$이므로 5개의 변량의 총합은 변하지 않는다.
즉, 5개의 변량의 실제 평균은 6이다.
이때 5개의 변량의 실제 (편차)^{2}의 총합은

$$5\times8-\{(3-6)^2+(5-6)^2+(6-6)^2\}+\{(1-6)^2+(4-6)^2+(9-6)^2\}$$
$$=40-10+38=68$$

이므로 5개의 변량의 실제 분산은 $\frac{68}{5}=13.6$

22 자료 A의 (편차)^{2}의 총합은 $4\times2^2=16$
자료 B의 (편차)^{2}의 총합은 $6\times3^2=54$
이때 평균이 5로 같으므로 전체의 분산은 $\frac{16+54}{4+6}=7$
$\therefore$ (표준편차)$=\sqrt{7}$

23 수학 성적이 가장 고른 반은 표준편차가 가장 작은 C반이다.

24 ① 대푯값에는 평균, 중앙값, 최빈값 등이 있다.
② 편차를 제곱한 값의 평균을 분산이라 한다.
③ 표준편차가 작을수록 그 변량은 평균에 가까이 있다.
④ 자료의 변량이 모두 같으면 최빈값은 없다.

집중 공략

52~55p

1 (평균)$=\frac{4+a+b+1+0+(-5)+(-2)}{7}=\frac{a+b-2}{7}=1$
이므로 $a+b-2=7$, $a+b=9$
이때 최빈값이 1이고, $a>b$이므로 $b=1$
또, $a+b=9$에 $b=1$을 대입하면 $a+1=9$, $a=8$
$\therefore a-b=7$

2 $\frac{6^2+8^2+9^2+10^2+a^2+b^2}{6}-8^2=5$이므로

$$\frac{36+64+81+100+a^2+b^2}{6}=69,\ a^2+b^2+281=414$$
$$a^2+b^2=133$$

3 5개의 변량 a, b, c, d, e의 평균이 80이고 표준편차가 5이므로 5개의 변량 $a+3$, $b+3$, $c+3$, $d+3$, $e+3$의 평균과 표준편차는 각각 다음과 같다.
(평균)$=80+3=83$, (표준편차)$=|1|\times5=5$

4 (자료 A의 평균)$=\frac{3\times3+5\times3+7\times3}{9}=5$

(자료 B의 평균)$=\frac{3\times3+4+5+6+7\times3}{9}=5$

(자료 C의 평균)$=\frac{3+4\times2+5\times3+6\times2+7}{9}=5$

즉, 세 자료 A, B, C의 평균은 5로 모두 같고, 평균 5를 중심으로 흩어져 있는 정도가 가장 작은 자료는 C, 가장 큰 자료는 B이다.
$\therefore$ C$<$A$<$B

서술형 문제

56~59p

1 (평균)$=\frac{3+4+4+5+5+6+4+3+3+6}{10}=\frac{43}{10}=4.3$ …… ❶

주어진 자료를 작은 값부터 크기순으로 나열하면 3, 3, 3, 4, 4, 4, 5, 5, 6, 6이므로
(중앙값)$=\frac{4+4}{2}=4$ …… ❷

주어진 자료에서 가장 많이 나타나는 값은 3, 4이므로
(최빈값)$=3$, 4 …… ❸

$\therefore$ (평균)$=4.3$, (중앙값)$=4$, (최빈값)$=3$, 4

채점기준	배점
❶ 평균을 바르게 구하였다.	2
❷ 중앙값을 바르게 구하였다.	2
❸ 최빈값을 바르게 구하였다.	2

2 (평균)$=\frac{10+18+20+9+x+14+13}{7}=\frac{x+84}{7}$ …… ❶

x를 제외한 변량이 모두 다르므로 최빈값은 x이다. …… ❷
이때 평균과 최빈값이 같으므로
$\frac{x+84}{7}=x$, $x+84=7x$, $6x=84$, $x=14$ …… ❸

$\therefore$ 14

채점기준	배점
❶ 평균을 x를 사용한 식으로 바르게 나타내었다.	2
❷ 최빈값을 바르게 제시하였다.	2
❸ x의 값을 바르게 구하였다.	2

3 (평균)$=\frac{4+4+6+6+9+5+8+6}{8}=\frac{48}{8}=6$ …… ❶

즉, 각 변량에 대한 편차는 -2, -2, 0, 0, 3, -1, 2, 0이므로

$$(\text{분산})=\frac{(-2)^2+(-2)^2+0^2+0^2+3^2+(-1)^2+2^2+0^2}{8}$$
$$=\frac{22}{8}=2.75$$ …… ❷

$(\text{표준편차})=\sqrt{2.75}$ …… ❸

$\therefore$ (분산)$=2.75$, (표준편차)$=\sqrt{2.75}$

채점기준	배점
❶ 평균을 바르게 구하였다.	2
❷ 분산을 바르게 구하였다.	3
❸ 표준편차를 바르게 구하였다.	1

4 (윤우의 평균)$=\dfrac{7+8+8+10+7}{5}=\dfrac{40}{5}=8$(점)

(윤우의 분산)$=\dfrac{(-1)^2+0^2+0^2+2^2+(-1)^2}{5}=\dfrac{6}{5}=1.2$

…… ❶

(혜진이의 평균)$=\dfrac{8+7+9+9+7}{5}=\dfrac{40}{5}=8$(점)

(혜진이의 분산)$=\dfrac{0^2+(-1)^2+1^2+1^2+(-1)^2}{5}=\dfrac{4}{5}=0.8$

…… ❷

즉, 혜진이의 분산이 윤우의 분산보다 작으므로 혜진이의 점수가 더 고르다. …… ❸

$\therefore$ 혜진

채점기준	배점
❶ 윤우의 평균과 분산을 각각 바르게 구하였다.	3
❷ 혜진이의 평균과 분산을 각각 바르게 구하였다.	3
❸ 어느 선수의 점수가 더 고른지 바르게 구하였다.	2

실전 문제 1회

60~63p

01 a, b, c의 평균이 14이므로 $\dfrac{a+b+c}{3}=14$, $a+b+c=42$

$\therefore \dfrac{8+a+b+c+10}{5}=\dfrac{42+18}{5}=12$

02 ① 2, 3, 3, 4, 6, 8에서 (중앙값)$=\dfrac{3+4}{2}=3.5$

② 1, 3, 4, 6, 8, 9에서 (중앙값)$=\dfrac{4+6}{2}=5$

③ 3, 4, 4, 5, 7, 8에서 (중앙값)$=\dfrac{4+5}{2}=4.5$

④ 2, 3, 3, 5, 6, 6에서 (중앙값)$=\dfrac{3+5}{2}=4$

⑤ 2, 3, 4, 7, 7, 8에서 (중앙값)$=\dfrac{4+7}{2}=5.5$

03 취미 활동의 최빈값은 학생 수가 가장 많은 게임이다.

04 주어진 자료에서 가장 많이 나타나는 값은 5이므로

(최빈값)$=5$시간

주어진 자료를 작은 값부터 크기순으로 나열하면

1, 3, 4, 5, 5, 5, 6, 6, 7, 8이므로 (중앙값)$=\dfrac{5+5}{2}=5$(시간)

즉, $a=5$, $b=5$이므로 $a+b=10$

05 ㄱ. A모둠 학생들의 최빈값은 2권이다.

ㄴ. A모둠의 전체 학생 수는 10이므로 중앙값은 5번째 변량과 6번째 변량의 평균과 같다. 즉, (중앙값)$=\dfrac{2+3}{2}=2.5$(권)

ㄷ. B모둠의 전체 학생 수는 10이므로 중앙값은 5번째 변량과 6번째 변량의 평균과 같다. 즉, (중앙값)$=\dfrac{3+3}{2}=3$(권)

또, B모둠 학생들의 최빈값은 3권이다.

따라서 B모둠 학생들의 중앙값과 최빈값은 같다.

따라서 옳은 것은 ㄴ, ㄷ이다.

06 5회의 수학 시험 성적을 x점으로 놓으면

$\dfrac{4\times 65+x}{5}=68$, $260+x=340$, $x=80$

따라서 5회의 수학 시험 성적은 80점이다.

07 (평균)$=\dfrac{9+a+3+1+7+8+b+5+4+13}{10}=\dfrac{a+b+50}{10}=6$

이므로

$a+b+50=60$, $a+b=10$

이때 최빈값이 8이므로 $a<b$로 놓으면 $b=8$

또, $a+b=10$에 $b=8$을 대입하면 $a+8=10$, $a=2$

즉, 주어진 자료를 작은 값부터 크기순으로 나열하면

1, 2, 3, 4, 5, 7, 8, 8, 9, 13이므로 (중앙값)$=\dfrac{5+7}{2}=6$

08 (평균)$=\dfrac{13+8+9+14+6+15+6+9}{8}=10$(점)

이므로 각 변량에 대한 편차는

3점, -2점, -1점, 4점, -4점, 5점, -4점, -1점이다.

따라서 변량들의 편차가 될 수 없는 것은 ④ 2점이다.

09 ① $2+x+(-4)+0+1=0$, $x=1$

② $-4=$(C의 수학 성적)-80에서 (C의 수학 성적)$=76$점

③ 수학 성적이 가장 낮은 학생은 편차가 가장 작은 C이다.

④ A와 C의 수학 성적의 차는 $2-(-4)=6$(점)

⑤ 평균보다 수학 성적이 낮은 학생은 편차가 음수인 C의 1명이다.

10 $\dfrac{3+8+x+12+7}{5}=8$이므로 $x+30=40$, $x=10$

즉, 각 변량에 대한 편차는 -5, 0, 2, 4, -1이므로

(분산)$=\dfrac{(-5)^2+0^2+2^2+4^2+(-1)^2}{5}=9.2$

11 $(\text{평균})=\dfrac{(7-a)+7+(7+a)}{3}=7$이므로

각 변량에 대한 편차는 $-a$, 0, a이다.

즉, $\sqrt{\dfrac{(-a)^2+0^2+a^2}{3}}=\sqrt{6}$이므로

$\dfrac{2a^2}{3}=6$, $2a^2=18$, $a^2=9$, $a=\pm3$

따라서 양수 a의 값은 3이다.

12 연속하는 네 짝수를 $x-3$, $x-1$, $x+1$, $x+3$으로 놓으면

$(\text{평균})=\dfrac{(x-3)+(x-1)+(x+1)+(x+3)}{4}=x$

즉, 각 변량에 대한 편차는 -3, -1, 1, 3이므로

$(\text{분산})=\dfrac{(-3)^2+(-1)^2+1^2+3^2}{4}=5$

$\therefore$ $(\text{표준편차})=\sqrt{5}$

13 $\dfrac{9+5+11+x+y}{5}=6$이므로 $x+y+25=30$, $x+y=5$

$\dfrac{9^2+5^2+11^2+x^2+y^2}{5}-6^2=12$이므로

$\dfrac{81+25+121+x^2+y^2}{5}=48$, $x^2+y^2+227=240$

$x^2+y^2=13$

이때 $(x+y)^2=x^2+2xy+y^2$이므로

$25=13+2xy$, $2xy=12$, $xy=6$

14 지호네 모둠 학생 6명의 과학 실험 수행평가 1차 성적을 각각 x_1점, x_2점, x_3점, $\cdots$, x_6점으로 놓고 평균을 m점, 표준편차를 s점으로 놓자. 이때 2차 성적은

(x_1-1)점, (x_2-1)점, (x_3-1)점, $\cdots$, (x_6-1)점이므로

$(\text{평균})=(m-1)$점, $(\text{표준편차})=s$점

즉, 평균은 1점 내려가지만 표준편차는 그대로이다.

15 ① A, B 두 반의 수학 성적의 표준편차가 다르므로 산포도는 다르다.

② 두 반 전체의 수학 성적의 평균은 75점이다.

③ (두 반 전체의 수학 성적의 표준편차) $=\sqrt{\dfrac{30\times5^2+30\times3^2}{30+30}}$

$=\sqrt{17}$(점)

④ 평균이 같으므로 어느 반의 수학 성적이 더 높다고 할 수 없다.

16 B반의 그래프가 A반의 그래프보다 오른쪽으로 더 치우쳐 있으므로 B반이 A반보다 성적이 높다.

또, A반의 그래프가 평균을 중심으로 흩어져 있는 정도가 더 작으므로 A반이 B반보다 성적이 더 고르다. 즉, A반이 B반보다 산포도가 작다.

따라서 옳은 것은 ⑤이다.

17 ② 자료의 개수가 짝수일 때, 중앙값은 자료 안에 있는 값이 아닐 수도 있다.

③ 자료의 흩어진 정도를 알려면 산포도를 구해야 한다.

④ 숫자로 나타내지 못하는 자료의 경우에 대푯값으로 최빈값을 사용하는 것이 적절하다.

⑤ 자료의 값 중 극단적인 값이 있는 경우에는 대푯값으로 중앙값을 사용하는 것이 적절하다.

18 (1) $(\text{평균})=\dfrac{8+9+7+10+11+6+75}{7}=\dfrac{126}{7}=18$(시간)

주어진 자료를 작은 값부터 크기순으로 나열하면

6, 7, 8, 9, 10, 11, 75이므로 (중앙값)=9시간

각 변량이 모두 한 번씩 나타나므로 최빈값은 없다. …… ❶

$\therefore$ 평균: 18시간, 중앙값: 9시간, 최빈값: 없다.

(2) 중앙값이 대푯값으로 적절하다.

그 이유는 75시간과 같이 극단적인 값이 있고,

각 변량이 모두 한 번씩 나타나기 때문이다. …… ❷

채점기준	배점
❶ 평균, 중앙값, 최빈값을 각각 바르게 구하였다.	4
❷ 어느 것이 대푯값으로 적절한지 제시하고, 그 이유를 바르게 설명하였다.	3

19 (ⅰ) 자료 A의 중앙값이 21이므로 $a\geq21$ …… ❶

(ⅱ) 자료 B의 중앙값이 27이고, $\dfrac{26+28}{2}=27$이므로

$a\leq26$ …… ❷

따라서 (ⅰ), (ⅱ)를 모두 만족시키는 자연수 a의 값은

21, 22, 23, 24, 25, 26이다. …… ❸

$\therefore$ 21, 22, 23, 24, 25, 26

채점기준	배점
❶ 자료 A를 만족시키는 a의 값의 범위를 바르게 구하였다.	2
❷ 자료 B를 만족시키는 a의 값의 범위를 바르게 구하였다.	3
❸ 자연수 a의 값을 모두 바르게 구하였다.	2

20 (1) $(\text{평균})=\dfrac{6\times2+7+8\times2+9+10\times2}{8}$

$=\dfrac{64}{8}=8$(점) …… ❶

$\therefore$ 8점

(2) 각 변량에 대한 편차는 -2, -2, -1, 0, 0, 1, 2, 2이므로

$(\text{분산})=\dfrac{(-2)^2\times2+(-1)^2+0^2\times2+1^2+2^2\times2}{8}$

$=\dfrac{18}{8}=2.25$ …… ❷

$(\text{표준편차})=\sqrt{2.25}=1.5$(점) …… ❸

$\therefore$ (분산)$=2.25$, (표준편차)$=1.5$점

채점기준	배점
❶ 평균을 바르게 구하였다.	2
❷ 분산을 바르게 구하였다.	3
❸ 표준편차를 바르게 구하였다.	1

21 남학생 10명과 여학생 15명의 영어 쪽지시험 성적의 표준편차가 각각 2점과 1점이므로 분산은 각각 $2^2=4$와 $1^2=1$이다. …… ❶

이때 남학생 10명과 여학생 15명의 영어 쪽지시험 성적의 평균이 9점으로 같으므로 유라네 반 학생 25명의 영어 쪽지시험 성적의 분산은

$$\frac{10\times4+15\times1}{10+15}=\frac{55}{25}=2.2$$ …… ❷

따라서 유라네 반 학생 25명의 영어 쪽지시험 성적의 표준편차는 $\sqrt{2.2}$점이다. …… ❸

∴ $\sqrt{2.2}$점

채점기준	배점
❶ 남학생과 여학생의 영어 쪽지시험 성적의 분산을 각각 바르게 구하였다.	2
❷ 유라네 반 학생 25명의 영어 쪽지시험 성적의 분산을 바르게 구하였다.	3
❸ 유라네 반 학생 25명의 영어 쪽지시험 성적의 표준편차를 바르게 구하였다.	1

실전 문제 2회

64~67p

01 주어진 자료를 작은 값부터 크기순으로 나열하면

5, 7, 8, 9, 11, 12, 15, 17

이므로 (중앙값)$=\frac{9+11}{2}=10$

02 $2+4+x+5+3=3+2+8+5+2$에서 $x+14=20$, $x=6$

이때 A반의 최빈값은 2개, B반의 최빈값은 2개이므로

$a=2$, $b=2$

∴ $a+b=4$

03 (평균)$=\frac{3+6+1+2+5+8+3}{7}=4$

주어진 자료를 작은 값부터 크기순으로 나열하면

1, 2, 3, 3, 5, 6, 8이므로 (중앙값)$=3$

주어진 자료에서 가장 많이 나타나는 값은 3이므로

(최빈값)$=3$

∴ (평균)$>$(중앙값)$=$(최빈값)

04 ⑤ 자료에 극단적인 값 80이 있으므로 평균보다는 중앙값을 대푯값으로 사용하는 것이 좋다.

05 $\frac{10+9+x+5+7+6+6+4+9+8}{10}=7$이므로

$x+64=70$, $x=6$

이때 주어진 자료를 작은 값부터 크기순으로 나열하면

4, 5, 6, 6, 6, 7, 8, 9, 9, 10이므로 (중앙값)$=\frac{6+7}{2}=6.5$(편)

06 (평균)$=\frac{1+3+6+8+x}{5}=\frac{x+18}{5}$

이때 중앙값이 6이므로

$\frac{x+18}{5}=6$, $x+18=30$, $x=12$

07 A, B, C, D, E, F가 가지고 있는 연필의 개수를 각각 a, b, c, d, e, f로 놓으면

$\frac{a+b+c+d+e}{5}=13$, $a+b+c+d+e=65$

또, $f=13$이고, 새로운 모둠의 평균이 14이므로

$\frac{a+b+c+d+13}{5}=14$, $a+b+c+d=57$

즉, $57+e=65$에서 $e=8$이고, $e<13$, $f=13$이므로 새로운 모둠의 중앙값은 13으로 변하지 않는다.

08 빵 B의 실제 무게의 편차를 x g으로 놓으면 편차의 총합은 0이므로

$2+x+1+(-4)+3=0$, $x=-2$

이때 5개의 빵의 무게의 평균이 60 g이므로

$-2=$(빵 B의 실제 무게)-60에서

(빵 B의 실제 무게)$=58$ g

09 ① (분산)$=\frac{(-4)^2+2^2+0^2+3^2+(-1)^2}{5}=6$이므로

표준편차는 $\sqrt{6}$점이다.

③ 대성과 진영이의 수학 성적의 차는 $3-(-1)=4$(점)

⑤ $-4=$(아영이의 수학 성적)-72에서

(아영이의 수학 성적)$=68$점

10 평균이 8이므로

$\frac{4x+4y+4z}{12}=8$, $4(x+y+z)=96$, $x+y+z=24$

또, 표준편차가 2이므로

$\frac{4(x-8)^2+4(y-8)^2+4(z-8)^2}{12}=2^2$

$(x-8)^2+(y-8)^2+(z-8)^2=12$

$x^2+y^2+z^2-16(x+y+z)+192=12$

$x^2+y^2+z^2-384+192=12$, $x^2+y^2+z^2=204$

[다른 풀이]

$\frac{4x^2+4y^2+4z^2}{12}-8^2=4$이므로

$\frac{x^2+y^2+z^2}{12}=68$, $x^2+y^2+z^2=204$

11 $(\text{평균})=\dfrac{3+4\times2+5\times4+6\times2+7}{10}=5(\text{개})$

즉, 각 변량에 대한 편차는

$-2,\ -1,\ -1,\ 0,\ 0,\ 0,\ 0,\ 1,\ 1,\ 2$이므로

$$(\text{분산})=\frac{(-2)^2+(-1)^2\times2+0^2\times4+1^2\times2+2^2}{10}=1.2$$

12 $\dfrac{a^2+b^2+c^2+d^2}{4}-3^2=2$이므로

$$\frac{a^2+b^2+c^2+d^2}{4}=11$$

따라서 네 수 $a^2,\ b^2,\ c^2,\ d^2$의 평균은 11이다.

13 네 수의 분산이 $4^2=16$이므로

$$\frac{(x_1-20)^2+(x_2-20)^2+(x_3-20)^2+(x_4-20)^2}{4}=16$$

$$(x_1-20)^2+(x_2-20)^2+(x_3-20)^2+(x_4-20)^2=64$$

14 5개의 변량 $a,\ b,\ c,\ d,\ e$의 평균이 4이고 분산이 4이므로 5개의 변량 $3a+1,\ 3b+1,\ 3c+1,\ 3d+1,\ 3e+1$의 평균과 분산은 각각 다음과 같다.

$(\text{평균})=3\times4+1=13,\ (\text{분산})=3^2\times4=36$

따라서 구하는 합은 $13+36=49$

15 $\dfrac{x_1+x_2+x_3+x_4+x_5}{5}=M$이므로 5개의 변량

$x_1,\ x_2+a,\ x_3+2a,\ x_4+3a,\ x_5+4a$의 평균은

$$\frac{x_1+(x_2+a)+(x_3+2a)+(x_4+3a)+(x_5+4a)}{5}$$
$$=\frac{(x_1+x_2+x_3+x_4+x_5)+10a}{5}$$
$$=\frac{x_1+x_2+x_3+x_4+x_5}{5}+2a$$
$$=M+2a$$

16 $60+58=56+62$이므로 학생 8명의 몸무게의 총합은 변하지 않는다. 즉, 학생 8명의 몸무게의 실제 평균은 60 kg이다.

이때 학생 8명의 몸무게의 실제 $(\text{편차})^2$의 총합은

$$8\times10-\{(56-60)^2+(62-60)^2\}+\{(60-60)^2+(58-60)^2\}$$
$$=80-20+4=64$$

이므로 학생 8명의 몸무게의 실제 분산은 $\dfrac{64}{8}=8$

17 $(\text{전체 자료의 평균})=\dfrac{6\times5+4\times5}{6+4}=5$

자료 A의 $(\text{편차})^2$의 총합은 $6\times9=54$

자료 B의 $(\text{편차})^2$의 총합은 $4\times14=56$

따라서 전체 자료의 분산은 $\dfrac{54+56}{6+4}=11$

즉, $a=5,\ b=11$이므로 $b-a=6$

18 ㄷ. 대푯값에는 평균, 중앙값, 최빈값이 있다.

ㄹ. 평균이 서로 다른 두 집단도 표준편차는 같을 수 있다.

따라서 옳은 것은 ㄱ, ㄴ이다.

19 $(\text{평균})=\dfrac{5+6+11+15+18\times3+21+22\times2+26+32+46}{13}$

$=\dfrac{260}{13}=20(\text{개})$ …… ❶

남학생 수가 13명이므로 중앙값은 7번째 변량과 같다.

즉, (중앙값)=18개 …… ❷

주어진 자료에서 가장 많이 나타나는 값은 18개이므로

(최빈값)=18개 …… ❸

∴ (평균)=20개, (중앙값)=18개, (최빈값)=18개

채점기준	배점
❶ 평균을 바르게 구하였다.	2
❷ 중앙값을 바르게 구하였다.	2
❸ 최빈값을 바르게 구하였다.	2

20 $(\text{평균})=\dfrac{9+10+11+x+8+7+5+9+9}{9}=\dfrac{x+68}{9}$ …… ❶

x를 제외한 변량 중에서 가장 많이 나타나는 값이 9이므로 최빈값은 9이다. …… ❷

이때 평균과 최빈값이 같으므로

$\dfrac{x+68}{9}=9,\ x+68=81,\ x=13$ …… ❸

∴ 13

채점기준	배점
❶ 평균을 x를 사용한 식으로 바르게 나타내었다.	2
❷ 최빈값을 바르게 구하였다.	2
❸ x의 값을 바르게 구하였다.	2

21 편차의 총합은 0이므로

$-1+4+x+(-5)+3+2=0,\ x+3=0,\ x=-3$ …… ❶

따라서 6개의 변량 A, B, C, D, E, F의 분산은

$\dfrac{(-1)^2+4^2+(-3)^2+(-5)^2+3^2+2^2}{6}=\dfrac{64}{6}=\dfrac{32}{3}$ …… ❷

∴ $\dfrac{32}{3}$

채점기준	배점
❶ x의 값을 바르게 구하였다.	2
❷ 분산을 바르게 구하였다.	3

22 서울의 평균이 24 ℃이므로

$\dfrac{23+23+25+a+27+25+22+21}{8}=24$에서

$a+166=192,\ a=26$ …… ❶

즉, 서울의 분산은

$\dfrac{(-1)^2+(-1)^2+1^2+2^2+3^2+1^2+(-2)^2+(-3)^2}{8}$

$=\dfrac{30}{8}=3.75$ …… ❷

독도의 평균이 22 ℃이므로

$\dfrac{20+21+22+23+24+23+b+20}{8}=22$에서

$b+153=176,\ b=23$ …… ❸

즉, 독도의 분산은

$\dfrac{(-2)^2+(-1)^2+0^2+1^2+2^2+1^2+1^2+(-2)^2}{8}$

$=\dfrac{16}{8}=2$ …… ❹

따라서 독도의 분산이 서울의 분산보다 작으므로 독도의 기온이 더 고르다. …… ❺

∴ 독도

채점기준	배점
❶ a의 값을 바르게 구하였다.	1
❷ 서울의 분산을 바르게 구하였다.	2
❸ b의 값을 바르게 구하였다.	1
❹ 독도의 분산을 바르게 구하였다.	2
❺ 두 지역 중에서 기온이 더 고른 지역이 어디인지 바르게 구하였다.	2

최다 오답 문제

68p

$\dfrac{3+5+7+x+y}{5}=4$이므로 $x+y+15=20,\ x+y=5$

$\dfrac{3^2+5^2+7^2+x^2+y^2}{5}-4^2=2^2$이므로

$x^2+y^2+83=100,\ x^2+y^2=17$

이때 $(x+y)^2=x^2+2xy+y^2$이므로

$25=17+2xy,\ 2xy=8$

즉, $(x-y)^2=x^2-2xy+y^2$이므로

$(x-y)^2=17-8,\ (x-y)^2=9,\ x-y=-3\ (\because x<y)$

02 상관관계

기출 Best

72~73p

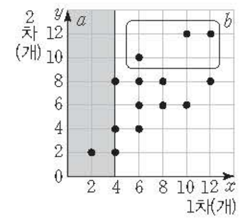
01 ① 승기와 이번 달의 독서량이 같은 학생은 3명이다.

② 승기와 소민이는 지난달의 독서량이 4권으로 같다.

③ 소민이의 지난달의 독서량은 4권, 이번달의 독서량은 3권으로 이번 달이 지난달보다 독서량이 1권 더 적다.

④ 승기의 지난달과 이번 달의 독서량은 각각 4권, 5권이다.

02 1차 기록이 4개 이하인 학생 수는 색칠한 부분에 속하는 점의 개수와 그 경계선 위의 점의 개수의 합과 같으므로 4이다. 또, 2차 기록이 10개 이상인 학생 수는 $\boxed{}$ 안에 속하는 점의 개수와 같으므로 3이다.

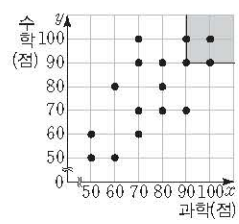


∴ $a=4,\ b=3$

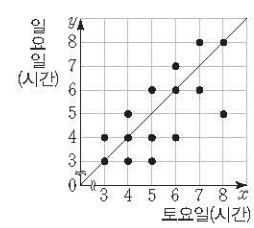
03 과학 성적과 수학 성적이 모두 90점 이상인 학생 수는 색칠한 부분에 속하는 점의 개수와 그 경계선 위의 점의 개수의 합과 같으므로 4이다.

따라서 과학 성적과 수학 성적이 모두 90점 이상인 학생은 전체의

$\dfrac{4}{16}\times100=25(\%)$이다.



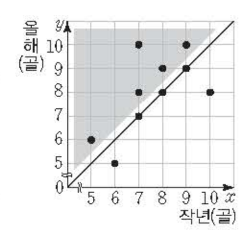
04 토요일과 일요일의 학습 시간이 같은 학생 수는 대각선 위에 있는 점의 개수와 같으므로 4이다.



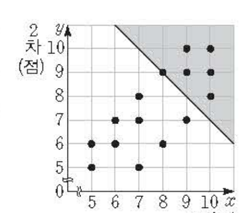
05 작년에 비하여 올해 기록한 득점이 많아진 축구 선수의 수는 대각선을 그었을 때, 위쪽의 색칠한 부분에 속하는 점의 개수와 같으므로 5이다.

따라서 작년에 비하여 올해 기록한 득점이 많아진 축구 선수는 전체의

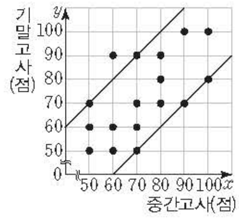
$\dfrac{5}{10}\times100=50(\%)$이다.



06 1차와 2차 기록의 합이 17점 이상인 사격 선수의 수는 색칠한 부분에 속하는 점의 개수와 그 경계선 위의 점의 개수의 합과 같으므로 6이다.



07 중간고사와 기말고사의 수학 성적의 차가 20점인 학생 수는 두 직선 위의 점의 개수와 같으므로 5이다.



08 ① 산의 높이가 높아질수록 기온은 대체로 낮아지므로 음의 상관관계가 있다.
② 통학 거리가 길어질수록 통학 시간도 대체로 길어지므로 양의 상관관계가 있다.
③ 눈의 크기와 시력은 상관이 없으므로 상관관계가 없다.
④ 신발 사이즈와 마라톤 기록은 상관이 없으므로 상관관계가 없다.
⑤ 넓이가 일정한 직사각형에서 가로의 길이가 길어질수록 세로의 길이는 짧아지므로 음의 상관관계가 있다.

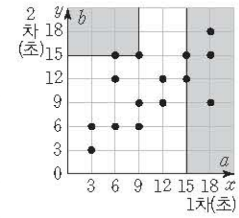
09 주어진 산점도는 음의 상관관계를 나타낸다.
① 자동차 수가 많아질수록 평균 주행 속도는 대체로 느려지므로 음의 상관관계가 있다.
② 관중 수가 많아질수록 입장료 총액도 대체로 많아지므로 양의 상관관계가 있다.
③ 에어컨 사용량이 많아질수록 전기료도 대체로 올라가므로 양의 상관관계가 있다.
④ 운동 시간과 영어 성적은 상관이 없으므로 상관관계가 없다.
⑤ TV 크기와 TV 시청 시간은 상관이 없으므로 상관관계가 없다.

10 ② A는 대각선 위쪽에 있으므로 키에 비하여 몸무게가 많이 나간다.
③ 키가 커질수록 몸무게도 대체로 늘어나므로 양의 상관관계가 있다.
④ 대각선 아래쪽에 있는 학생들이 키에 비하여 몸무게가 적게 나가는 학생들이다. 따라서 A, B, C, D, E 중에서 키에 비하여 몸무게가 가장 적게 나가는 학생은 D이다.

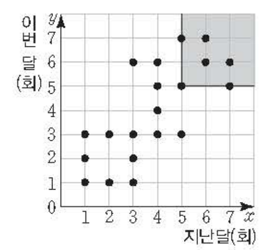
기출 Best 쌍둥이 74~75p

01 ④ 원호의 1차 성적은 6점이고 지효의 1차 성적은 9점이므로 원호는 지효보다 1차 성적이 3점 더 낮다.
⑤ 1차 성적이 6점인 학생은 2명이고 2차 성적은 각각 6점, 7점이므로 평균은 $\frac{6+7}{2}=6.5$(점)

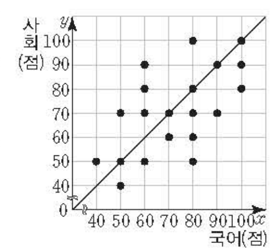
02 1차 기록이 15초 이상인 학생 수는 색칠한 부분에 속하는 점의 개수와 그 경계선 위의 점의 개수의 합과 같으므로 5이다.
또, 1차 기록이 9초 이하이고 2차 기록이 15초 이상인 학생 수는 색칠한 부분에 속하는 점의 개수와 그 경계선 위의 점의 개수의 합과 같으므로 2이다.
$\therefore a=5,\ b=2$



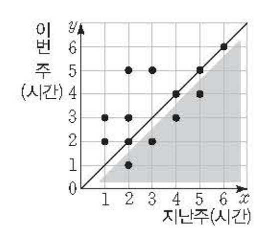
03 지난달과 이번 달 모두 도서관을 5회 이상 방문한 학생 수는 색칠한 부분에 속하는 점의 개수와 그 경계선 위의 점의 개수의 합과 같으므로 6이다.
따라서 지난달과 이번 달 모두 도서관을 5회 이상 방문한 학생은 전체의
$\frac{6}{20}\times100=30(\%)$이다.



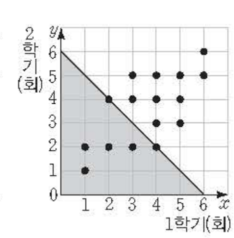
04 국어 성적과 사회 성적이 같은 학생 수는 대각선 위에 있는 점의 개수와 같으므로 5이다.
따라서 국어 성적과 사회 성적이 같은 학생은 전체의
$\frac{5}{20}\times100=25(\%)$이다.



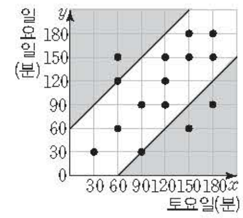
05 지난주에 비하여 이번 주에 운동 시간이 적어진 학생들은 대각선을 그었을 때, 아래쪽의 색칠한 부분에 속하는 학생이다.
따라서 이 학생들의 이번 주 운동 시간의 평균은
$$\frac{1+2+3+4}{4}=2.5(\text{시간})$$



06 1학기와 2학기 동안의 봉사 활동 횟수의 합이 6회 이하인 학생 수는 색칠한 부분에 속하는 점의 개수와 그 경계선 위의 점의 개수의 합과 같으므로 6이다.
따라서 1학기와 2학기 동안의 봉사 활동 횟수의 합이 6회 이하인 학생은 전체의 $\frac{6}{16}\times100=37.5(\%)$이다.



07 토요일과 일요일의 게임 시간의 차가 60분 이상인 학생 수는 색칠한 부분에 속하는 점의 개수와 그 경계선 위의 점의 개수의 합과 같으므로 5이다.



08 ① 물건의 공급량이 많아질수록 가격은 대체로 낮아지므로 음의 상관관계가 있다.
② 머리 크기와 지능 지수는 상관이 없으므로 상관관계가 없다.
③ 흡연량이 늘어날수록 폐암 발생률도 대체로 높아지므로 양의 상관관계가 있다.
④ 한 달 용돈과 수학 성적은 상관이 없으므로 상관관계가 없다.
⑤ 여름철 실외 기온이 높아질수록 아이스크림 판매량도 대체로 많아지므로 양의 상관관계가 있다.

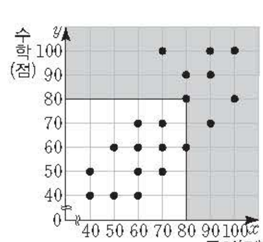
09 주어진 산점도는 양의 상관관계를 나타낸다.
① 운동량이 많아질수록 비만도는 대체로 낮아지므로 음의 상관관계가 있다.
② 교통량이 많아질수록 매연량도 대체로 많아지므로 양의 상관관계가 있다.
③ 키와 턱걸이 기록은 상관이 없으므로 상관관계가 없다.
④ 물 사용량이 많아질수록 수도 요금도 대체로 올라가므로 양의 상관관계가 있다.
⑤ 스마트폰 크기와 스마트폰 사용 시간은 상관이 없으므로 상관관계가 없다.

10 ② C는 대각선 위쪽에 있으므로 수학 성적에 비하여 영어 성적이 높다.
③ 대각선 아래쪽에 있는 학생들이 수학 성적에 비하여 영어 성적이 낮은 학생들이다. 따라서 A, B, C, D, E 중에서 수학 성적에 비하여 영어 성적이 낮은 학생은 D의 1명이다.
⑤ 대각선 위쪽에 있는 학생들이 수학 성적에 비하여 영어 성적이 높은 학생들이다. 따라서 A, B, C, D, E 중에서 수학 성적에 비하여 영어 성적이 가장 높은 학생은 A이다.

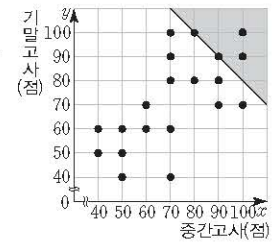
집중 공략

76~77p

1 국어 성적과 수학 성적 중에서 적어도 하나는 80점 이상인 학생 수는 색칠한 부분에 속하는 점의 개수와 그 경계선 위의 점의 개수의 합과 같으므로 9이다.



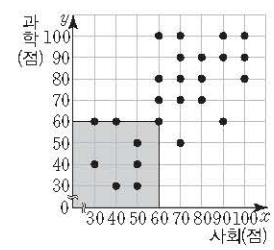
2 중간고사와 기말고사의 영어 성적의 평균이 90점 이상이라는 뜻은 중간고사와 기말고사의 영어 성적의 합이 $90\times2=180$(점) 이상이라는 뜻과 같다.
따라서 중간고사와 기말고사의 영어 성적의 평균이 90점 이상인 학생 수, 즉 중간고사와 기말고사의 영어 성적의 합이 180점 이상인 학생 수는 색칠한 부분에 속하는 점의 개수와 그 경계선 위의 점의 개수의 합과 같으므로 4이다.



서술형 문제

78~79p

1 사회 성적과 과학 성적이 모두 60점 이하인 학생 수는 색칠한 부분에 속하는 점의 개수와 그 경계선 위의 점의 개수의 합과 같으므로 8이다. …… ❶

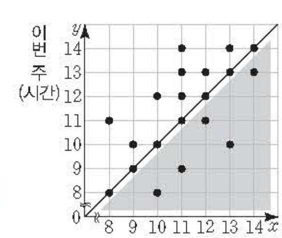


따라서 아연이네 반 학생 수가 25이므로 사회 성적과 과학 성적이 모두 60점 이하인 학생은 전체의 $\frac{8}{25}\times100=32(\%)$이다. …… ❷

$\therefore$ 32 %

채점기준	배점
❶ 사회 성적과 과학 성적이 모두 60점 이하인 학생 수를 바르게 구하였다.	3
❷ 사회 성적과 과학 성적이 모두 60점 이하인 학생은 전체의 몇 %인지 바르게 구하였다.	2

2 지난주에 비하여 이번 주에 연습 시간이 적어진 회원은 대각선을 그었을 때, 아래쪽의 색칠한 부분에 속하는 점에 해당하는 학생과 같다. …… ❶



즉, 지난주에 비하여 이번 주에 연습 시간이 적어진 회원 수는 5이다. …… ❷

따라서 지난주에 비하여 이번 주에 연습 시간이 적어진 회원들의 이번 주 연습 시간의 평균은

$$\frac{8+9+10+11+13}{5}=\frac{51}{5}=10.2(\text{시간})$$ …… ❸

$\therefore$ 10.2시간

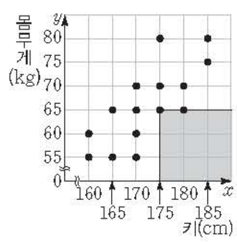
채점기준	배점
❶ 지난주에 비하여 이번 주에 연습 시간이 적어진 회원을 바르게 제시하였다.	2
❷ 지난주에 비하여 이번 주에 연습 시간이 적어진 회원 수를 바르게 구하였다.	1
❸ 지난주에 비하여 이번 주에 연습 시간이 적어진 회원들의 이번 주 연습 시간의 평균을 바르게 구하였다.	3

실전 문제 1회

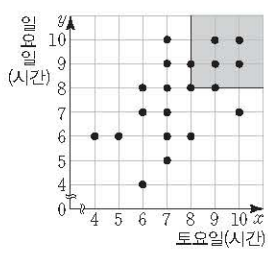
80~82p

01 ① 민선이의 1차 성적은 20점, 2차 성적은 16점으로 2차 성적이 1차 성적보다 4점 더 낮다.
② 민선이의 1차 성적은 20점으로 민선이와 1차 성적이 같은 학생은 1명이다.
③ 민선이와 주희의 2차 성적은 16점으로 같다.

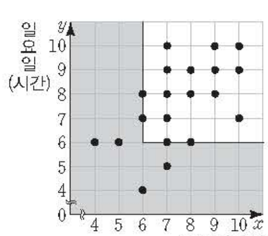
02 키가 175 cm 이상이고, 몸무게가 70 kg 미만인 학생 수는 색칠한 부분에 속하는 점의 개수와 그 경계선 위의 점의 개수의 합과 같으므로 2이다.



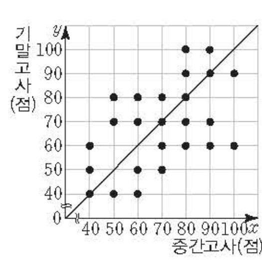
03 토요일과 일요일의 수면 시간이 모두 8시간 이상인 학생 수는 색칠한 부분에 속하는 점의 개수와 그 경계선 위의 점의 개수의 합과 같으므로 7이다.
따라서 토요일과 일요일의 수면 시간이 모두 8시간 이상인 학생은 전체의 $\frac{7}{20}\times100=35(\%)$이다.



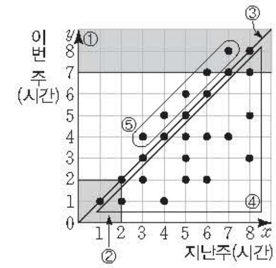
04 토요일과 일요일의 수면 시간 중에서 적어도 한 번은 6시간 이하인 학생 수는 색칠한 부분에 속하는 점의 개수와 그 경계선 위의 점의 개수의 합과 같으므로 8이다.



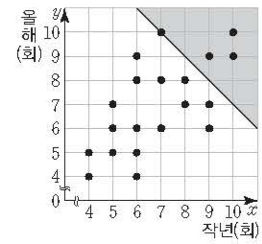
05 중간고사와 기말고사의 국어 성적이 같은 학생 수는 대각선 위에 있는 점의 개수와 같으므로 4이다.
따라서 중간고사와 기말고사의 국어 성적이 같은 학생은 전체의 $\frac{4}{25}\times100=16(\%)$이다.



06 ① 5　② 3
④ $\frac{12}{25}\times100=48(\%)$
⑤ $\frac{4+5+6+7+8}{5}=6$(시간)



07 작년과 올해의 키즈 카페 방문 횟수의 합이 17회 이상인 유치원생 수는 색칠한 부분에 속하는 점의 개수와 그 경계선 위의 점의 개수의 합과 같으므로 4이다.
따라서 작년과 올해의 키즈 카페 방문 횟수의 합이 17회 이상인 유치원생은 전체의 $\frac{4}{20}\times100=20(\%)$이다.

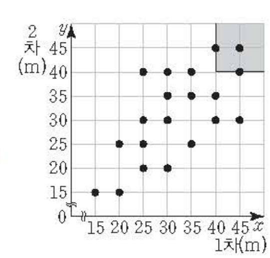


08 주어진 산점도는 음의 상관관계를 나타낸다.
① 운동량이 많아질수록 심장 박동 수도 대체로 증가하므로 양의 상관관계가 있다.
② 키가 클수록 앉은키도 대체로 크므로 양의 상관관계가 있다.
③ 월급과 카드 개수는 상관이 없으므로 상관관계가 없다.
④ 몸무게가 무거울수록 허리 둘레도 대체로 늘어나므로 양의 상관관계가 있다.
⑤ 갈치 어획량이 많아질수록 1마리당 가격은 대체로 낮아지므로 음의 상관관계가 있다.

09 출근 거리가 길어질수록 출근 시간도 대체로 길어지므로 양의 상관관계가 있다. 따라서 구하는 산점도는 ⑤이다.

10 대각선으로부터 멀리 떨어질수록 두 성적의 차가 크므로 두 성적의 차가 가장 큰 학생은 A이다.

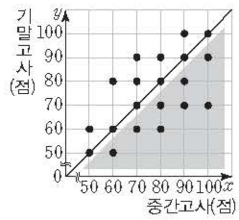
11 1차와 2차 기록이 모두 40 m 이상인 학생 수는 색칠한 부분에 속하는 점의 개수와 그 경계선 위의 점의 개수의 합과 같으므로 3이다. …… ❶
따라서 정미네 반 학생 수가 20이므로 1차와 2차 기록이 모두 40 m 이상인 학생은 전체의 $\frac{3}{20}\times100=15(\%)$이다. …… ❷



∴ 15 %

채점기준	배점
❶ 1차와 2차 기록이 모두 40 m 이상인 학생 수를 바르게 구하였다.	3
❷ 1차와 2차 기록이 모두 40 m 이상인 학생은 전체의 몇 %인지 바르게 구하였다.	2

12 중간고사에 비하여 기말고사 과학 성적이 떨어진 학생 수는 대각선을 그었을 때, 아래쪽의 색칠한 부분에 속하는 점의 개수와 같으므로 8이다. …… ❶

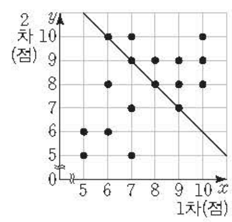


따라서 준희네 반 학생 수가 20이므로 중간고사에 비하여 기말고사 과학 성적이 떨어진 학생은 전체의 $\frac{8}{20}\times100=40(\%)$이다. …… ❷

∴ 40 %

채점기준	배점
❶ 중간고사에 비하여 기말고사 과학 성적이 떨어진 학생 수를 바르게 구하였다.	3
❷ 중간고사에 비하여 기말고사 과학 성적이 떨어진 학생은 전체의 몇 %인지 바르게 구하였다.	2

13 1차와 2차 점수의 평균이 8점이라는 뜻은 1차와 2차 점수의 합이 $8\times2=16$(점)이라는 뜻과 같다. …… ❶



따라서 1차와 2차 점수의 평균이 8점인 학생 수, 즉, 1차와 2차 점수의 합이 16점인 학생 수는 직선 위의 점의 개수와 같으므로 4이다. …… ❷

이때 1차와 2차 점수의 평균이 8점인 학생들의 1차 점수의 평균은

$$\frac{6+7+8+9}{4}=\frac{30}{4}=7.5(\text{점})$$ …… ❸

∴ 7.5점

채점기준	배점
❶ 1차와 2차 점수의 평균이 8점이라는 뜻을 바르게 설명하였다.	2
❷ 1차와 2차 점수의 평균이 8점인 학생 수를 바르게 구하였다.	1
❸ 1차와 2차 점수의 평균이 8점인 학생들의 1차 점수의 평균을 바르게 구하였다.	3

14 (1) 한 달 평균 독서량이 많아질수록 중간고사 국어 성적도 대체로 높아지므로 양의 상관관계가 있다. …… ❶

∴ 양의 상관관계

(2) 대각선 아래쪽에 있는 학생들이 한 달 평균 독서량에 비하여 중간고사 국어 성적이 낮은 학생들이다. …… ❷

이때 이 학생들 중에서 한 달 평균 독서량에 비하여 중간고사 국어 성적이 가장 낮은 학생은 대각선으로부터 가장 멀리 떨어진 C이다. …… ❸

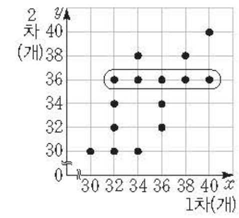
∴ C

채점기준	배점
❶ 한 달 평균 독서량과 중간고사 국어 성적 사이의 상관관계를 바르게 말하였다.	2
❷ 한 달 평균 독서량에 비하여 중간고사 국어 성적이 낮은 학생을 바르게 제시하였다.	2
❸ 한 달 평균 독서량에 비하여 중간고사 국어 성적이 가장 낮은 학생을 바르게 구하였다.	2

실전 문제 2회

83~85p

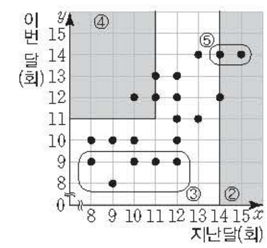
01 2차 기록이 36개인 학생은 $\boxed{}$ 안에 속하는 학생이다.



따라서 이 학생들의 1차 기록의 평균은

$$\frac{32+34+36+38+40}{5}=36(\text{개})$$

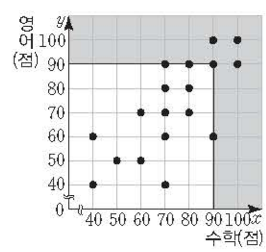
02 ① 솔라네 반의 전체 학생 수는 산점도에서 점의 개수와 같으므로 20이다.



④ $\frac{3}{20}\times100=15(\%)$

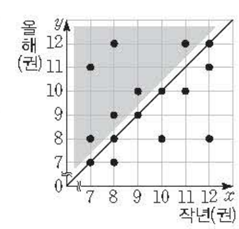
⑤ (평균)$=\frac{14+15}{2}=14.5$(회)

03 수학 성적과 영어 성적 중에서 적어도 하나는 90점 이상인 학생 수는 색칠한 부분에 속하는 점의 개수와 그 경계선 위의 점의 개수의 합과 같으므로 7이다.



따라서 수학 성적과 영어 성적 중에서 적어도 하나는 90점 이상인 학생이 전체에서 차지하는 비율은 $\frac{7}{18}$이다.

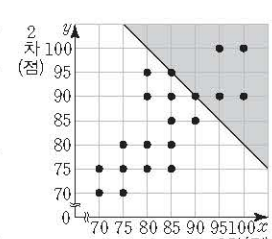
04 작년에 비하여 올해 읽은 책의 수가 많아진 학생 수는 대각선을 그었을 때, 위쪽의 색칠한 부분에 속하는 점의 개수와 같으므로 6이다.



따라서 작년에 비하여 올해 읽은 책의 수가 많아진 학생은 전체의

$\frac{6}{16}\times100=37.5(\%)$이다.

05 1차와 2차의 심사위원 점수의 평균이 90점 이상이라는 뜻은 1차와 2차의 심사위원 점수의 합이 $90\times2=180$(점) 이상이라는 뜻과 같다.



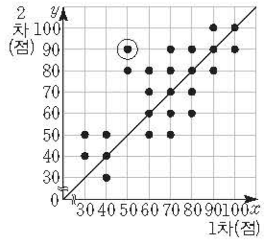
따라서 1차와 2차의 심사위원 점수의 평균이 90점 이상인 참가자 수, 즉 1차와 2차의 심사위원 점수의 합이 180점 이상인 참가자 수는 색칠한 부분에 속하는 점의 개수와 그 경계선 위의 점의 개수의 합과 같으므로 6이다.

06 대각선에서 멀리 떨어질수록 1차 성적과 2차 성적의 차가 커진다.

즉, 1차 성적과 2차 성적의 차가 가장 큰 학생은 1차 성적이 50점, 2차 성적이 90점인 학생이다.

따라서 구하는 성적의 차는

$90-50=40$(점)

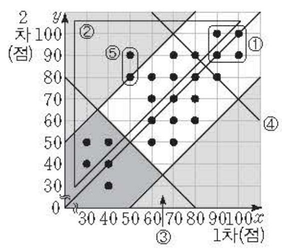


07 ① 4

② 11

③ $\dfrac{30+40\times2+50\times2}{5}=42$(점)

⑤ $\dfrac{2}{25}\times100=8(\%)$



08 ① 양의 상관관계

②, ③, ④, ⑤ 음의 상관관계

09 ①, ②, ③, ⑤ 양의 상관관계

④ 음의 상관관계

10 ① D는 B보다 월급이 적다.

② C는 대각선 아래쪽에 있으므로 월급에 비하여 저축액이 적은 편이다.

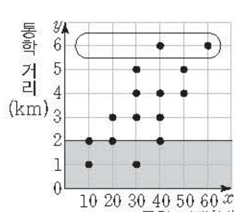
③ 월급이 많아질수록 저축액도 대체로 많아지므로 양의 상관관계가 있다.

④ A, B, C, D, E 중에서 월급도 많고 저축액도 많은 직원은 A이다.

⑤ 대각선 위쪽에 있는 직원들이 월급에 비하여 저축액이 많은 직원들이다. 따라서 A, B, C, D, E 중에서 월급에 비하여 저축액이 가장 많은 직원은 E이다.

11 (1) 통학 거리가 5 km 초과인 학생 수는 $\boxed{}$ 안에 속하는 점의 개수와 같으므로 2이다. …… ❶

∴ 2



(2) 통학 거리가 2 km 이하인 학생은 색칠한 부분에 속하는 점과 그 경계선 위의 점에 해당하는 학생과 같다. …… ❷

즉, 통학 거리가 2 km 이하인 학생 수는 5이다. …… ❸

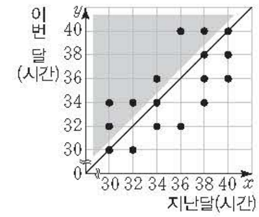
따라서 통학 거리가 2 km 이하인 학생들의 통학 시간의 평균은

$\dfrac{10\times2+20+30+40}{5}=\dfrac{110}{5}=22$(분) …… ❹

∴ 22분

채점기준	배점
❶ 통학 거리가 5 km 초과인 학생 수를 바르게 구하였다.	2
❷ 통학 거리가 2 km 이하인 학생을 바르게 제시하였다.	2
❸ 통학 거리가 2 km 이하인 학생 수를 바르게 구하였다.	1
❹ 통학 거리가 2 km 이하인 학생들의 통학 시간의 평균을 바르게 구하였다.	2

12 지난달에 비하여 이번 달에 연습 시간이 많아진 연습생은 대각선을 그었을 때, 위쪽의 색칠한 부분에 속하는 점에 해당하는 연습생과 같다. …… ❶



즉, 지난달에 비하여 이번 달에 연습 시간이 많아진 연습생 수는 6이다. …… ❷

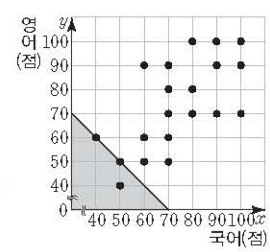
따라서 지난달에 비하여 이번 달에 연습 시간이 많아진 연습생들의 이번 달의 연습 시간의 평균은

$\dfrac{32+34\times2+36+40\times2}{6}=\dfrac{216}{6}=36$(시간) …… ❸

∴ 36시간

채점기준	배점
❶ 지난달에 비하여 이번 달에 연습 시간이 많아진 연습생을 바르게 제시하였다.	2
❷ 지난달에 비하여 이번 달에 연습 시간이 많아진 연습생 수를 바르게 구하였다.	1
❸ 지난달에 비하여 이번 달에 연습 시간이 많아진 연습생들의 이번 달의 연습 시간의 평균을 바르게 구하였다.	3

13 국어 성적과 영어 성적의 합이 100점 이하인 학생 수는 색칠한 부분에 속하는 점의 개수와 그 경계선 위의 점의 개수의 합과 같으므로 3이다. …… ❶



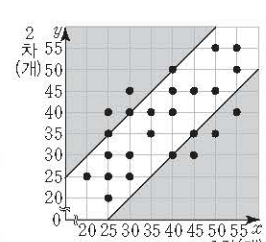
따라서 국어 성적과 영어 성적의 합이 100점 이하인 학생은 전체의

$\dfrac{3}{20}\times100=15(\%)$이다. …… ❷

∴ 15 %

채점기준	배점
❶ 국어 성적과 영어 성적의 합이 100점 이하인 학생 수를 바르게 구하였다.	3
❷ 국어 성적과 영어 성적의 합이 100점 이하인 학생은 전체의 몇 %인지 바르게 구하였다.	2

14 1차와 2차 기록의 차가 10개 이상인 학생은 색칠한 부분에 속하는 점과 그 경계선 위의 점에 해당하는 학생과 같다. …… ❶



즉, 1차와 2차 기록의 차가 10개 이상인 학생 수는 10이다. …… ❷

따라서 1차와 2차 기록의 차가 10개 이상인 학생들의 2차 기록

의 평균은

$$\frac{30\times2+35\times3+40\times3+45+50}{10}=\frac{380}{10}=38(\text{개}) \cdots\cdots ❸$$

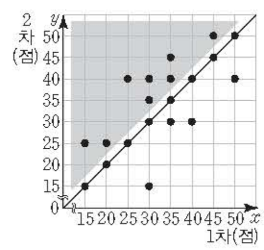
$\therefore$ 38개

채점기준	배점
❶ 1차와 2차 기록의 차가 10개 이상인 학생을 바르게 제시하였다.	2
❷ 1차와 2차 기록의 차가 10개 이상인 학생 수를 바르게 구하였다.	1
❸ 1차와 2차 기록의 차가 10개 이상인 학생들의 2차 기록의 평균을 바르게 구하였다.	3

최다 오답 문제

86p

1차에 비하여 2차 수학 쪽지시험 성적이 올라간 학생은 대각선을 그었을 때, 위쪽의 색칠한 부분에 속하는 점에 해당하는 학생과 같다.



즉, 1차에 비하여 2차 수학 쪽지시험 성적이 올라간 학생 수는 8이다.

따라서 1차에 비하여 2차 수학 쪽지시험 성적이 올라간 학생들의 2차 수학 쪽지시험 성적의 평균은

$$\frac{25\times2+35+40\times3+45+50}{8}=37.5(\text{점})$$

부록

실전 모의고사 • 1회

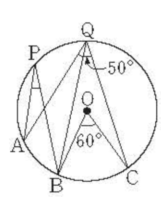
88~91p

01 $\angle AOB=2\angle ACB=2\times55^\circ=110^\circ$

이때 $\triangle OAB$는 $\overline{OA}=\overline{OB}$인 이등변삼각형이므로

$$\angle x=\frac{1}{2}\times(180^\circ-110^\circ)=35^\circ$$

02 그림과 같이 $\overline{BQ}$를 그으면



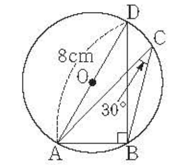
$$\angle BQC=\frac{1}{2}\angle BOC=\frac{1}{2}\times60^\circ=30^\circ$$

이때 $\angle AQB=\angle AQC-\angle BQC$

$=50^\circ-30^\circ=20^\circ$

이므로 $\angle APB=\angle AQB=20^\circ$

03 그림과 같이 $\overline{AD}$, $\overline{BD}$를 각각 그으면



$\angle ABD=90^\circ$, $\angle ADB=\angle ACB=30^\circ$

따라서 직각삼각형 ABD에서

$$\overline{AB}=8\sin30^\circ=8\times\frac{1}{2}=4(\text{cm})$$

04 $\triangle ABC$에서 $\angle CAB=180^\circ-(100^\circ+30^\circ)=50^\circ$이므로

$\overparen{BC}:\overparen{CDA}=\angle CAB:\angle ABC=50^\circ:100^\circ=1:2$

이때 C지점에서 A지점까지 가는 데 걸리는 시간을 x분으로 놓으면 시간은 이동 거리에 정비례하므로 $2:x=1:2$, $x=4$

따라서 C지점에서 A지점까지 가는 데 걸리는 시간은 4분이다.

05 ② $\triangle ABC$에서 $\angle BAC=180^\circ-\{(40^\circ+60^\circ)+40^\circ\}=40^\circ$이므로 $\angle BAC\neq\angle BDC$

따라서 네 점 A, B, C, D는 한 원 위에 있지 않다.

06 $\triangle PCD$에서 $\angle PDC=180^\circ-(30^\circ+80^\circ)=70^\circ$

$\therefore \angle x=\angle ADC=70^\circ$

[다른 풀이 1]

$\angle PAB=\angle BCD=80^\circ$이므로 $\triangle APB$에서

$\angle x=180^\circ-(80^\circ+30^\circ)=70^\circ$

[다른 풀이 2]

$\angle BAD+80^\circ=180^\circ$이므로 $\angle BAD=100^\circ$

따라서 $\triangle APB$에서 $\angle x=100^\circ-30^\circ=70^\circ$

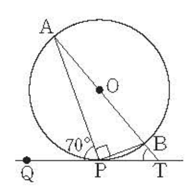
07 $2\times50^\circ+\angle x+45^\circ=180^\circ$이므로

$\angle x+145^\circ=180^\circ$, $\angle x=35^\circ$

08 $\angle ACT=\angle ATB=50^\circ$이므로

$\angle AOT=2\angle ACT=2\times50^\circ=100^\circ$

09 그림과 같이 $\overline{PB}$를 그으면



$\angle ABP=\angle APQ=70^\circ$

또, $\angle APB=90^\circ$이므로

$\angle BPT=90^\circ-70^\circ=20^\circ$

따라서 $\triangle BPT$에서 $\angle ATP=70^\circ-20^\circ=50^\circ$

10 주어진 자료를 작은 값부터 크기순으로 나열하면

13, 14, 15, 16, 16, 18이므로

$$(\text{중앙값})=\frac{15+16}{2}=15.5(\text{세})$$

11 이 자료의 최빈값은 학생 수가 가장 많은 게임이다.

12 (i) 5개의 변량 12, 15, 19, 24, a의 중앙값이 19이어야 하므로

$a\geq19$

(ii) 5개의 변량 19, 21, 22, 28, a의 중앙값이 21이어야 하므로

$a \le 21$

(i), (ii)에 의하여 모든 자연수 a의 값은 19, 20, 21이다.

따라서 모든 자연수 a의 값의 합은 $19+20+21=60$

13 평균이 6이므로 $-1=㉠-6$에서 $㉠=5$

또, 편차의 총합은 0이므로 ㉡의 편차를 x개로 놓으면

$-1+(-2)+0+x+1=0,\ x=2$

즉, $2=㉡-6$이므로 $㉡=8$ $\quad\therefore ㉠+㉡=13$

[다른 풀이]

평균이 6이므로

$\dfrac{㉠+4+6+㉡+7}{5}=6,\ ㉠+㉡+17=30$

$㉠+㉡=13$

14 $(\text{평균})=\dfrac{67+73+75+69+76}{5}=72(\text{초})$

$(\text{분산})=\dfrac{(-5)^2+1^2+3^2+(-3)^2+4^2}{5}=12$

$\therefore (\text{표준편차})=\sqrt{12}=2\sqrt{3}(\text{초})$

15 평균이 같으므로 50명의 (편차)^{2}의 총합은

$20\times100+30\times120=5600$

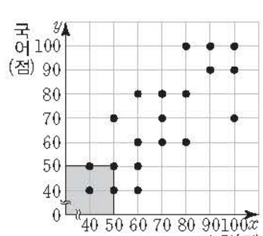
따라서 전체 50명의 분산은 $\dfrac{5600}{50}=112$

16 ③ 극단적인 값에 영향을 받는 것은 평균이다.

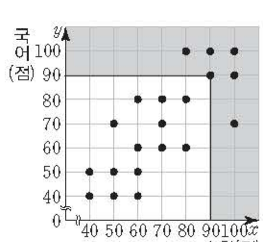
17 수학 성적과 국어 성적이 모두 50점 이하인 학생 수는 색칠한 부분에 속하는 점의 개수와 그 경계선 위의 점의 개수의 합과 같으므로 4이다.

따라서 수학 성적과 국어 성적이 모두 50점 이하인 학생은 전체의

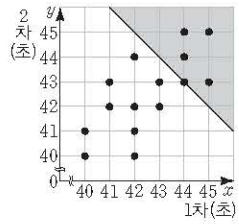
$\dfrac{4}{20}\times100=20(\%)$이다.



18 수학 성적과 국어 성적 중에서 적어도 하나는 90점 이상인 학생 수는 색칠한 부분에 속하는 점의 개수와 그 경계선 위의 점의 개수의 합과 같으므로 6이다.



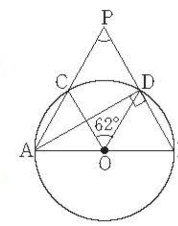
19 1차와 2차 기록의 합이 87초 이상인 스피드 스케이팅 선수의 수는 색칠한 부분에 속하는 점의 개수와 그 경계선 위의 점의 개수의 합과 같으므로 5이다.



20 운동 시간이 길어질수록 몸무게는 대체로 줄어드므로 음의 상관관계가 있다. 따라서 구하는 산점도는 ⑤이다.

21 그림과 같이 $\overline{AD}$를 그으면 $\overline{AB}$가 원 O의 지름이므로 $\angle ADB=90^\circ$ ······ ❶

또, $\angle CAD=\dfrac{1}{2}\angle COD=\dfrac{1}{2}\times62^\circ=31^\circ$ ······ ❷



따라서 $\triangle ADP$에서

$\angle CPD=90^\circ-31^\circ=59^\circ$ ······ ❸

$\therefore 59^\circ$

채점기준	배점
❶ $\angle ADB$의 크기를 바르게 구하였다.	2
❷ $\angle CAD$와 크기를 바르게 구하였다.	2
❸ $\angle CPD$의 크기를 바르게 구하였다.	2

22 □ABCD가 원에 내접하므로 $\angle A+\angle C=180^\circ$에서

$\angle A=180^\circ-80^\circ=100^\circ$ ······ ❶

또, □BCDE가 원에 내접하므로 $\angle E+\angle C=180^\circ$에서

$\angle E=180^\circ-80^\circ=100^\circ$ ······ ❷

$\therefore \angle A+\angle E=100^\circ+100^\circ=200^\circ$ ······ ❸

채점기준	배점
❶ $\angle A$의 크기를 바르게 구하였다.	2
❷ $\angle E$의 크기를 바르게 구하였다.	2
❸ $\angle A+\angle E$의 크기를 바르게 구하였다.	1

23 $(\text{평균})=\dfrac{1+4+2+3+4+5+1+6+4+5}{10}=\dfrac{35}{10}=3.5$

즉, $a=3.5$ ······ ❶

주어진 자료를 작은 값부터 크기순으로 나열하면

1, 1, 2, 3, 4, 4, 4, 5, 5, 6이므로

$(\text{중앙값})=\dfrac{4+4}{2}=4$, 즉 $b=4$ ······ ❷

주어진 자료에서 가장 많이 나타나는 값은 4이므로

$(\text{최빈값})=4$, 즉 $c=4$ ······ ❸

$\therefore a+b-c=3.5+4-4=3.5$ ······ ❹

채점기준	배점
❶ a의 값을 바르게 구하였다.	2
❷ b의 값을 바르게 구하였다.	2
❸ c의 값을 바르게 구하였다.	2
❹ $a+b-c$의 값을 바르게 구하였다.	1

24 $(\text{평균})=\dfrac{2+x+y+8+5+10}{6}=6$이므로

$x+y+25=36,\ x+y=11$ …… ❶

이때 각 변량에 대한 편차가 $-4,\ x-6,\ y-6,\ 2,\ -1,\ 4$이므로

$$(\text{분산})=\frac{(-4)^2+(x-6)^2+(y-6)^2+2^2+(-1)^2+4^2}{6}$$
$$=7$$

에서

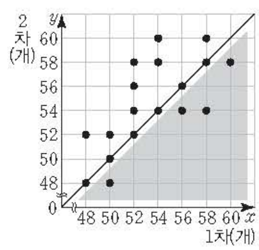
$x^2+y^2-12(x+y)+109=42,\ x^2+y^2-132+109=42$

$x^2+y^2=65$ …… ❷

$\therefore\ 65$

채점기준	배점
❶ $x+y$의 값을 바르게 구하였다.	2
❷ x^2+y^2의 값을 바르게 구하였다.	4

25 1차에 비하여 2차 기록이 적어진 학생은 대각선을 그었을 때, 아래쪽의 색칠한 부분에 속하는 점에 해당하는 학생과 같다. …… ❶



즉, 1차에 비하여 2차 기록이 적어진 학생 수는 4이다. …… ❷

따라서 1차에 비하여 2차 기록이 적어진 학생들의 2차 기록의 평균은

$\dfrac{48+54\times2+58}{4}=\dfrac{214}{4}=53.5(\text{개})$ …… ❸

$\therefore$ 53.5개

채점기준	배점
❶ 1차에 비하여 2차 기록이 적어진 학생을 바르게 제시하였다.	2
❷ 1차에 비하여 2차 기록이 적어진 학생 수를 바르게 구하였다.	1
❸ 1차에 비하여 2차 기록이 적어진 학생들의 2차 기록의 평균을 바르게 구하였다.	3

실전 모의고사 • 2회

92~95p

01 $\angle x=\dfrac{1}{2}\times240^\circ=120^\circ$

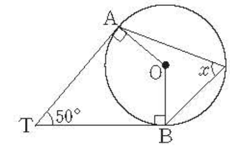
$\angle y=\dfrac{1}{2}\times(360^\circ-240^\circ)=\dfrac{1}{2}\times120^\circ=60^\circ$

$\therefore\ \angle x+\angle y=180^\circ$

[다른 풀이]

$\square$ABCD가 원 O에 내접하므로 $\angle x+\angle y=180^\circ$

02 그림과 같이 $\overline{OA}$, $\overline{OB}$를 그으면

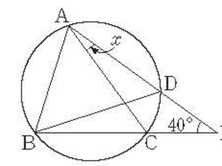


$\angle OAT=\angle OBT=90^\circ$이므로

$\angle AOB=180^\circ-50^\circ=130^\circ$

$\therefore\ \angle x=\dfrac{1}{2}\angle AOB=\dfrac{1}{2}\times130^\circ=65^\circ$

03 $\triangle$ACP에서 $\angle ACB=\angle x+40^\circ$이므로



그림과 같이 $\overline{AB}$, $\overline{BD}$를 그으면

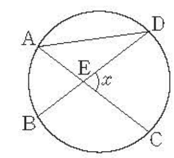
$\angle ACB=\angle BAC=\angle ABD$

$=\angle x+40^\circ$

이때 $\angle DBC=\angle DAC=\angle x$이므로 $\triangle$ABC에서

$3(\angle x+40^\circ)+\angle x=180^\circ,\ 4\angle x=60^\circ,\ \angle x=15^\circ$

04 그림과 같이 $\overline{AD}$를 그으면



$\widehat{AB}$의 길이는 원주의 $\dfrac{1}{6}$이므로

$\angle ADB=180^\circ\times\dfrac{1}{6}=30^\circ$

$\widehat{CD}$의 길이는 원주의 $\dfrac{1}{4}$이므로 $\angle CAD=180^\circ\times\dfrac{1}{4}=45^\circ$

따라서 $\triangle$AED에서 $\angle x=45^\circ+30^\circ=75^\circ$

05 $\overline{AB}$가 원 O의 지름이므로 $\angle ADB=90^\circ$

즉, $\triangle$ABD에서 $\angle DAB=90^\circ-15^\circ=75^\circ$

또, $\angle ABC+\angle CDA=180^\circ$이므로

$(15^\circ+\angle CBD)+(20^\circ+90^\circ)=180^\circ,\ \angle CBD=55^\circ$

$\therefore\ \angle DAB+\angle CBD=130^\circ$

06 $\square$ABQP가 원 O에 내접하므로 $\angle PQC=\angle x$, $\angle QPD=\angle y$

또, $\square$PQCD가 원 O′에 내접하므로

$\angle x+85^\circ=180^\circ,\ \angle x=95^\circ$

$\angle y+80^\circ=180^\circ,\ \angle y=100^\circ$

$\therefore\ \angle y-\angle x=5^\circ$

07 $\triangle$APD에서 $\angle PAD=180^\circ-(130^\circ+28^\circ)=22^\circ$

이때 $\square$ABCD가 원에 내접하므로 $\angle x=\angle CAD=22^\circ$

08 $\angle BAC=\angle BCP=66^\circ$

$2\widehat{AB}=\widehat{AC}$이므로 $\angle ACB=\angle x$로 놓으면 $\angle ABC=2\angle x$

즉, $\triangle$ABC에서

$66^\circ+2\angle x+\angle x=180^\circ,\ 3\angle x=114^\circ,\ \angle x=38^\circ$

$\therefore\ \angle ABC=2\angle x=76^\circ$

09 △BED에서 $\overline{BD}=\overline{BE}$이므로

$\angle BED=\frac{1}{2}\times(180°-48°)=66°$

이때 $\angle DFE=\angle BED=66°$이므로

△DEF에서 $\angle x=180°-(48°+66°)=66°$

10 a, b, c, d의 평균이 4이므로

$\frac{a+b+c+d}{4}=4$, $a+b+c+d=16$

$\therefore \frac{a+b+c+d+9}{5}=\frac{16+9}{5}=5$

11 (평균)$=\frac{5+4+8+3+4+6}{6}=5$

주어진 자료를 작은 값부터 크기순으로 나열하면

3, 4, 4, 5, 6, 8이므로

(중앙값)$=\frac{4+5}{2}=4.5$

주어진 자료에서 가장 많이 나타나는 값은 4이므로

(최빈값)$=4$

따라서 옳은 것은 ③이다.

12 최빈값이 11이므로 a, b, c 중 2개 이상은 11이어야 한다.

또, 중앙값이 8이므로 a, b, c 중에서 1개는 6보다 크고 9보다 작아야 한다. 즉, $a<b=c=11$로 놓고 주어진 변량을 작은 값부터 크기순으로 나열하면 3, 6, 6, a, 9, 11, 11, 11이고, 중앙값이 8이므로

$\frac{a+9}{2}=8$, $a+9=16$, $a=7$

$\therefore$ (평균)$=\frac{3+6+6+7+9+11+11+11}{8}=8$

13 3회의 성적의 편차를 x점으로 놓으면 편차의 총합은 0이므로

$-6+3+x+2=0$, $x=1$

이때 평균이 72점이므로 $1=$(3회의 성적)-72에서

(3회의 성적)$=73$점

14 연속하는 세 자연수를 $x-1$, x, $x+1$로 놓으면

(평균)$=\frac{(x-1)+x+(x+1)}{3}=x$

이때 각 변량에 대한 편차는 -1, 0, 1이므로

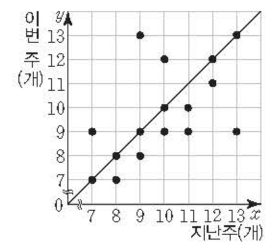
(분산)$=\frac{(-1)^2+0^2+1^2}{3}=\frac{2}{3}$

15 (평균)$=1\times m-2=m-2$(kg), (분산)$=1^2\times s^2=s^2$

16 손님 수의 격차가 가장 작은 요일은 표준편차가 가장 작은 목요일이다.

17 ④ 1차 성적이 7점인 학생들의 2차 성적은 각각 6점, 7점, 8점이므로 평균은 $\frac{6+7+8}{3}=7$(점)

18 지난주와 이번 주에 기록한 안타 수가 같은 프로 야구 선수의 수는 대각선 위에 있는 점의 개수와 같으므로 6이다. 따라서 지난주와 이번 주에 기록한 안타 수가 같은 프로 야구 선수는 전체의 $\frac{6}{16}\times100=37.5$(%)이다.



19 주어진 산점도는 양의 상관관계를 나타낸다.

①, ④ 상관관계가 없다. ② 양의 상관관계

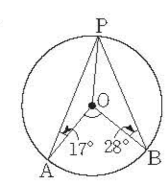
③, ⑤ 음의 상관관계

20 ① B는 대각선 아래쪽에 있으므로 키에 비하여 신발 크기가 작다.

③ 대각선 위쪽에 있는 학생들이 키에 비하여 신발 크기가 큰 학생들이다. 따라서 A, B, C, D, E 중에서 키에 비하여 신발 크기가 가장 큰 학생은 C이다.

④ 대각선 아래쪽에 있는 학생들이 키에 비하여 신발 크기가 작은 학생들이다. 따라서 A, B, C, D, E 중에서 키에 비하여 신발 크기가 작은 학생은 B, D의 2명이다.

21 그림과 같이 $\overline{OP}$를 그으면 △OPA와 △OBP는 각각 $\overline{OP}=\overline{OA}$, $\overline{OB}=\overline{OP}$인 이등변삼각형이므로



$\angle OPA=\angle OAP=17°$

$\angle OPB=\angle OBP=28°$ …… ❶

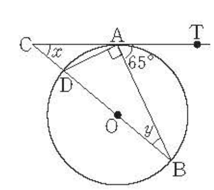
즉, $\angle APB=\angle OPA+\angle OPB=17°+28°=45°$이므로 …… ❷

$\angle AOB=2\angle APB=2\times45°=90°$ …… ❸

$\therefore$ 90°

채점기준	배점
❶ ∠OPA, ∠OPB의 크기를 각각 바르게 구하였다.	2
❷ ∠APB의 크기를 바르게 구하였다.	1
❸ ∠AOB의 크기를 바르게 구하였다.	2

22 그림과 같이 $\overline{AD}$를 그으면 $\angle DAB=90°$이므로



$\angle CAD=180°-(90°+65°)=25°$ …… ❶

이때 $\overrightarrow{CT}$는 원 O의 접선이므로

$\angle y=\angle CAD=25°$ …… ❷

또, $\triangle ACB$에서 $\angle x=65^\circ-25^\circ=40^\circ$ …… ❸

$\therefore \angle x-\angle y=40^\circ-25^\circ=15^\circ$ …… ❹

채점기준	배점
❶ $\angle CAD$의 크기를 바르게 구하였다.	2
❷ $\angle y$의 크기를 바르게 구하였다.	2
❸ $\angle x$의 크기를 바르게 구하였다.	1
❹ $\angle x-\angle y$의 크기를 바르게 구하였다.	1

23 (1) $(\text{평균})=\dfrac{14+11+9+43+13+9}{6}=\dfrac{99}{6}=16.5(\text{분})$

주어진 자료를 작은 값부터 크기순으로 나열하면

9, 9, 11, 13, 14, 43이므로 $(\text{중앙값})=\dfrac{11+13}{2}=12(\text{분})$

주어진 자료에서 가장 많이 나타나는 값은 9이므로

(최빈값)$=$9분 …… ❶

$\therefore$ (평균)$=$16.5분, (중앙값)$=$12분, (최빈값)$=$9분

(2) 중앙값이 대푯값으로 적절하다.

그 이유는 변량 중에서 43분과 같이 극단적인 값이 있고, 최빈값인 9분은 6명 중에서 2명에 해당하기 때문이다. …… ❷

채점기준	배점
❶ 평균, 중앙값, 최빈값을 각각 바르게 구하였다.	4
❷ 어느 것이 대푯값으로 적절한지 제시하고, 그 이유를 바르게 설명하였다.	3

24 (1) 편차의 총합은 0이므로

$-1+2+x+(-2)+(-2)=0,\ x-3=0,\ x=3$

…… ❶

$3=(\text{학생 C의 몸무게})-46$에서

$(\text{학생 C의 몸무게})=49\text{ kg}$ …… ❷

$\therefore$ 49 kg

(2) $(\text{분산})=\dfrac{(-1)^2+2^2+3^2+(-2)^2+(-2)^2}{5}=\dfrac{22}{5}=4.4$

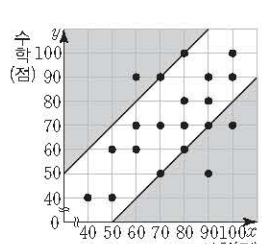
…… ❸

$\therefore$ 4.4

채점기준	배점
❶ x의 값을 바르게 구하였다.	1
❷ 학생 C의 몸무게를 바르게 구하였다.	2
❸ 분산을 바르게 구하였다.	3

25 사회 성적과 수학 성적의 차가 20점 이상인 학생 수는 색칠한 부분에 속하는 점의 개수와 그 경계선 위의 점의 개수의 합과 같으므로 8이다.

…… ❶



따라서 사회 성적과 수학 성적의 차가 20점 이상인 학생은 전체의

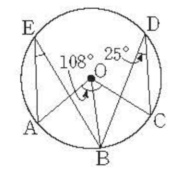
$\dfrac{8}{20}\times100=40(\%)$이다. …… ❷

$\therefore$ 40 %

채점기준	배점
❶ 사회 성적과 수학 성적의 차가 20점 이상인 학생 수를 바르게 구하였다.	4
❷ 사회 성적과 수학 성적의 차가 20점 이상인 학생은 전체의 몇 %인지 바르게 구하였다.	2

실전 모의고사 • 3회 96~99p

01 그림과 같이 $\overline{OB}$를 그으면



$\angle BOC=2\angle BDC=2\times25^\circ=50^\circ$

이때 $\angle AOB=\angle AOC-\angle BOC$

$=108^\circ-50^\circ=58^\circ$

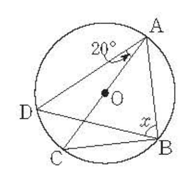
이므로 $\angle AEB=\dfrac{1}{2}\angle AOB=\dfrac{1}{2}\times58^\circ=29^\circ$

02 $\triangle AEB$에서 $\angle BAE=70^\circ-50^\circ=20^\circ$

이때 원에서 한 호에 대한 원주각의 크기는 모두 같으므로

$\angle x=\angle BAD=20^\circ$

03 그림과 같이 $\overline{BC}$를 그으면

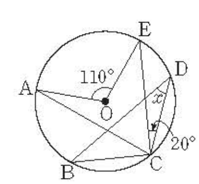


$\overline{AC}$가 원 O의 지름이므로 $\angle ABC=90^\circ$

이때 $\angle DBC=\angle DAC=20^\circ$이므로

$\angle x=90^\circ-20^\circ=70^\circ$

04 그림과 같이 $\overline{AC}$, $\overline{BC}$를 각각 그으면



$\angle ACE=\dfrac{1}{2}\angle AOE=\dfrac{1}{2}\times110^\circ=55^\circ$

$\widehat{AB}=\widehat{BC}=\widehat{CD}$이므로

$\angle DBC=\angle ACB=\angle BDC=\angle x$

따라서 $\triangle BCD$에서

$\angle x+(\angle x+55^\circ+20^\circ)+\angle x=180^\circ$

$3\angle x=105^\circ,\ \angle x=35^\circ$

[다른 풀이]

$\widehat{BC}$에 대한 원주각의 크기가 $\angle x$이므로 $\widehat{AB}$, $\widehat{CD}$에 대한 원주각의 크기도 각각 $\angle x$이다. 이때 $\widehat{AE}$에 대한 원주각의 크기는

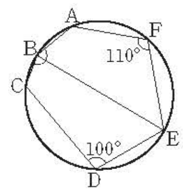
$\dfrac{1}{2}\times110^\circ=55^\circ$이므로

$3\angle x+20^\circ+55^\circ=180^\circ,\ 3\angle x=105^\circ,\ \angle x=35^\circ$

05 $\angle BDC = \angle BAC = \angle x$이므로 $\triangle CDP$에서

$\angle x = 180° - (25° + 100°) = 55°$

06 그림과 같이 $\overline{BE}$를 그으면 $\square ABEF$가 원에 내접하므로



$\angle ABE + 110° = 180°$, $\angle ABE = 70°$

또, $\square BCDE$도 원에 내접하므로

$\angle CBE + 100° = 180°$, $\angle CBE = 80°$

$\therefore \angle B = \angle ABE + \angle CBE = 150°$

07 ① $\angle ABC + \angle ADC = 85° + 105° = 190° \neq 180°$

② $\triangle BCD$에서 $\angle BCD = 180° - (50° + 60°) = 70°$이므로

$\angle DAB + \angle BCD = 110° + 70° = 180°$

③ $\angle ABE = \angle D = 75°$

④ $\triangle CDE$에서 $\angle CDE = 110° - 85° = 25°$이므로

$\angle BAC \neq \angle BDC$

⑤ $\triangle ACD$에서 $\angle ADC = 180° - (40° + 35°) = 105°$이므로

$\angle ABE = \angle D = 105°$

08 $\angle BDA = \angle BAT = 45°$

또, $\square ABCD$가 원 O에 내접하므로

$\angle DAB + 100° = 180°$, $\angle DAB = 80°$

따라서 $\triangle ABD$에서 $\angle x = 180° - (80° + 45°) = 55°$

09 $\angle x = \angle DTQ = \angle PTA = 80°$

$\angle y = \angle CTP = \angle BTQ = \angle TAB = 70°$

$\therefore \angle x - \angle y = 10°$

10 $(\text{평균}) = \dfrac{1\times2+2\times3+3\times5+4\times3+5\times2}{15} = 3(\text{등급})$

중앙값은 8번째 변량이므로 (중앙값)=3등급

주어진 자료에서 가장 많이 나타나는 값은 3등급이므로

(최빈값)=3등급

즉, $a=3$, $b=3$, $c=3$이므로 $a+b-c=3$

11 ⑤ 자료에 극단적인 값 100이 있으므로 평균보다는 중앙값을 대푯값으로 사용하는 것이 좋다.

12 학생 B의 몸무게를 x kg으로 놓으면

$\dfrac{39+x+52+65+46}{5} = 49$, $x + 202 = 245$, $x = 43$

따라서 학생 B의 몸무게는 43 kg이다.

13 다섯 번째 학생의 수학 성적을 x점으로 놓으면

$\dfrac{78+x}{2} = 80$, $78 + x = 160$, $x = 82$

이때 수학 성적이 83점인 학생이 들어오면 $78 < 82 < 83$이므로 학생 9명의 수학 성적의 중앙값은 다섯 번째 학생의 수학 성적인 82점이다.

14 ① $(\text{평균}) = \dfrac{2+7+6+6+2+5+9+11}{8} = 6$

② 주어진 자료에서 가장 많이 나타나는 값은 2, 6이므로

(최빈값)=2, 6

③, ⑤ 편차의 제곱의 총합은

$(-4)^2+1^2+0^2+0^2+(-4)^2+(-1)^2+3^2+5^2=68$이므로

$(\text{분산}) = \dfrac{68}{8} = 8.5$, $(\text{표준편차}) = \sqrt{8.5}$

④ 주어진 자료를 작은 값부터 크기순으로 나열하면

2, 2, 5, 6, 6, 7, 9, 11이므로 $(\text{중앙값}) = \dfrac{6+6}{2} = 6$

15 $\dfrac{a^2+b^2+c^2+d^2+e^2}{5} - 4^2 = (\sqrt{6})^2$에서

$\dfrac{a^2+b^2+c^2+d^2+e^2}{5} = 6 + 16 = 22$

따라서 다섯 개의 수 a^2, b^2, c^2, d^2, e^2의 평균은 22이다.

16 $16+17=18+15$이므로 10개의 변량의 총합은 변하지 않는다.

즉, 10개의 변량의 실제 평균은 16이다.

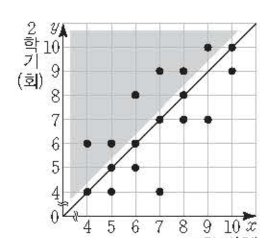
이때 10개의 변량의 실제 $(\text{편차})^2$의 총합은

$10\times8 - \{(18-16)^2 + (15-16)^2\} + \{(16-16)^2 + (17-16)^2\}$

$= 80 - 5 + 1 = 76$

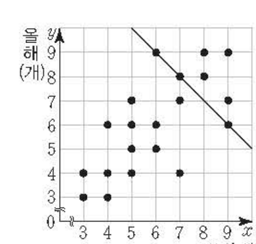
이므로 10개의 변량의 실제 분산은 $\dfrac{76}{10} = 7.6$

17 1학기에 비하여 2학기에 봉사 활동 횟수가 많아진 학생들은 대각선을 그었을 때, 위쪽의 색칠한 부분에 속하는 학생이다. 따라서 이 학생들의 2학기 봉사 활동 횟수의 평균은



$\dfrac{6\times2+8+9\times2+10}{6} = 8(\text{회})$

18 작년과 올해의 고정으로 출현하는 TV 프로그램의 개수의 평균이 7.5개라는 뜻은 작년과 올해의 고정으로 출현하는 TV 프로그램의 개수의 합이 $7.5\times2=15$(개)라는 뜻과 같다.



따라서 작년과 올해의 고정으로 출현

하는 TV 프로그램의 개수의 평균이 7.5개인 연예인의 수, 즉 작년과 올해의 고정으로 출현하는 TV 프로그램의 개수의 합이 15개인 연예인의 수는 직선 위의 점의 개수와 같으므로 3이다.

19 ① 해발 고도가 높아질수록 기온은 대체로 낮아지므로 음의 상관관계가 있다.

② 가방의 무게와 성적은 상관이 없으므로 상관관계가 없다.

③ 눈의 크기와 시력은 상관이 없으므로 상관관계가 없다.

④ 도시의 인구가 많아질수록 가구 수도 대체로 많아지므로 양의 상관관계가 있다.

⑤ 하루 섭취 열량이 높아질수록 몸무게도 대체로 늘어나므로 양의 상관관계가 있다.

20 대각선으로부터 멀리 떨어질수록 두 성적의 차가 크므로 두 성적의 차가 가장 큰 학생은 B이다.

21 (1) $\widehat{CD}=\widehat{DE}$이므로 $\angle DQE=\angle CQD=15°$ …… ❶

$\therefore$ $15°$

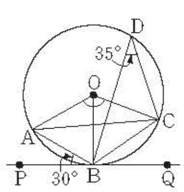
(2) $\angle APB : \angle CQD=\widehat{AB} : \widehat{CD}$이므로

$45° : 15°=\widehat{AB} : 3$, $3 : 1=\widehat{AB} : 3$, $\widehat{AB}=9\,\text{cm}$ …… ❷

$\therefore$ $9\,\text{cm}$

채점기준	배점
❶ $\angle DQE$의 크기를 바르게 구하였다.	2
❷ $\widehat{AB}$의 길이를 바르게 구하였다.	3

22 그림과 같이 $\overline{AC}$, $\overline{BC}$를 각각 그으면 $\overleftrightarrow{PQ}$가 원 O의 접선이므로



$\angle ACB=\angle ABP=30°$ …… ❶

즉, $\angle AOB=2\angle ACB=2\times 30°=60°$ …… ❷

또, 그림과 같이 $\overline{OB}$를 그으면

$\angle BOC=2\angle BDC=2\times 35°=70°$ …… ❸

$\therefore$ $\angle AOC=\angle AOB+\angle BOC=60°+70°=130°$ …… ❹

채점기준	배점
❶ $\angle ACB$의 크기를 바르게 구하였다.	2
❷ $\angle AOB$의 크기를 바르게 구하였다.	2
❸ $\angle BOC$의 크기를 바르게 구하였다.	2
❹ $\angle AOC$의 크기를 바르게 구하였다.	1

23 $(\text{평균})=\dfrac{6+11+5+15+10+a+b}{7}=\dfrac{a+b+47}{7}=10$이므로

$a+b+47=70$, $a+b=23$ …… ❶

이때 최빈값이 10이고, $a>b$이므로 $b=10$ …… ❷

또, $a+b=23$에 $b=10$을 대입하면 $a+10=23$, $a=13$ …… ❸

$\therefore$ $a-b=13-10=3$ …… ❹

채점기준	배점
❶ 평균을 a와 b를 사용한 식으로 바르게 나타내었다.	2
❷ b의 값을 바르게 구하였다.	2
❸ a의 값을 바르게 구하였다.	2
❹ $a-b$의 값을 바르게 구하였다.	1

24 해수의 각 변량에 대한 편차는 -20, 10, -10, 20이므로

$$(\text{해수의 분산})=\frac{(-20)^2+10^2+(-10)^2+20^2}{4}=\frac{1000}{4}=250$$

…… ❶

예리의 각 변량에 대한 편차는 -5, 0, 0, 5이므로

$$(\text{예리의 분산})=\frac{(-5)^2+0^2+0^2+5^2}{4}=\frac{50}{4}=12.5$$

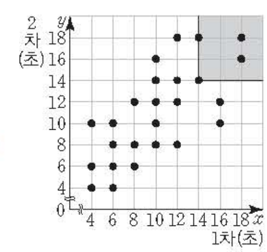
…… ❷

따라서 해수의 분산이 예리의 분산보다 크므로 예리의 성적이 더 고르다. …… ❸

$\therefore$ 예리

채점기준	배점
❶ 해수의 분산을 바르게 구하였다.	2
❷ 예리의 분산을 바르게 구하였다.	2
❸ 수학 성적이 더 고른 학생이 누구인지 바르게 구하였다.	2

25 1차와 2차 기록이 모두 14초 이상인 학생 수는 색칠한 부분에 속하는 점의 개수와 그 경계선 위의 점의 개수의 합과 같으므로 4이다. …… ❶



따라서 동주네 반 학생 수가 25이므로 1차와 2차 기록이 모두 14초 이상인 학생은 전체의 $\dfrac{4}{25}\times 100=16(\%)$이다. …… ❷

$\therefore$ $16\,\%$

채점기준	배점
❶ 1차와 2차 기록이 모두 14초 이상인 학생 수를 바르게 구하였다.	3
❷ 1차와 2차 기록이 모두 14초 이상인 학생은 전체의 몇 %인지 바르게 구하였다.	2

족집게 마무리 객관식 80선

100~113p

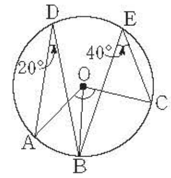
01 $\triangle OAB$는 $\overline{OA}=\overline{OB}$인 이등변삼각형이므로

$\angle OBA=\angle OAB=40°$에서

$\angle AOB=180°-2\times 40°=100°$

$\therefore$ $\angle APB=\dfrac{1}{2}\angle AOB=\dfrac{1}{2}\times 100°=50°$

02 그림과 같이 $\overline{OB}$를 그으면



$\angle AOB=2\angle ADB=2\times 20°=40°$

$\angle BOC=2\angle BEC=2\times 40°=80°$

$\therefore \angle AOC=\angle AOB+\angle BOC$

$=40°+80°=120°$

03 $\angle x=\frac{1}{2}\times(360°-140°)=\frac{1}{2}\times 220°=110°$

$\angle y=\frac{1}{2}\angle AOC=\frac{1}{2}\times 140°=70°$

$\therefore \angle x-\frac{1}{2}\angle y=110°-\frac{1}{2}\times 70°=75°$

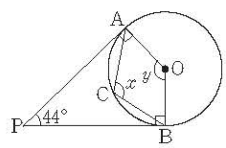
[다른 풀이]

$\angle y=\frac{1}{2}\angle AOC=\frac{1}{2}\times 140°=70°$

□ABCD가 원 O에 내접하므로 $\angle x+70°=180°$, $\angle x=110°$

$\therefore \angle x-\frac{1}{2}\angle y=110°-\frac{1}{2}\times 70°=75°$

04 $\angle OAP=\angle OBP=90°$이므로



$\angle y=180°-44°=136°$

$\angle x=\frac{1}{2}\times(360°-136°)$

$=\frac{1}{2}\times 224°=112°$

$\therefore \angle x+\angle y=248°$

05 원에서 한 호에 대한 원주각의 크기는 모두 같으므로

$\angle x=\angle BAC=50°$

이때 △CDP에서 $\angle y=60°+50°=110°$

$\therefore \angle x+\angle y=160°$

06 $\angle PDB=\angle x$로 놓으면 $\angle BAC=\angle BDC=\angle x$

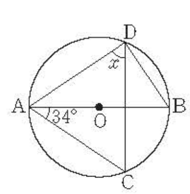
이때 $\angle AQD=\angle PAC+\angle P+\angle PDB$이므로

$72°=\angle x+22°+\angle x$, $2\angle x=50°$, $\angle x=25°$

07 반원에 대한 원주각의 크기는 90°이므로 $\angle ACB=90°$

$\therefore \angle x=90°-20°=70°$

08 그림과 같이 $\overline{BD}$를 그으면 $\overline{AB}$가 원 O의 지름이므로 $\angle ADB=90°$

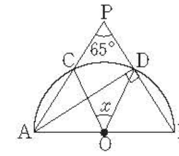


또, 원에서 한 호에 대한 원주각의 크기는 모두 같으므로

$\angle BDC=\angle BAC=34°$

$\therefore \angle x=\angle ADB-\angle BDC=56°$

09 그림과 같이 $\overline{AD}$를 그으면 $\angle ADB=90°$

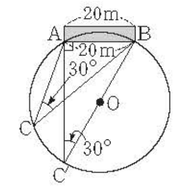


이때 △ADP에서 $\angle PAD=90°-65°=25°$

이므로

$\angle x=2\angle CAD=2\times 25°=50°$

10 그림과 같이 원 모양의 공연장의 중심을 O로 놓고 두 점 B, O를 지나는 직선을 그었을 때, 원 O와 만나는 점을 C'으로 놓자.



이때 $\angle C'AB=90°$, $\angle AC'B=\angle ACB=30°$

이고 $\overline{AB}=20$ m이므로 직각삼각형 AC'B에서

$\overline{BC'}=\frac{20}{\sin 30°}=20\times 2=40(\mathrm{m})$

따라서 공연장의 지름의 길이는 40 m이다.

11 한 원에서 크기가 같은 원주각에 대한 호의 길이는 같으므로

$x=4$

12 $\overline{AB}=\overline{CD}$이므로 $\widehat{AB}=\widehat{CD}$

즉, $\angle x=\angle DBC=35°$

△BCE에서 $\angle y=35°+35°=70°$

$\therefore \angle x+\angle y=105°$

13 $30°:\angle x=2:3$이므로 $2\angle x=90°$, $\angle x=45°$

$30°:\angle y=2:4=1:2$이므로 $\angle y=60°$

$\therefore \angle x+\angle y=105°$

14 $\angle ADB:\angle CBD=\widehat{AB}:\widehat{CD}=3:1$이므로

$\angle x:\angle CBD=3:1$, $3\angle CBD=\angle x$, $\angle CBD=\frac{1}{3}\angle x$

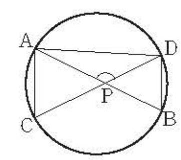
이때 △BED에서 $\angle x=\frac{1}{3}\angle x+34°$, $\frac{2}{3}\angle x=34°$, $\angle x=51°$

15 $\widehat{AB}:\widehat{BC}:\widehat{CA}=4:3:2$이므로

$\angle ACB:\angle BAC:\angle ABC=4:3:2$

$\therefore \angle ACB=180°\times\frac{4}{4+3+2}=80°$

16 그림과 같이 $\overline{AD}$를 그으면



$\widehat{AC}$의 길이는 원주의 $\frac{1}{6}$이므로

$\angle ADC=180°\times\frac{1}{6}=30°$

$\widehat{BD}$의 길이는 원주의 $\frac{1}{8}$이므로 $\angle DAB=180°\times\frac{1}{8}=22.5°$

즉, △APD에서 $\angle APD=180°-(22.5°+30°)=127.5°$

17 ① $\angle BAC \neq \angle BDC$ ② $\angle BAC = \angle BDC$
③ $\angle DAC \neq \angle DBC$ ④ $\angle ADB = \angle ACB$
⑤ $\angle BAC = \angle BDC$
따라서 네 점 A, B, C, D가 한 원 위에 있지 않은 것은 ①, ③이다.

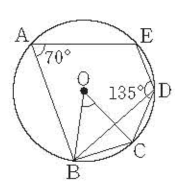
18 $\angle BAC = 105^\circ - 60^\circ = 45^\circ$이므로 $\angle x = \angle BAC = 45^\circ$
또, $\angle ADB = 180^\circ - (30^\circ + 105^\circ) = 45^\circ$이므로
$\angle y = \angle ADB = 45^\circ$

19 $\triangle BCD$에서 $\angle x = 180^\circ - (60^\circ + 50^\circ) = 70^\circ$
□ABCD가 원에 내접하므로
$\angle y + 70^\circ = 180^\circ$, $\angle y = 110^\circ$
$\therefore \angle y - \angle x = 40^\circ$

20 $\triangle AEB$에서 $\angle EAB = 110^\circ - 40^\circ = 70^\circ$
이때 □ABCD가 원에 내접하므로
$\angle x = \angle EAB = 70^\circ$

21 □ABCD가 원에 내접하므로 $\angle BAD = \angle DCE = 105^\circ$에서
$\angle x = 105^\circ - 40^\circ = 65^\circ$
또, $\angle CBD = \angle CAD = 40^\circ$이고 $\angle ABC + \angle ADC = 180^\circ$이므로 $\angle y = 180^\circ - 75^\circ = 105^\circ$
$\therefore \angle x + \angle y = 170^\circ$

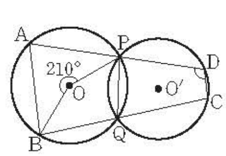
22 그림과 같이 $\overline{BD}$를 그으면 □ABDE가 원 O에 내접하므로



$70^\circ + \angle BDE = 180^\circ$, $\angle BDE = 110^\circ$
이때 $\angle BDC = 135^\circ - 110^\circ = 25^\circ$이므로
$\angle BOC = 2\angle BDC = 2 \times 25^\circ = 50^\circ$

23 $2\angle B + 25^\circ + 35^\circ = 180^\circ$, $2\angle B = 120^\circ$, $\angle B = 60^\circ$
이때 □ABCD가 원 O에 내접하므로 $\angle B + \angle ADC = 180^\circ$
$60^\circ + \angle ADC = 180^\circ$, $\angle ADC = 120^\circ$

24 그림과 같이 $\overline{PQ}$를 그으면



$\angle PQB = \frac{1}{2} \times 210^\circ = 105^\circ$
이때 □PQCD가 원 O에 내접하므로
$\angle D = \angle PQB = 105^\circ$

25 ① $\angle BAC = \angle BDC$ ② $\angle DCE = \angle DAB$
③ $\angle BDC = 110^\circ - 80^\circ = 30^\circ$이므로 $\angle BAC = \angle BDC$
④ $\angle ABD = 180^\circ - (60^\circ + 80^\circ) = 40^\circ$이므로 $\angle ABD = \angle ACD$
⑤ $\angle BAD = 180^\circ - 85^\circ = 95^\circ$이므로 $\angle DCE \neq \angle BAD$
따라서 □ABCD가 원에 내접하지 않는 것은 ⑤이다.

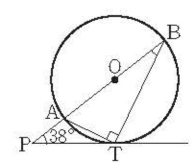
26 □ABCD가 원에 내접하려면 $\angle ABD = \angle ACD = 40^\circ$이어야 한다. 이때 $\angle ABC + \angle ADC = 180^\circ$이어야 하므로
$(40^\circ + 65^\circ) + \angle ADC = 180^\circ$, $\angle ADC = 75^\circ$

27 $\angle BCA = \angle BAT = 80^\circ$이므로
$\angle AOB = 2\angle BCA = 2 \times 80^\circ = 160^\circ$
이때 $\triangle OAB$는 $\overline{OA} = \overline{OB}$인 이등변삼각형이므로
$\angle x = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 160^\circ) = 10^\circ$

28 $\triangle APT$는 $\overline{AP} = \overline{AT}$인 이등변삼각형이므로
$\angle ATP = \angle APT = 40^\circ$
이때 $\angle ABT = \angle ATP = 40^\circ$이므로 $\triangle BPT$에서
$\angle ATB = 180^\circ - (40^\circ + 40^\circ + 40^\circ) = 60^\circ$

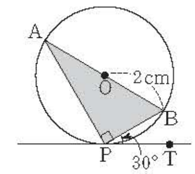
29 $\angle BDC = \angle BCT = 38^\circ$
또, □ABCD가 원에 내접하므로
$102^\circ + \angle BCD = 180^\circ$, $\angle BCD = 78^\circ$
따라서 $\triangle BCD$에서 $\angle x = 180^\circ - (78^\circ + 38^\circ) = 64^\circ$

30 $\overline{AT}$를 그으면 $\angle ATB = 90^\circ$이므로



$\angle ABT = \angle x$로 놓으면 $\triangle ATB$에서
$\angle BAT = 90^\circ - \angle x$
또, $\angle ATP = \angle ABT = \angle x$이므로
$\triangle APT$에서 $90^\circ - \angle x = 38^\circ + \angle x$, $2\angle x = 52^\circ$, $\angle x = 26^\circ$
$\therefore \angle ABT = 26^\circ$

31 $\angle BAP = \angle BPT = 30^\circ$,
$\angle APB = 90^\circ$이므로



$\overline{AP} = 4\cos 30^\circ = 4 \times \frac{\sqrt{3}}{2} = 2\sqrt{3}(\text{cm})$
$\therefore \triangle APB = \frac{1}{2} \times 4 \times 2\sqrt{3} \times \sin 30^\circ$
$= \frac{1}{2} \times 4 \times 2\sqrt{3} \times \frac{1}{2} = 2\sqrt{3}(\text{cm}^2)$

32 $\overline{CE}$, $\overline{CF}$는 모두 원 O의 접선이고
$\angle CFE = \angle EDF = 56^\circ$이므로 $\triangle CFE$에서
$\angle FCE = 180^\circ - 2 \times 56^\circ = 68^\circ$
따라서 $\triangle ABC$에서 $\angle a = 180^\circ - (54^\circ + 68^\circ) = 58^\circ$

33 $\angle DCT=\angle DTQ=\angle ATP=\angle ABT=40^\circ$이므로

$\triangle CDT$에서

$\angle CTD=180^\circ-(40^\circ+60^\circ)=80^\circ$

34 ② $\angle BAT=\angle BTQ=\angle CDT$, $\angle DTP=\angle DCT=\angle ABT$

이므로 $\angle BAT=\angle DTP$인지는 알 수 없다.

35 (평균)$=\dfrac{8+9+7+6+7+8+4}{7}=7$(점)

36 자료 A의 변량을 작은 값부터 크기순으로 나열하면

2, 3, 4, 4, 5, 5, 9이므로 $a=4$

자료 B의 변량을 작은 값부터 크기순으로 나열하면

1, 2, 3, 4, 5, 5, 6, 6이므로 $b=\dfrac{4+5}{2}=4.5$

$\therefore a+b=8.5$

37 체육 실기 성적 중에서 가장 많이 나타나는 값은 6점과 10점이다.

$\therefore$ (최빈값)$=$6점, 10점

38 주어진 자료의 최빈값은 학생 수가 가장 많은 코미디이다.

39 중앙값은 10번째와 11번째 변량의 평균이므로

(중앙값)$=\dfrac{2+2}{2}=2$(개)

주어진 자료에서 가장 많이 나타나는 값은 2이므로

(최빈값)$=$2개

즉, $a=2$, $b=2$이므로 $a+b=4$

40 (평균)$=\dfrac{1\times2+2\times3+3\times3+4\times4+5}{13}=\dfrac{38}{13}$(회)

중앙값은 7번째 변량이므로 (중앙값)$=$3회

주어진 자료에서 가장 많이 나타나는 값은 4회이므로

(최빈값)$=$4회

41 (평균)$=\dfrac{11+15+14+15+10+15+11+17}{8}=13.5$

주어진 자료를 작은 값부터 크기순으로 나열하면

10, 11, 11, 14, 15, 15, 15, 17이므로

(중앙값)$=\dfrac{14+15}{2}=14.5$

주어진 자료에서 가장 많이 나타나는 값은 15이므로

(최빈값)$=15$

즉, $a=13.5$, $b=14.5$, $c=15$이므로 $a<b<c$

42 학생들이 가장 좋아하는 색을 대표하는 대푯값으로는 최빈값이 적절하다.

43 6번째 시험 점수를 x점으로 놓으면

$\dfrac{5\times78+x}{6}=81$, $390+x=486$, $x=96$

따라서 6번째 시험에서 96점을 받아야 한다.

44 x를 제외하고 자료를 작은 값부터 크기순으로 나열하면

5, 9, 10, 11, 18, 20, 21이다.

이때 4번째 변량과 5번째 변량의 평균이 13이어야 하므로

$11<x<18$

즉, $\dfrac{11+x}{2}=13$이므로 $11+x=26$, $x=15$

45 (평균)$=\dfrac{7+8+10+7+x+7+6}{7}=\dfrac{x+45}{7}$(회)

이때 최빈값이 7회이므로

$\dfrac{x+45}{7}=7$, $x+45=49$, $x=4$

46 (평균)$=\dfrac{-1+5+3+a+(-2)+(-6)+b+8}{8}$

$=\dfrac{a+b+7}{8}=3$

이므로 $a+b+7=24$, $a+b=17$

이때 최빈값이 5이고, $a>b$이므로 $b=5$

또, $a+b=17$에 $b=5$를 대입하면 $a+5=17$, $a=12$

즉, 주어진 자료를 작은 값부터 크기순으로 나열하면

-6, -2, -1, 3, 5, 5, 8, 12이므로 (중앙값)$=\dfrac{3+5}{2}=4$

47 네 번째 학생의 키를 x cm로 놓으면

$\dfrac{156+x}{2}=158$, $156+x=316$, $x=160$

이때 키가 162 cm인 학생이 들어 오면 $156<160<162$이므로

학생 7명의 키의 중앙값은 네 번째 학생의 키인 160 cm이다.

48 편차의 총합은 0이므로

$-2.8+(-1.7)+m+1+n+2.1=0$, $m+n=1.4$

49 $11=$(학생 D의 몸무게)-50이므로

(학생 D의 몸무게)$=61$ kg

편차의 총합은 0이므로 학생 E의 편차를 x kg로 놓으면

$-6+8+(-4)+11+x=0$, $x=-9$

이때 $-9=$(학생 E의 몸무게)-50이므로

(학생 E의 몸무게)$=41$ kg

따라서 학생 D와 학생 E의 몸무게의 합은 102 kg이다.

50 편차의 총합은 0이므로 $6+(-5)+x+0+(-3)=0$, $x=2$

① A학생의 편차가 가장 크므로 A학생의 성적이 가장 높다.

② $(\text{분산})=\dfrac{6^2+(-5)^2+2^2+0^2+(-3)^2}{5}=14.8$

③ 성적이 낮은 순서로 세 번째인 학생은 D학생이므로 중앙값은 D학생의 성적과 같다.

④ 이 자료만으로는 평균을 구할 수 없다.

⑤ A학생과 C학생의 성적의 차는 $6-2=4$(점)

51 평균이 8점이므로 $\dfrac{6+7+8+A+10}{5}=8$, $31+A=40$, $A=9$

즉, 각 변량에 대한 편차는 -2점, -1점, 0점, 1점, 2점이므로

$(\text{분산})=\dfrac{(-2)^2+(-1)^2+0^2+1^2+2^2}{5}=2$

$\therefore$ (표준편차)$=\sqrt{2}$점

52 $(\text{평균})=\dfrac{(a+7)+6+(8-a)}{3}=7$이므로

각 변량에 대한 편차는 a, -1, $1-a$이다.

즉, $\sqrt{\dfrac{a^2+(-1)^2+(1-a)^2}{3}}=\sqrt{2}$이므로

$\dfrac{2a^2-2a+2}{3}=2$, $2a^2-2a+2=6$, $a^2-a-2=0$

$(a+1)(a-2)=0$, $a=-1$ 또는 $a=2$

따라서 양수 a의 값은 2이다.

53 $(\text{평균})=\dfrac{9+10+10+8+7+8+10+9+9+10}{10}=9$ (①)

이므로 편차의 제곱의 총합은

$0^2+1^2+1^2+(-1)^2+(-2)^2+(-1)^2+1^2+0^2+0^2+1^2$

$=10$ (⑤)

이다.

즉, $(\text{분산})=\dfrac{10}{10}=1$ (②)이고, 표준편차는 $\sqrt{1}=1$ (③)이다.

④ 편차의 총합은 자료에 상관없이 항상 0이다.

54 연속하는 네 자연수를 $x-2$, $x-1$, x, $x+1$로 놓으면

$(\text{평균})=\dfrac{(x-2)+(x-1)+x+(x+1)}{4}=x-0.5$

이때 각 변량에 대한 편차는 -1.5, -0.5, 0.5, 1.5이므로

$(\text{분산})=\dfrac{(-1.5)^2+(-0.5)^2+0.5^2+1.5^2}{4}=1.25$

55 평균이 8이므로

$\dfrac{4(x+y+z)}{12}=8$, $4(x+y+z)=96$, $x+y+z=24$

또, 표준편차가 4이므로

$\dfrac{4(x-8)^2+4(y-8)^2+4(z-8)^2}{12}=4^2$

$(x-8)^2+(y-8)^2+(z-8)^2=48$

$x^2+y^2+z^2-16(x+y+z)+192=48$

$x^2+y^2+z^2-384+192=48$, $x^2+y^2+z^2=240$

56 주어진 자료를 작은 값부터 크기순으로 나열하면

7, 8, 8, 8, 8, 9, 10, 10이므로

$(\text{평균})=\dfrac{7+8+8+8+8+9+10+10}{8}=8.5$

$(\text{분산})=\dfrac{(-1.5)^2+(-0.5)^2\times4+0.5^2+1.5^2\times2}{8}=1$

$\therefore$ (표준편차)$=\sqrt{1}=1$

57 $\dfrac{4+10+x+y+5}{5}=6$이므로 $x+y+19=30$, $x+y=11$

$\dfrac{4^2+10^2+x^2+y^2+5^2}{5}-6^2=4.4$이므로

$\dfrac{16+100+x^2+y^2+25}{5}=40.4$, $x^2+y^2+141=202$

$x^2+y^2=61$

이때 $(x+y)^2=x^2+2xy+y^2$이므로

$121=61+2xy$, $2xy=60$, $xy=30$

58 $\dfrac{4^2+x^2+5^2+9^2+y^2+7^2}{6}-6^2=(\sqrt{3.5})^2$이므로

$\dfrac{16+x^2+25+81+y^2+49}{6}=39.5$, $x^2+y^2+171=237$

$x^2+y^2=66$

59 $\dfrac{a^2+b^2+c^2+d^2+e^2}{5}-2^2=5^2$에서

$\dfrac{a^2+b^2+c^2+d^2+e^2}{5}=25+4=29$

따라서 다섯 개의 수 a^2, b^2, c^2, d^2, e^2의 평균은 29이다.

60 네 수 a, b, c, d의 평균을 m으로 놓으면 $2m+3=13$이므로

$2m=10$, $m=5$

따라서 네 수 a, b, c, d의 평균은 5이다.

61 $(\text{평균})=3\times5+5=20$, $(\text{분산})=3^2\times3=27$

62 $3+9=4+8$이므로 5개의 변량의 총합은 변하지 않는다.

즉, 5개의 변량의 실제 평균은 6이다.

이때 5개의 변량의 실제 $(\text{편차})^2$의 총합은

$5\times2-\{(4-6)^2+(8-6)^2\}+\{(3-6)^2+(9-6)^2\}$

$=10-8+18=20$

이므로 5개의 변량의 실제 분산은 $\dfrac{20}{5}=4$

63 남학생 5명과 여학생 7명의 평균은 같고 분산은 각각 $4^2=16$, $2^2=4$이므로 전체 12명의 학생의 수학 성적의 분산은

$$\frac{5\times16+7\times4}{12}=9$$

따라서 전체 12명의 학생의 수학 성적의 표준편차는

$\sqrt{9}=3$(점)

64 영어 성적이 가장 고른 반은 표준편차가 가장 작은 5반이다.

65 (갑의 평균)$=\dfrac{2+3+4\times2+5\times2+6\times2+7+8}{10}=5$(점)

(갑의 분산)

$$=\frac{(-3)^2+(-2)^2+(-1)^2\times2+0^2\times2+1^2\times2+2^2+3^2}{10}=3$$

(갑의 표준편차)$=\sqrt{3}$점

(을의 평균)$=\dfrac{1\times2+2+4+5\times2+6+8+9\times2}{10}=5$(점)

(을의 분산)

$$=\frac{(-4)^2\times2+(-3)^2+(-1)^2+0^2\times2+1^2+3^2+4^2\times2}{10}=8.4$$

(을의 표준편차)$=\sqrt{8.4}$점

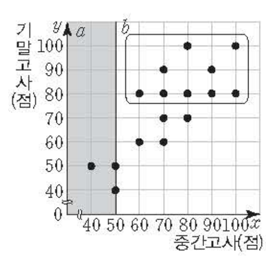
④ (갑의 점수의 분산)$<$(을의 점수의 분산)

66 ③ 각 변량에서 평균을 뺀 값을 편차라 한다.

67 ③ 세형이의 2차 기록은 26개, 1차 기록은 24개이므로 2차 기록이 1차 기록보다 $26-24=2$(개) 더 많다.

⑤ 1차 기록이 가장 많은 학생의 2차 기록은 28개이다.

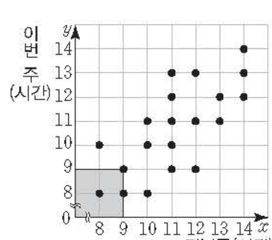
68 중간고사 국어 성적이 50점 이하인 학생 수는 색칠한 부분에 속하는 점의 개수와 그 경계선 위의 점의 개수의 합과 같으므로 3이다.



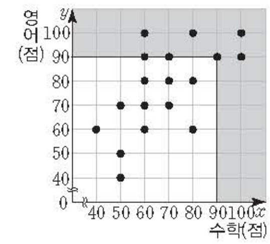
또, 기말고사 국어 성적이 80점 이상인 학생 수는 $\boxed{}$ 안에 속하는 점의 개수와 같으므로 9이다.

$\therefore a=3,\ b=9$

69 지난주와 이번 주의 게임 시간이 모두 9시간 이하인 학생 수는 색칠한 부분에 속하는 점의 개수와 그 경계선 위의 점의 개수의 합과 같으므로 3이다. 따라서 지난주와 이번 주의 게임 시간이 모두 9시간 이하인 학생은 전체의 $\dfrac{3}{20}\times100=15(\%)$이다.

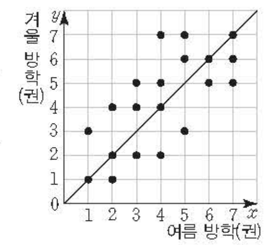


70 수학 성적과 영어 성적 중에서 적어도 하나는 90점 이상인 학생 수는 색칠한 부분에 속하는 점의 개수와 그 경계선 위의 점의 개수의 합과 같으므로 7이다.



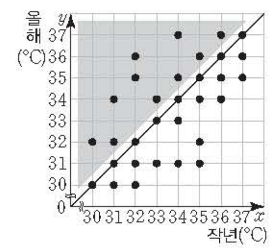
71 여름 방학과 겨울 방학 동안의 독서량이 같은 학생 수는 대각선 위에 있는 점의 개수와 같으므로 5이다.

따라서 여름 방학과 겨울 방학 동안의 독서량이 같은 학생은 전체의 $\dfrac{5}{20}\times100=25(\%)$이다.



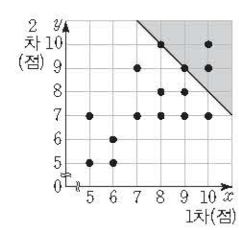
72 작년에 비하여 올해에 최고 기온이 높아진 날들은 대각선을 그었을 때, 위쪽의 색칠한 부분에 속하는 날이다.

따라서 이 날들의 올해 최고 기온의 평균은

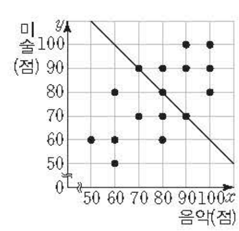


$$\frac{32\times2+34\times2+35\times2+36\times2+37\times2}{10}=34.8(℃)$$

73 1차와 2차 기록의 합이 18점 이상인 양궁 선수의 수는 색칠한 부분에 속하는 점의 개수와 그 경계선 위의 점의 개수의 합과 같으므로 4이다.

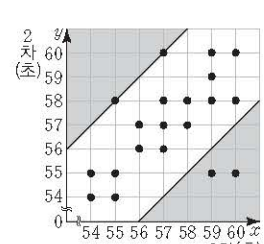


74 음악 성적과 미술 성적의 평균이 80점이라는 뜻은 음악 성적과 미술 성적의 합이 $80\times2=160$(점)이라는 뜻과 같다. 이때 음악 성적과 미술 성적의 평균이 80점인 학생 수, 즉 음악 성적과 미술 성적의 합이 160점인 학생 수는 직선 위의 점의 개수와 같으므로 3이다.



따라서 음악 성적과 미술 성적의 평균이 80점인 학생은 전체의 $\dfrac{3}{16}\times100=18.75(\%)$이다.

75 1차와 2차 기록의 차가 3초 이상인 수영 선수의 수는 색칠한 부분에 속하는 점의 개수와 그 경계선 위의 점의 개수의 합과 같으므로 4이다.



76 ①, ④ 상관관계가 없다.　　②, ⑤ 음의 상관관계

77 주어진 산점도는 음의 상관관계를 나타낸다.

① 음의 상관관계

②, ④ 양의 상관관계

③, ⑤ 상관관계가 없다.

78 운동량이 많아질수록 심장 박동 수도 대체로 높아지므로 양의 상관관계가 있다. 따라서 구하는 산점도는 ③이다.

79 ② D는 대각선 아래쪽에 있으므로 키에 비하여 허리 둘레가 얇다.

③ 키가 커질수록 허리 둘레도 대체로 두꺼워지므로 양의 상관관계가 있다.

④ 대각선 위쪽에 있는 학생들이 키에 비하여 허리 둘레가 두꺼운 학생들이다. 따라서 A, B, C, D, E 중에서 키에 비하여 허리 둘레가 가장 두꺼운 학생은 A이다.

80 대각선으로부터 멀리 떨어질수록 두 성적의 차가 크므로 두 성적의 차가 가장 큰 학생은 C이다.

족집게 마무리 서술형 20선

114~118p

01 $\angle BOC=2\angle BAC=2\times 75^\circ=150^\circ$ ······ ❶

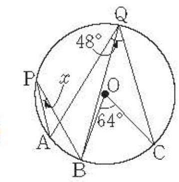
$\therefore\ \triangle OBC=\dfrac{1}{2}\times 8\times 8\times \sin(180^\circ-150^\circ)$

$=\dfrac{1}{2}\times 8\times 8\times \sin 30^\circ$

$=\dfrac{1}{2}\times 8\times 8\times \dfrac{1}{2}=16(cm^2)$ ······ ❷

채점기준	배점
❶ ∠BOC의 크기를 바르게 구하였다.	2
❷ △OBC의 넓이를 바르게 구하였다.	3

02 그림과 같이 $\overline{BQ}$를 그으면



$\angle BQC=\dfrac{1}{2}\angle BOC=\dfrac{1}{2}\times 64^\circ=32^\circ$ ······ ❶

이때

$\angle AQB=\angle AQC-\angle BQC=48^\circ-32^\circ=16^\circ$이고, ······ ❷

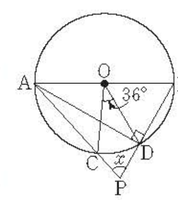
원에서 한 호에 대한 원주각의 크기는 모두 같으므로

$\angle x=\angle AQB=16^\circ$ ······ ❸

$\therefore\ 16^\circ$

채점기준	배점
❶ ∠BQC의 크기를 바르게 구하였다.	2
❷ ∠AQB의 크기를 바르게 구하였다.	1
❸ ∠x의 크기를 바르게 구하였다.	2

03 그림과 같이 $\overline{AD}$를 그으면 $\overline{AB}$가 원 O의 지름이므로 $\angle ADB=90^\circ$ ······ ❶



$\angle CAD=\dfrac{1}{2}\angle COD=\dfrac{1}{2}\times 36^\circ=18^\circ$ ······ ❷

따라서 △APD에서 $\angle x=90^\circ-18^\circ=72^\circ$ ······ ❸

$\therefore\ 72^\circ$

채점기준	배점
❶ ∠ADB의 크기를 바르게 구하였다.	2
❷ ∠CAD의 크기를 바르게 구하였다.	2
❸ ∠x의 크기를 바르게 구하였다.	2

04 (1) $\angle x=2\angle ADB=2\times 15^\circ=30^\circ$ ······ ❶

$\therefore\ 30^\circ$

(2) $\angle ADB:\angle y=\widehat{AB}:\widehat{BC}=1:4$이므로

$15^\circ:\angle y=1:4,\ \angle y=60^\circ$ ······ ❷

$\therefore\ 60^\circ$

채점기준	배점
❶ ∠x의 크기를 바르게 구하였다.	2
❷ ∠y의 크기를 바르게 구하였다.	3

05 $\angle A+\angle C=180^\circ$이므로

$\angle x=180^\circ-70^\circ=110^\circ$ ······ ❶

$\angle B+\angle D=180^\circ$이므로

$\angle y=180^\circ-100^\circ=80^\circ$ ······ ❷

$\therefore\ \angle x-\angle y=110^\circ-80^\circ=30^\circ$ ······ ❸

채점기준	배점
❶ ∠x의 크기를 바르게 구하였다.	2
❷ ∠y의 크기를 바르게 구하였다.	2
❸ ∠x−∠y의 크기를 바르게 구하였다.	1

06 △OBC는 $\overline{OB}=\overline{OC}$인 이등변삼각형이므로

$\angle BOC=180^\circ-2\times38^\circ=104^\circ$ …… ❶

이때 $\angle BAC=\frac{1}{2}\angle BOC=\frac{1}{2}\times104^\circ=52^\circ$이고, …… ❷

□ABCD가 원 O에 내접하므로

$\angle x=\angle DAB=30^\circ+52^\circ=82^\circ$ …… ❸

∴ 82°

채점기준	배점
❶ ∠BOC의 크기를 바르게 구하였다.	2
❷ ∠BAC의 크기를 바르게 구하였다.	2
❸ $\angle x$의 크기를 바르게 구하였다.	2

07 (1) 직선 AT가 원 O의 접선이므로

$\angle x=\angle BAT=50^\circ$ …… ❶

∴ 50°

(2) 직선 AT가 원 O의 접선이므로 $\angle y=80^\circ$ …… ❷

∴ 80°

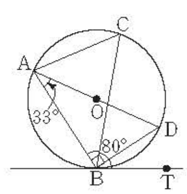
(3) $\angle x=50^\circ$, $\angle y=80^\circ$이므로

$2\angle x-\angle y=2\times50^\circ-80^\circ=20^\circ$ …… ❸

∴ 20°

채점기준	배점
❶ $\angle x$의 크기를 바르게 구하였다.	2
❷ $\angle y$의 크기를 바르게 구하였다.	2
❸ $2\angle x-\angle y$의 크기를 바르게 구하였다.	1

08 그림과 같이 $\overline{BD}$를 그으면



$\angle ABD=90^\circ$ …… ❶

$\overleftrightarrow{BT}$는 원 O의 접선이므로

$\angle CAB=\angle CBT=80^\circ$ …… ❷

이때

$\angle CAD=\angle CAB-\angle DAB=80^\circ-33^\circ=47^\circ$이고,

원에서 한 호에 대한 원주각의 크기는 모두 같으므로

$\angle CBD=\angle CAD=47^\circ$ …… ❸

∴ $\angle ABC=\angle ABD-\angle CBD=90^\circ-47^\circ=43^\circ$ …… ❹

채점기준	배점
❶ ∠ABD의 크기를 바르게 구하였다.	2
❷ ∠CAB의 크기를 바르게 구하였다.	2
❸ ∠CBD의 크기를 바르게 구하였다.	2
❹ ∠ABC의 크기를 바르게 구하였다.	1

09 조사 대상의 수가 20이므로 중앙값은 10번째 변량과 11번째 변량의 평균과 같다. …… ❶

따라서 주어진 자료의 중앙값은

$\frac{82+83}{2}=82.5(\mu g/m^3)$ …… ❷

∴ $82.5\ \mu g/m^3$

채점기준	배점
❶ 중앙값을 구하는 방법을 바르게 제시하였다.	2
❷ 중앙값을 바르게 구하였다.	3

10 $(\text{평균})=\frac{18+21+30+35+43+22+19+5+30+17}{10}$

$=\frac{240}{10}=24(\text{개})$ …… ❶

주어진 자료를 작은 값부터 크기순으로 나열하면

5, 17, 18, 19, 21, 22, 30, 30, 35, 43이므로

$(\text{중앙값})=\frac{21+22}{2}=21.5(\text{개})$ …… ❷

주어진 자료에서 가장 많이 나타나는 값은 30이므로

(최빈값)=30개 …… ❸

∴ (평균)=24개, (중앙값)=21.5개, (최빈값)=30개

채점기준	배점
❶ 평균을 바르게 구하였다.	2
❷ 중앙값을 바르게 구하였다.	2
❷ 최빈값을 바르게 구하였다.	2

11 (i) 조건 ㈎에서 a, 11, 14, 20, 25의 중앙값이 14이므로

$a\le14$ …… ❶

(ii) 조건 ㈏에서 a, 11, 12, 14의 중앙값이 13이고,

$\frac{12+14}{2}=13$이므로 $a\ge14$ …… ❷

따라서 (i), (ii)를 모두 만족시키는 자연수 a의 값은 14이다. …… ❸

∴ 14

채점기준	배점
❶ 조건 ㈎를 만족시키는 a의 값의 범위를 바르게 구하였다.	2
❷ 조건 ㈏를 만족시키는 a의 값의 범위를 바르게 구하였다.	3
❸ 자연수 a의 값을 바르게 구하였다.	2

12 $(\text{평균})=\frac{10+9+x+11+9+7+9+5+12+14}{10}$

$=\frac{x+86}{10}(\text{개})$ …… ❶

x를 제외한 변량 중에서 가장 많이 나타나는 값이 9이므로

최빈값은 9개이다. …… ❷

이때 평균과 최빈값이 같으므로

$\frac{x+86}{10}=9$, $x+86=90$, $x=4$ …… ❸

∴ 4

채점기준	배점
❶ 평균을 x를 사용한 식으로 바르게 나타내었다.	2
❷ 최빈값을 바르게 구하였다.	2
❸ x의 값을 바르게 구하였다.	2

13 편차의 총합은 0이므로

$1+(-2)+x+(-4)+5+(-1)=0$

$x-1=0,\ x=1$ …… ❶

따라서 학생 6명의 수학 성적의 분산은

$\dfrac{1^2+(-2)^2+1^2+(-4)^2+5^2+(-1)^2}{6}=\dfrac{48}{6}=8$ …… ❷

$\therefore\ x=1$, (수학 성적의 분산)$=8$

채점기준	배점
❶ x의 값을 바르게 구하였다.	2
❷ 분산을 바르게 구하였다.	3

14 (평균)$=\dfrac{6+8+10+2+5+7+4}{7}=\dfrac{42}{7}=6$ …… ❶

즉, 각 변량에 대한 편차는 0, 2, 4, -4, -1, 1, -2이므로

(분산)$=\dfrac{0^2+2^2+4^2+(-4)^2+(-1)^2+1^2+(-2)^2}{7}$

$=\dfrac{42}{7}=6$ …… ❷

(표준편차)$=\sqrt{6}$ …… ❸

$\therefore$ (평균)$=6$, (분산)$=6$, (표준편차)$=\sqrt{6}$

채점기준	배점
❶ 평균을 바르게 구하였다.	2
❷ 분산을 바르게 구하였다.	3
❸ 표준편차를 바르게 구하였다.	1

15 (평균)$=\dfrac{8+a+9+b+2}{5}=5$이므로

$a+b+19=25,\ a+b=6$ …… ❶

이때 각 변량에 대한 편차가 3, $a-5$, 4, $b-5$, -3이므로

(분산)$=\dfrac{3^2+(a-5)^2+4^2+(b-5)^2+(-3)^2}{5}=10$에서

$a^2+b^2-10(a+b)+84=50,\ a^2+b^2-60+84=50$

$a^2+b^2=26$ …… ❷

이때 $(a+b)^2=a^2+2ab+b^2$이므로

$6^2=26+2ab,\ 2ab=10,\ ab=5$ …… ❸

$\therefore$ 5

채점기준	배점
❶ $a+b$의 값을 바르게 구하였다.	2
❷ a^2+b^2의 값을 바르게 구하였다.	3
❸ ab의 값을 바르게 구하였다.	2

16 (채진이의 평균)$=\dfrac{3+6+7+5+9}{5}=\dfrac{30}{5}=6$(개)

(성영이의 평균)$=\dfrac{4+7+3+6+10}{5}=\dfrac{30}{5}=6$(개) …… ❶

채진이의 각 변량에 대한 편차는 -3, 0, 1, -1, 3이므로

(채진이의 분산)$=\dfrac{(-3)^2+0^2+1^2+(-1)^2+3^2}{5}=\dfrac{20}{5}=4$

성영이의 각 변량에 대한 편차는 -2, 1, -3, 0, 4이므로

(성영이의 분산)$=\dfrac{(-2)^2+1^2+(-3)^2+0^2+4^2}{5}$

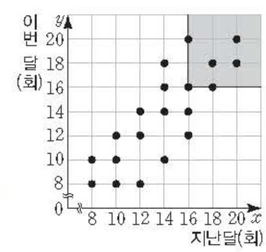
$=\dfrac{30}{5}=6$ …… ❷

즉, 채진이의 분산이 성영이의 분산보다 작으므로 채진이의 성공 개수가 더 고르다. …… ❸

$\therefore$ 채진

채점기준	배점
❶ 두 사람의 평균을 각각 바르게 구하였다.	2
❷ 두 사람의 분산을 각각 바르게 구하였다.	4
❸ 어느 사람의 성공 개수가 더 고른지 바르게 구하였다.	2

17 지난달과 이번 달의 음원 다운로드 수가 모두 16회 이상인 학생 수는 색칠한 부분에 속하는 점의 개수와 그 경계선 위의 점의 개수의 합과 같으므로 6이다. …… ❶

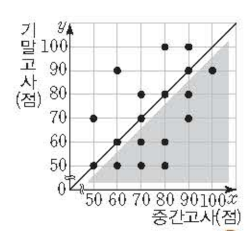


따라서 미래네 반 학생 수가 20이므로 지난달과 이번 달의 음원 다운로드 수가 모두 16회 이상인 학생은 전체의 $\dfrac{6}{20}\times100=30(\%)$이다. …… ❷

$\therefore$ 30%

채점기준	배점
❶ 지난달과 이번 달의 음원 다운로드 수가 모두 16 이상인 학생 수를 바르게 구하였다.	3
❷ 지난달과 이번 달의 음원 다운로드 수가 모두 16 이상인 학생은 전체의 몇 %인지 바르게 구하였다.	2

18 중간고사에 비하여 기말고사 수학 성적이 낮아진 학생은 대각선을 그었을 때, 아래쪽의 색칠한 부분에 속하는 점에 해당하는 학생과 같다. …… ❶



즉, 중간고사에 비하여 기말고사 수학 성적이 낮아진 학생 수는 8이다. …… ❷

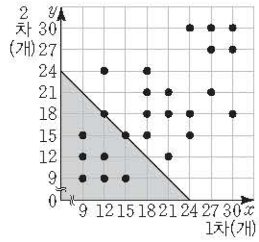
따라서 중간고사에 비하여 기말고사 수학 성적이 낮아진 학생들의 기말고사 수학 성적의 평균은

$\dfrac{50\times3+60\times2+70+80+90}{8}=\dfrac{510}{8}=63.75$(점) …… ❸

$\therefore$ 63.75점

채점기준	배점
❶ 중간고사에 비하여 기말고사 수학 성적이 낮아진 학생을 바르게 제시하였다.	2
❷ 중간고사에 비하여 기말고사 수학 성적이 낮아진 학생 수를 바르게 구하였다.	1
❸ 중간고사에 비하여 기말고사 수학 성적이 낮아진 학생들의 기말고사 수학 성적의 평균을 바르게 구하였다.	3

19 1차와 2차 기록의 합이 30개 이하인 학생 수는 색칠한 부분에 속하는 점의 개수와 그 경계선 위의 점의 개수의 합과 같으므로 8이다. …… ❶



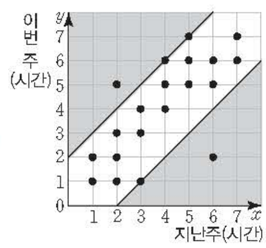
따라서 1차와 2차 기록의 합이 30개 이하인 학생은 전체의

$\frac{8}{25}\times100=32(\%)$이다. …… ❷

$\therefore$ 32 %

채점기준	배점
❶ 1차와 2차 기록의 합이 30개 이하인 학생 수를 바르게 구하였다.	3
❷ 1차와 2차 기록의 합이 30개 이하인 학생은 전체의 몇 %인지 바르게 구하였다.	2

20 지난주와 이번 주의 운동 시간의 차가 2시간 이상인 학생은 색칠한 부분에 속하는 점과 그 경계선 위의 점에 해당하는 학생과 같다. …… ❶



즉, 지난주와 이번 주의 운동 시간의 차가 2시간 이상인 학생 수는 5이다. …… ❷

따라서 지난주와 이번 주의 운동 시간의 차가 2시간 이상인 학생들의 지난주 운동 시간의 평균은

$\frac{2+3+4+5+6}{5}=\frac{20}{5}=4$(시간) …… ❸

$\therefore$ 4시간

채점기준	배점
❶ 지난주와 이번 주의 운동 시간의 차가 2시간 이상인 학생을 바르게 제시하였다.	2
❷ 지난주와 이번 주의 운동 시간의 차가 2시간 이상인 학생 수를 바르게 구하였다.	1
❸ 지난주와 이번 주의 운동 시간의 차가 2시간 이상인 학생들의 지난주 운동 시간의 평균을 바르게 구하였다.	3

고난도 기출문제

119~124p

01 $\triangle ABC$에서 $\angle BAC+\angle ABC=180^\circ-70^\circ=110^\circ$

이때 점 I가 $\triangle ABC$의 내심이고 $\overline{AD}$, $\overline{BE}$가 점 I를 지나므로

$\angle DAC=\frac{1}{2}\angle BAC$, $\angle CBE=\frac{1}{2}\angle ABC$

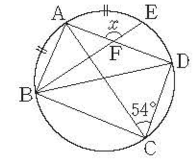
즉, $\angle DAC+\angle CBE=\frac{1}{2}\times110^\circ=55^\circ$이므로 원 O에서 $\overset{\frown}{DE}$에 대한 원주각의 크기가 55°이다.

따라서 원 O에서 $\overset{\frown}{DE}$에 대한 중심각의 크기는 $2\times55^\circ=110^\circ$

이때 원 O의 반지름의 길이가 10 cm이므로

$\overset{\frown}{DE}=2\pi\times10\times\frac{110}{360}=\frac{55}{9}\pi$(cm)

02 그림과 같이 $\overline{AB}$, $\overline{BD}$를 각각 그으면



$\overset{\frown}{AB}=\overset{\frown}{AE}$이므로 $\angle ADB=\angle ABE$

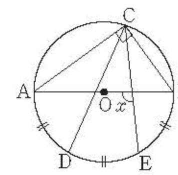
또, $\overset{\frown}{AD}$에 대한 원주각의 크기는 모두 같으므로 $\angle ABD=\angle ACD=54^\circ$

즉, $\angle EBD=54^\circ-\angle ABE=54^\circ-\angle ADB$

이때 $\angle BFD=\angle x$ (맞꼭지각)이므로 $\triangle BDF$에서

$(54^\circ-\angle ADB)+\angle ADB+\angle x=180^\circ$, $\angle x=126^\circ$

03 그림과 같이 $\overline{AC}$, $\overline{BC}$를 각각 그으면



$\angle ACB=90^\circ$

$\overset{\frown}{AD}=\overset{\frown}{DE}=\overset{\frown}{EB}$이므로

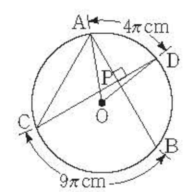
$\angle ACD=\angle DCE=\angle ECB$

$=\frac{1}{3}\angle ACB=\frac{1}{3}\times90^\circ=30^\circ$

또, $\overset{\frown}{AC}:\overset{\frown}{BC}=3:2$이므로 $\angle CAB=90^\circ\times\frac{2}{3+2}=36^\circ$

$\therefore \angle x=\angle CAB+\angle ACE=36^\circ+2\times30^\circ=96^\circ$

04 그림과 같이 $\overline{AC}$, $\overline{OA}$, $\overline{OD}$를 각각 그으면



$\angle ACD:\angle CAB=4\pi:9\pi=4:9$

$\triangle ACP$에서 $\angle CAP+\angle ACP=90^\circ$이므로

$\angle ACD=90^\circ\times\frac{4}{4+9}=\frac{360^\circ}{13}$

이때 $\angle AOD=2\angle ACD=2\times\frac{360^\circ}{13}=\frac{720^\circ}{13}$이므로 원 O의 반지름의 길이를 r cm로 놓으면

$2\pi r\times\left(\frac{720^\circ}{13}\div360^\circ\right)=4\pi$, $r=13$

따라서 원 O의 반지름의 길이는 13 cm이다.

05 $\overset{\frown}{CD}$에 대한 원주각의 크기는 모두 같으므로

$\angle CBD=\angle CED=2a^\circ$

$\triangle BCF$에서 $\angle BFE=\angle CBF+\angle BCF=2a^\circ+5a^\circ=7a^\circ$

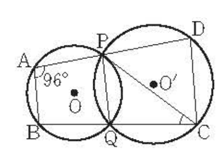
또, $\angle BFE-\angle BAE=3a^\circ$이므로

$7a^\circ-\angle BAE=3a^\circ$, $\angle BAE=4a^\circ$

이때 $\square ABCE$는 원에 내접하므로

$\angle BAE+\angle BCE=180^\circ$, $4a+5a=180$, $a=20$

06 $\overline{PQ}$를 그으면 $\square ABQP$가 원 O에 내접하므로 $\angle PQC=\angle BAP=96^\circ$



즉, $\triangle PQC$에서

$\angle PCQ+\angle QPC=180^\circ-96^\circ=84^\circ$이고

$\angle PCQ:\angle QPC=\overset{\frown}{PQ}:\overset{\frown}{QC}=3:4$이므로

$\angle PCQ=84^\circ\times\frac{3}{3+4}=36^\circ$

07 (ⅰ) $\angle ADO=\angle AFO=90^\circ$이므로 $\square ADOF$는 원에 내접한다.

$\angle BDO=\angle BEO=90^\circ$이므로 $\square BEOD$는 원에 내접한다.

$\angle CEO=\angle CFO=90^\circ$이므로 $\square CFOE$는 원에 내접한다.

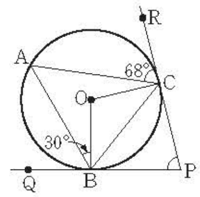
(ⅱ) $\angle ADC=\angle AEC=90^\circ$이므로 $\square ADEC$는 원에 내접한다.

$\angle BDC=\angle BFC=90^\circ$이므로 $\square BCFD$는 원에 내접한다.

$\angle AFB=\angle AEB=90^\circ$이므로 $\square ABEF$는 원에 내접한다.

(ⅰ), (ⅱ)에 의하여 원에 내접하는 사각형은 모두 6개이다.

08 $\overline{BC}$를 그으면



$\angle ABC=\angle ACR=68^\circ$이므로

$\angle OBC=68^\circ-30^\circ=38^\circ$

이때 $\triangle OBC$는 $\overline{OB}=\overline{OC}$인 이등변삼각형이므로

$\angle BOC=180^\circ-2\times 38^\circ=104^\circ$

즉, $\square OBPC$에서 $\angle OBP=\angle OCP=90^\circ$이므로

$\angle BPC=180^\circ-104^\circ=76^\circ$

09 접선과 현이 이루는 각의 성질에 의하여 $\angle y=\angle BAC=30^\circ$

$\angle CAD=\angle a$, $\angle ACD=\angle b$로 놓으면

$\triangle ACD$에서 $\angle a+2\angle b=180^\circ$ …… ㉠

$\angle DCP=\angle CAD=\angle a$이므로

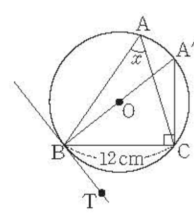
$\triangle CPD$에서 $\angle a+45^\circ=\angle b$ …… ㉡

㉠, ㉡을 연립하여 풀면 $\angle a=30^\circ$, $\angle b=75^\circ$이므로

$\angle x=\angle ACP=30^\circ+75^\circ=105^\circ$

$\therefore\ \angle x+\angle y=135^\circ$

10 그림과 같이 $\overline{BO}$의 연장선과 원 O의 교점을 A′으로 놓고, $\overline{A'B}$, $\overline{A'C}$를 각각 그으면



$\angle A'CB=90^\circ$

이때 $\angle BA'C=\angle BAC=\angle x$이므로

$\overline{A'C}=\dfrac{\overline{BC}}{\tan x}=12\times\dfrac{3}{4}=9(\text{cm})$

직각삼각형 A′BC에서 $\overline{A'B}=\sqrt{12^2+9^2}=15(\text{cm})$

따라서 원 O의 지름의 길이는 15 cm이다.

11 가장 큰 변량을 a, 가장 작은 변량을 b, a와 b를 포함한 서로 다른 10개의 변량의 총합을 S로 놓으면

$S=9\times 25+a=9\times 30+b$이므로 $a-b=45$ …… ㉠

또, $a+b=61$ …… ㉡

㉠, ㉡을 연립하여 풀면 $a=53$, $b=8$

따라서 서로 다른 10개의 변량의 평균은

$\dfrac{9\times 30+8}{10}=27.8$

12 x를 제외하고 자료를 작은 값부터 크기순으로 나열하면

3, 7, 8, 8, 10, 14, 14이다.

이때 최빈값이 x뿐이므로 $x=8$ 또는 $x=14$

(ⅰ) $x=8$일 때, (중앙값)$=\dfrac{8+8}{2}=8$이고, $x-5=3$이므로 주어진 조건을 만족시키지 않는다.

(ⅱ) $x=14$일 때, (중앙값)$=\dfrac{8+10}{2}=9$이고, $x-5=9$이므로 주어진 조건을 만족시킨다.

(ⅰ), (ⅱ)에 의하여 $x=14$

$\therefore$ (평균)$=\dfrac{14+10+8+3+8+7+14+14}{8}=\dfrac{78}{8}=9.75$

13 x를 포함한 n개의 자연수로 이루어진 자료의 평균이 44이므로

처음 자료의 총합을 A로 놓으면 $\dfrac{A}{n}=44$, $A=44n$

x를 빼고 $x+20$을 넣으면 자료의 평균이 48이므로

$\dfrac{44n-x+(x+20)}{n}=48$, $44n+20=48n$, $n=5$

즉, 자료의 개수가 5이고, 처음 자료에서 가장 작은 수가 20, 중앙값이 x이므로 나머지 3개의 자연수를 a, b, c $(a\leq b\leq c)$로 놓으면

$20\leq a\leq x\leq b\leq c$ …… ㉠

이때 x를 빼고 $x+20$을 넣은 자료의 중앙값이 $x+20$이므로

$20\leq a\leq x+20\leq b\leq c$ …… ㉡

㉠, ㉡에서 $x<b$

또, x를 빼고 $x-18$을 넣은 자료의 중앙값이 $x-12$이므로

$a=x-12$

이때 처음 자료의 최빈값이 70이므로 $b=c=70$

즉, 처음 자료의 평균이 44이므로

$\dfrac{20+(x-12)+x+70+70}{5}=44$

$2x+148=220$, $2x=72$, $x=36$

따라서 처음 자료 중에서 두 번째로 작은 값은 $36-12=24$

14 조건 ㈎, ㈐, ㈑에 의하여 다영이네 가족 중에서 4명의 나이는 각각 6세, 10세, 10세, 45세이다.

나머지 1명의 나이를 x세로 놓으면 조건 ㈏에 의하여

$\dfrac{6+10+10+45+x}{5}=22.4$, $x+71=112$, $x=41$

즉, 다영이네 가족 5명의 나이를 작은 값부터 크기순으로 나열하면 6세, 10세, 10세, 41세, 45세이므로 다영이네 가족 5명의 나이의 중앙값은 10세이다.

15 전학을 가기 전 농구팀 5명의 키의 총합은 $180\times 5=900(\text{cm})$

전학을 온 후 농구팀 5명의 키의 총합은 $181\times 5=905(\text{cm})$

따라서 전학을 온 선수와 전학을 간 선수의 키의 차는 5 cm이다.

16 표준편차를 가능한 한 작게 하려면 편차가 가장 작아야 한다.
물의 양의 총합은 360 mL이므로 4개의 컵에 들어 있는 물의 양의 평균은 90 mL이다.
이때 컵에 들어 있는 물의 양을 90 mL에 가깝게 만들려면 편차의 절댓값이 가장 큰 D, E의 물을 합쳐 80 mL로 만들어야 한다.

17 $\dfrac{A+B+C+D+E}{5}=3$이므로 $A+B+C+D+E=15$

또, $\dfrac{A^2+B^2+C^2+D^2+E^2}{5}-3^2=5^2$이므로

$\dfrac{A^2+B^2+C^2+D^2+E^2}{5}=34$, $A^2+B^2+C^2+D^2+E^2=170$

$\therefore f(2)=(A-2)^2+(B-2)^2+(C-2)^2+(D-2)^2+(E-2)^2$
$=A^2+B^2+C^2+D^2+E^2-4(A+B+C+D+E)+20$
$=170-4\times15+20=130$

18 세 중학교 A, B, C의 3학년 학생 수를 각각 x, y, z로 놓으면
(i) $604x+626y+614z=616(x+y+z)$에서
$10y=12x+2z$, $5y=6x+z$ ······ ㉠
(ii) $524x+510y+534z=518(x+y+z)$에서
$8y=6x+16z$ ······ ㉡
㉡$-$㉠을 계산하면 $3y=15z$이므로 $y:z=5:1$
㉠$\times8-$㉡$\times5$를 계산하면 $18x=72z$이므로 $x:z=4:1$
$\therefore x:y:z=4:5:1$

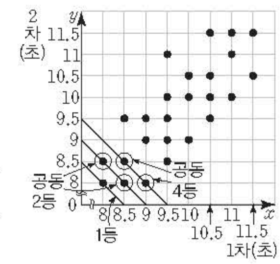
19 자료 A의 $(\text{편차})^2$의 총합은 $10\times5=50$,
자료 B의 $(\text{편차})^2$의 총합은 $5\times9=45$,
자료 C의 $(\text{편차})^2$의 총합은 $5\times3=15$이다.
이때 세 자료 A, B, C를 섞은 전체 자료의 평균은 2이므로
분산은 $\dfrac{50+45+15}{10+5+5}=\dfrac{110}{20}=5.5$

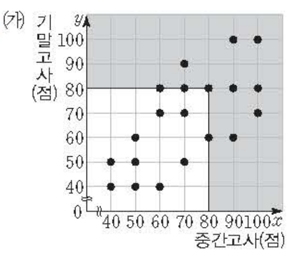
20 $\dfrac{9+10+x+5+7+y}{6}=7$이므로 $x+y+31=42$, $x+y=11$
표준편차가 최소가 되려면 자료의 변량들이 평균을 중심으로 가까이 모여 있어야 한다.
이때 x, y가 자연수이므로 표준편차가 최소가 되도록 하는 x, y의 값은 $x=6$, $y=5$ 또는 $x=5$, $y=6$이다.
$\therefore |x-y|=1$

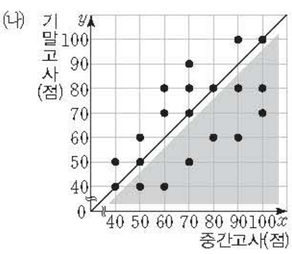
21 ㄴ. (A중학교의 평균)
=(B중학교의 평균)<(C중학교의 평균)
ㄷ. A중학교의 그래프가 B중학교와 C중학교의 그래프보다 폭이 좁으므로 A중학교의 표준편차가 B중학교와 C중학교의 표준편차보다 작다. 즉, A중학교 학생들의 성적이 가장 고르다고 할 수 있다.
따라서 옳은 것은 ㄱ, ㄷ이다.

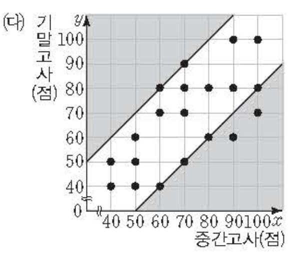
22 중복된 점에 해당하는 2명의 학생의 좌표를 (a, b)로 놓자.
$\dfrac{2\times2+4\times4+6+8\times2+10\times4+12+a}{15}=6.8$이므로
$a+94=102$, $a=8$
$\dfrac{2\times2+4\times3+6\times4+8\times2+10\times2+12+b}{15}=6.4$이므로
$b+88=96$, $b=8$
따라서 중복된 점에 해당하는 2명의 학생의 좌표는 (8, 8)이다.

23 상위 20 % 이내에 드는 학생 수는
$25\times\dfrac{20}{100}=5$
이때 상위 20 % 이내에 드는 학생들은 직선 위의 점들이 나타내는 학생들과 같으므로 이 학생들의 2차 기록의 평균은
$\dfrac{8\times3+8.5\times2}{5}=8.2(\text{초})$

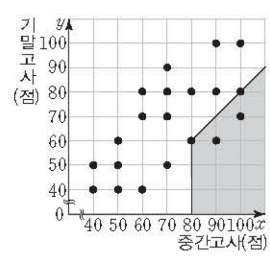


24 (가)


(나)


(다)


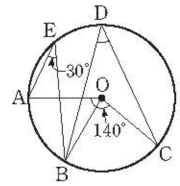
이때 (가), (나), (다)를 모두 만족시키는 학생 수는 그림에서 색칠한 부분에 속하는 점의 개수와 그 경계선 위의 점의 개수의 합과 같으므로 4이다.
따라서 주어진 조건을 모두 만족시키는 학생은 전체의
$\dfrac{4}{20}\times100=20(\%)$이다.



파이널 모의고사 • 1회

125~128p

01 그림과 같이 $\overline{OB}$를 그으면



$\angle AOB=2\angle AEB=2\times 30^\circ=60^\circ$

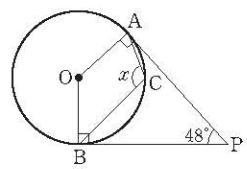
이때 $\angle BOC=\angle AOC-\angle AOB$

$=140^\circ-60^\circ=80^\circ$

이므로

$\angle BDC=\frac{1}{2}\angle BOC=\frac{1}{2}\times 80^\circ=40^\circ$

02 그림과 같이 $\overline{OA}$, $\overline{OB}$를 그으면



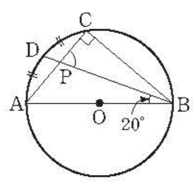
$\angle OAP=\angle OBP=90^\circ$이므로

$\angle AOB=180^\circ-48^\circ=132^\circ$

$\therefore \angle x=\frac{1}{2}\times(360^\circ-132^\circ)$

$=\frac{1}{2}\times 228^\circ=114^\circ$

03 그림과 같이 $\overline{BC}$를 그으면



$\widehat{AD}=\widehat{CD}$이므로

$\angle DBC=\angle ABD=20^\circ$

또, $\overline{AB}$가 원 O의 지름이므로

$\angle ACB=90^\circ$

따라서 $\triangle BCP$에서

$\angle BPC=180^\circ-(20^\circ+90^\circ)=70^\circ$

04 $\widehat{AB}$의 길이가 원의 둘레의 길이의 $\frac{1}{9}$이므로

$\angle ADB=180^\circ\times\frac{1}{9}=20^\circ$

$\widehat{CD}$의 길이가 원의 둘레의 길이의 $\frac{1}{4}$이므로

$\angle DAC=180^\circ\times\frac{1}{4}=45^\circ$

따라서 $\triangle APD$에서

$\angle x=45^\circ+20^\circ=65^\circ$

05 $\angle AEB=\angle DEC=104^\circ$ (맞꼭지각)이므로 $\triangle ABE$에서

$\angle EAB=\frac{1}{2}\times(180^\circ-104^\circ)=38^\circ$

$\therefore \angle x=\angle BAC=38^\circ$

06 $\triangle PCD$에서 $\angle PDC=180^\circ-(30^\circ+85^\circ)=65^\circ$

이때 $\square ABCD$가 원에 내접하므로

$\angle ABP=\angle ADC=65^\circ$

07 $\triangle BCP$에서 $\angle PCQ=\angle x+40^\circ$

$\square ABCD$가 원에 내접하므로 $\angle CDQ=\angle x$

즉, $\triangle CQD$에서 $(\angle x+40^\circ)+36^\circ+\angle x=180^\circ$이므로

$2\angle x=104^\circ$, $\angle x=52^\circ$

08 $\square ABCD$가 원에 내접하므로

$75^\circ+\angle BCD=180^\circ$, $\angle BCD=105^\circ$

이때 $\triangle BCD$에서 $\angle DBC=180^\circ-(105^\circ+25^\circ)=50^\circ$

$\therefore \angle x=\angle DBC=50^\circ$

09 $\angle x=\angle y=\angle BDT=76^\circ$이므로

$\angle x+\angle y=76^\circ+76^\circ=152^\circ$

10 $\frac{a+b+c+d+e+f}{6}=5$이므로 $a+b+c+d+e+f=30$

$\therefore \frac{(a+4)+(b+6)+(c-3)+(d+2)+(e-5)+(f+2)}{6}$

$=\frac{a+b+c+d+e+f+6}{6}=\frac{30+6}{6}=6$

11 5번째 변량은 24회, 6번째 변량은 26회이므로

(중앙값)$=\frac{24+26}{2}=25$(회)

주어진 자료에서 가장 많이 나타나는 값은 26회이므로

(최빈값)$=26$회

따라서 자료의 중앙값과 최빈값의 합은

$25+26=51$(회)

12 4번째 변량과 5번째 변량의 평균이 20이어야 하므로

$\frac{x+23}{2}=20$, $x+23=40$, $x=17$

13 편차의 총합은 0이므로 학생 C의 편차를 x회로 놓으면

$-6+(-2)+x+4+(-8)+5=0$, $x=7$

이때 학생 6명의 줄넘기 기록의 평균이 90회이므로

$7=$(학생 C의 줄넘기 기록)-90에서

(학생 C의 줄넘기 기록)$=97$회

14 $\frac{2+4+6+a+b}{5}=4$이므로 $a+b+12=20$, $a+b=8$

또, $\frac{(2-4)^2+(4-4)^2+(6-4)^2+(a-4)^2+(b-4)^2}{5}=2^2$

이므로

$a^2+b^2-8(a+b)+40=20$, $a^2+b^2-64+40=20$

$a^2+b^2=44$

[다른 풀이]

$\frac{2^2+4^2+6^2+a^2+b^2}{5}-4^2=2^2$이므로

$\frac{4+16+36+a^2+b^2}{5}=20$, $a^2+b^2+56=100$, $a^2+b^2=44$

15 (평균)$=\frac{(2a-3)+(2b-3)+(2c-3)+(2d-3)+(2e-3)}{5}$

$=\frac{2(a+b+c+d+e)-15}{5}=2\times\frac{a+b+c+d+e}{5}-3$

$=2\times 6-3=9$

(분산)

$=\dfrac{(2a-12)^2+(2b-12)^2+(2c-12)^2+(2d-12)^2+(2e-12)^2}{5}$

$=2^2\times\dfrac{(a-6)^2+(b-6)^2+(c-6)^2+(d-6)^2+(e-6)^2}{5}$

$=4\times12=48$

[다른 풀이]

5개의 변량 a, b, c, d, e의 평균이 6이고 분산이 12이므로 5개의 변량 $2a-3$, $2b-3$, $2c-3$, $2d-3$, $2e-3$의 평균과 분산은 각각 다음과 같다.

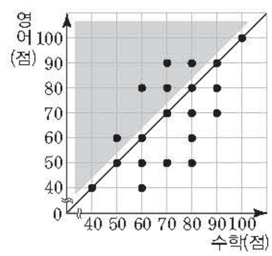
(평균)$=2\times6-3=9$, (분산)$=2^2\times12=48$

16 수학 성적이 가장 고른 반은 표준편차가 가장 작은 3반이다.

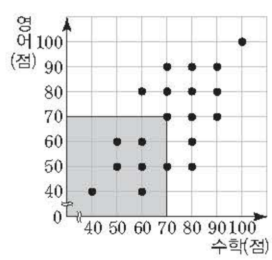
17 영어 성적이 수학 성적보다 높은 학생 수는 대각선을 그었을 때, 위쪽의 색칠한 부분에 속하는 점의 개수와 같으므로 5이다.

따라서 영어 성적이 수학 성적보다 높은 학생은 전체의

$\dfrac{5}{20}\times100=25(\%)$이다.



18 수학 성적과 영어 성적이 모두 70점 이하인 학생 수는 색칠한 부분에 속하는 점의 개수와 그 경계선 위의 점의 개수의 합과 같으므로 8이다.



19 ① 가스레인지 사용량이 많아질수록 도시가스 요금도 대체로 올라가므로 양의 상관관계가 있다.

② 손 크기와 읽은 책의 수는 상관이 없으므로 상관관계가 없다.

③ 손님 수가 많아질수록 상점의 매출액도 대체로 늘어나므로 양의 상관관계가 있다.

④ 50 m 달리기 기록과 수학 성적은 상관이 없으므로 상관관계가 없다.

⑤ 자전거의 속력이 빨라질수록 목적지까지 걸리는 시간은 대체로 짧아지므로 음의 상관관계가 있다.

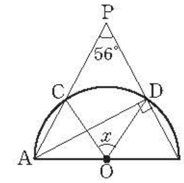
따라서 두 변량 사이에 음의 상관관계가 있는 것은 ⑤이다.

20 대각선 아래쪽에 있는 학생들이 오른쪽 눈에 비하여 왼쪽 눈의 시력이 낮은 학생들이다.

또, 대각선에서 멀리 떨어진 학생일수록 시력 차가 크다.

따라서 A, B, C, D, E 5명의 학생 중에서 오른쪽 눈에 비하여 왼쪽 눈의 시력이 낮고, 시력 차가 가장 큰 학생은 C이다.

21 그림과 같이 $\overline{AD}$를 그으면 $\overline{AB}$가 반원 O의 지름이므로



$\angle ADB=90^\circ$ …… ❶

이때 $\triangle ADP$에서

$\angle PAD=90^\circ-56^\circ=34^\circ$이므로 …… ❷

$\angle x=2\angle CAD=2\times34^\circ=68^\circ$ …… ❸

$\therefore$ 68°

채점기준	배점
❶ AD를 그은 후 $\angle ADB$의 크기를 바르게 구하였다.	2
❷ $\angle PAD$의 크기를 바르게 구하였다.	2
❸ $\angle x$의 크기를 바르게 구하였다.	2

22 $\overleftrightarrow{BT}$가 원 O의 접선이므로

$\angle y=\angle CBT=72^\circ$ …… ❶

또, 원 O에서 $\angle x=2\angle y=2\times72^\circ=144^\circ$ …… ❷

$\therefore$ $\angle x=144^\circ$, $\angle y=72^\circ$

채점기준	배점
❶ $\angle y$의 크기를 바르게 구하였다.	3
❷ $\angle x$의 크기를 바르게 구하였다.	3

23 (평균)$=\dfrac{2+3+4+6+25+4+6+9+4}{9}=\dfrac{63}{9}=7$(개)이므로

$a=7$ …… ❶

주어진 자료를 작은 값부터 크기순으로 나열하면

2, 3, 4, 4, 4, 6, 6, 9, 25이므로 (중앙값)=4개

즉, $b=4$ …… ❷

주어진 자료에서 가장 많이 나타나는 값은 4이므로

(최빈값)=4개

즉, $c=4$ …… ❸

$\therefore$ $a=7$, $b=4$, $c=4$

채점기준	배점
❶ a의 값을 바르게 구하였다.	2
❷ b의 값을 바르게 구하였다.	2
❸ c의 값을 바르게 구하였다.	2

24 (평균)$=\dfrac{4+5+5+6+8+5+4+3}{8}=\dfrac{40}{8}=5$ …… ❶

즉, 각 변량에 대한 편차는 -1, 0, 0, 1, 3, 0, -1, -2이므로

(분산)$=\dfrac{(-1)^2+0^2+0^2+1^2+3^2+0^2+(-1)^2+(-2)^2}{8}$

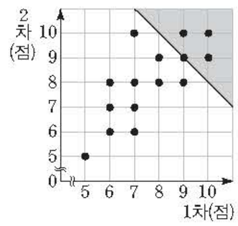
$=\dfrac{16}{8}=2$ …… ❷

(표준편차)$=\sqrt{2}$ …… ❸

$\therefore$ (평균)$=5$, (분산)$=2$, (표준편차)$=\sqrt{2}$

채점기준	배점
❶ 평균을 바르게 구하였다.	2
❷ 분산을 바르게 구하였다.	3
❸ 표준편차를 바르게 구하였다.	1

25 두 번의 사격 점수의 평균이 9점 이상이라는 뜻은 1차와 2차의 사격 점수의 합이 $9\times2=18$(점) 이상이라는 뜻과 같다. …… ❶



이때 두 번의 사격 점수의 평균이 9점 이상인 학생 수, 즉 1차와 2차의 사격 점수의 합이 18점 이상인 학생 수는 색칠한 부분에 속하는 점의 개수와 그 경계선 위의 점의 개수의 합과 같으므로 4이다.

따라서 사격 선수로 4명을 선발할 수 있다. …… ❷

∴ 4명

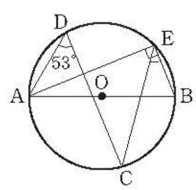
채점기준	배점
❶ 2번의 사격 점수의 평균이 9점 이상이라는 뜻을 바르게 설명하였다.	3
❷ 사격 선수로 몇 명을 선발할 수 있는지 바르게 구하였다.	3

파이널 모의고사 • 2회

129~132p

01 $\angle x=\frac{1}{2}\times(360°-130°)=\frac{1}{2}\times230°=115°$

02 그림과 같이 $\overline{AE}$를 그으면 $\overline{AB}$가 원 O의 지름이므로 $\angle AEB=90°$



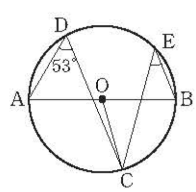
이때 $\angle AEC=\angle ADC=53°$이므로

$\angle BEC=\angle AEB-\angle AEC$

$=90°-53°=37°$

[다른 풀이]

그림과 같이 $\overline{OC}$를 그으면

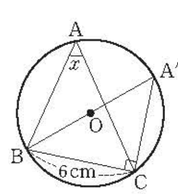


$\angle AOC=2\angle ADC=2\times53°=106°$

즉, $\angle BOC=180°-106°=74°$이므로

$\angle BEC=\frac{1}{2}\angle BOC=\frac{1}{2}\times74°=37°$

03 그림과 같이 점 B를 지나는 원 O의 지름을 그었을 때, 원 O와 만나는 점을 A′으로 놓고 $\overline{A'C}$를 그으면 $\overline{A'B}$가 원 O의 지름이므로 $\angle BCA'=90°$



이때 $\angle BA'C=\angle BAC=\angle x$이므로

직각삼각형 A′BC에서

$\overline{A'B}=\frac{6}{\sin x}=6\times\frac{4}{3}=8(\text{cm})$

따라서 원 O의 반지름의 길이는

$\frac{1}{2}\times8=4(\text{cm})$

04 $\overset{\frown}{AB}:\overset{\frown}{BC}=\angle AQB:\angle BPC$이므로

$x:12=45°:30°$, $x:12=3:2$, $2x=36$, $x=18$

05 $\triangle BCD$에서 $\angle BCD=180°-(41°+53°)=86°$

이때 □ABCD가 원 O에 내접하므로 $\angle A+\angle C=180°$에서

$\angle x+86°=180°$, $\angle x=94°$

06 ㄱ. $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이지만 □ABCD가 원에 내접하는지는 알 수 없다.

ㄴ. $\triangle ABC$에서 $\angle B=180°-(70°+60°)=50°$이므로

$\angle B+\angle D=50°+130°=180°$

ㄷ. $\angle DCE=\angle A=115°$

ㄹ. $\angle ADC=180°-80°=100°$이므로 $\angle ABE\neq\angle ADC$

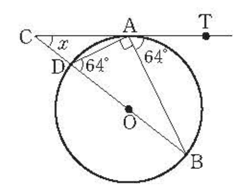
따라서 □ABCD가 원에 내접하는 것은 ㄴ, ㄷ이다.

07 $\angle BCA=\angle BAT=76°$

따라서 $\triangle ABC$에서

$\angle x=180°-(47°+76°)=57°$

08 그림과 같이 $\overline{AD}$를 그으면



$\angle BDA=\angle BAT=64°$

또, $\overline{BD}$가 원 O의 지름이므로

$\angle BAD=90°$

즉, $\angle CAD=180°-(90°+64°)=26°$

따라서 $\triangle ACD$에서

$\angle x=\angle BDA-\angle CAD=64°-26°=38°$

09 $\overline{AD}=\overline{AF}$이므로 $\triangle ADF$에서

$\angle ADF=\angle AFD=\frac{1}{2}\times(180°-46°)=67°$

이때 $\angle DEF=\angle ADF=67°$이므로 $\triangle DEF$에서

$\angle EDF=180°-(67°+47°)=66°$

10 $(\text{평균})=\frac{16+18+7+12+10+15}{6}=\frac{78}{6}=13(\text{회})$이므로

$a=13$

주어진 자료를 작은 값부터 크기순으로 나열하면

7, 10, 12, 15, 16, 18이므로

$(\text{중앙값})=\frac{12+15}{2}=13.5(\text{회})$

즉, $b=13.5$

$\therefore a-b=13-13.5=-0.5$

11 $(\text{평균})=\frac{14+18+14+x+15+14+11}{7}=\frac{x+86}{7}(\text{시간})$

이때 최빈값이 14시간이므로

$\frac{x+86}{7}=14$, $x+86=98$, $x=12$

12 처음 학생 4명 중에서 국어 성적이 작은 쪽에서 세 번째인 학생의 국어 성적을 x점으로 놓으면

$\frac{80+x}{2}=82$, $x+80=164$, $x=84$

이때 이 모둠에 국어 성적이 85점인 학생이 들어오면 $80<84<85$이므로 학생 5명의 국어 성적의 중앙값은 작은 쪽에서 세 번째인 학생의 국어 성적인 84점이다.

13 편차의 총합은 0이므로

$x+7+1+(-2)+2x=0,\ 3x=-6,\ x=-2$

14 평균이 5이므로

$\dfrac{4x+4y+4z}{12}=5,\ x+y+z=15$

또, 분산이 7이므로

$\dfrac{4(x-5)^2+4(y-5)^2+4(x-5)^2}{12}=7$

$(x-5)^2+(y-5)^2+(z-5)^2=21$

$x^2+y^2+z^2-10(x+y+z)+75=21$

$x^2+y^2+z^2-150+75=21,\ x^2+y^2+z^2=96$

15 남학생의 $(\text{편차})^2$의 총합은 $10\times(\sqrt{6})^2=60$

여학생의 $(\text{편차})^2$의 총합은 $10\times 2^2=40$

이때 평균이 40점으로 같으므로 하니네 반 전체 학생의 수학 수행평가 성적의 분산은 $\dfrac{60+40}{10+10}=5$

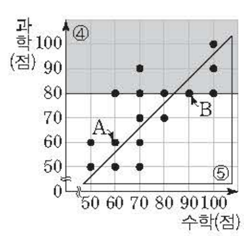
∴ (표준편차)$=\sqrt{5}$점

16 ① 중앙값을 구할 때, 변량의 개수가 짝수이면 한가운데에 있는 두 값의 평균을 중앙값으로 한다.

③ 각 변량에서 평균을 뺀 값을 편차라 한다.

따라서 대푯값과 산포도에 대한 설명으로 옳지 않은 것은 ①, ③이다.

17 ① 수학 성적이 높을수록 과학 성적도 대체로 높으므로 양의 상관관계가 있다.



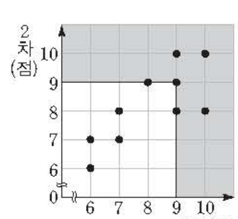
② A는 수학 성적과 과학 성적이 60점으로 같다.

④ 과학 성적이 80점 이상인 학생은 그림에서 색칠한 부분에 속하는 점과 그 경계선 위의 점에 해당하는 학생과 같다. 즉, 전체의 $\dfrac{8}{16}\times100=50(\%)$이다.

⑤ 과학 성적보다 수학 성적이 높은 학생은 ◺ 안에 속하는 7명이므로 절반 이하이다.

따라서 산점도에 대한 설명으로 옳은 것은 ③이다.

18 1차와 2차 기록 중에서 적어도 하나는 9점 이상인 양궁 선수의 수는 색칠한 부분에 속하는 점의 개수와 그 경계선 위의 점의 개수의 합과 같으므로 6이다.



19 여름철 실외 기온이 높아질수록 음료수 판매량도 대체로 많아지므로 양의 상관관계가 있다.

따라서 구하는 산점도는 ⑤이다.

20 B는 키도 크고 몸무게도 많이 나가는 편이다.

21 $\angle CBD=\angle CAD=\angle x$이므로 $\triangle DBP$에서

$\angle ADB=\angle x+28^\circ$ …… ❶

이때 $\triangle AQD$에서 $\angle AQB=\angle QAD+\angle ADQ$이므로

$70^\circ=\angle x+(\angle x+28^\circ),\ 70^\circ=2\angle x+28^\circ$

$2\angle x=42^\circ,\ \angle x=21^\circ$ …… ❷

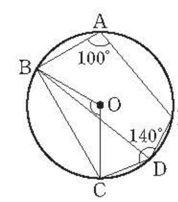
또, $\angle y=\angle ADB=\angle x+28^\circ$

$=21^\circ+28^\circ=49^\circ$ …… ❸

∴ $\angle x=21^\circ,\ \angle y=49^\circ$

채점기준	배점
❶ $\angle ADB$의 크기를 $\angle x$를 사용하여 바르게 나타내었다.	3
❷ $\angle x$의 크기를 바르게 구하였다.	2
❸ $\angle y$의 크기를 바르게 구하였다.	2

22 그림과 같이 $\overline{BD}$를 그으면 □ABDE가 원 O에 내접하므로



$\angle BAE+\angle BDE=180^\circ$에서

$100^\circ+\angle BDE=180^\circ$

$\angle BDE=80^\circ$ …… ❶

이때 $\angle BDC=\angle CDE-\angle BDE=140^\circ-80^\circ=60^\circ$이므로

$\angle BOC=2\angle BDC=2\times60^\circ=120^\circ$ …… ❷

∴ 120°

채점기준	배점
❶ BD를 그은 후 $\angle BDE$의 크기를 바르게 구하였다.	3
❷ $\angle BOC$의 크기를 바르게 구하였다.	3

23 (1) (평균)$=\dfrac{10+7+9+6+7+8+5+9+6+80}{10}=\dfrac{147}{10}$

$=14.7$(회)

주어진 자료를 작은 값부터 크기순으로 나열하면

5, 6, 6, 7, 7, 8, 9, 9, 10, 80이므로

(중앙값)$=\dfrac{7+8}{2}=7.5$(회)

주어진 자료에서 가장 많이 나타나는 값은 6, 7, 9이므로 최빈값은 6회, 7회, 9회이다. …… ❶

∴ (평균)$=14.7$회, (중앙값)$=7.5$회,

(최빈값)$=6$회, 7회, 9회

(2) 중앙값이 대푯값으로 가장 적절하다.

그 이유는 변량 중에서 80회와 같이 극단적인 값이 있고, 최빈값은 여러 개가 있기 때문이다. …… ❷

채점기준	배점
❶ 평균, 중앙값, 최빈값을 각각 바르게 구하였다.	3
❷ 어느 것이 대푯값으로 가장 적절한지 말하고, 그 이유를 바르게 설명하였다.	2

24 4개의 변량 x, y, 3, 7의 평균이 6이므로

$\frac{x+y+3+7}{4}=6$, $x+y+10=24$, $x+y=14$ …… ❶

또, 표준편차가 5이므로

$\frac{(x-6)^2+(y-6)^2+(3-6)^2+(7-6)^2}{4}=5^2$

$x^2+y^2-12(x+y)+82=100$, $x^2+y^2-168+82=100$

$x^2+y^2=186$ …… ❷

즉, 4개의 변량 x, y, 2, 4의 평균은

$\frac{x+y+2+4}{4}=\frac{14+6}{4}=\frac{20}{4}=5$ …… ❸

이므로 분산은

$\frac{(x-5)^2+(y-5)^2+(2-5)^2+(4-5)^2}{4}$

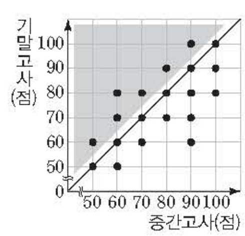
$=\frac{x^2+y^2-10(x+y)+60}{4}$

$=\frac{186-10\times14+60}{4}=\frac{106}{4}=26.5$ …… ❹

$\therefore$ 26.5

채점기준	배점
❶ $x+y$의 값을 바르게 구하였다.	1
❷ x^2+y^2의 값을 바르게 구하였다.	2
❸ 4개의 변량 x, y, 2, 4의 평균을 바르게 구하였다.	1
❹ 4개의 변량 x, y, 2, 4의 분산을 바르게 구하였다.	2

25 중간고사에 비하여 기말고사 수학 성적이 올라간 학생은 대각선을 그었을 때, 위쪽의 색칠한 부분에 속하는 점에 해당하는 학생과 같다. …… ❶



즉, 중간고사에 비하여 기말고사 수학 성적이 올라간 학생 수는 6이다.

…… ❷

따라서 중간고사에 비하여 기말고사 수학 성적이 올라간 학생들의 기말고사 수학 성적의 평균은

$\frac{60+70+80\times2+90+100}{6}=\frac{480}{6}=80$(점) …… ❸

$\therefore$ 80점

채점기준	배점
❶ 중간고사에 비하여 기말고사 수학 성적이 올라간 학생을 바르게 제시하였다.	2
❷ 중간고사에 비하여 기말고사 수학 성적이 올라간 학생 수를 바르게 구하였다.	1
❸ 중간고사에 비하여 기말고사 수학 성적이 올라간 학생들의 기말고사 수학 성적의 평균을 바르게 구하였다.	3

파이널 모의고사 • 3회

133~136p

01 $\angle AOB=2\angle ACB=2\times60^\circ=120^\circ$

이때 $\triangle OAB$는 $\overline{OA}=\overline{OB}=8$ cm인 이등변삼각형이므로

$\triangle OAB=\frac{1}{2}\times8\times8\times\sin(180^\circ-120^\circ)$

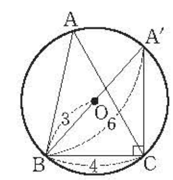
$=\frac{1}{2}\times8\times8\times\sin60^\circ$

$=\frac{1}{2}\times8\times8\times\frac{\sqrt{3}}{2}=16\sqrt{3}(\text{cm}^2)$

02 $\angle BDC=\angle BAC=65^\circ$이므로 $\triangle PCD$에서

$\angle x=45^\circ+65^\circ=110^\circ$

03 그림과 같이 $\overline{BO}$의 연장선이 원 O와 만나는 점을 A′으로 놓으면



$\overline{A'B}=6$

이때 $\angle A'CB=90^\circ$이므로 직각삼각형 A′BC에서

$\overline{A'C}=\sqrt{6^2-4^2}=2\sqrt{5}$

$\therefore \tan A=\tan A'=\frac{\overline{BC}}{\overline{A'C}}=\frac{4}{2\sqrt{5}}=\frac{2\sqrt{5}}{5}$

04 $\angle ADB=\angle x$로 놓으면 $\triangle BDP$에서 $\angle DBC=\angle x+36^\circ$

또, $\angle ACD=\angle BDC=\angle DBC=\angle x+36^\circ$,

$\angle ACB=\angle ADB=\angle x$

따라서 $\triangle BCD$에서

$3(\angle x+36^\circ)+\angle x=180^\circ$, $3\angle x+108^\circ+\angle x=180^\circ$

$4\angle x=72^\circ$, $\angle x=18^\circ$

05 ① $\angle BAC\neq\angle BDC$

② $\angle BAC=\angle BDC$

③ $\angle BAC=180^\circ-(30^\circ+90^\circ)=60^\circ$이므로 $\angle BAC\neq\angle BDC$

④ $\triangle ACD$에서 $\angle CAD=180^\circ-(35^\circ+70^\circ)=75^\circ$이므로

$\angle CBD=\angle CAD$

⑤ $\angle BDC=115^\circ-75^\circ=40^\circ$이므로 $\angle BAC=\angle BDC$

따라서 네 점 A, B, C, D가 한 원 위에 있지 않은 것은 ①, ③이다.

06 □PQCD가 원 O′에 내접하므로 $\angle PQB=\angle D=85^\circ$

또, □ABQP가 원 O에 내접하므로 $x^\circ+85^\circ=180^\circ$, $x^\circ=95^\circ$

즉, $x=95$

같은 방법으로 하면 $y^\circ=100^\circ$이므로 $y=100$

$\therefore x-y=95-100=-5$

[다른 풀이]

□PQCD가 원 O′에 내접하므로

$\angle PQC+85^\circ=180^\circ$, $\angle PQC=95^\circ$

또, □ABQP가 원 O에 내접하므로 $\angle A=\angle PQC=95^\circ$

즉, $x=95$

같은 방법으로 하면 $\angle B=100°$이므로 $y=100$

$\therefore x-y=95-100=-5$

07 $\angle DAC=\angle B=\angle a$, $\angle ADE=\angle BDE=\angle b$로 놓으면

$\triangle BDE$에서 $\angle AEF=\angle a+\angle b$

$\triangle AFD$에서 $\angle AFE=\angle a+\angle b$

즉, $\angle AEF=\angle AFE$이므로 $\triangle AEF$에서

$$\angle AEF=\frac{1}{2}\times(180°-40°)=70°$$

08 $\angle ATP=\angle x$이므로 $\triangle APT$에서

$$\angle BAT=30°+\angle x$$

또, $\overset{\frown}{BC}=\overset{\frown}{CT}$이므로 $\angle TBC=\angle BTC=26°$

즉, $\triangle CBT$에서 $\angle BCT=180°-2\times26°=128°$

이때 □ATCB가 원 O에 내접하므로

$\angle BAT+\angle BCT=180°$에서

$$(30°+\angle x)+128°=180°,\ \angle x=22°$$

09 $\overline{BC}$가 원 O의 지름이므로 $\angle CAB=90°$

$\overleftrightarrow{AT}$가 원 O의 접선이므로 $\angle BCA=\angle BAT=56°$

따라서 $\triangle ABC$에서

$$\angle ABC=180°-(90°+56°)=34°$$

[다른 풀이]

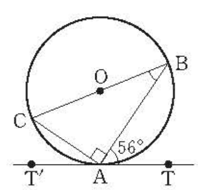
$\overline{BC}$가 원 O의 지름이므로 $\angle CAB=90°$

그림과 같이 점 T′을 잡으면

$$\angle CAT'=180°-(90°+56°)=34°$$

이때 $\overleftrightarrow{AT}$가 원 O의 접선이므로

$$\angle ABC=\angle CAT'=34°$$



10 $(\text{평균})=\frac{9+5+7+9+12+5+8+9}{8}=\frac{64}{8}=8$

주어진 자료를 작은 값부터 크기순으로 나열하면

5, 5, 7, 8, 9, 9, 9, 12이므로 $(\text{중앙값})=\frac{8+9}{2}=8.5$

주어진 자료에서 가장 많이 나타나는 값은 9이므로 (최빈값)$=9$

즉, $A=8$, $B=8.5$, $C=9$이므로 $A<B<C$이다.

11 ③ 자료에 극단적인 값 80이 있으므로 평균보다 중앙값을 대푯값으로 사용하는 것이 좋다.

12 6회째의 시험 점수를 x점으로 놓으면

$$\frac{77+80+88+92+83+x}{6}=85,\ x+420=510,\ x=90$$

따라서 6회째 시험에서 90점을 받아야 한다.

13 ① C의 편차가 0점이므로 C의 성적은 평균과 같다.

② D와 E의 성적의 차는 $4-(-1)=4+1=5$(점)이다.

③ D의 편차가 가장 크므로 D의 성적이 가장 높다.

④ A의 편차가 가장 작으므로 A의 성적이 가장 낮다.

⑤ $(\text{분산})=\frac{(-5)^2+2^2+0^2+4^2+(-1)^2}{5}=\frac{46}{5}=9.2$이므로

$(\text{표준편차})=\sqrt{9.2}$점

따라서 표에 대한 설명으로 옳지 않은 것은 ②이다.

14 $\frac{a+b+c}{3}=6$이므로 $a+b+c=18$

또, $\frac{(a-6)^2+(b-6)^2+(c-6)^2}{3}=5$이므로

$$a^2+b^2+c^2-12(a+b+c)+108=15$$

$$a^2+b^2+c^2-216+108=15,\ a^2+b^2+c^2=123$$

따라서 세 수 a^2, b^2, c^2의 평균은

$$\frac{a^2+b^2+c^2}{3}=\frac{123}{3}=41$$

[다른 풀이]

$\frac{a^2+b^2+c^2}{3}-6^2=5$이므로 $\frac{a^2+b^2+c^2}{3}=41$

따라서 세 수 a^2, b^2, c^2의 평균은 41이다.

15 $3+4=2+5$이므로 4개의 변량의 총합은 변하지 않는다.

즉, 4개의 변량의 실제 평균은 5이다.

바르게 본 나머지 2개의 변량을 a, b로 놓으면

a, b, 2, 5의 분산이 4이므로

$$\frac{(a-5)^2+(b-5)^2+(2-5)^2+(5-5)^2}{4}=4$$

$$(a-5)^2+(b-5)^2+9=16,\ (a-5)^2+(b-5)^2=7$$

따라서 a, b, 3, 4의 분산은

$$\frac{(a-5)^2+(b-5)^2+(3-5)^2+(4-5)^2}{4}=\frac{7+4+1}{4}=3$$

즉, 4개의 변량의 실제 분산은 3이다.

16 ① ((가)의 평균)$=\frac{6+7\times3+8\times2+9\times3+10}{10}=\frac{80}{10}=8$(점)

((나)의 평균)$=\frac{6\times2+7\times2+8\times2+9\times2+10\times2}{10}$

$=\frac{80}{10}=8$(점)

((다)의 평균)$=\frac{7\times3+8\times4+9\times3}{10}=\frac{80}{10}=8$(점)

즉, 세 학생의 평균은 같다.

② ((가)의 중앙값)$=\frac{8+8}{2}=8$(점)

((나)의 중앙값)$=\frac{8+8}{2}=8$(점)

((다)의 중앙값)$=\frac{8+8}{2}=8$(점)

즉, 세 학생의 중앙값은 같다.

③ (가)의 최빈값은 7점과 9점의 2개이다.

④, ⑤ (가), (나), (다)의 평균은 모두 8점으로 같고, 평균 8점

을 중심으로 흩어져 있는 정도가 가장 작은 학생은 (다)이다.

즉, (다)의 표준편차가 가장 작고, 분포 상태가 가장 고르다.

따라서 옳지 않은 것은 ④이다.

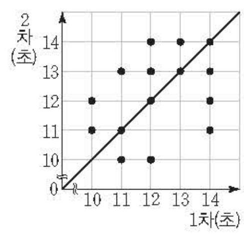
17 ① C는 B보다 월급이 적다.

② 월급이 많은 직원은 월 저축액도 대체로 많은 편이다.

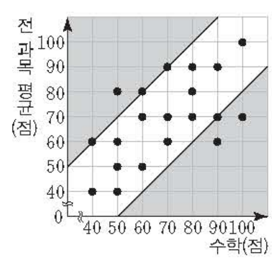
⑤ A, B, C, D, E 중에서 월급도 많고 월 저축액도 많은 직원은 B이다.

따라서 산점도에 대한 설명으로 옳은 것은 ③, ④이다.

18 1차와 2차 기록이 같은 학생 수는 대각선 위에 있는 점의 개수와 같으므로 4이다.



19 수학 성적과 전 과목 평균 성적의 차가 20점 이상인 학생 수는 색칠한 부분에 속하는 점의 개수와 그 경계선 위의 점의 개수의 합과 같으므로 7이다.



따라서 수학 성적과 전 과목 평균 성적의 차가 20점 이상인 학생은 전체의 $\frac{7}{20}\times100=35(\%)$이다.

20 주어진 산점도는 음의 상관관계를 나타낸다.

① 눈의 크기와 시력은 상관이 없으므로 상관관계가 없다.

② 운동 강도가 강해질수록 심장 박동수도 대체로 빨라지므로 양의 상관관계가 있다.

③ 식당에서 판매량이 많아질수록 이익도 대체로 많아지므로 양의 상관관계가 있다.

④ 산의 높이가 높아질수록 기온은 대체로 낮아지므로 음의 상관관계가 있다.

⑤ 발의 크기와 50 m 달리기 기록은 상관이 없으므로 상관관계가 없다.

21 $\widehat{AB}:\widehat{BC}:\widehat{CA}=3:4:5$이므로

$a^\circ:b^\circ:c^\circ=4:5:3$ …… ❶

즉, $a=180\times\frac{4}{4+5+3}=60$, $b=180\times\frac{5}{4+5+3}=75$,

$c=180\times\frac{3}{4+5+3}=45$ …… ❷

$\therefore a-b+c=60-75+45=30$ …… ❸

채점기준	배점
❶ $a^\circ:b^\circ:c^\circ$를 가장 간단한 자연수의 비로 바르게 나타내었다.	2
❷ a, b, c의 값을 각각 바르게 구하였다.	3
❸ $a-b+c$의 값을 바르게 구하였다.	1

22 $\widehat{ADC}$의 길이가 원 O의 둘레의 길이의 $\frac{2}{3}$이므로 $\widehat{ABC}$의 길이는 원 O의 둘레의 길이의 $1-\frac{2}{3}=\frac{1}{3}$이다.

즉, $\angle ADC=180^\circ\times\frac{1}{3}=60^\circ$ …… ❶

또, $\angle DAB=180^\circ\times\frac{3}{5}=108^\circ$이므로

$\angle DCE=\angle DAB=108^\circ$ …… ❷

$\therefore \angle ADC+\angle DCE=60^\circ+108^\circ=168^\circ$ …… ❸

채점기준	배점
❶ $\angle ADC$의 크기를 바르게 구하였다.	3
❷ $\angle DCE$의 크기를 바르게 구하였다.	3
❸ $\angle ADC+\angle DCE$의 크기를 바르게 구하였다.	1

[다른 풀이]

$\angle ABC=180^\circ\times\frac{2}{3}=120^\circ$

이때 □ABCD가 원 O에 내접하므로

$\angle ABC+\angle ADC=180^\circ$에서

$120^\circ+\angle ADC=180^\circ$, $\angle ADC=60^\circ$ …… ❶

또, $\angle DAB=180^\circ\times\frac{3}{5}=108^\circ$이므로

$\angle DCE=\angle DAB=108^\circ$ …… ❷

$\therefore \angle ADC+\angle DCE=60^\circ+108^\circ=168^\circ$ …… ❸

채점기준	배점
❶ $\angle ADC$의 크기를 바르게 구하였다.	3
❷ $\angle DCE$의 크기를 바르게 구하였다.	3
❸ $\angle ADC+\angle DCE$의 크기를 바르게 구하였다.	1

23 조건 (가)에서 4, 7, 11, 14, a의 중앙값이 7이 되려면 작은 값부터 크기순으로 나열하였을 때, 7이 3번째에 와야 하므로

$a\le7$ …… ❶

조건 (나)에서 3, 14, a, b, 13의 중앙값이 11이므로

$a=11$ 또는 $b=11$이어야 한다.

이때 $a\le7$이므로 $b=11$ …… ❷

또, 평균이 $b-2$, 즉 $11-2=9$이므로

$\frac{3+14+a+11+13}{5}=9$, $a+41=45$, $a=4$ …… ❸

$\therefore a=4$, $b=11$

채점기준	배점
❶ a의 값의 범위를 바르게 구하였다.	2
❷ b의 값을 바르게 구하였다.	2
❸ a의 값을 바르게 구하였다.	2

24 (1) $(\text{평균})=\dfrac{7+14+15+(a+4)+(10-a)}{5}$

$=\dfrac{50}{5}=10$ …… ❶

$\therefore$ 10

(2) 표준편차가 $\sqrt{14}$이고, 각 변량에 대한 편차는

-3, 4, 5, $a-6$, $-a$이므로

$\dfrac{(-3)^2+4^2+5^2+(a-6)^2+(-a)^2}{5}=(\sqrt{14})^2$ …… ❷

$2a^2-12a+86=70$, $2a^2-12a+16=0$, $a^2-6a+8=0$

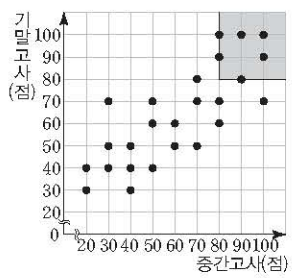
$(a-2)(a-4)=0$, $a=2$ 또는 $a=4$

따라서 가능한 a의 값은 2, 4이다. …… ❸

$\therefore$ 2, 4

채점기준	배점
❶ 평균을 바르게 구하였다.	2
❷ a의 값을 구하는 식을 바르게 세웠다.	2
❸ 가능한 a의 값을 모두 바르게 구하였다.	2

25 중간고사와 기말고사 국어 성적이 모두 80점 이상인 학생 수는 색칠한 부분에 속하는 점의 개수와 그 경계선 위의 점의 개수의 합과 같으므로 6이다. …… ❶



따라서 중간고사와 기말고사 국어 성적이 모두 80점 이상인 학생은 전체의 $\dfrac{6}{25}\times100=24(\%)$이다. …… ❷

$\therefore$ 24 %

채점기준	배점
❶ 중간고사와 기말고사 국어 성적이 모두 80점 이상인 학생 수를 바르게 구하였다.	3
❷ 중간고사와 기말고사 국어 성적이 모두 80점 이상인 학생은 전체의 몇 %인지 바르게 구하였다.	2

파이널 모의고사 • 4회

137~140p

01 $\angle ACB=\dfrac{1}{2}\times(360^\circ-\angle x)$이므로

$116^\circ=\dfrac{1}{2}\times(360^\circ-\angle x)$, $232^\circ=360^\circ-\angle x$, $\angle x=128^\circ$

02 $\angle AOB=2\angle ACB=2\times55^\circ=110^\circ$

이때 $\angle OAP=\angle OBP=90^\circ$이므로

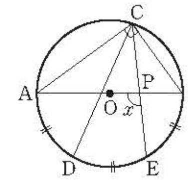
$\angle x=180^\circ-110^\circ=70^\circ$

03 $\overline{AB}$가 원 O의 지름이므로 $\angle ACB=90^\circ$

또, $\angle ACD=\angle ABD=43^\circ$

$\therefore \angle BCD=\angle ACB-\angle ACD=90^\circ-43^\circ=47^\circ$

04 그림과 같이 $\overline{AC}$, $\overline{BC}$를 그으면



$\overline{AB}$가 원 O의 지름이므로

$\angle ACB=90^\circ$

이때 $\widehat{AD}=\widehat{DE}=\widehat{EB}$이므로

$\angle BCE=\dfrac{1}{3}\times90^\circ=30^\circ$

또, $\angle ABC:\angle CAB=\widehat{AC}:\widehat{CB}=3:2$이므로

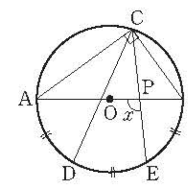
$\angle ABC=90^\circ\times\dfrac{3}{3+2}=54^\circ$

따라서 $\triangle BCP$에서 $\angle BPC=180^\circ-(54^\circ+30^\circ)=96^\circ$이므로

$\angle x=\angle BPC=96^\circ$ (맞꼭지각)

[다른 풀이]

그림과 같이 $\overline{AC}$, $\overline{BC}$를 그으면



$\overline{AB}$가 원 O의 지름이므로

$\angle ACB=90^\circ$

이때 $\widehat{AD}=\widehat{DE}=\widehat{EB}$이므로

$\angle ACP=\dfrac{2}{3}\times90^\circ=60^\circ$

또, $\angle ABC:\angle CAB=\widehat{AC}:\widehat{CB}=3:2$이므로

$\angle CAB=90^\circ\times\dfrac{2}{3+2}=36^\circ$

따라서 $\triangle APC$에서

$\angle x=36^\circ+60^\circ=96^\circ$

05 $\overline{AC}$가 원 O의 지름이므로 $\angle ABC=90^\circ$

즉, $\angle PBC=\angle ABC-\angle ABD=90^\circ-72^\circ=18^\circ$

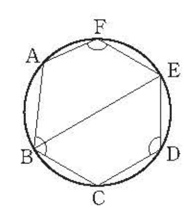
$\triangle PBC$에서 $\angle PCB=\angle BPE-\angle PBC=78^\circ-18^\circ=60^\circ$

이때 □ABCE가 원 O에 내접하므로

$\angle EAB+\angle BCE=180^\circ$에서

$\angle EAB+60^\circ=180^\circ$, $\angle EAB=120^\circ$

06 그림과 같이 $\overline{BE}$를 그으면 □ABEF가 원에 내접하므로



$\angle ABE+\angle F=180^\circ$

또, □BCDE가 원에 내접하므로

$\angle EBC+\angle D=180^\circ$

$\therefore \angle B+\angle D+\angle F=(\angle ABE+\angle EBC)+\angle D+\angle F$

$=(\angle ABE+\angle F)+(\angle EBC+\angle D)$

$=180^\circ+180^\circ=360^\circ$

07 $\triangle BCP$에서 $\angle PCQ=45^\circ+34^\circ=79^\circ$

□ABCD가 원 O에 내접하므로 $\angle CDQ=\angle ABC=45^\circ$

즉, $\triangle CQD$에서 $79^\circ+\angle x+45^\circ=180^\circ$이므로

$\angle x=56^\circ$

08 $\angle DCP=\angle x$로 놓으면 $\angle DAC=\angle DCP=\angle x$

또, $\triangle DCP$에서 $\angle ADC=\angle x+33^\circ$

이때 $\triangle ACD$에서 $\overline{AC}=\overline{AD}$이므로

$\angle ACD=\angle ADC=\angle x+33°$

즉, $\angle x+2(\angle x+33°)=180°$이므로

$\angle x+2\angle x+66°=180°$, $3\angle x=114°$, $\angle x=38°$

따라서 $\angle ADC=38°+33°=71°$이고, □ABCD가 원 O에 내접하므로 $\angle ABC+\angle ADC=180°$에서

$\angle ABC+71°=180°$, $\angle ABC=109°$

09 $\angle DCT=\angle DTP=\angle BTQ=\angle BAT=60°$이므로

$\triangle CDT$에서

$\angle CTD=180°-(60°+70°)=50°$

10 취미 활동의 최빈값은 학생 수가 가장 많은 게임이다.

11 $(\text{평균})=\dfrac{2+3+0+1+1+5+1+3+4+2+1+1}{12}$

$=\dfrac{24}{12}=2(\text{마리})$

이므로 $a=2$

주어진 자료를 작은 값부터 크기순으로 나열하면

0, 1, 1, 1, 1, 1, 2, 2, 3, 3, 4, 5이므로

$(\text{중앙값})=\dfrac{1+2}{2}=1.5(\text{마리})$

즉, $b=1.5$

주어진 자료에서 가장 많이 나타나는 값은 1이므로

(최빈값)=1마리

즉, $c=1$

$\therefore a+b+c=2+1.5+1=4.5$

12 학생 수가 24이므로 중앙값은 자료를 작은 값부터 크기순으로 나열할 때, 12번째 변량과 13번째 변량의 평균과 같다.

이때 12번째 변량은 3회, 13번째 변량은 4회이므로 봉사 활동 횟수의 중앙값은

$\dfrac{3+4}{2}=3.5(\text{회})$

13 학생 B에서 $3=52-(\text{평균})$이므로 (평균)$=49$ kg

즉, $-2=a-49$이므로 $a=47$

또, 편차의 총합은 0이므로 $-2+3+c+(-4)+1=0$, $c=2$

이때 $2=b-49$이므로 $b=51$

$\therefore a+b+c=47+51+2=100$

[다른 풀이]

학생 B에서 $3=52-(\text{평균})$이므로 (평균)$=49$ kg

즉, $-2=a-49$이므로 $a=47$

또, $\dfrac{47+52+b+45+50}{5}=49$이므로 $b+194=245$, $b=51$

이때 $c=51-49=2$

$\therefore a+b+c=47+51+2=100$

14 연속하는 다섯 개의 홀수를 $x-4$, $x-2$, x, $x+2$, $x+4$로 놓으면

$(\text{평균})=\dfrac{(x-4)+(x-2)+x+(x+2)+(x+4)}{5}$

$=\dfrac{5x}{5}=x$

즉, 각 변량에 대한 편차는 -4, -2, 0, 2, 4이므로

$(\text{분산})=\dfrac{(-4)^2+(-2)^2+0^2+2^2+4^2}{5}=\dfrac{40}{5}=8$

$\therefore (\text{표준편차})=\sqrt{8}=2\sqrt{2}$

15 학생 10명의 처음 수학 수행평가 점수를 각각 x_1점, x_2점, $\cdots$, x_{10}점으로 놓고, 평균을 m점, 표준편차를 s점으로 놓으면

$m=\dfrac{x_1+x_2+\cdots+x_{10}}{10}$

$s=\sqrt{\dfrac{(x_1-m)^2+(x_2-m)^2+\cdots+(x_{10}-m)^2}{10}}$

이때 5점씩 올라간 점수는 각각 (x_1+5)점, (x_2+5)점, $\cdots$, $(x_{10}+5)$점이므로

$(\text{평균})=\dfrac{(x_1+5)+(x_2+5)+\cdots+(x_{10}+5)}{10}$

$=\dfrac{(x_1+x_2+\cdots+x_{10})+50}{10}$

$=\dfrac{x_1+x_2+\cdots+x_{10}}{10}+5$

$=m+5(\text{점})$

또, 각 변량에 대한 편차는 $(x_1+5)-(m+5)=x_1-m$, $(x_2+5)-(m+5)=x_2-m$, $\cdots$, $(x_{10}+5)-(m+5)=x_{10}-m$ 이므로

$(\text{표준편차})=\sqrt{\dfrac{(x_1-m)^2+(x_2-m)^2+\cdots+(x_{10}-m)^2}{10}}$

$=s(\text{점})$

따라서 평균은 5점 올라가고, 표준편차는 그대로이다.

16 남학생의 $(\text{편차})^2$의 총합은 $4\times9=36$

여학생의 $(\text{편차})^2$의 총합은 $6\times4=24$

이때 평균이 같으므로 전체 10명의 국어 성적의 분산은

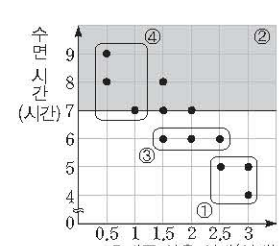
$\dfrac{36+24}{4+6}=6$

$\therefore (\text{표준편차})=\sqrt{6}$점

17 국어 성적이 가장 낮은 학생의 국어 성적은 30점이므로 이 학생의 영어 성적은 40점이다.

18 ① 수면 시간이 6시간 미만인 학생 수는 3이다.

② 수면 시간이 7시간 이상인 학생은 그림에서 색칠한 부분에 속하는 점과 그 경계선 위의 점에 해당하는 학생과 같다.



즉, 전체의 $\frac{6}{12}\times100=50(\%)$이다.

③ 수면 시간이 6시간인 학생들의 휴대폰 사용 시간은 1.5시간, 2시간, 2.5시간이므로 평균은 $\frac{1.5+2+2.5}{3}=\frac{6}{3}=2$(시간)이다.

④ 휴대폰 사용 시간이 1시간 이하인 학생들의 수면 시간은 7시간, 8시간, 9시간이므로 평균은 $\frac{7+8+9}{3}=\frac{24}{3}=8$(시간)이다.

⑤ 휴대폰 사용 시간이 길수록 수면 시간은 대체로 짧아지므로 음의 상관관계가 있다.

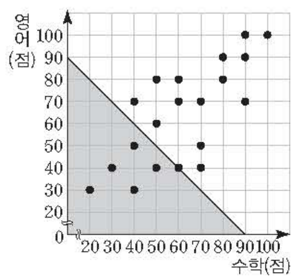
따라서 산점도에 대한 설명으로 옳은 것은 ③이다.

19 대각선 위쪽에 있는 학생들이 통학 거리에 비하여 통학 시간이 긴 학생들이다.

따라서 A, B, C, D, E 5명의 학생 중에서 통학 거리에 비하여 통학 시간이 가장 긴 학생은 대각선 위쪽에 있는 학생 중에서 대각선에서 가장 멀리 떨어진 A이다.

20 하위 30 % 이내에 드는 학생 수는

$20\times\frac{30}{100}=6$



이때 하위 30 % 이내에 드는 학생은 색칠한 부분에 속하는 점과 그 경계선 위의 점에 해당하는 학생과 같다.

따라서 재시험을 보는 학생들의 수학 성적의 평균은

$\frac{20+30+40\times2+50+60}{6}=\frac{240}{6}=40$(점)

21 $\angle ACB:\angle CBD=\widehat{AB}:\widehat{CD}=2:5$이므로

$\angle ACB:60^\circ=2:5,\ 5\angle ACB=120^\circ$

$\angle ACB=24^\circ$ …… ❶

따라서 △BCP에서

$60^\circ=24^\circ+\angle x,\ \angle x=36^\circ$ …… ❷

$\therefore\ 36^\circ$

채점기준	배점
❶ ∠ACB의 크기를 바르게 구하였다.	3
❷ $\angle x$의 크기를 바르게 구하였다.	2

22 △APB와 △ABC에서

$\angle APB=\angle ABC=90^\circ,\ \angle ABP=\angle ACB$

이므로 △APB∽△ABC (AA 닮음) …… ❶

즉, $\overline{AP}:\overline{AB}=\overline{AB}:\overline{AC}$이므로

$9:\overline{AB}=\overline{AB}:12,\ \overline{AB}^2=108,\ \overline{AB}=6\sqrt{3}$ cm …… ❷

$\therefore\ 6\sqrt{3}$ cm

채점기준	배점
❶ 닮음인 두 삼각형을 찾고, 그 이유를 바르게 설명하였다.	3
❷ $\overline{AB}$의 길이를 바르게 구하였다.	2

23 (평균)$=\frac{10+4+x+7+6+y+5+8}{8}=\frac{x+y+40}{8}=7$이므로

$x+y+40=56,\ x+y=16$ …… ❶

또, 주어진 자료에 7이 존재하고, 최빈값이 7이므로 x, y 중에서 적어도 하나는 7이어야 한다.

이때 $x+y=16$이고, $x<y$이므로 $x=7$ …… ❷

$x+y=16$에 $x=7$을 대입하면 $7+y=16,\ y=9$ …… ❸

즉, 각 변량에 대한 편차는 3, −3, 0, 0, −1, 2, −2, 1이므로

(분산)$=\frac{3^2+(-3)^2+0^2+0^2+(-1)^2+2^2+(-2)^2+1^2}{8}$

$=\frac{28}{8}=3.5$ …… ❹

$\therefore$ (표준편차)$=\sqrt{3.5}$ …… ❺

채점기준	배점
❶ x, y에 대한 일차방정식을 바르게 세웠다.	2
❷ x의 값을 바르게 구하였다.	2
❸ y의 값을 바르게 구하였다.	1
❹ 분산을 바르게 구하였다.	2
❺ 표준편차를 바르게 구하였다.	1

24 편차의 총합은 0이므로

$-4+2+x+3+(-1)=0,\ x=0$ …… ❶

즉, (분산)$=\frac{(-4)^2+2^2+0^2+3^2+(-1)^2}{5}=\frac{30}{5}=6$이므로 …… ❷

(표준편차)$=\sqrt{6}$ cm …… ❸

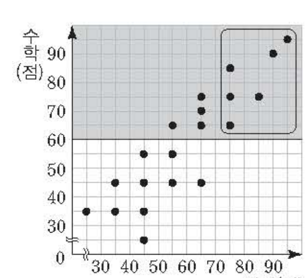
$\therefore\ \sqrt{6}$ cm

채점기준	배점
❶ x의 값을 바르게 구하였다.	2
❷ 분산을 바르게 구하였다.	3
❸ 표준편차를 바르게 구하였다.	1

25 (1) 과학 성적이 높을수록 수학 성적도 대체로 높으므로 양의 상관관계가 있다. …… ❶

∴ 양의 상관관계

(2) 수학 성적이 60점 이상인 학생은 색칠한 부분에 속하는 점과 그 경계선 위의 점에 해당하는 학생과 같다. …… ❷



이때 이 학생 중에서 과학 성적이 70점 이상인 학생은 □ 안에 속하는 점에 해당하

는 학생이므로 6명이다. …… ❸

따라서 수학 성적이 60점 이상인 학생 중에서 과학 성적이 70점 이상인 학생은 전체의 $\frac{6}{20}\times100=30(\%)$이다. …… ❹

$\therefore$ 30 %

채점기준	배점
❶ 과학 성적과 수학 성적 사이에는 어떤 상관관계가 있는지 바르게 구하였다.	1
❷ 수학 성적이 60점 이상인 학생을 바르게 제시하였다.	2
❸ 수학 성적이 60점 이상인 학생 중에서 과학 성적이 70점 이상인 학생은 몇 명인지 바르게 구하였다.	1
❹ 수학 성적이 60점 이상인 학생 중에서 과학 성적이 70점 이상인 학생은 전체의 몇 %인지 바르게 구하였다.	2

파이널 모의고사 • 5회

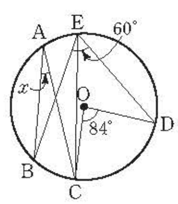
141~144p

01 $\angle AOB=2\angle APB=2\times38^\circ=76^\circ$

이때 $\triangle OAB$는 $\overline{OA}=\overline{OB}$인 이등변삼각형이므로

$\angle OAB=\frac{1}{2}\times(180^\circ-76^\circ)=52^\circ$

02 그림과 같이 $\overline{CE}$를 그으면



$\angle CED=\frac{1}{2}\angle COD=\frac{1}{2}\times84^\circ=42^\circ$

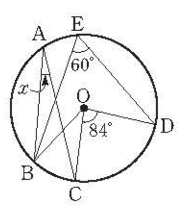
이때 $\angle BEC=\angle BED-\angle CED$

$=60^\circ-42^\circ=18^\circ$

이므로 $\angle x=\angle BEC=18^\circ$

[다른 풀이]

그림과 같이 $\overline{OB}$를 그으면



$\angle BOD=2\angle BED=2\times60^\circ=120^\circ$

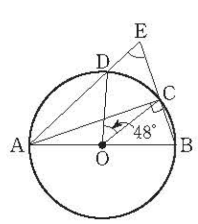
이때 $\angle BOC=\angle BOD-\angle COD$

$=120^\circ-84^\circ=36^\circ$

이므로

$\angle x=\frac{1}{2}\angle BOC=\frac{1}{2}\times36^\circ=18^\circ$

03 그림과 같이 $\overline{AC}$를 그으면



$\overline{AB}$가 원 O의 지름이므로

$\angle ACB=90^\circ$

또, $\angle DAC=\frac{1}{2}\angle DOC=\frac{1}{2}\times48^\circ=24^\circ$

따라서 $\triangle ACE$에서

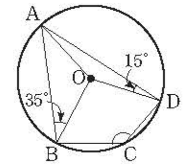
$\angle AEB=90^\circ-24^\circ=66^\circ$

04 $\widehat{AB}$에 대한 원주각의 크기는 $\frac{1}{2}\times54^\circ=27^\circ$이므로

$\widehat{AB}:\widehat{CD}=27^\circ:\angle x$, $12:16=27^\circ:\angle x$

$3:4=27^\circ:\angle x$, $3\angle x=108^\circ$, $\angle x=36^\circ$

05 그림과 같이 $\overline{OA}$를 그으면



$\triangle OAB$, $\triangle ODA$는 각각

$\overline{OA}=\overline{OB}$, $\overline{OD}=\overline{OA}$인 이등변삼각형이므로

$\angle OAB=\angle OBA=35^\circ$,

$\angle OAD=\angle ODA=15^\circ$

즉, $\angle BAD=\angle OAB+\angle OAD=35^\circ+15^\circ=50^\circ$

이때 □ABCD가 원 O에 내접하므로 $\angle BAD+\angle C=180^\circ$에서

$50^\circ+\angle C=180^\circ$, $\angle C=130^\circ$

06 $\angle BAD+\angle BCD=180^\circ$이므로

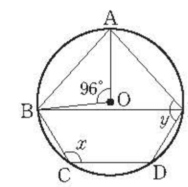
$(45^\circ+\angle x)+100^\circ=180^\circ$, $\angle x=35^\circ$

또, $\angle BDC=\angle BAC=45^\circ$이므로

$\angle y=\angle ADC=\angle ADB+\angle BDC=55^\circ+45^\circ=100^\circ$

$\therefore \angle y-\angle x=100^\circ-35^\circ=65^\circ$

07 그림과 같이 $\overline{BE}$를 그으면



□BCDE가 원 O에 내접하므로

$\angle BCD+\angle BED=180^\circ$

$\angle x+\angle BED=180^\circ$

또, $\angle AEB=\frac{1}{2}\angle AOB=\frac{1}{2}\times96^\circ=48^\circ$

$\therefore \angle x+\angle y=\angle x+(\angle AEB+\angle BED)$

$=(\angle x+\angle BED)+\angle AEB$

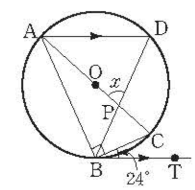
$=180^\circ+48^\circ=228^\circ$

08 $\triangle ABC$에서 $\angle ACB=180^\circ-(55^\circ+80^\circ)=45^\circ$

이때 □ABCD가 원에 내접하려면 $\angle ADB=\angle ACB$이어야 하므로

$\angle x=45^\circ$

09 그림과 같이 $\overline{AB}$를 그으면



$\angle CAB=\angle CBT=24^\circ$, $\angle ABC=90^\circ$

이때 $\triangle ABC$에서

$\angle ACB=180^\circ-(24^\circ+90^\circ)=66^\circ$이므로

$\angle ADB=\angle ACB=66^\circ$

또, $\overline{AD}\,/\!/\,\overrightarrow{BT}$이므로 $\angle DBT=\angle ADB=66^\circ$ (엇각)

즉, $\angle DBC=\angle DBT-\angle CBT=66^\circ-24^\circ=42^\circ$

따라서 $\triangle BCP$에서 $\angle BPC=180^\circ-(42^\circ+66^\circ)=72^\circ$이므로

$\angle x=\angle BPC=72^\circ$ (맞꼭지각)

10 ① B모둠에서 가장 많이 나타나는 값은 12이므로 B모둠의 최빈값은 12분이다.

② A모둠의 최빈값은 없으므로 최빈값을 대푯값으로 할 수 없다.

③ A모둠의 변량을 작은 값부터 크기순으로 나열하면 9, 13, 14, 16, 18이므로 A모둠의 중앙값은 14분이다.

같은 방법으로 하면 B모둠의 중앙값은 12분이다.

즉, A모둠의 중앙값이 B모둠의 중앙값보다 $14-12=2$(분) 더 크다.

④ (A모둠의 평균)$=\frac{14+18+9+13+16}{5}=\frac{70}{5}=14$(분)

(B모둠의 평균)$=\frac{45+11+15+12+12}{5}=\frac{95}{5}=19$(분)

즉, B모둠의 평균이 A모둠의 평균보다 $19-14=5$(분) 더 크다.

⑤ B모둠에는 극단적인 값 45가 있으므로 중앙값이 평균보다 자료의 중심적인 경향을 더 잘 나타낸다.

따라서 표에 대한 설명으로 옳지 않은 것은 ③이다.

11 미나를 제외한 나머지 11명의 50 m 달리기 기록의 총합을 x초, 잘못 적은 미나의 기록을 y초로 놓으면

$\frac{x+y}{12}=\frac{x+8}{12}-0.1$, $x+y=x+8-1.2$, $y=6.8$

따라서 잘못 적은 미나의 기록은 6.8초이다.

12 주영이의 몸무게를 x kg으로 놓고, 주어진 조건을 만족시키는 5명의 몸무게를 작은 값부터 크기순으로 나열하면

x kg, 53 kg, 53 kg, 61 kg, 68 kg이다.

이때 평균이 56 kg이므로

$\frac{x+53+53+61+68}{5}=56$, $x+235=280$, $x=45$

따라서 주영이의 몸무게는 45 kg이다.

13 ① (평균)$=\frac{10+18+15+15+11+17+13+13}{8}=\frac{112}{8}=14$

② 주어진 자료를 작은 값부터 크기순으로 나열하면

10, 11, 13, 13, 15, 15, 17, 18이므로

(중앙값)$=\frac{13+15}{2}=14$

③ 13, 15가 두 번으로 가장 많이 나타나므로 최빈값은 13, 15이다.

④ 각 변량에 대한 편차는 -4, 4, 1, 1, -3, 3, -1, -1이므로

(분산)

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

$=\frac{54}{8}=6.75$

⑤ (표준편차)$=\sqrt{6.75}$

따라서 주어진 자료에 대한 설명으로 옳은 것은 ④이다.

14 (평균)$=\frac{6+7\times3+8\times2+9\times3+10}{10}=\frac{80}{10}=8$(점)

즉, 각 변량에 대한 편차는 -2, -1, 0, 1, 2이므로

(분산)$=\frac{(-2)^2+(-1)^2\times3+0^2\times2+1^2\times3+2^2}{10}$

$=\frac{14}{10}=1.4$

15 $\frac{6+10+12+x+y}{5}=9$이므로 $x+y+28=45$, $x+y=17$

또, $\frac{(6-9)^2+(10-9)^2+(12-9)^2+(x-9)^2+(y-9)^2}{5}=2^2$

이므로

$x^2+y^2-18(x+y)+181=20$, $x^2+y^2-306+181=20$

$x^2+y^2=145$

이때 $(x+y)^2=x^2+2xy+y^2$이므로

$17^2=145+2xy$, $2xy=144$, $xy=72$

[다른 풀이]

$\frac{6+10+12+x+y}{5}=9$이므로 $x+y+28=45$, $x+y=17$

또, $\frac{6^2+10^2+12^2+x^2+y^2}{5}-9^2=2^2$이므로

$\frac{36+100+144+x^2+y^2}{5}=85$, $x^2+y^2+280=425$

$x^2+y^2=145$

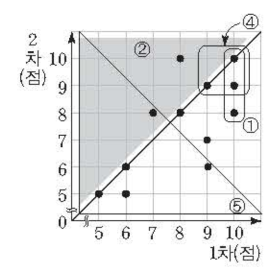
이때 $(x+y)^2=x^2+2xy+y^2$이므로

$17^2=145+2xy$, $2xy=144$, $xy=72$

16 ① 자료의 변량이 모두 같거나 서로 다른 변량의 각각의 개수가 모두 같으면 최빈값은 없다.

따라서 대푯값에 대한 설명으로 옳지 않은 것은 ①이다.

17 ① 1차 점수가 10점인 회원은 3명이므로 전체의 $\frac{3}{12}\times100=25(\%)$이다.



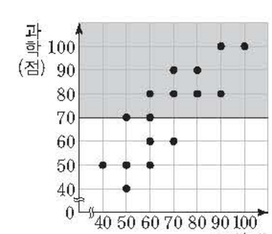
② 1차 점수에 비하여 2차 점수가 올라간 회원 수는 두 점 (0, 0), (10, 10)을 연결한 대각선의 위쪽의 색칠한 부분에 속하는 점의 개수와 같으므로 2이다.

④ 1차 점수와 2차 점수가 모두 9점 이상인 회원 수는 □ 안에 속하는 점의 개수와 같으므로 3이다.

⑤ 1차 점수와 2차 점수의 합이 15점 이하인 회원 수는 ◺ 안에 속하는 점의 개수와 같으므로 5이다.

따라서 산점도에 대한 설명으로 옳지 않은 것은 ⑤이다.

18 과학 성적이 70점 이상인 학생은 색칠한 부분에 속하는 점과 그 경계선 위의 점에 해당하는 학생과 같다.

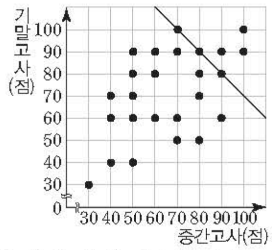


따라서 과학 성적이 70점 이상인 학생들의 수학 성적의 평균은

$\frac{50+60\times2+70\times2+80\times2+90\times2+100}{10}$

$=\frac{750}{10}=75$(점)

19 중간고사와 기말고사의 수학 성적의 평균이 85점이라는 뜻은 중간고사와 기말고사의 수학 성적의 합이 $85\times2=170$(점)이라는 뜻과 같다.



즉, 중간고사와 기말고사의 수학 성적의 평균이 85점인 학생 수는 직선 위의 점의 개수와 같으므로 3이다.

따라서 중간고사와 기말고사의 수학 성적의 평균이 85점인 학생은 전체의 $\frac{3}{25}\times100=12(\%)$이다.

20 ① 눈의 크기와 학습 시간은 상관이 없으므로 상관관계가 없다.

② 저축액이 많아질수록 이자도 대체로 늘어나므로 양의 상관관계가 있다.

③ 신발 사이즈와 신발 가격은 상관이 없으므로 상관관계가 없다.

④ 노래 실력과 체육 성적은 상관이 없으므로 상관관계가 없다.

⑤ 사용하는 샴푸의 양과 손가락의 길이는 상관이 없으므로 상관관계가 없다.

따라서 두 변량 사이의 상관관계가 나머지 넷과 다른 하나는 ②이다.

21 $\widehat{CD}$의 길이가 원의 둘레의 길이의 $\frac{1}{4}$이므로

$\angle CBD=180^\circ\times\frac{1}{4}=45^\circ$ …… ❶

이때 $\widehat{AB}:\widehat{CD}=2:3$이므로

$\angle ACB:\angle CBD=2:3$, $\angle ACB:45^\circ=2:3$

$3\angle ACB=90^\circ$, $\angle ACB=30^\circ$ …… ❷

따라서 $\triangle BCP$에서

$\angle APB=45^\circ+30^\circ=75^\circ$ …… ❸

$\therefore 75^\circ$

채점기준	배점
❶ $\angle CBD$의 크기를 바르게 구하였다.	3
❷ $\angle ACB$의 크기를 바르게 구하였다.	2
❸ $\angle APB$의 크기를 바르게 구하였다.	1

22 $\overline{PB}=\overline{PA}$이므로 $\triangle PBA$에서

$\angle PBA=\frac{1}{2}\times(180^\circ-54^\circ)=63^\circ$ …… ❶

$\overline{PB}$가 원 O의 접선이므로 $\angle ACB=\angle PBA=63^\circ$ …… ❷

또, $\widehat{AC}:\widehat{BC}=4:5$이므로

$\angle ABC:\angle BAC=4:5$, $5\angle ABC=4\angle BAC$

$\angle ABC=\frac{4}{5}\angle BAC$ …… ❸

따라서 $\triangle ABC$에서

$\angle BAC+\frac{4}{5}\angle BAC+63^\circ=180^\circ$, $\frac{9}{5}\angle BAC=117^\circ$

$\angle BAC=65^\circ$ …… ❹

$\therefore 65^\circ$

채점기준	배점
❶ $\angle PBA$의 크기를 바르게 구하였다.	1
❷ $\angle ACB$의 크기를 바르게 구하였다.	2
❸ $\angle ABC$의 크기를 $\angle BAC$를 사용하여 바르게 나타내었다.	2
❹ $\angle BAC$의 크기를 바르게 구하였다.	1

23 $(평균)=\frac{8+10+x+7+y+2+4+6}{8}=\frac{x+y+37}{8}=6$이므로

$x+y+37=48$, $x+y=11$ …… ❶

또, x, y를 제외한 6개의 자료를 작은 값부터 크기순으로 나열하면 2, 4, 6, 7, 8, 10이다.

이때 중앙값이 6이므로 x, y를 포함한 8개의 자료를 작은 값부터 크기순으로 나열할 때, 4번째 자료와 5번째 자료의 평균이 6이다.

그런데 자료에 6이 있으므로 x 또는 y의 값이 6이고, 나머지 하나의 값은 6 이하이어야 한다.

따라서 $x+y=11$, $x<y$이므로 $y=6$이고, $x+6=11$에서 $x=5$이다. …… ❷

$\therefore x=5,\ y=6$

채점기준	배점
❶ x, y에 대한 일차방정식을 바르게 세웠다.	2
❷ x, y의 값을 각각 바르게 구하였다.	4

24 $(A상자의\ 평균)=\frac{106+92+98+102+100+102}{6}=\frac{600}{6}$

$=100(g)$

즉, 각 변량에 대한 편차는 6 g, −8 g, −2 g, 2 g, 0 g, 2 g 이므로

$(A상자의\ 분산)=\frac{6^2+(-8)^2+(-2)^2+2^2+0^2+2^2}{6}$

$=\frac{112}{6}=\frac{56}{3}$ …… ❶

$(B상자의\ 평균)=\frac{98+102+99+95+103+103}{6}=\frac{600}{6}$

$=100(g)$

즉, 각 변량에 대한 편차는 −2 g, 2 g, −1 g, −5 g, 3 g, 3 g 이므로

$(B상자의\ 분산)=\frac{(-2)^2+2^2+(-1)^2+(-5)^2+3^2+3^2}{6}$

$=\frac{52}{6}=\frac{26}{3}$ …… ❷

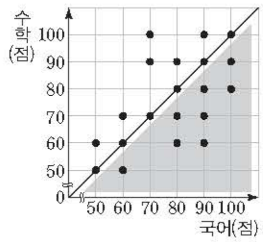
이때 B상자의 분산이 A상자의 분산보다 작으므로 B상자에 담긴 사과의 무게가 더 고르다.

따라서 B상자를 구매해야 한다. …… ❸

$\therefore$ B상자

채점기준	배점
❶ A상자의 평균과 분산을 각각 바르게 구하였다.	3
❷ B상자의 평균과 분산을 각각 바르게 구하였다.	3
❸ 어떤 상자를 구매해야 하는지 바르게 구하였다.	1

25 국어 성적이 수학 성적보다 높은 학생 수는 대각선을 그었을 때, 아래쪽의 색칠한 부분에 속하는 점의 개수와 같으므로 8이다. ⋯⋯ ❶



이때 준기네 반의 전체 학생 수가 20이므로 국어 성적이 수학 성적보다 높은 학생은 전체의 $\frac{8}{20} \times 100 = 40(\%)$이다. ⋯⋯ ❷

$\therefore$ 40 %

채점기준	배점
❶ 국어 성적이 수학 성적보다 높은 학생 수를 바르게 구하였다.	3
❷ 국어 성적이 수학 성적보다 높은 학생은 전체의 몇 %인지 바르게 구하였다.	2

Memo

Memo