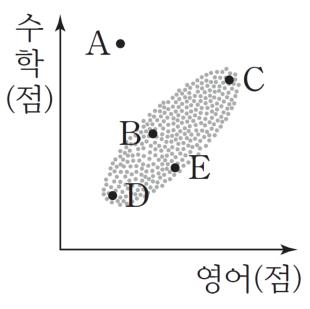
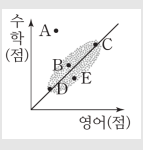
1. 그림은 준호네 학교 학생의 영어 성적과 수학 성적에 대한 산점도이다. 5명의 학생 A, B, C, D, E 중 두 과목의 성적의 차가 가장 큰 학생은?



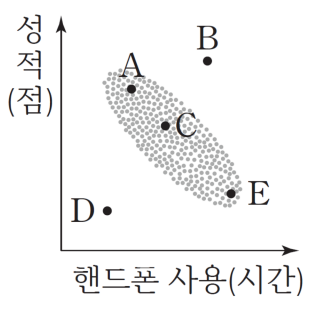
① A ② B ③ C ④ D ⑤ E

해설

산점도에서 대각선으로부터 멀리 떨어질수록 두 과목의 성적 차이가 크다. 따라서 두 과목의 성적의 차가 가장 큰 학생은 ① A이다.



2. 어느 중학교 학생들의 하루 동안 핸드폰 사용 시간과 성적에 대한 산점도이다. 5명의 학생 A, B, C, D, E 중 핸드폰 사용 시간에 비해 성적이 가장 높은 학생을 말하시오.

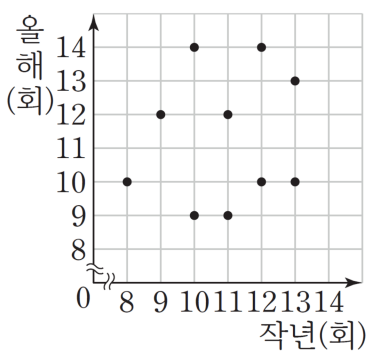


▶ 답 :

▷ 정답 : B

해설

3. 직장인 10명의 작년과 올해에 극장을 방문한 횟수를 조사하여 나타낸 산점도이다. 작년과 올해에 극장을 방문한 횟수의 합이 24회 이상인 직장인 수를 구하시오.

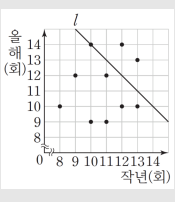


▶ 답 :

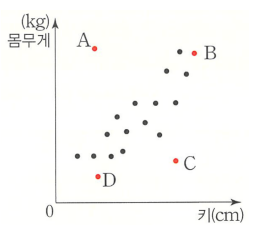
▷ 정답 : 3명

해설

산점도에서 직선 위에 있는 점의 개수와 직선의 위쪽에 있는 점의 개수의 합과 같으므로 3명이다.



4. 그림은 어느 학교 선생님들의 키와 몸무게 사이의 산점도이다. 산점도에 대한 설명을 잘못한 것은?



① A와 C선생님을 제외한 선생님들의 키와 몸무게는 강한 양의 상관관계를 보이고 있다.

② A선생님은 키와 비교하여 몸무게가 적거 나가시는 편이다.

③ B선생님은 키도 크시고 몸무게도 많이 나가시는 편이다.

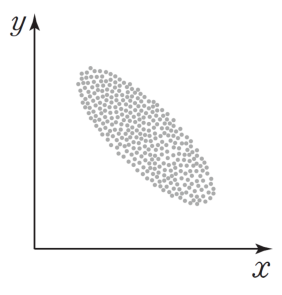
④ C선생님은 같은 키의 다른 선생님과 비교하여 몸무게가 적게 나간다.

⑤ 키와 몸무게가 대체로 양의 상관관계를 보이고 있다.

해설

② 점 A는 기준선보다 위쪽에 분포해 있으므로 키와 비교하여 몸무게가 많이 나가는 편이다.

5. 다음 중 두 변량의 산점도를 그린 것이 오른쪽 그림과 같이 나타나는 것은?



① 컴퓨터 사용과 눈의 피로도

② 머리둘레와 지능 지수

③ 지면으로부터의 높이와 기온

④ 에어컨 사용 시간과 전기 요금

⑤ 수학 성적과 턱걸이 횟수

해설

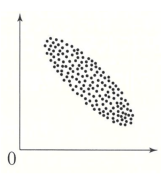
주어진 산점도는 음의 상관관계를 나타낸다.
①, ④ 양의 상관관계
②, ⑤ 상관관계가 없다.

6. 다음 중 두 변량 사이의 상관관계가 나머지 넷과 다른 하나는?

① 가족 구성원 수와 가계 지출액
② 관객 수와 입장료 총액
③ 문어 어획량과 1마리당 가격
④ 여름철 폭염 일수와 냉방비
⑤ 물의 온도와 설탕의 용해도

해설
③ 음의 상관관계이다.

7. 그림은 두 변량 사이의 관계를 산점도로 나타낸 것이다. 두 변량 사이의 상관관계가 그림과 같은 것은?



① 몸무게와 키

② 지능지수와 머리카락의 길이

③ 지면으로부터의 높이와 기온

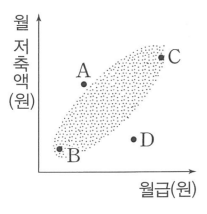
④ 키와 가슴둘레

⑤ 여름철 기온과 음료수 판매량

해설

주어진 산점도는 음의 상관관계가 있다.
①, ④, ⑤ 양의 상관관계

8. 어느 회사 직원들의 월급과 월 저축액을 조사하여 나타낸 산점도이다. 옳은 것은 모두 몇 가지인가?



(ㄱ) 원급이 많은 직원이 대체로 월 저축액도 많은 편이다.
(ㄴ) A, B, C, D 네 직원 중 월 저축액이 가장 많은 직원은 C이다.
(ㄷ) A, B, C, D 네 직원 중 월급에 비하여 월 저축액이 가장 적은 직원은 B이다.

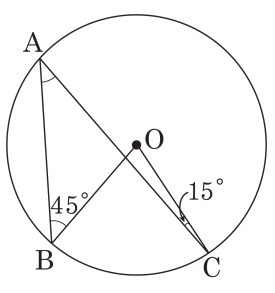
▶ 답 :

▷ 정답 : 2가지

해설

(ㄷ) A, B, C, D 네 직원 중 월급에 비하여 월 저축액이 가장 적은 직원은 D이다.

9. 다음 그림에서 $\angle ABO = 45°$, $\angle ACO = 15°$일 때, $\angle BAC$의 크기는?

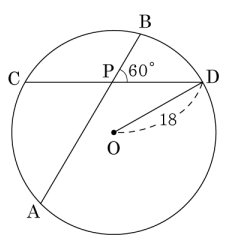


① 15°　② 20°　③ 28°
④ 30°　⑤ 35°

해설

$\triangle AOC$ 가 이등변삼각형이므로 $\angle CAO = 15°$
작은 쪽의 $\angle AOC = 150°$, 큰 쪽의 $\angle AOD = 210°$
$\angle ABC = 210 \times \frac{1}{2} = 105°$　　$\therefore\ \angle OBC = 60°$
$\triangle OBC$는 이등변삼각형이므로
$\angle OCB = 60°$, $\angle ACB = 45°$
$\therefore\ \angle BAC = 180° - 45° - 60° - 45° = 30°$

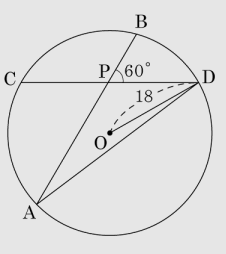
10. 다음 그림과 같이 반지름의 길이가 18 인 원 O 에서 두 현 AB, CD 가 점 P 에서 만나고 $\angle BPD = 60^\circ$ 일 때, 호 AC 와 BD 의 길이의 합은? (단, 호 AC, BD 는 길이가 짧은 쪽을 가리킨다.)



① 6π ② 8π ③ 9π ④ 12π ⑤ 15π

해설

점A 와 D 를 연결하는 보조선을 그으면



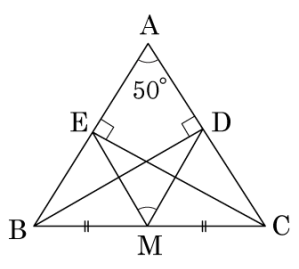
$\angle BAD = x$, $\angle CDA = y$ 라 하면

$x + y = 60^\circ$, 즉 5.0pt$\overset{\frown}{AC}$ + 5.0pt$\overset{\frown}{BD}$ 의 중심각은 120°

원의 둘레$= 2\pi \times 18 = 36\pi$

$\therefore$(5.0pt$\overset{\frown}{AC}$ + 5.0pt$\overset{\frown}{BD}$의 길이) $= 36\pi \times \dfrac{120}{360} = 12\pi$

11. 다음 그림의 $\triangle ABC$ 에서 점 M 은 $\overline{BC}$ 의 중점이고, $\overline{AB} \perp \overline{CE}$, $\overline{AC} \perp \overline{BD}$ 이다. $\angle A = 50°$ 일 때, $\angle EMD$ 의 크기를 구하면?

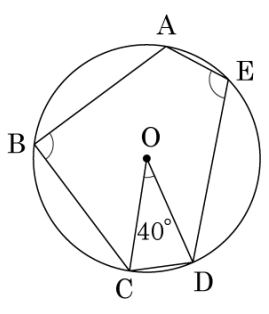


① $40°$ ② $50°$ ③ $80°$ ④ $85°$ ⑤ $90°$

해설

$\angle BEC = \angle BDC$ 이므로 네 점 B, C, D, E 는 한 원 위에 있고, $\overline{BM} = \overline{CM}$ 이므로 점 M 은 원의 중심이다. $\triangle ABD$ 에서 $\angle ABD = 90° - 50° = 40°$
따라서 $\angle EMD = 2\angle EBD = 2 \times 40° = 80°$ 이다.

12. 다음 그림에서 오각형 ABCDE 는 원 O 에 내접하고 $\angle COD = 40°$ 일 때, $\angle B + \angle E$ 의 크기는?



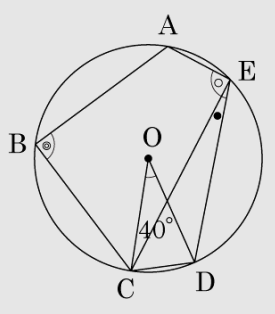
① $180°$ ② $185°$ ③ $190°$ ④ $195°$ ⑤ $200°$

해설

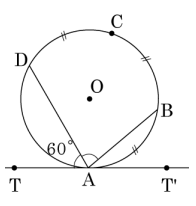
점 C 와 점 E 에 보조선을 그으면

$\angle B + \angle AEC = 180°$, $\angle CED = 40° \times \frac{1}{2} = 20°$

$\therefore \angle B + \angle E = 180° + 20° = 200°$



13. 다음 그림에서 직선 TA 는 원 O 의 접선이고 $5.0\mathrm{pt}\overset{\frown}{\mathrm{AB}} = 5.0\mathrm{pt}\overset{\frown}{\mathrm{BC}} = 5.0\mathrm{pt}\overset{\frown}{\mathrm{CD}}$, $\angle\mathrm{DAT} = 60°$ 이다. $\angle\mathrm{BAD}$ 의 크기를 구하여라.



▶ 답 : _____ °

▷ 정답 : 80 °

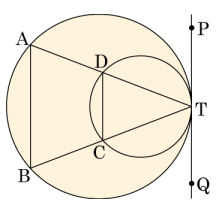
해설

$\overline{\mathrm{BD}}$ 를 그으면 $\angle\mathrm{BAT'} = \angle\mathrm{ADB}$

$5.0\mathrm{pt}\overset{\frown}{\mathrm{AB}} : 5.0\mathrm{pt}\overset{\frown}{\mathrm{BD}} = 1 : 2$ 이므로 $\angle\mathrm{BAT'} = \frac{1}{2}\angle\mathrm{BAD}$

$60° + \angle\mathrm{BAD} + \frac{1}{2}\angle\mathrm{BAD} = 180°$ 이므로 $\angle\mathrm{BAD} = 80°$

14. 다음 그림과 같이 점 T 는 두 원의 공통 접점이고 $\overleftrightarrow{PQ}$ 는 두 원의 공통인 접선이다. 다음 중 옳지 <u>않은</u> 것은?



① $\overline{AB}//\overline{CD}$

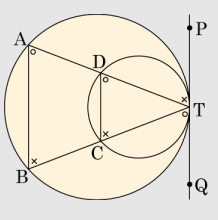
② $\angle BAT = \angle CDT$

③ $\overline{TA}:\overline{TB}=\overline{TC}:\overline{TD}$

④ $\angle ABT = \angle ATP$

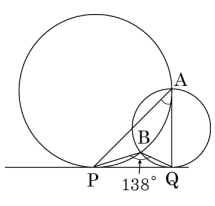
⑤ $\triangle ATB \sim \triangle DTC$

해설



직선 PQ 가 두 원의 공통접선이고, 접선과 현이 이루는 각의 성질에 따라 그림처럼 같은 각의 관계가 성립한다.
따라서, 동위각이 같으므로 $\overline{AB}//\overline{CD}$ 이고 $\triangle ATB \sim \triangle DTC$ 이므로 $\overline{TA}:\overline{TB}=\overline{TD}:\overline{TC}$ 이다.

15. 다음 그림에서 직선 PQ 는 두 원에 동시에 접한다. $\angle PBQ = 138°$ 일 때, $\angle PAQ$ 의 크기를 구하여라.



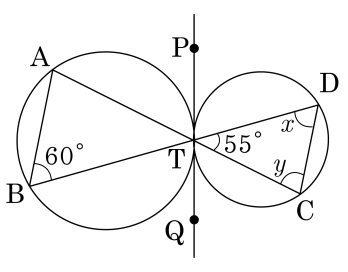
▶ 답 : _____ °

▷ 정답 : 42 °

해설

$\overline{AB}$ 를 그으면 $\angle QPB = \angle BAP$, $\angle PQB = \angle BAQ$ 이므로
$\angle PAQ = \angle QPB + \angle PQB = 180° - 138° = 42°$

16. 다음 그림에서 직선 PQ 는 두 원의 공통인 접선이고, 점 T 는 두 원의 공통인 접점이다. $\angle ABT = 60°$, $\angle DTC = 55°$ 일 때, $\angle x$, $\angle y$ 의 크기를 구하여라.



▶ 답 : _____ °

▶ 답 : _____ °

▷ 정답 : $\angle x = 60$ °

▷ 정답 : $\angle y = 65$ °

해설

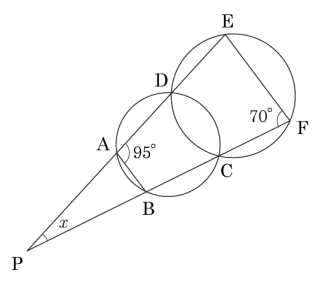
$\angle ABT = \angle ATP = \angle QTC = \angle CDT$ 이므로

$\angle x = 60°$

따라서 $\triangle CDT$ 에서

$\angle y = 180° - (55° + 60°) = 65°$

17. 다음 그림에서 두 원은 두 점 C, D 에서 만나고, $\angle EFC = 70°$, $\angle BAD = 95°$ 일 때, $\angle x$ 의 크기는?

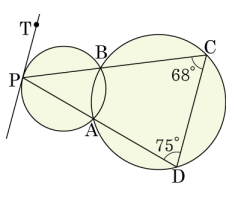


① 20° ② 25° ③ 30° ④ 35° ⑤ 40°

해설

보조선 CD 를 연결하면 내접하는 사각형의 성질에 의해 $\angle DAB = \angle DCF = 95°$ 이고 대각의 합 $\angle DEF = 180° - \angle DCF = 85°$ 이다.
따라서 $\angle x = 180° - 70° - 85° = 25°$ 이다.

18. 다음 그림에서 $\overleftrightarrow{PT}$ 는 원의 접선이다. 이때, $\angle TPB$ 의 크기를 구하여라.



▶ 답 : _____ °

▷ 정답 : 68 °

해설

$\angle TPB = \angle PAB = \angle BCD = 68°$

19. 다음 도수분포표는 지수의 일주일 동안의 컴퓨터 게임 이용시간을 나타낸 것이다. 화요일의 컴퓨터 이용시간을 x분, 이 자료의 중앙값을 y분이라 할 때, $x+y$는?

요일	월	화	수	목	금	토	일	평균
시간(분)	10	x	40	30	30	60	60	40

① 70분　② 80분　③ 90분　④ 100분　⑤ 110분

해설

평균이 40분이므로 컴퓨터 총 이용시간은 $40 \times 7 = 280$(분)이다.

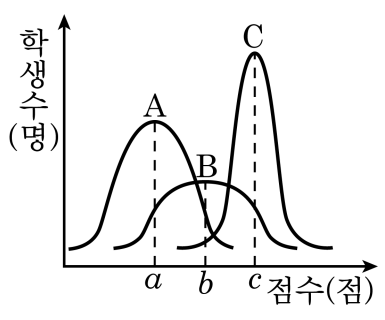
$x = 280 - (10 + 40 + 30 + 30 + 60 + 60) = 50$(분)

주어진 자료를 크기순으로 나열하면

10, 30, 30, 40, 40, 50, 60, 60이므로 중앙값 $y = 40$(분)이다.

$\therefore x + y = 50 + 40 = 90$(분)

20. 다음 그림은 A, B, C 세 학급의 수학 성적을 나타낸 그래프이다. 다음 설명 중 옳지 않은 것은?



① B반 성적은 A반 성적보다 평균적으로 높다.

② 그래프에서 가장 많이 분포되어 있는 곳이 평균이다.

③ C반 성적이 가장 고르다.

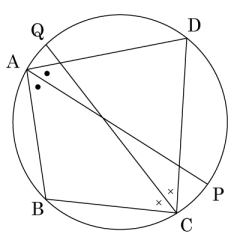
④ 평균 주위에 가장 밀집된 반은 A반이다.

⑤ B반보다 A반의 성적이 고르다.

해설

평균 주위에 가장 밀집된 반은 C반이므로 C반 성적이 가장 고르다.

21. 다음 그림과 같이 반지름의 길이가 3cm 인 원에 사각형 ABCD 가 내접하고 있다. $\angle A$, $\angle C$ 의 이등분선과 원과의 교점을 각각 P, Q 라 할 때, 5.0pt24.88pt$\overset{\frown}{QDP}$ 의 길이를 구하여라.



▶ 답 : _____ cm

▷ 정답 : 3π cm

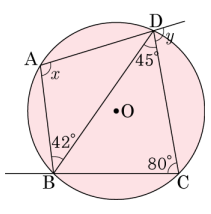
해설

$\angle BAD + \angle BCD = 180°$ 이므로

$\angle PAD + \angle DCQ = 90°$

$\therefore$ 5.0pt24.88pt$\overset{\frown}{QDP}$ = 5.0pt$\overset{\frown}{QD}$ + 5.0pt$\overset{\frown}{DP}$ = $(2\pi \times 3) \div 2 = 3\pi$(cm)

22. 다음 그림에서 $\angle x$, $\angle y$ 의 크기를 구하여라.



▶ 답 : _____ °

▶ 답 : _____ °

▷ 정답 : $\angle x = 100$ °

▷ 정답 : $\angle y = 97$ °

해설

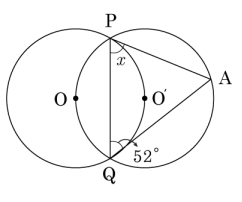
$\angle x + 80° = 180°$

$\therefore \angle x = 100°$

$\angle DBC = 180° - (45° + 80°) = 55°$

$\therefore \angle y = 42° + 55° = 97°$

23. 다음 그림과 같이 서로의 중심을 지나고 반지름의 길이가 같은 두 원 O, O′ 이 두 점 P, Q 에서 만나고, $\angle AQP = 52°$ 일 때, $\angle x$ 의 크기를 구하여라.

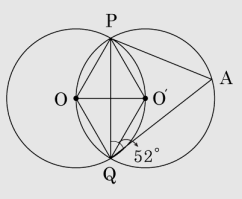


▶ 답 : _____ °

▷ 정답 : 68 °

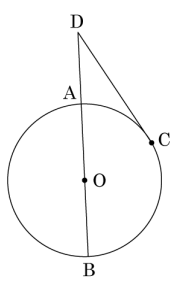
해설

두 원의 반지름의 길이가 같으므로
$\overline{OO'} = \overline{OP} = \overline{O'P} = \overline{OQ} = \overline{O'Q}$
즉, $\triangle POO'$ 과 $\triangle QOO'$ 은 모두 정삼각형이다.



$\therefore\ \angle POQ = 60° \times 2 = 120°$
또한, 사각형 POQA 는 원 O′ 에 내접하므로
$\angle PAQ = 180° - 120° = 60°$
따라서 삼각형 APQ 에서
$\angle APQ = 180° - 52° - 60° = 68°$ 이다.

24. 다음 그림과 같이 $\overline{AB} = 8$ 를 지름으로 하고, 5.0pt$\overset{\frown}{BC}$ = 25.0pt$\overset{\frown}{AC}$ 인 원 O 가 있다. 점 C 에서 그은 접선과 $\overline{BA}$ 의 연장선이 만나는 점을 D 라 할 때, $\overline{AD}$ 의 길이를 구하여라.

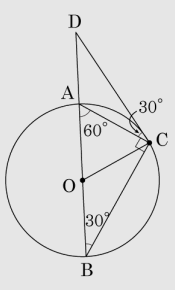


▶ 답 :

▷ 정답 : 4

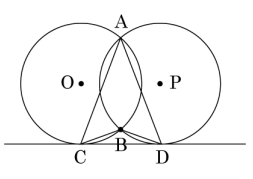
해설

보조선 $\overline{AC}$ 와 $\overline{BC}$ 를 그으면 5.0pt$\overset{\frown}{BC}$ = 25.0pt$\overset{\frown}{AC}$ 이므로
$\angle BAC = 2\angle ABC \cdots (1)$
또한 지름에 대한 원주각은 $90°$ 이므로
$\angle ACB = 90°$, $\angle BAC + \angle ABC = 90°$
(1) 에 의해 $\angle BAC = 60°$, $\angle ABC = 30°$
또, 접선과 현이 이루는 각의 성질에 의해서
$\angle ABC = \angle ACD = 30°$



$\triangle OBC$ 는 이등변 삼각형이므로
$\angle OCB = 30°$, $\angle COA = 60°$
따라서 $\triangle AOC$ 는 정삼각형이므로
$\overline{AC} = \overline{AO} = \frac{1}{2}\overline{AB} = 4$
$\triangle ADC$ 에서 삼각형의 외각의 성질에 의해
$\angle CDA + 30° = 60°$ 이므로 $\angle CDA = 30°$
$\triangle ADC$ 는 이등변삼각형이므로 $\overline{AD} = \overline{AC}$
$\therefore\ \overline{AD} = 4$

25. 다음 그림과 같이 두 원 O, P 가 두 점 A, B 에서 만나고, 공통외접선과 두 원 O, P 가 만나는 접점을 각각 C, D 라고 할 때, $\angle CAD + \angle CBD$ 의 크기를 구하여라.



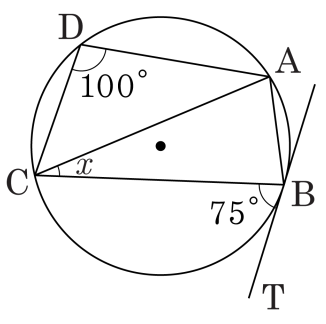
▶ 답 : $\underline{\quad\quad}$ °

▷ 정답 : 180 °

해설

보조선 AB 를 그으면 $\overline{CD}$ 는 공통외접선이므로
접선과 현이 이루는 성질에 의하여
원 O 에서 $\angle BCD = \angle CAB$
원 P 에서 $\angle BDC = \angle BAD$
$\therefore \angle CAD + \angle CBD$
$= (\angle BCD + \angle BDC) + \angle CBD$
$= 180°$ ($\because$ $\triangle BCD$의 내각의 크기의 합)

26. 다음과 같이 □ABCD 는 원 O 에 내접하고 $\overline{BT}$ 는 원 O 의 접선일 때, $\angle x$ 의 크기는 ?



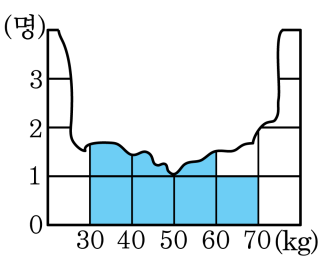
① 25°　② 24°　③ 23°　④ 22°　⑤ 21°

해설

$\angle ABC = 180° - 100° = 80°$

$\angle x = 180° - 80° - 75° = 25°$

27. 다음은 영웅이네 반 학생 10 명의 몸무게를 조사하여 나타낸 히스토그램인데 일부가 찢어져 버렸다. 이때, 30 kg 이상 40 kg 미만의 상대도수가 0.2 이고, 50 kg 미만인 학생은 5 명이다. 이 반 학생 10 명의 몸무게의 평균을 구하여라.



▶ 답 : _____ kg

▷ 정답 : 49 kg

해설

몸무게가 30kg 이상 40kg 미만의 상대도수가 0.2 이므로 $0.2 \times 10 = 2$(명)
50kg 인 학생은 모두 5 명이므로
몸무게가 40kg 이상 50kg 미만인 학생은 $5 - 2 = 3$(명)
몸무게가 50kg 이상 60kg 미만인 학생의 수는 $10 - (2 + 3 + 1) = 4$(명)
학생들의 공부시간의 평균은

$$(\text{평균}) = \frac{\{(\text{계급값}) \times (\text{도수})\}\text{ 의 총합}}{(\text{도수})\text{의 총합}} = \frac{35 \times 2 + 45 \times 3 + 55 \times 4 + 65 \times 1}{10} = \frac{490}{10} = 49(\text{kg})$$

28. 50 개의 변량 $a_1, a_2, a_3, \cdots, a_{48}, a_{49}, a_{50}$ 에 대하여 $a_1+a_2+a_3+\cdots+a_{48}+a_{49}+a_{50}=200$ 이고, $a_1^2+a_2^2+a_3^2+\cdots+a_{48}^2+a_{49}^2+a_{50}^2=1400$ 일 때, 이 변량들의 분산을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 12

해설

$a_1+a_2+a_3+\cdots+a_{48}+a_{49}+a_{50}=200$ 이므로 평균은

$$\frac{a_1+a_2+a_3+\cdots+a_{48}+a_{49}+a_{50}}{50}=\frac{200}{50}=4$$

이므로 각 변량에 대한 편차는 $a_1-4,\ a_2-4,\ a_3-4,\ \cdots,\ a_{48}-4,\ a_{49}-4,\ a_{50}-4$ 이다.

따라서 분산은

$$\frac{1}{50}\{(a_1-4)^2+(a_2-4)^2+(a_3-4)^2+\cdots+(a_{48}-4)^2+(a_{49}-4)^2+(a_{50}-4)^2\}$$

$$=\frac{1}{50}\{(a_1^2+a_2^2+a_3^2+\cdots+a_{48}^2+a_{49}^2+a_{50}^2)-8(a_1+a_2+a_3+\cdots+a_{48}+a_{49}+a_{50})+4^2\times 50\}$$

$$=\frac{1400-8\times 200+16\times 50}{50}=12$$ 이다.

29. 세 수 a, b, c 의 평균이 4 이고 분산이 5 일 때, 변량 a^2, b^2, c^2 의 평균을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 21

해설

세 수 a, b, c 의 평균이 4 이므로

$\frac{a+b+c}{3}=4$

$\therefore\ a+b+c=12\ \cdots\cdots$ ㉠

또한, a, b, c 의 분산이 5 이므로

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

$(a-4)^2+(b-4)^2+(c-4)^2=15$

$a^2-8a+16+b^2-8b+16+c^2-8c+16=15$

$a^2+b^2+c^2-8(a+b+c)+48=15$

위의 식에 ㉠을 대입하면

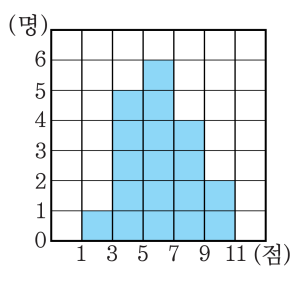
$a^2+b^2+c^2-8\times12+48=15$

$\therefore\ a^2+b^2+c^2=63$

따라서 a^2, b^2, c^2 의 평균은

$\frac{a^2+b^2+c^2}{3}=\frac{63}{3}=21$ 이다.

30. 다음은 한결이네 반의 수학 성적을 나타낸 히스토그램이다. 한결이네 반 학생의 수학 성적의 분산을 구하면 $a.\dot{b}$ 로 나타낼 수있다. 이때, 상수 $a+b$ 의 값을 구하여라. (단, 평균은 소수 첫째 자리에서 반올림한다.)



▶ 답 :

▷ 정답 : 10

해설

한결이네 반 학생 수는 $1+5+6+4+2=18$(명) 이므로 학생들의 수학 성적의 평균은

$$(\text{평균}) = \frac{\{(\text{계급값})\times(\text{도수})\}\text{ 의 총합}}{(\text{도수})\text{의 총합}}$$
$$= \frac{2\times1+4\times5+6\times6+8\times4+10\times2}{18}$$
$$= \frac{2+20+36+32+20}{18} = 6.1\cdots(\text{점})$$

이므로 소수 첫째 자리에서 반올림하면 6 점이다.

한편, 이 자료의 분산은

$$\frac{1}{18}\{(2-6)^2\times1+(4-6)^2\times5+(6-6)^2\times6+(8-6)^2\times4+(10-6)^2\times2\}$$
$$= \frac{1}{18}(16+20+0+16+32) = 4.\dot{6}$$

이므로 $a=4,\ b=6 \quad \therefore a+b=10$