

3. 다음 그림에 대한 설명 중 옳은 것은?

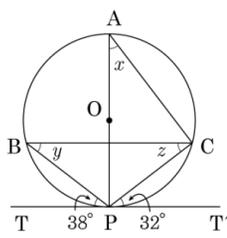
① $\angle x = 32^\circ$

② $\angle y = 38^\circ$

③ $\angle y = \angle z$

④ $\angle z = 32^\circ$

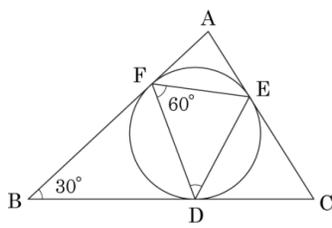
⑤ x, y, z 의 크기는 모두 다르다.



해설

$\angle x = \angle y = 32^\circ \quad \therefore \angle z = 38^\circ$

4. 다음 그림과 같이 $\triangle ABC$ 의 내접원과 $\triangle DEF$ 의 외접원이 같을 때, $\angle EDF$ 의 크기는?



- ① 30° ② 35° ③ 40° ④ 45° ⑤ 50°

해설

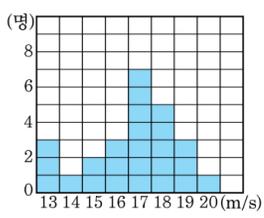
$$\angle BFD = \angle BDF = 75^\circ (\because \overline{BF} = \overline{BD})$$

$$\angle AFE = 180^\circ - 75^\circ - 60^\circ = 45^\circ$$

접선과 현이 이루는 각의 크기는 그 내부에 있는 호에 대한 원주각의 크기와 같기 때문에

$$\therefore \angle EDF = \angle AFE = 45^\circ$$

5. 다음은 영진이네 학급 학생들의 100m 달리기 기록에 대한 분포를 나타낸 그래프이다. 이때, 학생들의 100m 달리기 기록에 대한 중앙값과 최빈값은?



- ① 중앙값 : 15, 최빈값 : 17 ② 중앙값 : 16, 최빈값 : 17
 ③ 중앙값 : 17, 최빈값 : 17 ④ 중앙값 : 17, 최빈값 : 16
 ⑤ 중앙값 : 17, 최빈값 : 18

해설

최빈값은 학생 수가 7 명으로 가장 많을 때인 17 이고, 학생들의 기록을 순서대로 나열하면 13, 13, 13, 14, 15, 15, 16, 16, 16, 17, 17, 17, 17, 17, 17, 18, 18, 18, 18, 18, 18, 18, 18, 19, 19, 19, 20 이므로 중앙값은 17 이다.

6. 용제는 4 회에 걸쳐 치른 수학 시험 성적의 평균이 90 점이 되게 하고 싶다. 3 회까지 치른 수학 평균이 89 점일 때, 4 회에는 몇 점을 받아야 하는가?

- ① 90 점 ② 91 점 ③ 92 점 ④ 93 점 ⑤ 94 점

해설

1, 2, 3 회 때 각각 받은 점수를 a, b, c , 다음에 받아야 할 점수를 x 점이라고 하면

$$\frac{a+b+c}{3} = 89, \quad a+b+c = 267$$

$$\frac{a+b+c+x}{4} = 90, \quad (a+b+c) + x = 360, \quad 267 + x = 360 \quad \therefore x = 93$$

따라서 93 점을 받으면 평균 90 점이 될 수 있다.

7. 다음은 A, B, C, D, E 다섯 반에 대한 중간 고사 수학 성적의 평균과 표준편차를 나타낸 표이다. 다섯 반 중 성적이 가장 고른 반은? (단, 각 학급의 학생 수는 모두 같다.)

이름	A	B	C	D	E
평균(점)	67	77	65	70	68
표준편차(점)	2.1	2	1.3	1.4	1.9

- ① A ② B ③ C ④ D ⑤ E

해설

표준편차가 작을수록 변량이 평균 주위에 더 집중된다. 따라서 성적이 가장 고른 반은 표준편차가 가장 작은 C이다.

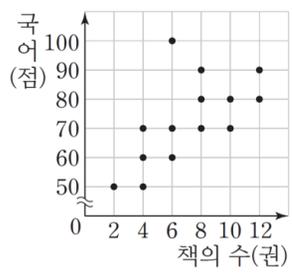
8. 6개의 변량 $x_1, x_2, x_3, \dots, x_6$ 의 평균이 3이고 표준편차가 4일 때, $2x_1 - 1, 2x_2 - 1, 2x_3 - 1, \dots, 2x_6 - 1$ 의 평균과 표준편차는?

- ① 평균 : 3, 표준편차 : 8 ② 평균 : 3, 표준편차 : 15
③ 평균 : 3, 표준편차 : 20 ④ 평균 : 5, 표준편차 : 8
⑤ 평균 : 5, 표준편차 : 15

해설

n 개의 변량 $x_1, x_2, x_3, \dots, x_n$ 의 평균이 m 이고 표준편차가 s 일 때, 변량 $ax_1 + b, ax_2 + b, ax_3 + b, \dots, ax_n + b$ 에 대하여 평균은 $am + b$, 표준편차는 $|a|s$ 이므로
평균은 $2 \cdot 3 - 1 = 5$ 이고
표준편차는 $|2| \cdot 4 = 8$ 이다.

10. 그림은 민준이네 반 학생 14명이 일 년 동안 읽은 책의 수와 국어 성적을 조사하여 나타낸 산점도이다. 책을 8권 이상 읽고 국어 성적이 80점 이상인 학생 수를 구하시오.

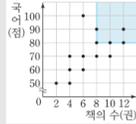


▶ 답:

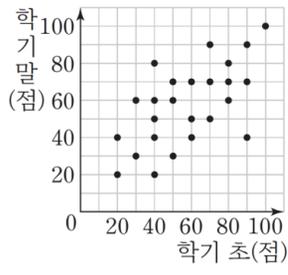
▷ 정답: 5명

해설

산점도에서 경계선을 포함한 색칠한 부분에 속하는 점의 개수와 같으므로 5명이다.



11. 그림은 어느 반 학생 명의 학기 초 영어 성적과 학기말 영어 성적을 조사하여 나타낸 산점도이다. 학기말 영어 성적이 학기 초 영어 성적보다 가장 많이 향상된 학생은 몇 점이 오른 것인지 구하시오.

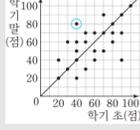


▶ 답:

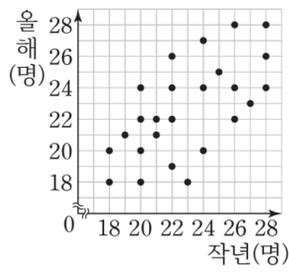
▷ 정답: 40점

해설

산점도에서 대각선의 위쪽에 있으면서 대각선에서 가장 멀리 떨어져 있어야 한다. 따라서 성적이 가장 많이 향상된 학생은 학기 초 영어 성적 40점에서 학기말 영어 성적 80점으로 40점 향상되었다.



12. 그림은 댄스 동아리 회원 25명의 작년과 올해의 체질량 지수를 조사하여 나타낸 산점도이다. 작년과 올해 체질량 지수에 변화가 없는 회원 수는 전체의 몇 %인지 구하시오.

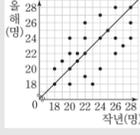


▶ 답:

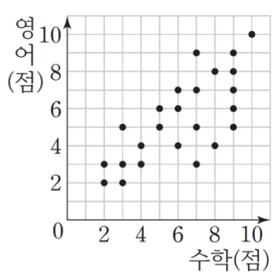
▷ 정답: 28%

해설

작년과 올해 체질량 지수에 변화가 없는 회원 수는 산점도에서 대각선 위에 있는 점의 개수와 같으므로 7명이다.



13. 그림은 현수네 반 학생 명의 수학과 영어 수행 평가 점수를 조사하여 나타낸 산점도이다. 두 과목의 점수 차가 2점 이상인 학생 수를 구하시오.

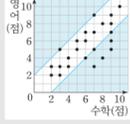


▶ 답:

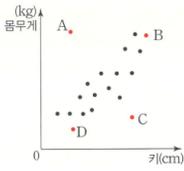
▷ 정답: 9명

해설

산점도에서 경계선을 포함한 색칠한 부분에 속하는 점의 개수와 같으므로 9명이다.



14. 그림은 어느 학교 선생님들의 키와 몸무게 사이의 산점도이다. 산점도에 대한 설명을 잘못된 것은?



- ① A와 C선생님을 제외한 선생님들의 키와 몸무게는 강한 양의 상관관계를 보이고 있다.
- ② A선생님은 키와 비교하여 몸무게가 적게 나가는 편이다.
- ③ B선생님은 키도 크시고 몸무게도 많이 나가는 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.

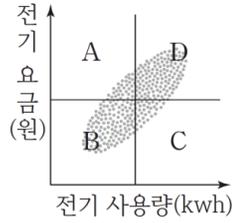
15. 다음 중 두 변량 사이의 상관관계가 나머지 넷과 다른 하나는?

- 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.

16. 그림은 어느 지역에 거주하는 가구들의 전기 사용량과 전기 요금을 조사하여 나타낸 산점도이다. 다음 중 옳은 것을 모두 고르면?



- ① A 영역에 있는 가구들은 전기 사용량이 많은 편이다.
- ② B 영역에 있는 가구들은 전기 요금만 적은 편이다.
- ③ C 영역에 있는 가구들은 전기 사용량에 비해 전기 요금이 적은 편이다.
- ④ D 영역에 있는 가구들은 전기 사용량과 전기 요금이 모두 적은 편이다.
- ⑤ 전기 사용량과 전기 요금 사이의 관계는 양의 상관관계이다.

해설

① A 영역에 있는 가구들은 전기 사용량이 적은 편이다. ② B 영역에 있는 가구들은 전기 사용량과 전기 요금이 모두 적은 편이다. ④ D 영역에 있는 가구들은 전기 사용량과 전기 요금이 모두 많은 편이다.

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



- (ㄱ) 월급이 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.

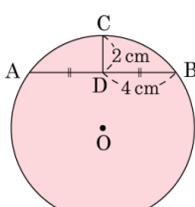
▶ 답:

▷ 정답: 2가지

해설

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

18. 다음 그림과 같이 호 AB는 원 O의 일부
이고, $AD = BD$, $AB \perp CD$ 일 때, 이 원의
반지름의 길이는?



- ① 4 cm ② 5 cm ③ 6 cm ④ 7 cm ⑤ 8 cm

해설

원 O의 반지름의 길이를 x cm라 하

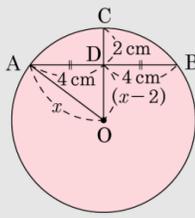
면

$$x^2 = 4^2 + (x - 2)^2$$

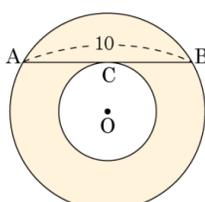
$$x^2 = 16 + x^2 - 4x + 4$$

$$4x = 20$$

$$\therefore x = 5(\text{cm})$$



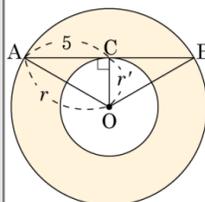
19. 다음 그림과 같이 두 개의 동심원이 있다. 큰 원의 현 AB가 작은 원에 접하고, $\overline{AB} = 10$ 일 때, 색칠한 부분의 넓이를 구하면?



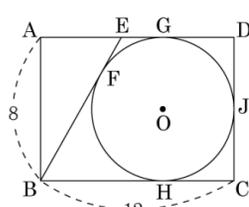
- ① 10π ② 15π ③ 20π ④ 25π ⑤ 30π

해설

큰 원의 반지름의 길이를 r , 작은 원의 반지름의 길이를 r' 이라고 하자.
 \overline{AB} 는 작은 원의 접선이므로 $\overline{OC} \perp \overline{AB}$, $\overline{AC} = \frac{1}{2}\overline{AB} = 5$
 직각삼각형 $\triangle ACO$ 에서 $r^2 - r'^2 = 5^2$
 (색칠한 부분의 넓이) = $\pi r^2 - \pi r'^2 = \pi(r^2 - r'^2) = 25\pi$



20. 다음 그림과 같이 원 O가 직사각형 ABCD의 세 변과 BE에 접할 때, \overline{BE} 의 길이를 구하여라. (단, F, G, H, J는 접점)



▶ 답:

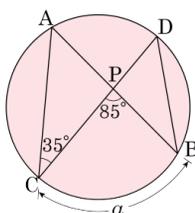
▷ 정답: 10

해설

$\overline{ED} + \overline{BC} = \overline{BE} + \overline{DC}$ 이므로 $\overline{ED} + 12 = \overline{BE} + 8$ 이다. 따라서 $\overline{ED} = \overline{BE} - 4$ 이다.

$\overline{AE} = \overline{AD} - \overline{ED} = 12 - (\overline{BE} - 4) = 16 - \overline{BE}$ 이므로 직각삼각형 ABE에서 $\overline{BE}^2 = (16 - \overline{BE})^2 + 8^2$ 이다. 따라서 $\overline{BE} = 10$ 이다.

21. 다음 그림에서 점 P는 두 현 \overline{AB} , \overline{CD} 의 교점이고, $5.0\text{pt}\widehat{BC}$ 의 길이는 a 이다. $\angle ACD = 35^\circ$, $\angle BPC = 85^\circ$ 일 때, $5.0\text{pt}\widehat{AC} + 5.0\text{pt}\widehat{BD}$ 의 길이를 구하여라.



▶ 답:

▶ 정답: $\frac{19}{10}a$

해설

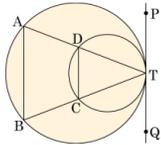
$\triangle ACP$ 에서 $\angle CAP = 85^\circ - 35^\circ = 50^\circ$,

$\triangle PCB$ 에서 $\angle PCB + \angle PBC = 180^\circ - 85^\circ = 95^\circ$,

$5.0\text{pt}\widehat{BC} : (5.0\text{pt}\widehat{AC} + 5.0\text{pt}\widehat{BD}) = 50^\circ : 95^\circ = a : (5.0\text{pt}\widehat{AC} + 5.0\text{pt}\widehat{BD})$

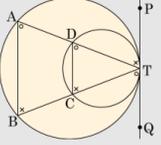
$5.0\text{pt}\widehat{AC} + 5.0\text{pt}\widehat{BD} = a \times \frac{95^\circ}{50^\circ} = \frac{19}{10}a$

22. 다음 그림과 같이 점 T는 두 원의 공통 접점이고 \vec{PQ} 는 두 원의 공통인 접선이다. 다음 중 옳지 않은 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 PQ가 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.

23. 원 O의 외부의 한 점 P에서 그 원에 그은 접선과 할선이 원과 만나는 점을 각각 T, A, B라 할 때, 선분 BT는 원의 지름이고 $\overline{PA} = 2$, $\overline{PT} = 6$ 일 때, 원 O의 둘레의 길이를 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: $12\sqrt{2}\pi$

해설

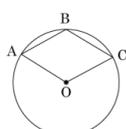
$$\overline{PT}^2 = \overline{PA} \cdot \overline{PB}, 36 = 2 \times \overline{PB} \quad \therefore \overline{PB} = 18$$

피타고라스 정리에 의하여 원의 지름은

$$\overline{BT} = \sqrt{\overline{PB}^2 - \overline{PT}^2} = \sqrt{288} = 12\sqrt{2}$$

따라서 원 O의 둘레의 길이는 $12\sqrt{2}\pi$ 이다.

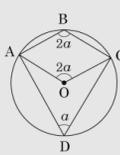
24. 다음 그림과 같은 원 O에서 사각형 OABC가 평행사변형이 될 때, $\angle OAB$ 의 크기를 구하여라.



▶ 답: °

▷ 정답: 60°

해설



$\angle AOC = 2a$ 라 두면 사각형 ABCO가 평행사변형이므로

$\angle ABC = 2a$

다음 그림과 같이 원 위의 한 점 D를 잡으면

$\angle ADC = a$

사각형 ABCD는 원에 내접하므로

$2a + a = 180^\circ \quad \therefore \angle a = 60^\circ$

사각형 ABCO가 평행사변형이므로

$\angle OAB + \angle AOC = 180^\circ$

$\angle OAB + 2\angle a = 180^\circ$

$\therefore \angle OAB = 180^\circ - 2\angle a = 180^\circ - 120^\circ = 60^\circ$

