빠른 정답

Ⅴ 평면도형

2 원과 부채꼴

개념 체크 & 계산력 훈련 p. 6~7

1 (1) $\widehat{BC}$ (2) $\angle COD$ (3) $\overline{AB}$ (4) $\angle AOD$
2 (1) × (2) × (3) ○
3 (1) 8 (2) 20 (3) 9
4 (1) $l=10\pi$ cm, $S=25\pi$ cm^2
(2) $l=6\pi$ cm, $S=9\pi$ cm^2
5 (1) 8 cm (2) 2 cm
6 (1) $l=\pi$ cm, $S=2\pi$ cm^2
(2) $l=5\pi$ cm, $S=15\pi$ cm^2
7 (1) 27π cm^2 (2) $\frac{15}{2}\pi$ cm^2

기출 Best p. 8~10

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

기출 Best 쌍둥이 p. 11~13

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

집중 공략 p. 14~15

❶-1 ③ ❶-2 ⑤ ❷-1 ③ ❷-2 ②

서술형 문제 p. 16~17

❶-1 둘레의 길이: 14π cm, 넓이: 21π cm^2
❶-2 둘레의 길이: 10π cm, 넓이: 6π cm^2
❷-1 $(128-32\pi)$ cm^2 ❷-2 $(16-2\pi)$ cm^2

실전 문제 1회 p. 18~21

01 ③	02 ③	03 ⑤	04 ①	05 ⑤
06 64 cm^2	07 ③	08 ②	09 120°	10 ④
11 ④	12 ④	13 ③	14 ②	15 ③
16 80°	17 ④	18 ⑤	19 18°	

20 21π cm^2 **21** $\left(\frac{10}{3}\pi+6\right)$cm
22 $\left(81-\frac{27}{2}\pi\right)$cm^2

실전 문제 2회 p. 22~25

01 180°	02 ②	03 ③	04 ④	05 ②
06 ③	07 ③	08 ⑤	09 ⑤	10 ④
11 ①	12 ①	13 ①	14 ②	15 ③
16 45	17 ③	18 ③	19 12π cm^2	

20 피자 B **21** (1) 4 cm (2) 135° **22** 방법 A, 4 cm

최다 오답 문제 p. 26

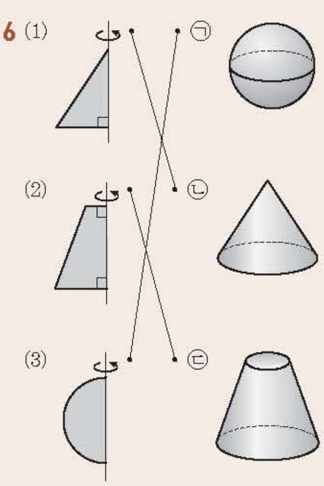
1 ⑤ **2** 57π m^2

Ⅵ 입체도형

1 다면체와 회전체

개념 체크 & 계산력 훈련 p. 28~29

1 ㄴ, ㄹ
2 (1) 7개 (2) 5개 (3) 9개 (4) 직사각형
3 (1) × (2) ○ (3) ○ (4) ×
4 (1) 정사면체 (2) 3개 (3) 점 B, 점 C
5 원기둥, 구, 원뿔대
6



7 (1) × (2) ○

8 (1) $a=5$, $b=10$ (2) $a=4$, $b=9$

기출 Best

p.30~32

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

기출 Best 쌍둥이

p.33~35

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

집중공략

p.36~37

1-1 ⑤ 1-2 30개 2-1 ① 2-2 ②

서술형 문제

p.38~39

1-1 8 1-2 10개 2-1 48 cm^2 2-2 $\frac{24}{5}$ cm

실전 문제 1회

p.40~43

01 ③	02 ③	03 ②	04 42개	05 ④
06 ②	07 ④, ⑤	08 ③	09 ⑤	

10 정십이면체 11 ㄷ, ㄹ, ㅂ 12 ⑤

13 ⑤ 14 ⑤ 15 $32\pi\ \text{cm}^2$ 16 ⑤

17 ① 18 16 19 8 20 13

21 (1) 10π cm (2) $150°$

실전 문제 2회

p.44~47

01 ④	02 ②	03 구각형	04 ③	05 ④
06 ④	07 ②	08 ③	09 ④	10 $60°$
11 ②	12 ②	13 ④	14 ①	15 ③
16 3개	17 ③	18 33	19 34	

20 (1) 육면체 (2) 해설 참조 21 $144\pi\ \text{cm}^2$

최다 오답 문제

p.48

1 ③ 2 ①

2 입체도형의 겉넓이와 부피

개념 체크 & 계산력 훈련

p.50~51

1 (1) $a=10$, $b=8\pi$ (2) $16\pi\ \text{cm}^2$
(3) $80\pi\ \text{cm}^2$ (4) $112\pi\ \text{cm}^2$

2 (1) 겉넓이: 94 cm^2, 부피: 60 cm^3
(2) 겉넓이: $140\pi\ \text{cm}^2$, 부피: $225\pi\ \text{cm}^3$

3 (1) $a=6$, $b=3$ (2) 9 cm^2
(3) 36 cm^2 (4) 45 cm^2

4 (1) 겉넓이: 96 cm^2, 부피: 48 cm^3
(2) 겉넓이: $96\pi\ \text{cm}^2$, 부피: $96\pi\ \text{cm}^3$

5 (1) $90\pi\ \text{cm}^2$ (2) $84\pi\ \text{cm}^3$

6 (1) 겉넓이: $36\pi\ \text{cm}^2$, 부피: $36\pi\ \text{cm}^3$
(2) 겉넓이: $64\pi\ \text{cm}^2$, 부피: $\frac{256}{3}\pi\ \text{cm}^3$

7 겉넓이: $75\pi\ \text{cm}^2$, 부피: $\frac{250}{3}\pi\ \text{cm}^3$

기출 Best

p.52~55

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

기출 Best 쌍둥이

p.56~59

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

집중공략

p. 60~63

❶-1 ④ ❶-2 ② ❷-1 ① ❷-2 8

❸-1 27개 ❸-2 $\frac{3}{2}$ cm

❹-1 원뿔: 18π cm^3, 원기둥: 54π cm^3 ❹-2 ③

서술형 문제

p. 64~67

❶-1 $\frac{9}{2}$ ❶-2 153π cm^3

❷-1 252π cm^3 ❷-2 20π cm^2

❸-1 126π cm^3 ❸-2 33π cm^2

❹-1 128π cm^3 ❹-2 $\frac{8}{3}$ cm

실전문제 1회

p. 68~71

01 ① 02 ③ 03 ⑤ 04 ⑤ 05 ④

06 ② 07 ③ 08 5 cm 09 ④ 10 ③

11 ③ 12 ② 13 ③ 14 ①

15 32π cm^2 16 2 cm 17 ③ 18 ③

19 B 20 4 21 (1) 32π cm^2 (2) $\frac{80}{3}\pi$ cm^3

22 (1) 6 cm (2) 288π cm^3

실전문제 2회

p. 72~75

01 ② 02 ③ 03 ① 04 ④ 05 ②

06 ④ 07 ③ 08 8 09 ⑤

10 200 cm^3 11 ④ 12 ③ 13 ②

14 ④ 15 ④ 16 ⑤ 17 ⑤ 18 ①

19 (1) 68π cm^2 (2) 80π cm^3 20 4 : 3 21 8개

22 (1) $\frac{128}{3}\pi$ cm^3, $\frac{256}{3}\pi$ cm^3, 128π cm^3 (2) 1 : 2 : 3

최다 오답 문제

p. 76

1 240π cm^2 2 ⑤

Ⅶ 통계

1 대푯값과 도수분포표

개념 체크 & 계산력 훈련

p. 78~79

1 (1) 평균: 6, 중앙값: 2, 최빈값: 2

(2) 평균: 32, 중앙값: 35, 최빈값: 20, 36

2 수학 성적 (6|2는 62점)

줄기	잎
6	2 4 9
7	1 5 6 7
8	2 3 4 5 7 8
9	0 2 3 5 9

(1) 1, 5, 6, 7 (2) 8

(3) 8명

3

통학 시간(분)	도수(명)
0^{이상} ~ 10^{미만}	3
10 ~ 20	7
20 ~ 30	4
30 ~ 40	1
합계	15

(1) 계급의 개수: 4개, 계급의 크기: 10분

(2) 30분 이상 40분 미만

4 (1) 10점 (2) 6개

(3) 30명 (4) 40점 이상 50점 미만

(5) 300

5 (1) 5초 (2) 6개

(3) 32명 (4) 20초 이상 25초 미만

(5) 160

기출 Best

p. 80~83

01 ③ 02 ③ 03 ⑤ 04 ⑤ 05 ③

06 ⑤ 07 ④ 08 ④ 09 ⑤ 10 ②

11 ② 12 ④ 13 ⑤ 14 ① 15 ⑤

16 ② 17 ③ 18 ④, ⑤

기출 Best 쌍둥이

p. 84~87

01 ⑤ 02 ① 03 ③ 04 ③ 05 ②

06 ② 07 ④ 08 ① 09 ④

10 ②, ③ 11 ⑤ 12 ④ 13 ⑤ 14 ③

15 ⑤ 16 ④ 17 ③ 18 ④

집중공략
p. 88~91

❶-1 ⑤ ❶-2 ② ❷-1 ③ ❷-2 ⑤
❸-1 ③ ❸-2 ④ ❹-1 ③ ❹-2 ②

서술형 문제
p. 92~95

❶-1 평균: 18시간, 중앙값: 8시간, 최빈값: 7시간, 중앙값
❶-2 최빈값, 260 mm
❷-1 $a=13$, $b=7$ ❷-2 6.5
❸-1 (1) 1 (2) 30 % ❸-2 (1) 27개 (2) 45 %
❹-1 (1) 18 Brix 이상 22 Brix 미만 (2) 20 %
❹-2 (1) 30명 (2) 80점

실전문제 1회
p. 96~99

01 ③ 02 ③ 03 ③ 04 ⑤ 05 5
06 ⑤ 07 ④ 08 6 09 ③ 10 ④
11 150 12 ② 13 ⑤ 14 ① 15 ④
16 13 17 평균: 20회, 중앙값: 18회, 최빈값: 18회
18 40 % 19 (1) 40명 (2) 17초 미만

실전문제 2회
p. 100~103

01 ② 02 ④ 03 ③ 04 ① 05 ③
06 13자루 07 ④ 08 ⑤ 09 ④ 10 ①
11 ④ 12 ③ 13 ⑤ 14 ②
15 (1) 평균: 6.1시간, 중앙값: 4시간, 최빈값: 5시간
(2) 해설 참조
16 21, 22, 23, 24, 25, 26 17 (1) 81점 (2) 25 %
18 (1) 40 % (2) 10명

최다 오답 문제
p. 104

1 13명 2 25 %

2 상대도수

개념 체크 & 계산력 훈련
p. 106~107

1

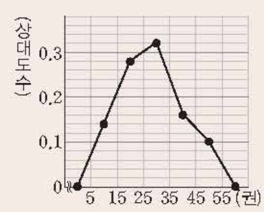
관람 횟수(회)	도수(명)	상대도수
5이상 ~ 10미만	1	0.05
10 ~ 15	8	0.4
15 ~ 20	7	0.35
20 ~ 25	2	0.1
25 ~ 30	2	0.1
합계	20	1

(1) 10회 이상 15회 미만 (2) 1명

2 (1) 1 : 2 (2) 16 : 9

3

독서량(권)	도수(명)	상대도수
5이상 ~ 15미만	7	0.14
15 ~ 25	14	0.28
25 ~ 35	16	0.32
35 ~ 45	8	0.16
45 ~ 55	5	0.1
합계	50	1



4 (1) 7시간 이상 8시간 미만 (2) 0.1
(3) 16명

5 (1) 3개 (2) 6명
(3) 1학년 1반

기출 Best
p. 108~109

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

기출 Best 쌍둥이
p. 110~111

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

집중공략
p. 112~113

❶-1 B동 ❶-2 0.2 ❷-1 ④ ❷-2 ②

서술형 문제
p. 114~115

1-1 50명, 40 %　　1-2 $A=0.3$, $B=2$, 15 %
2-1 16명　　2-2 50명

실전 문제 1회
p. 116~118

01 ⑤　02 ③　03 ①　04 ②　05 8명
06 2개　07 ⑤　08 ③　09 ④　10 ⑤
11 ③　12 (1) 150개 (2) 0.04
13 (1) $A=20$, $B=0.2$, $C=50$ (2) 60 %
14 (1) 100그루 (2) 25그루　15 (1) 40명 (2) 20명

실전 문제 2회
p. 119~121

01 ①, ③　02 0.35　03 ②　04 6명　05 ③
06 ④　07 ④　08 15 : 16　09 40명　10 ④
11 ⑤　12 20명　13 (1) 15 % (2) 12명
14 (1) 14명 (2) 62 %　15 (1) 여학생 (2) 남학생, 3명

최다 오답 문제
p. 122

1 ②

부록

실전 모의고사 1회
p. 124~127

01 ⑤　02 ⑤　03 ④　04 ④　05 ③
06 ③, ④　07 ③　08 ③　09 ②　10 ④
11 ③　12 ⑤　13 ③　14 ③　15 ②
16 ①　17 ⑤　18 ④　19 ⑤
20 ①, ③　21 둘레의 길이: 32π cm, 넓이: 24π cm^2
22 7　23 9 cm　24 3.5　25 6명

실전 모의고사 2회
p. 128~131

01 ④　02 ③　03 ③　04 ④　05 ①
06 ②　07 ⑤　08 ①, ⑤　09 ③　10 ③
11 ②　12 ①　13 ②　14 ①　15 ②
16 ④　17 ④　18 ⑤　19 ③
20 ③, ⑤　21 $(6\pi+16)$ cm　22 $\frac{316}{3}$ cm^3
23 (1) 평균: 16.5분, 중앙값: 12분, 최빈값: 9분
(2) 해설 참조
24 11명　25 $A=0.05$, $B=7$, $C=5$, $D=0.25$

실전 모의고사 3회
p. 132~135

01 ②, ④　02 ⑤　03 ③　04 ③　05 ②
06 ⑤　07 ⑤　08 ④　09 ③　10 ⑤
11 ①　12 ③　13 ③　14 ②　15 ⑤
16 ③　17 ④　18 ④　19 ①　20 ⑤
21 $\frac{25}{2}$ cm　22 64　23 $\frac{6}{5}$ cm　24 3　25 25명

실전 모의고사 4회
p. 136~139

01 ③　02 ③　03 ④　04 ④　05 ⑤
06 ⑤　07 ④　08 ②　09 ⑤　10 ③
11 ⑤　12 ①　13 ③　14 ⑤　15 ⑤
16 ③　17 ②, ③　18 ①　19 ②　20 ②
21 12π cm　22 십일각뿔대　23 104π cm^3
24 3 : 1 : 2　25 25 %

실전 모의고사 5회
p. 140~143

01 ②, ④　02 ③　03 ③　04 ④　05 ②
06 ④　07 ④　08 ⑤　09 ③　10 ④
11 ①　12 ①　13 ⑤　14 ④　15 ④
16 ②　17 ⑤　18 ⑤　19 ③　20 ②
21 $\frac{144}{25}\pi$ cm^2
22 겉넓이: 54π cm^2, 부피: 54π cm^3
23 (1) 64π cm^2 (2) 64π cm^3　24 12　25 15개

실전 모의고사 6회 (실력)

p. 144~147

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

21 $\frac{21}{5}\pi$ cm^2 22 360 cm^3

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

24 17명 25 140명

실전 모의고사 7회 (실력)

p. 148~151

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

21 8π cm 22 54π cm^3 23 $a=4$, $b=11$

24 12명 25 36등

족집게 마무리 객관식 80선

p. 152~165

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

족집게 마무리 서술형 20선

p. 166~170

01 (1) 18π cm (2) 20π cm^2

02 (1) 5π cm (2) 150° 03 $(36-6\pi)$ cm^2

04 방법 A, 12 cm 05 48 06 해설 참조

07 32 cm^2 08 $\frac{7}{2}$ cm 09 33π cm^2 10 2

11 16π cm^3 12 8000π cm^3 13 128π cm^2

14 (1) 평균: 12, 중앙값: 8 (2) 해설 참조 15 4

16 (1) 25명 (2) 45분 17 20 %

18 $A=0.24$, $B=0.32$, $C=11$, $D=7$

19 6명 20 (1) A동: 400명, B동: 200명 (2) A동

교과서 쏙 문제

p. 171~175

01 30° 02 7 cm^2

03 (1) $(a+b)\pi$, $a\pi$, $b\pi$ (2) 해설 참조

04 $\frac{8}{3}\pi$ cm^2 05 50π cm 06 같다.

07 (1) 정오각형, 정육각형
(2) 면의 개수: 32개, 모서리의 개수: 90개,
꼭짓점의 개수: 60개

08 92 cm^2 09 3π cm 10 A, 16π cm^2

11 $(90\pi+60)$ cm^3 12 24.1152 L 13 (나)

14 11개

15 (1) 평균: 5개, 중앙값: 3개, 최빈값: 3개 (2) 평균
(3) 3개

16 $a=8$, 중앙값: 8 17 40회 18 4명

19 27번째 20 16개

고난도 기출문제

p. 176~183

01 ④	02 ①	03 4π m	04 ③	05 ⑤
06 ②	07 ①	08 구각뿔대		09 ③
10 ③	11 ③	12 ⑤	13 ①	14 ③
15 ②	16 ②	17 ⑤	18 ②	19 ④
20 ②	21 ①	22 ④	23 ②	24 ④
25 ③	26 ②	27 ③	28 ⑤	29 25명
30 ①	31 ③	32 ②		

정답 및 해설

V. 평면도형

2 원과 부채꼴

기출 Best

p. 8~10

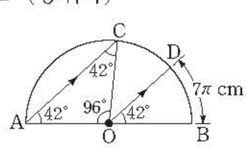
01 ② 원 위의 두 점을 이은 선분을 현이라 한다.
따라서 옳지 않은 것은 ②이다. 답 ②

02 $x : 6 = 45° : 30°$이므로
$x : 6 = 3 : 2,\ 2x = 18 \qquad \therefore x = 9$
$6 : 15 = 30° : y°$이므로
$2 : 5 = 30 : y,\ 2y = 150 \qquad \therefore y = 75$
$\therefore x + y = 84$ 답 ④

03 $\overset{\frown}{AB} : \overset{\frown}{BC} : \overset{\frown}{CA} = 3 : 5 : 7$이므로
$\angle AOB : \angle BOC : \angle COA = 3 : 5 : 7$
이때 $\angle AOB + \angle BOC + \angle COA = 360°$이므로
$\angle AOB = 360° \times \dfrac{3}{3+5+7} = 360° \times \dfrac{1}{5} = 72°$ 답 ①

04 $\overline{AB} /\!/ \overline{CD}$이므로 $\angle OCD = \angle AOC = 40°$ (엇각)
$\triangle OCD$는 $\overline{OC} = \overline{OD}$인 이등변삼각형이므로
$\angle ODC = \angle OCD = 40°$
$\therefore \angle COD = 180° - (40° + 40°) = 100°$
즉, $\overset{\frown}{AC} : \overset{\frown}{CD} = 40° : 100°$이므로
$4\pi : \overset{\frown}{CD} = 2 : 5,\ 2\overset{\frown}{CD} = 20\pi$
$\therefore \overset{\frown}{CD} = 10\pi(\text{cm})$ 답 ③

05 $\overline{AC} /\!/ \overline{OD}$이므로 $\angle OAC = \angle BOD = 42°$ (동위각)
오른쪽 그림과 같이 $\overline{OC}$를 그으면
$\triangle OCA$는 $\overline{OC} = \overline{OA}$인 이등변삼각형이므로 $\angle OCA = \angle OAC = 42°$



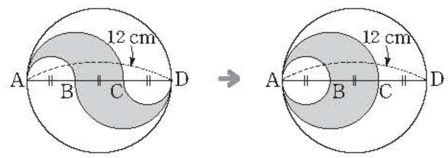
$\therefore \angle AOC = 180° - (42° + 42°) = 96°$
즉, $\overset{\frown}{AC} : \overset{\frown}{BD} = 96° : 42°$이므로
$\overset{\frown}{AC} : 7\pi = 16 : 7,\ 7\overset{\frown}{AC} = 112\pi$
$\therefore \overset{\frown}{AC} = 16\pi(\text{cm})$ 답 ②

06 24π : (부채꼴 COD의 넓이) $= 120° : 40°$이므로
24π : (부채꼴 COD의 넓이) $= 3 : 1$
$3 \times$ (부채꼴 COD의 넓이) $= 24\pi$
$\therefore$ (부채꼴 COD의 넓이) $= 8\pi(\text{cm}^2)$ 답 ⑤

07 ③ 현의 길이는 중심각의 크기에 정비례하지 않는다.
따라서 옳지 않은 것은 ③이다. 답 ③

08 $\overline{AB} = \overline{BC} = \overline{CD} = 4\text{ cm}$이고 $\overset{\frown}{AB} = \overset{\frown}{CD},\ \overset{\frown}{AC} = \overset{\frown}{BD}$이므로
(색칠한 부분의 둘레의 길이) $= 2(\overset{\frown}{AB} + \overset{\frown}{AC})$
$= 2 \times \left(2\pi \times 2 \times \dfrac{1}{2} + 2\pi \times 4 \times \dfrac{1}{2}\right)$
$= 2 \times 6\pi$
$= 12\pi(\text{cm})$ 답 ③

[다른 풀이]
$\overline{AB} = \overline{BC} = \overline{CD} = 4\text{ cm}$
이때 다음 그림과 같이 색칠한 부분을 이동할 수 있다.



$\therefore$ (색칠한 부분의 둘레의 길이) $= 2\pi \times 4 + 2\pi \times 2 = 8\pi + 4\pi$
$= 12\pi(\text{cm})$

09 (호의 길이) $= 2\pi \times 12 \times \dfrac{120}{360} = 8\pi(\text{cm})$
(넓이) $= \pi \times 12^2 \times \dfrac{120}{360} = 48\pi(\text{cm}^2)$ 답 ②

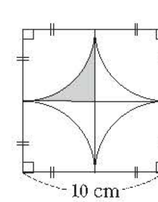
10 부채꼴의 호의 길이를 l cm로 놓으면
$\dfrac{1}{2} \times 9 \times l = 72\pi \qquad \therefore l = 16\pi$
따라서 부채꼴의 호의 길이는 16π cm이다. 답 ⑤

[다른 풀이]
부채꼴의 중심각의 크기를 $x°$로 놓으면
$\pi \times 9^2 \times \dfrac{x}{360} = 72\pi \qquad \therefore x = 320$
즉, 부채꼴의 중심각의 크기는 $320°$이므로 부채꼴의 호의 길이는
$2\pi \times 9 \times \dfrac{320}{360} = 16\pi(\text{cm})$

11 (색칠한 부분의 둘레의 길이)
$= 2\pi \times 15 \times \dfrac{72}{360} + 2\pi \times 10 \times \dfrac{72}{360} + 5 \times 2$
$= 6\pi + 4\pi + 10 = 10\pi + 10(\text{cm})$ 답 ①

12 (색칠한 부분의 둘레의 길이) $= \left(2\pi \times 6 \times \dfrac{90}{360}\right) \times 2$
$= 6\pi(\text{cm})$ 답 ②

13 구하는 넓이는 오른쪽 그림의 색칠한 부분의 넓이의 4배이므로

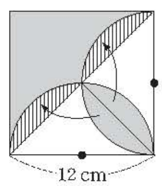


(색칠한 부분의 넓이)
$= \left(5 \times 5 - \pi \times 5^2 \times \dfrac{90}{360}\right) \times 4$
$= \left(25 - \dfrac{25}{4}\pi\right) \times 4$
$= 100 - 25\pi(\text{cm}^2)$ 답 ①

[다른 풀이]
구하는 넓이는 한 변의 길이가 10 cm인 정사각형의 넓이에서 반지름의 길이가 5 cm인 원의 넓이를 뺀 것과 같으므로
$10\times10-\pi\times5^2=100-25\pi(\text{cm}^2)$

14 (색칠한 부분의 넓이)
$=$(지름이 $\overline{AB'}$인 반원의 넓이)$+$(부채꼴 B′AB의 넓이)
$-$(지름이 $\overline{AB}$인 반원의 넓이)
$=$(부채꼴 B′AB의 넓이)
$=\pi\times6^2\times\frac{60}{360}=6\pi(\text{cm}^2)$
답 ⑤

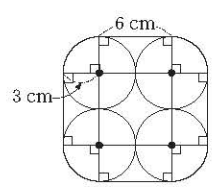
15 오른쪽 그림과 같이 이동하면 색칠한 부분의 넓이는 직각삼각형의 넓이와 같으므로



(색칠한 부분의 넓이)$=\frac{1}{2}\times12\times12$
$=72(\text{cm}^2)$
답 ③

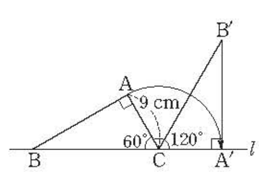
16 색칠한 두 부분의 넓이가 같으므로
(직사각형 ABCD의 넓이)$=$(부채꼴 ABE의 넓이)
즉, $\overline{AD}\times4=\pi\times4^2\times\frac{90}{360}$, $4\overline{AD}=4\pi$
$\therefore\ \overline{AD}=\pi(\text{cm})$
답 ②

17 (필요한 끈의 최소 길이)
$=$(곡선 부분의 길이)
$+$(직선 부분의 길이)



$=\left(2\pi\times3\times\frac{90}{360}\right)\times4+6\times4$
$=6\pi+24(\text{cm})$
답 ③

18 점 A가 움직인 거리는 반지름의 길이가 9 cm이고 중심각의 크기가 120°인 부채꼴의 호의 길이와 같으므로



(점 A가 움직인 거리)
$=2\pi\times9\times\frac{120}{360}=6\pi(\text{cm})$
답 ②

기출 Best 쌍둥이
p. 11~13

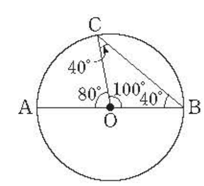
01 ① $\widehat{AB}$에 대한 중심각은 ∠AOB이다.
② $\widehat{AB}$와 $\overline{AB}$로 이루어진 도형이 활꼴이다.
③ 원의 중심 O를 지나는 현은 길이가 가장 긴 현이다.
④ $\overline{OA}$, $\overline{OB}$, $\widehat{AB}$로 이루어진 도형이 부채꼴이다.
따라서 옳은 것은 ⑤이다.
답 ⑤

02 $4:1=80°:x°$이므로
$4:1=80:x$, $4x=80$ $\quad\therefore\ x=20$
$4:y=80°:120°$이므로
$4:y=2:3$, $2y=12$ $\quad\therefore\ y=6$
$\therefore\ x+y=26$
답 ③

03 $\widehat{AB}:\widehat{BC}:\widehat{CA}=7:5:6$이므로
$\angle AOB:\angle BOC:\angle COA=7:5:6$
이때 $\angle AOB+\angle BOC+\angle COA=360°$이므로
$\angle BOC=360°\times\frac{5}{7+5+6}=360°\times\frac{5}{18}=100°$
답 ①

04 △OBA는 $\overline{OB}=\overline{OA}$인 이등변삼각형이므로
$\angle OBA=\angle OAB=\frac{1}{2}\times(180°-90°)=45°$
$\overline{AB}\,/\!/\,\overline{CD}$이므로 $\angle BOD=\angle OBA=45°$ (엇각)
즉, $\widehat{AB}:\widehat{BD}=90°:45°$이므로
$18:\widehat{BD}=2:1$, $2\widehat{BD}=18$
$\therefore\ \widehat{BD}=9(\text{cm})$
답 ③

05 오른쪽 그림과 같이 $\overline{OC}$를 그으면
△OBC는 $\overline{OB}=\overline{OC}$인 이등변삼각형이므로 $\angle OCB=\angle OBC=40°$



$\therefore\ \angle AOC=40°+40°=80°$,
$\angle BOC=180°-(40°+40°)=100°$
$\therefore\ \widehat{AC}:\widehat{BC}=\angle AOC:\angle BOC=80°:100°=4:5$
답 ⑤

06 $75\pi:45\pi=100°:\angle x$이므로
$5:3=100°:\angle x$, $5\angle x=300°$
$\therefore\ \angle x=60°$
답 ⑤

07 ① 현의 길이는 중심각의 크기에 정비례하지 않으므로
$\overline{AB}\neq3\overline{CD}$
② 호의 길이는 중심각의 크기에 정비례하므로 $\widehat{AB}=3\widehat{CD}$
③ ∠OAB와 ∠ODC의 크기는 중심각의 크기에 정비례하지 않으므로 $3\angle OAB\neq\angle ODC$
④ 삼각형의 넓이는 중심각의 크기에 정비례하지 않으므로
$\triangle OAB\neq3\triangle OCD$
따라서 옳은 것은 ⑤이다.
답 ⑤

08 (색칠한 부분의 둘레의 길이)
$=2\pi\times7\times\frac{1}{2}+2\pi\times5\times\frac{1}{2}+2\pi\times2\times\frac{1}{2}$
$=7\pi+5\pi+2\pi=14\pi(\text{cm})$

(색칠한 부분의 넓이)

$=\pi\times7^2\times\frac{1}{2}+\pi\times5^2\times\frac{1}{2}-\pi\times2^2\times\frac{1}{2}$

$=\frac{49}{2}\pi+\frac{25}{2}\pi-2\pi=35\pi(\text{cm}^2)$ 답 ②

09 부채꼴의 중심각의 크기를 x°로 놓으면

$2\pi\times5\times\frac{x}{360}=2\pi \qquad \therefore x=72$

따라서 부채꼴의 중심각의 크기는 72°이다. 답 ②

10 부채꼴의 반지름의 길이를 r cm로 놓으면

$\frac{1}{2}\times r\times6\pi=18\pi \qquad \therefore r=6$

따라서 부채꼴의 반지름의 길이는 6 cm이다. 답 ②

11 (색칠한 부분의 넓이) $=\pi\times9^2\times\frac{80}{360}-\pi\times3^2\times\frac{80}{360}$

$=18\pi-2\pi$

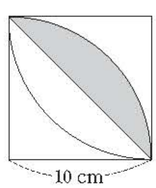
$=16\pi(\text{cm}^2)$ 답 ⑤

12 (색칠한 부분의 둘레의 길이)

$=2\pi\times4\times\frac{1}{2}+2\pi\times8\times\frac{90}{360}+8$

$=4\pi+4\pi+8=8\pi+8(\text{cm})$ 답 ③

13 구하는 넓이는 오른쪽 그림의 색칠한 부분의 넓이의 2배이므로



(색칠한 부분의 넓이)

$=\left(\pi\times10^2\times\frac{90}{360}-\frac{1}{2}\times10\times10\right)\times2$

$=(25\pi-50)\times2$

$=50\pi-100(\text{cm}^2)$ 답 ②

14 (색칠한 부분의 넓이)

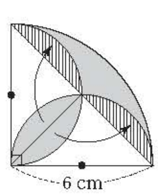
$=$(지름이 $\overline{\text{AB}'}$인 반원의 넓이)$+$(부채꼴 B'AB의 넓이)

$-$(지름이 $\overline{\text{AB}}$인 반원의 넓이)

$=$(부채꼴 B'AB의 넓이)

$=\pi\times12^2\times\frac{40}{360}=16\pi(\text{cm}^2)$ 답 ③

15 오른쪽 그림과 같이 이동하면



(색칠한 부분의 넓이)

$=\pi\times6^2\times\frac{90}{360}-\frac{1}{2}\times6\times6$

$=9\pi-18(\text{cm}^2)$ 답 ②

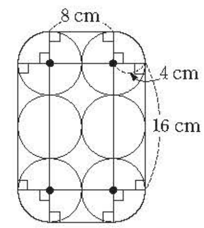
16 색칠한 두 부분의 넓이가 같으므로

(직사각형 ABCD의 넓이)$=$(부채꼴 ABE의 넓이)

즉, $\overline{\text{AD}}\times8=\pi\times8^2\times\frac{90}{360}$, $8\overline{\text{AD}}=16\pi$

$\therefore \overline{\text{AD}}=2\pi(\text{cm})$ 답 ⑤

17 (필요한 끈의 최소 길이)



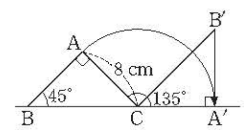
$=$(곡선 부분의 길이)

$+$(직선 부분의 길이)

$=\left(2\pi\times4\times\frac{90}{360}\right)\times4+(8\times2+16\times2)$

$=8\pi+48(\text{cm})$ 답 ④

18 △ABC에서



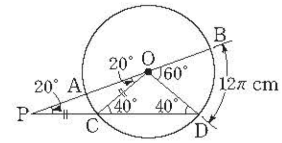
$\angle\text{ACA}'=90^\circ+45^\circ=135^\circ$

이때 점 A가 움직인 거리는 반지름의 길이가 8 cm이고 중심각의 크기가 135°인 부채꼴의 호의 길이와 같으므로

(점 A가 움직인 거리)$=2\pi\times8\times\frac{135}{360}=6\pi(\text{cm})$ 답 ④

집중공략 p. 14~15

1-1 △COP는 $\overline{\text{CO}}=\overline{\text{CP}}$인 이등변삼각형이므로



$\angle\text{COP}=\angle\text{OPC}=20^\circ$

$\therefore \angle\text{OCD}=20^\circ+20^\circ=40^\circ$

△OCD는 $\overline{\text{OC}}=\overline{\text{OD}}$인 이등변삼각형이므로

$\angle\text{ODC}=\angle\text{OCD}=40^\circ$

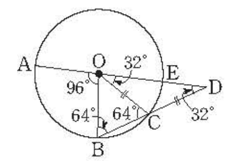
이때 △DOP에서 $\angle\text{BOD}=40^\circ+20^\circ=60^\circ$

즉, $\widehat{\text{AC}}:\widehat{\text{BD}}=20^\circ:60^\circ$이므로

$\widehat{\text{AC}}:12\pi=1:3$, $3\widehat{\text{AC}}=12\pi$

$\therefore \widehat{\text{AC}}=4\pi(\text{cm})$ 답 ③

1-2 △CDO는 $\overline{\text{CD}}=\overline{\text{CO}}$인 이등변삼각형이므로



$\angle\text{COD}=\angle\text{ODC}=32^\circ$

$\therefore \angle\text{OCB}=32^\circ+32^\circ=64^\circ$

△OBC는 $\overline{\text{OB}}=\overline{\text{OC}}$인 이등변삼각형이므로

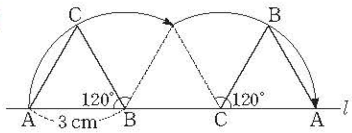
$\angle\text{OBC}=\angle\text{OCB}=64^\circ$

이때 △BDO에서 $\angle\text{AOB}=64^\circ+32^\circ=96^\circ$

즉, $\widehat{\text{AB}}:\widehat{\text{CE}}=96^\circ:32^\circ$이므로

$\widehat{\text{AB}}:4=3:1$

$\therefore \widehat{\text{AB}}=12(\text{cm})$ 답 ⑤

❷-1 

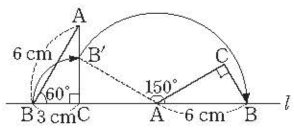
점 A가 움직인 거리는 반지름의 길이가 3 cm, 중심각의 크기가 120°인 부채꼴의 호의 길이의 2배와 같으므로

(점 A가 움직인 거리) $=\left(2\pi\times3\times\dfrac{120}{360}\right)\times2$

$=4\pi(\text{cm})$ 답 ③

❷-2 △ABC에서 ∠BAC $=180°-(60°+90°)=30°$

∴ ∠B′AB $=180°-30°=150°$



이때 점 B가 움직인 거리는 반지름의 길이가 3 cm, 중심각의 크기가 90°인 부채꼴의 호의 길이와 반지름의 길이가 6 cm, 중심각의 크기가 150°인 부채꼴의 호의 길이의 합과 같다.

∴ (점 B가 움직인 거리) $=2\pi\times3\times\dfrac{90}{360}+2\pi\times6\times\dfrac{150}{360}$

$=\dfrac{3}{2}\pi+5\pi=\dfrac{13}{2}\pi(\text{cm})$ 답 ②

서술형문제

p. 16~17

❶-1 (색칠한 부분의 둘레의 길이)

$=$(가장 큰 반원의 호의 길이)$+$(중간 반원의 호의 길이)

$+$(가장 작은 반원의 호의 길이)

$=2\pi\times7\times\dfrac{1}{2}+2\pi\times4\times\dfrac{1}{2}+2\pi\times3\times\dfrac{1}{2}$

$=7\pi+4\pi+3\pi=14\pi(\text{cm})$ …… ❶

(색칠한 부분의 넓이)

$=$(가장 큰 반원의 넓이)$-$(중간 반원의 넓이)

$+$(가장 작은 반원의 넓이)

$=\pi\times7^2\times\dfrac{1}{2}-\pi\times4^2\times\dfrac{1}{2}+\pi\times3^2\times\dfrac{1}{2}$

$=\dfrac{49}{2}\pi-8\pi+\dfrac{9}{2}\pi=21\pi(\text{cm}^2)$ …… ❷

답 둘레의 길이: 14π cm, 넓이: 21π cm²

채점 기준	배점
❶ 색칠한 부분의 둘레의 길이를 바르게 구한다.	3점
❷ 색칠한 부분의 넓이를 바르게 구한다.	3점

❶-2 (색칠한 부분의 둘레의 길이)

$=$(가장 큰 반원의 호의 길이)$+$(가장 작은 반원의 호의 길이)

$+$(중간 반원의 호의 길이)

$=2\pi\times5\times\dfrac{1}{2}+2\pi\times2\times\dfrac{1}{2}+2\pi\times3\times\dfrac{1}{2}$

$=5\pi+2\pi+3\pi=10\pi(\text{cm})$ …… ❶

(색칠한 부분의 넓이)

$=$(가장 큰 반원의 넓이)$-$(가장 작은 반원의 넓이)

$-$(중간 반원의 넓이)

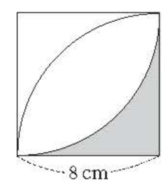
$=\pi\times5^2\times\dfrac{1}{2}-\pi\times2^2\times\dfrac{1}{2}-\pi\times3^2\times\dfrac{1}{2}$

$=\dfrac{25}{2}\pi-2\pi-\dfrac{9}{2}\pi=6\pi(\text{cm}^2)$ …… ❷

답 둘레의 길이: 10π cm, 넓이: 6π cm²

채점 기준	배점
❶ 색칠한 부분의 둘레의 길이를 바르게 구한다.	3점
❷ 색칠한 부분의 넓이를 바르게 구한다.	3점

❷-1 구하는 넓이는 오른쪽 그림의 색칠한 부분의 넓이의 2배이므로



(색칠한 부분의 넓이)

$=\{$(정사각형의 넓이)

$-$(부채꼴의 넓이)$\}\times2$

$=\left(8\times8-\pi\times8^2\times\dfrac{90}{360}\right)\times2$ …… ❶

$=(64-16\pi)\times2$

$=128-32\pi(\text{cm}^2)$ …… ❷

답 $(128-32\pi)$ cm²

채점 기준	배점
❶ 색칠한 부분의 넓이를 구하는 식을 바르게 세운다.	4점
❷ 색칠한 부분의 넓이를 바르게 구한다.	2점

❷-2 (색칠한 부분의 넓이)

$=$(정사각형의 넓이)$-$(부채꼴의 넓이)$+$(반원의 넓이)

$=4\times4-\pi\times4^2\times\dfrac{90}{360}+\pi\times2^2\times\dfrac{1}{2}$ …… ❶

$=16-4\pi+2\pi=16-2\pi(\text{cm}^2)$ …… ❷

답 $(16-2\pi)$ cm²

채점 기준	배점
❶ 색칠한 부분의 넓이를 구하는 식을 바르게 세운다.	4점
❷ 색칠한 부분의 넓이를 바르게 구한다.	2점

실전문제 1회

p. 18~21

01 ③ 원에서 두 반지름과 호로 이루어진 도형을 부채꼴이라 한다.
따라서 옳지 않은 것은 ③이다. 답 ③

02 $8:12=(x°+10°):(2x°-15°)$이므로

$2:3=(x+10):(2x-15)$, $2(2x-15)=3(x+10)$

$4x-30=3x+30$

∴ $x=60$ 답 ③

03 5 : (원 O의 둘레의 길이) $=45^\circ : 360^\circ$이므로

5 : (원 O의 둘레의 길이) $=1:8$

$\therefore$ (원 O의 둘레의 길이) $=40$(cm) 답 ⑤

04 $\triangle OBA$는 $\overline{OB}=\overline{OA}$인 이등변삼각형이므로

$\angle OAB=\angle OBA=\frac{1}{2}\times(180^\circ-140^\circ)=20^\circ$

$\overline{AB}\,/\!/\,\overline{CD}$이므로 $\angle AOC=\angle OAB=20^\circ$ (엇각)

이때 $\widehat{AB}:\widehat{AC}=\angle AOB:\angle AOC=140^\circ:20^\circ=7:1$이므로

$7\widehat{AC}=\widehat{AB}$ $\quad\therefore \widehat{AC}=\frac{1}{7}\widehat{AB}$

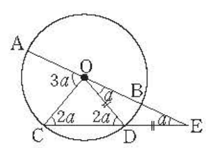
따라서 $\widehat{AC}$의 길이는 $\widehat{AB}$의 길이의 $\frac{1}{7}$배이다. 답 ①

05 $\angle DEO=\angle a$로 놓으면 $\triangle DEO$는 $\overline{DE}=\overline{DO}$인 이등변삼각형이므로 $\angle DOE=\angle DEO=\angle a$

$\therefore \angle ODC=\angle a+\angle a=2\angle a$

오른쪽 그림과 같이 $\overline{OC}$를 그으면

$\triangle OCD$는 $\overline{OC}=\overline{OD}$인 이등변삼각형이므로



$\angle OCD=\angle ODC=2\angle a$

이때 $\triangle CEO$에서

$\angle AOC=2\angle a+\angle a=3\angle a$

즉, $\widehat{AC}:\widehat{BD}=3\angle a:\angle a$이므로

$\widehat{AC}:6=3:1$

$\therefore \widehat{AC}=18$(cm) 답 ⑤

06 부채꼴의 호의 길이와 넓이는 각각 중심각의 크기에 정비례하므로 부채꼴의 호의 길이는 부채꼴의 넓이에 정비례한다.

즉, $15:12=80:$(부채꼴 COD의 넓이)이므로

$5:4=80:$(부채꼴 COD의 넓이)

$5\times$(부채꼴 COD의 넓이) $=320$

$\therefore$ (부채꼴 COD의 넓이) $=64(\text{cm}^2)$ 답 64 cm^2

07 ③ 현의 길이는 중심각의 크기에 정비례하지 않으므로

$\overline{AC}\neq2\overline{BC}$

따라서 옳지 않은 것은 ③이다. 답 ③

08 (색칠한 부분의 둘레의 길이) $=2\pi\times10+(2\pi\times5)\times2$

$=20\pi+20\pi=40\pi$(cm)

(색칠한 부분의 넓이) $=\pi\times10^2-(\pi\times5^2)\times2$

$=100\pi-50\pi=50\pi(\text{cm}^2)$ 답 ②

09 부채꼴의 중심각의 크기를 x°로 놓으면

$\pi\times9^2\times\frac{x}{360}=27\pi$ $\quad\therefore x=120$

따라서 부채꼴의 중심각의 크기는 120°이다. 답 120°

10 부채꼴의 반지름의 길이를 r cm로 놓으면

$2\pi r\times\frac{80}{360}=4\pi$ $\quad\therefore r=9$

$\therefore$ (부채꼴의 넓이) $=\frac{1}{2}\times9\times4\pi=18\pi(\text{cm}^2)$ 답 ④

[다른 풀이]

부채꼴의 반지름의 길이를 r cm로 놓으면

$2\pi r\times\frac{80}{360}=4\pi$ $\quad\therefore r=9$

$\therefore$ (부채꼴의 넓이) $=\pi\times9^2\times\frac{80}{360}=18\pi(\text{cm}^2)$

11 (색칠한 부분의 둘레의 길이)

$=2\pi\times8\times\frac{360-120}{360}+2\pi\times4\times\frac{360-120}{360}+4\times2$

$=\frac{32}{3}\pi+\frac{16}{3}\pi+8=16\pi+8$(cm) 답 ④

12 (색칠한 부분의 둘레의 길이) $=2\pi\times3+\left(2\pi\times3\times\frac{90}{360}\right)\times4$

$=6\pi+6\pi$

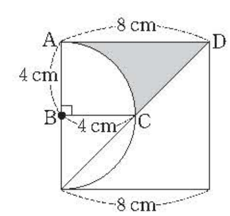
$=12\pi$(cm) 답 ④

[다른 풀이]

색칠한 부분의 둘레의 길이는 반지름의 길이가 3 cm인 원의 둘레의 길이의 2배이므로

$(2\pi\times3)\times2=12\pi$(cm)

13 (색칠한 부분의 넓이)



$=$(사다리꼴 ABCD의 넓이)

$-$(부채꼴 ABC의 넓이)

$=\frac{1}{2}\times(8+4)\times4-\pi\times4^2\times\frac{90}{360}$

$=24-4\pi(\text{cm}^2)$

답 ③

14 (색칠한 부분의 넓이)

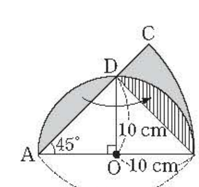
$=$(지름이 $\overline{AB'}$인 반원의 넓이) $+$ (부채꼴 B′AB의 넓이)

$-$(지름이 $\overline{AB}$인 반원의 넓이)

$=$(부채꼴 B′AB의 넓이)

$=\pi\times6^2\times\frac{30}{360}=3\pi(\text{cm}^2)$ 답 ②

15 오른쪽 그림과 같이 이동하면



(색칠한 부분의 넓이)

$=$(부채꼴 CAB의 넓이) $-\triangle ABD$

$=\pi\times20^2\times\frac{45}{360}-\frac{1}{2}\times20\times10$

$=50\pi-100(\text{cm}^2)$ 답 ③

16 색칠한 두 부분의 넓이가 같으므로

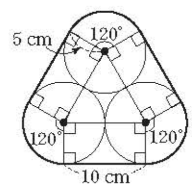
(부채꼴 AOB의 넓이)=(반원 O′의 넓이)

$\angle AOB = x°$로 놓으면

$\pi \times 15^2 \times \frac{x}{360} = \pi \times 10^2 \times \frac{1}{2}$ $\quad \therefore x = 80$

$\therefore \angle AOB = 80°$ 답 80°

17 (필요한 끈의 최소 길이)



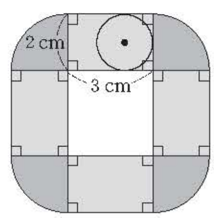
=(곡선 부분의 길이)

+(직선 부분의 길이)

$= \left(2\pi \times 5 \times \frac{120}{360}\right) \times 3 + 10 \times 3$

$= 10\pi + 30(\text{cm})$ 답 ④

18 (원이 지나간 자리의 넓이)



=(4개의 부채꼴의 넓이)

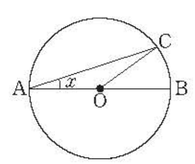
+(4개의 직사각형의 넓이)

$= \left(\pi \times 2^2 \times \frac{90}{360}\right) \times 4 + (3 \times 2) \times 4$

$= 4\pi + 24(\text{cm}^2)$

답 ⑤

19 오른쪽 그림과 같이 $\overline{OC}$를 그으면



$\overset{\frown}{AC} : \overset{\frown}{BC} = 4 : 1$이므로

$\angle AOC = 180° \times \frac{4}{4+1} = 180° \times \frac{4}{5}$

$= 144°$ …… ❶

이때 $\triangle OCA$는 $\overline{OC} = \overline{OA}$인 이등변삼각형이므로

$\angle x = \frac{1}{2} \times (180° - 144°) = 18°$ …… ❷

답 18°

채점 기준	배점
❶ OC를 그은 후 ∠AOC의 크기를 바르게 구한다.	4점
❷ ∠x의 크기를 바르게 구한다.	2점

20 세 점 F, E, D를 각각 중심으로 하는 부채꼴의 중심각의 크기는 정육각형의 한 외각의 크기와 같으므로 $\frac{360°}{6} = 60°$이고, 반지름의 길이는 차례대로 3 cm, $3+3=6$(cm), $3+6=9$(cm)이다. …… ❶

∴ (색칠한 부분의 넓이)

$= \pi \times 3^2 \times \frac{60}{360} + \pi \times 6^2 \times \frac{60}{360} + \pi \times 9^2 \times \frac{60}{360}$

$= \frac{3}{2}\pi + 6\pi + \frac{27}{2}\pi = 21\pi(\text{cm}^2)$ …… ❷

답 21π cm²

채점 기준	배점
❶ 세 점 F, E, D를 각각 중심으로 하는 부채꼴의 중심각의 크기와 반지름의 길이를 바르게 구한다.	4점
❷ 색칠한 부분의 넓이를 바르게 구한다.	4점

21 (색칠한 부분의 둘레의 길이)

=(곡선 부분의 길이)+(직선 부분의 길이)

$= 2\pi \times 9 \times \frac{40}{360} + 2\pi \times 6 \times \frac{40}{360} + (9-6) \times 2$ …… ❶

$= 2\pi + \frac{4}{3}\pi + 6 = \frac{10}{3}\pi + 6(\text{cm})$ …… ❷

답 $\left(\frac{10}{3}\pi + 6\right)$cm

채점 기준	배점
❶ 색칠한 부분의 둘레의 길이를 구하는 식을 바르게 세운다.	4점
❷ 색칠한 부분의 둘레의 길이를 바르게 구한다.	2점

22 $\triangle EBC$는 한 변의 길이가 9 cm인 정삼각형이므로

$\angle EBC = \angle ECB = 60°$ …… ❶

$\therefore \angle ABE = \angle DCE = 90° - 60° = 30°$ …… ❷

∴ (색칠한 부분의 넓이)

=(정사각형 ABCD의 넓이)−(부채꼴 ABE의 넓이)×2

$= 9 \times 9 - \left(\pi \times 9^2 \times \frac{30}{360}\right) \times 2$

$= 81 - \frac{27}{2}\pi(\text{cm}^2)$ …… ❸

답 $\left(81 - \frac{27}{2}\pi\right)$cm²

채점 기준	배점
❶ ∠EBC, ∠ECB의 크기를 각각 바르게 구한다.	1점
❷ ∠ABE, ∠DCE의 크기를 각각 바르게 구한다.	2점
❸ 색칠한 부분의 넓이를 바르게 구한다.	3점

실전문제 2회

p. 22~25

01 한 원에서 부채꼴과 활꼴이 같을 때는 부채꼴이 반원일 때이다. 따라서 부채꼴 AOB의 중심각의 크기는 180°이다. 답 180°

02 $\angle BOC = 360° - 60° - 210° = 90°$

$8\pi : x = 60° : 90°$이므로

$8\pi : x = 2 : 3$, $2x = 24\pi$

$\therefore x = 12\pi$ 답 ②

03 $\overset{\frown}{AC} : \overset{\frown}{BC} = 3 : 7$이므로 $\angle AOC : \angle BOC = 3 : 7$

이때 $\angle AOC + \angle BOC = 180°$이므로

$\angle AOC = 180° \times \frac{3}{3+7} = 180° \times \frac{3}{10} = 54°$ 답 ③

04 $\angle AOB = \angle x$로 놓으면 $\overline{AC} /\!/ \overline{BO}$이므로

$\angle OAC = \angle AOB = \angle x$ (엇각)

$\triangle OCA$는 $\overline{OC} = \overline{OA}$인 이등변삼각형이므로

$\angle OCA = \angle OAC = \angle x$

또, $4 : 16 = \angle x : \angle AOC$이므로

$1 : 4 = \angle x : \angle AOC \qquad \therefore \angle AOC = 4\angle x$

즉, $\triangle OCA$에서 $4\angle x + \angle x + \angle x = 180^\circ$이므로

$6\angle x = 180^\circ$

$\therefore \angle x = 30^\circ$ 답 ④

[다른 풀이]

$\angle AOB = \angle x$로 놓으면 $\overline{AC} /\!/ \overline{BO}$이므로

$\angle OAC = \angle AOB = \angle x$ (엇각)

$\triangle OCA$는 $\overline{OC} = \overline{OA}$인 이등변삼각형이므로

$\angle OCA = \angle OAC = \angle x$

$\therefore \angle AOC = 180^\circ - 2\angle x$

이때 $4 : 16 = \angle x : (180^\circ - 2\angle x)$이므로

$1 : 4 = \angle x : (180^\circ - 2\angle x)$, $4\angle x = 180^\circ - 2\angle x$

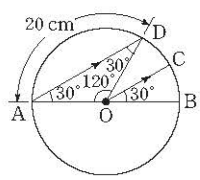
$6\angle x = 180^\circ$

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

05 $\overline{AD} /\!/ \overline{OC}$이므로 $\angle OAD = \angle BOC = 30^\circ$ (동위각)

오른쪽 그림과 같이 $\overline{OD}$를 그으면

$\triangle ODA$는 $\overline{OD} = \overline{OA}$인 이등변삼각형이므로 $\angle ODA = \angle OAD = 30^\circ$



$\therefore \angle AOD = 180^\circ - (30^\circ + 30^\circ) = 120^\circ$

즉, $\widehat{AD} : \widehat{BC} = 120^\circ : 30^\circ$이므로

$20 : \widehat{BC} = 4 : 1$, $4\widehat{BC} = 20$

$\therefore \widehat{BC} = 5(\text{cm})$ 답 ②

06 $12\pi : 24\pi = (2x^\circ - 5^\circ) : (x^\circ + 35^\circ)$이므로

$1 : 2 = (2x - 5) : (x + 35)$, $x + 35 = 2(2x - 5)$

$x + 35 = 4x - 10$, $-3x = -45$

$\therefore x = 15$ 답 ③

07 $\overline{CD} = \overline{DE} = \overline{EF}$이므로

$\angle COD = \angle DOE = \angle EOF = \dfrac{1}{3} \times 105^\circ = 35^\circ$

이때 $\overline{AB} = \overline{CD}$이므로

$\angle AOB = \angle COD = 35^\circ$ 답 ③

08 부채꼴의 반지름의 길이를 r cm로 놓으면

$2\pi r \times \dfrac{45}{360} = 3\pi \qquad \therefore r = 12$

따라서 부채꼴의 반지름의 길이는 12 cm이다. 답 ⑤

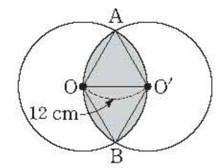
09 정오각형의 한 내각의 크기는

$\dfrac{180^\circ \times (5-2)}{5} = 108^\circ$

즉, 색칠한 부채꼴의 중심각의 크기가 108°이므로 그 넓이는

$\pi \times 10^2 \times \dfrac{108}{360} = 30\pi(\text{cm}^2)$ 답 ⑤

10 오른쪽 그림과 같이 $\overline{OA}$, $\overline{OB}$, $\overline{O'A}$, $\overline{O'B}$를 그으면 $\triangle AOO'$에서



$\overline{AO} = \overline{OO'} = \overline{O'A} = 12$ cm이므로

$\triangle AOO'$은 정삼각형이다.

즉, $\angle AOO' = \angle AO'O = 60^\circ$

같은 방법으로 하면 $\triangle BO'O$도 정삼각형이므로

$\angle BO'O = \angle BOO' = 60^\circ$

$\therefore$ (색칠한 부분의 둘레의 길이) $= \left(2\pi \times 12 \times \dfrac{60}{360}\right) \times 4$

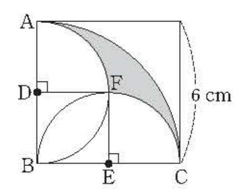
$= 16\pi(\text{cm})$ 답 ④

11 (색칠한 부분의 넓이)

= (부채꼴 ABC의 넓이)

− (부채꼴 ADF의 넓이) × 2

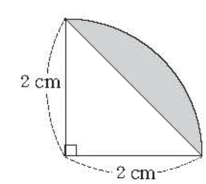
− (정사각형 DBEF의 넓이)



$= \pi \times 6^2 \times \dfrac{90}{360} - \left(\pi \times 3^2 \times \dfrac{90}{360}\right) \times 2 - 3 \times 3$

$= 9\pi - \dfrac{9}{2}\pi - 9 = \dfrac{9}{2}\pi - 9(\text{cm}^2)$ 답 ①

12 구하는 넓이는 오른쪽 그림의 색칠한 부분의 넓이의 8배이므로



(색칠한 부분의 넓이)

$= \left(\pi \times 2^2 \times \dfrac{90}{360} - \dfrac{1}{2} \times 2 \times 2\right) \times 8$

$= (\pi - 2) \times 8$

$= 8\pi - 16(\text{cm}^2)$ 답 ①

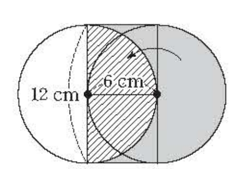
13 (색칠한 부분의 넓이)

= (지름이 $\overline{AB}$인 반원의 넓이) + (지름이 $\overline{AC}$인 반원의 넓이) + $\triangle ABC$ − (지름이 $\overline{BC}$인 반원의 넓이)

$= \pi \times 2^2 \times \dfrac{1}{2} + \pi \times \left(\dfrac{3}{2}\right)^2 \times \dfrac{1}{2} + \dfrac{1}{2} \times 4 \times 3 - \pi \times \left(\dfrac{5}{2}\right)^2 \times \dfrac{1}{2}$

$= 2\pi + \dfrac{9}{8}\pi + 6 - \dfrac{25}{8}\pi = 6(\text{cm}^2)$ 답 ①

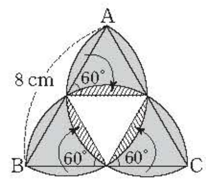
14 오른쪽 그림과 같이 이동하면 색칠한 부분의 넓이는 직사각형의 넓이와 같으므로



(색칠한 부분의 넓이) $= 6 \times 12$

$= 72(\text{cm}^2)$ 답 ②

15 오른쪽 그림과 같이 이동하면 색칠한 부분의 넓이는 반지름의 길이가 4 cm, 중심각의 크기가 60°인 부채꼴 3개의 넓이의 합과 같으므로



(색칠한 부분의 넓이)

$=\left(\pi\times4^2\times\dfrac{60}{360}\right)\times3=8\pi(\text{cm}^2)$

답 ③

16 색칠한 두 부분의 넓이가 같으므로

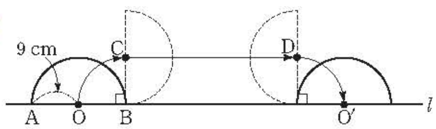
(반원의 넓이)=(부채꼴의 넓이)

즉, $\pi\times6^2\times\dfrac{1}{2}=\pi\times12^2\times\dfrac{x}{360}$이므로

$x=45$

답 45

17



중심 O가 움직인 거리는 $\overset{\frown}{OC}+\overline{CD}+\overset{\frown}{DO'}$과 같고, $\overline{CD}$의 길이는 반원 O의 호의 길이와 같으므로

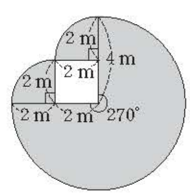
(중심 O가 움직인 거리)

$=\left(2\pi\times9\times\dfrac{90}{360}\right)\times2+2\pi\times9\times\dfrac{1}{2}$

$=9\pi+9\pi=18\pi(\text{cm})$

답 ③

18 강아지가 움직일 수 있는 최대 영역은 오른쪽 그림의 색칠한 부분과 같으므로 강아지가 움직일 수 있는 영역의 최대 넓이는



$\pi\times4^2\times\dfrac{270}{360}+\left(\pi\times2^2\times\dfrac{90}{360}\right)\times2$

$=12\pi+2\pi=14\pi(\text{m}^2)$

답 ③

19 $\angle AOB : \angle BOC : \angle COA=\overset{\frown}{AB} : \overset{\frown}{BC} : \overset{\frown}{CA}$

$=2 : 3 : 4$ …… ❶

부채꼴의 넓이는 중심각의 크기에 정비례하므로

(부채꼴 BOC의 넓이)$=\pi\times6^2\times\dfrac{3}{2+3+4}=36\pi\times\dfrac{1}{3}$

$=12\pi(\text{cm}^2)$ …… ❷

답 12π cm²

채점 기준	배점
❶ ∠AOB : ∠BOC : ∠COA를 가장 간단한 자연수의 비로 바르게 나타낸다.	2점
❷ 부채꼴 BOC의 넓이를 바르게 구한다.	3점

20 (피자 A의 한 조각의 윗면의 넓이)

$=\pi\times18^2\times\dfrac{1}{8}=\dfrac{81}{2}\pi(\text{cm}^2)$ …… ❶

(피자 B의 한 조각의 윗면의 넓이)

$=\pi\times16^2\times\dfrac{1}{6}=\dfrac{128}{3}\pi(\text{cm}^2)$ …… ❷

두 피자의 두께가 일정하므로 피자 한 조각의 윗면의 넓이가 더 큰 조각을 선택하면 더 많은 양을 먹을 수 있다.

이때 $\dfrac{81}{2}\pi<\dfrac{128}{3}\pi$이므로 피자 B를 선택하면 더 많은 양을 먹을 수 있다. …… ❸

답 피자 B

채점 기준	배점
❶ 피자 A의 한 조각의 윗면의 넓이를 바르게 구한다.	2점
❷ 피자 B의 한 조각의 윗면의 넓이를 바르게 구한다.	2점
❸ 어느 것을 선택하면 더 많은 양을 먹을 수 있는지 바르게 구한다.	2점

21 (1) 부채꼴의 반지름의 길이를 r cm로 놓으면

$\dfrac{1}{2}\times r\times3\pi=6\pi\qquad\therefore r=4$

따라서 부채꼴의 반지름의 길이는 4 cm이다. …… ❶

(2) 부채꼴의 중심각의 크기를 $x°$로 놓으면

$2\pi\times4\times\dfrac{x}{360}=3\pi\qquad\therefore x=135$

따라서 부채꼴의 중심각의 크기는 135°이다. …… ❷

답 (1) 4 cm (2) 135°

채점 기준	배점
❶ 부채꼴의 반지름의 길이를 바르게 구한다.	3점
❷ 부채꼴의 중심각의 크기를 바르게 구한다.	3점

[다른 풀이]

(1) 부채꼴의 반지름의 길이를 r cm로 놓으면

$\dfrac{1}{2}\times r\times3\pi=6\pi\qquad\therefore r=4$

따라서 부채꼴의 반지름의 길이는 4 cm이다. …… ❶

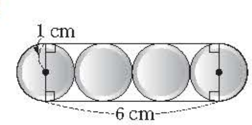
(2) 부채꼴의 중심각의 크기를 $x°$로 놓으면

$\pi\times4^2\times\dfrac{x}{360}=6\pi\qquad\therefore x=135$

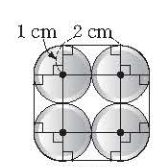
따라서 부채꼴의 중심각의 크기는 135°이다. …… ❷

채점 기준	배점
❶ 부채꼴의 반지름의 길이를 바르게 구한다.	3점
❷ 부채꼴의 중심각의 크기를 바르게 구한다.	3점

22



[방법 A]



[방법 B]

(방법 A에서 필요한 끈의 최소 길이)

=(곡선 부분의 길이)+(직선 부분의 길이)

$=\left(2\pi\times1\times\dfrac{1}{2}\right)\times2+6\times2=2\pi+12(\text{cm})$ …… ❶

(방법 B에서 필요한 끈의 최소 길이)

=(곡선 부분의 길이)+(직선 부분의 길이)

$=\left(2\pi\times1\times\dfrac{90}{360}\right)\times4+2\times4=2\pi+8(\text{cm})$ …… ❷

따라서 방법 A가 방법 B보다 $(2\pi+12)-(2\pi+8)=4(\text{cm})$ 만큼 끈이 더 필요하다. …… ❸

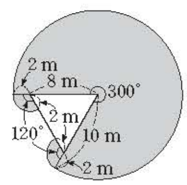
답 방법 A, 4 cm

채점 기준	배점
❶ 방법 A에서 필요한 끈의 최소 길이를 바르게 구한다.	3점
❷ 방법 B에서 필요한 끈의 최소 길이를 바르게 구한다.	3점
❸ 어느 방법이 얼마만큼 끈이 더 필요한지 바르게 구한다.	2점

최다 오답 문제

p. 26

1 염소가 움직일 수 있는 최대 영역은 오른쪽 그림의 색칠한 부분과 같으므로 염소가 움직일 수 있는 영역의 최대 넓이는



$\pi\times10^2\times\frac{300}{360}+\left(\pi\times2^2\times\frac{120}{360}\right)\times2$

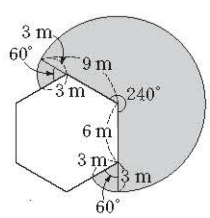
$=\frac{250}{3}\pi+\frac{8}{3}\pi=86\pi(\text{m}^2)$

답 ⑤

2 정육각형의 한 내각의 크기는 $\frac{180^\circ\times(6-2)}{6}=120^\circ$이고,

정육각형의 한 외각의 크기는 $\frac{360^\circ}{6}=60^\circ$이다.

즉, 소가 움직일 수 있는 최대 영역은 오른쪽 그림의 색칠한 부분과 같으므로 소가 움직일 수 있는 영역의 최대 넓이는



$\pi\times9^2\times\frac{240}{360}+\left(\pi\times3^2\times\frac{60}{360}\right)\times2$

$=54\pi+3\pi=57\pi(\text{m}^2)$

답 $57\pi\ \text{m}^2$

VI 입체도형

1 다면체와 회전체

기출 Best

p. 30~32

01 ② 삼각형은 입체도형이 아니므로 다면체가 아니다.
③ 원뿔은 곡면과 원으로 둘러싸여 있으므로 다면체가 아니다.
따라서 다면체가 아닌 것은 ②, ③이다. 답 ②, ③

02 다면체의 면의 개수를 각각 구하면
ㄱ. $5+2=7$(개) ㄴ. $7+2=9$(개)
ㄷ. $4+2=6$(개) ㄹ. $6+2=8$(개)
ㅁ. $6+1=7$(개) ㅂ. $7+1=8$(개)
따라서 칠면체인 것은 ㄱ, ㅁ이다. 답 ②

03 팔각기둥의 면의 개수는 $8+2=10$(개)이므로 $a=10$
육각뿔의 모서리의 개수는 $2\times6=12$(개)이므로 $b=12$
칠각뿔대의 꼭짓점의 개수는 $2\times7=14$(개)이므로 $c=14$
$\therefore a-b+c=12$ 답 ⑤

04 주어진 각기둥을 n각기둥으로 놓으면 꼭짓점의 개수가 12개이므로
$2n=12 \quad \therefore n=6$
육각기둥의 면의 개수는 $6+2=8$(개)이므로 $a=8$
육각기둥의 모서리의 개수는 $3\times6=18$(개)이므로 $b=18$
$\therefore a+b=26$ 답 ①

05 ⑤ 오각뿔대 — 사다리꼴
따라서 잘못 짝 지은 것은 ⑤이다. 답 ⑤

06 ① 오각뿔의 면의 개수는 $5+1=6$(개)이므로 육면체이다.
② 사각기둥의 면의 개수는 $4+2=6$(개)
⑤ 각뿔대의 두 밑면은 모양은 같지만 크기가 다르다.
즉, 각뿔대의 두 밑면은 서로 평행하지만 합동이 아니다.
따라서 옳지 않은 것은 ⑤이다. 답 ⑤

07 조건 (나)에서 구하는 입체도형은 각뿔이다.
구하는 입체도형을 n각뿔로 놓으면 조건 (가)에서
$2n=12 \quad \therefore n=6$
따라서 구하는 입체도형은 육각뿔이다. 답 ③

08 ② 정사면체는 평행한 면이 없다.
③ 정이십면체의 면의 모양은 정삼각형이다.

⑤ 각 면이 모두 합동인 정다각형이고, 각 꼭짓점에 모인 면의 개수가 같은 다면체를 정다면체라 한다.

따라서 옳은 것은 ①, ④이다. 답 ①, ④

09 정팔면체의 모서리의 개수는 12개이므로 $a=12$

정육면체의 꼭짓점의 개수는 8개이므로 $b=8$

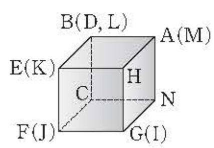
$\therefore a+b=20$ 답 ①

10 조건 (가)를 만족시키는 정다면체는 정사면체, 정팔면체, 정이십면체이다.

이 중 조건 (나)를 만족시키는 정다면체는 정사면체이다.

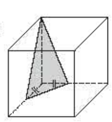
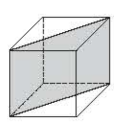
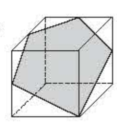
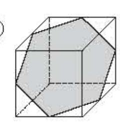
따라서 주어진 조건을 모두 만족시키는 정다면체는 정사면체이다. 답 ①

11 주어진 전개도로 만들어지는 정육면체의 겨냥도는 오른쪽 그림과 같다.



따라서 점 B와 겹치는 꼭짓점은 점 D와 점 L이다.

답 ①, ④

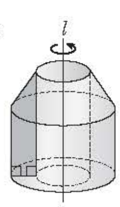
12 ①  ③  ④  ⑤ 

따라서 정육면체를 한 평면으로 자를 때 생기는 단면의 모양이 될 수 없는 것은 ②이다. 답 ②

13 ③, ④ 다면체이다.

따라서 회전체가 아닌 것은 ③, ④이다. 답 ③, ④

14 ④

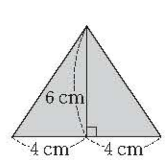


답 ④

15 ③ 원뿔대 – 사다리꼴

따라서 잘못 짝 지은 것은 ③이다. 답 ③

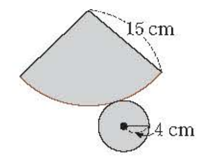
16 주어진 원뿔을 밑면에 수직인 평면으로 자를 때 생기는 단면 중 넓이가 가장 큰 경우는 회전축을 포함하도록 자를 때이므로 오른쪽 그림과 같다.



따라서 구하는 단면의 넓이는

$\frac{1}{2}\times 8\times 6=24(\text{cm}^2)$ 답 ②

17 주어진 원뿔의 전개도는 오른쪽 그림과 같다.



이때 원뿔의 전개도에서 옆면인 부채꼴의 호의 길이는 밑면인 원의 둘레의 길이와 같으므로

$2\pi\times 4=8\pi(\text{cm})$ 답 ③

18 ① 구는 전개도를 그릴 수 없다.

② 회전체를 회전축에 수직인 평면으로 자를 때 생기는 단면의 경계는 모두 원이지만 모두 합동인 것은 아니다.

③ 원뿔을 회전축을 포함하는 평면으로 자를 때 생기는 단면은 이등변삼각형이다.

④ 구를 회전축에 수직인 평면으로 자를 때 생기는 단면의 경계는 모두 원이지만 모두 합동인 것은 아니다.

따라서 옳은 것은 ⑤이다. 답 ⑤

기출 Best 쌍둥이 p. 33~35

01 ① 사각형은 입체도형이 아니므로 다면체가 아니다.

③ 구는 곡면으로 둘러싸여 있으므로 다면체가 아니다.

⑤ 원뿔대는 곡면과 원으로 둘러싸여 있으므로 다면체가 아니다.

따라서 다면체인 것은 ②, ④이다. 답 ②, ④

02 다면체의 면의 개수를 각각 구하면

① $3+2=5$(개) ② $5+1=6$(개)

③ 6개 ④ $7+2=9$(개)

⑤ $7+1=8$(개)

따라서 면의 개수가 가장 많은 것은 ④이다. 답 ④

03 팔각뿔의 면의 개수는 $8+1=9$(개)이므로 $a=9$

구각뿔대의 모서리의 개수는 $3\times 9=27$(개)이므로 $b=27$

칠각기둥의 꼭짓점의 개수는 $2\times 7=14$(개)이므로 $c=14$

$\therefore a+b+c=50$ 답 ④

04 주어진 각뿔대를 n각뿔대로 놓으면 모서리의 개수가 30개이므로

$3n=30$ $\therefore n=10$

십각뿔대의 면의 개수는 $10+2=12$(개)이므로 $a=12$

십각뿔대의 꼭짓점의 개수는 $2\times 10=20$(개)이므로 $b=20$

$\therefore a+b=32$ 답 ②

05 다면체의 옆면의 모양을 각각 구하면

①, ② 직사각형 ③ 삼각형

④, ⑤ 사다리꼴

따라서 옆면의 모양이 사각형이 아닌 것은 ③이다. 답 ③

06 ② (오각뿔대의 면의 개수)$=5+2=7$(개)
(오각뿔의 면의 개수)$=5+1=6$(개)
즉, 오각뿔대는 오각뿔보다 면의 개수가 1개 더 많다.
③ 모서리의 개수는 $3\times5=15$(개)
⑤ (오각뿔대의 꼭짓점의 개수)$=2\times5=10$(개)
(오각기둥의 꼭짓점의 개수)$=2\times5=10$(개)
즉, 오각뿔대는 오각기둥과 꼭짓점의 개수가 같다.
따라서 옳지 않은 것은 ②이다. 답 ②

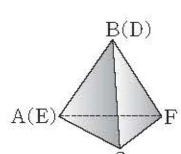
07 조건 (나), (다)에서 구하는 입체도형은 각기둥이다.
구하는 입체도형을 n각기둥으로 놓으면 조건 (가)에서
$n+2=10 \quad \therefore n=8$
따라서 구하는 입체도형은 팔각기둥이다. 답 ①

08 ① 정팔면체의 꼭짓점의 개수는 6개이다.
② 정육면체의 한 꼭짓점에 모인 면의 개수는 3개이다.
③ 정다면체의 면의 모양은 정삼각형, 정사각형, 정오각형뿐이다.
④ 면의 모양이 삼각형인 정다면체는 정사면체, 정팔면체, 정이십면체이다.
따라서 옳은 것은 ⑤이다. 답 ⑤

09 정십이면체의 한 꼭짓점에 모인 면의 개수는 3개, 면의 개수는 12개, 꼭짓점의 개수는 20개이므로
$a=3,\ b=12,\ c=20$
$\therefore a-b+c=11$ 답 ③

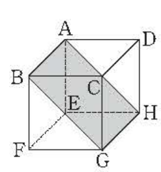
10 조건 (가)를 만족시키는 정다면체는 정사면체, 정팔면체, 정이십면체이다.
이 중 조건 (나)를 만족시키는 정다면체는 정팔면체이다.
따라서 주어진 조건을 모두 만족시키는 정다면체는 정팔면체이다. 답 ③

11 주어진 전개도로 만들어지는 정다면체는 정사면체이고, 겨냥도는 오른쪽 그림과 같다.
따라서 $\overline{AB}$와 꼬인 위치에 있는 모서리는 $\overline{CF}$이다.



답 ③

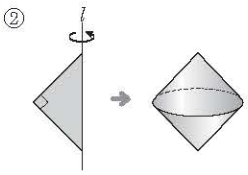
12 오른쪽 그림과 같이 세 꼭짓점 A, G, H를 지나는 평면으로 자를 때 생기는 단면은 사각형 ABGH이므로 그 모양은 직사각형이다.



답 ④

13 ⑤ 다면체이다.
따라서 회전체가 아닌 것은 ⑤이다. 답 ⑤

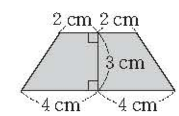
14 ②



따라서 옳지 않은 것은 ②이다. 답 ②

15 ①, ②, ③, ⑤ 회전축에 수직인 평면으로 자를 때 생기는 단면이 모두 원이지만 모두 합동은 아니다.
따라서 회전축에 수직인 평면으로 자를 때 생기는 단면이 모두 합동인 것은 ④이다. 답 ④

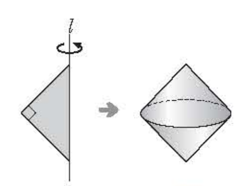
16 회전체를 회전축을 포함하는 평면으로 자를 때 생기는 단면은 오른쪽 그림과 같은 사다리꼴이다.



따라서 구하는 단면의 넓이는
$\frac{1}{2}\times(4+8)\times3=18(\text{cm}^2)$ 답 ②

17 밑면인 원의 반지름의 길이를 r cm로 놓으면 원기둥의 전개도에서 옆면인 직사각형의 가로의 길이는 밑면인 원의 둘레의 길이와 같으므로
$2\pi r=12\pi \quad \therefore r=6$
따라서 밑면인 원의 반지름의 길이는 6 cm이다. 답 ③

18 ② 오른쪽 그림과 같이 직각삼각형을 직각의 대변을 회전축으로 하여 1회전 시키면 원뿔 2개를 붙여 놓은 모양의 입체도형이 생긴다.



따라서 옳지 않은 것은 ②이다. 답 ②

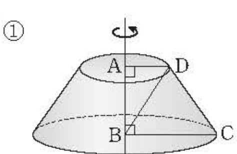
집중공략

p. 36~37

1-1 ⑤ 정이십면체의 각 면의 한가운데에 있는 점을 꼭짓점으로 하는 다면체는 정다면체이고, 꼭짓점의 개수가 정이십면체의 면의 개수와 같은 20개이므로 정십이면체이다.
따라서 잘못 짝 지은 것은 ⑤이다. 답 ⑤

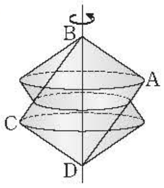
1-2 정십이면체의 각 면의 한가운데에 있는 점을 연결하여 만든 정다면체는 꼭짓점의 개수가 정십이면체의 면의 개수와 같은 12개이므로 정이십면체이다.
따라서 정이십면체의 모서리의 개수는 30개이다. 답 30개

2-1 ①



따라서 회전축이 될 수 있는 것은 ①이다. 답 ①

❷-2



따라서 대각선 BD를 회전축으로 하여 1회전 시킬 때 생기는 회전체는 ②이다. 답 ②

서술형 문제 p. 38~39

❶-1 주어진 각뿔을 n각뿔로 놓으면 꼭짓점의 개수가 10개이므로

$n+1=10 \quad \therefore n=9$

즉, 주어진 각뿔은 구각뿔이다. …… ❶

구각뿔의 면의 개수는 $9+1=10$(개)이므로

$a=10$ …… ❷

구각뿔의 모서리의 개수는 $2\times9=18$(개)이므로

$b=18$ …… ❸

$\therefore b-a=8$ …… ❹

답 8

채점 기준	배점
❶ 각뿔의 이름을 바르게 말한다.	2점
❷ a의 값을 바르게 구한다.	2점
❸ b의 값을 바르게 구한다.	2점
❹ $b-a$의 값을 바르게 구한다.	1점

❶-2 주어진 각뿔대를 n각뿔대로 놓으면 모서리의 개수는 $3n$개, 꼭짓점의 개수는 $2n$개이므로

$3n+2n=40,\ 5n=40 \quad \therefore n=8$

즉, 주어진 각뿔대는 팔각뿔대이다. …… ❶

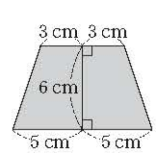
따라서 팔각뿔대의 면의 개수는

$8+2=10$(개) …… ❷

답 10개

채점 기준	배점
❶ 각뿔대의 이름을 바르게 말한다.	3점
❷ 주어진 각뿔대의 면의 개수를 바르게 구한다.	2점

❷-1 주어진 원뿔대를 회전축을 포함하는 평면으로 자를 때 생기는 단면은 오른쪽 그림과 같은 사다리꼴이다. …… ❶



따라서 구하는 단면의 넓이는

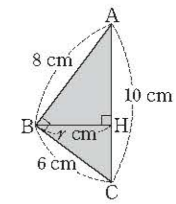
$\frac{1}{2}\times(6+10)\times6=48(\text{cm}^2)$ …… ❷

답 $48\ \text{cm}^2$

채점 기준	배점
❶ 회전축을 포함하는 평면으로 자를 때 생기는 단면의 모양을 바르게 그린다.	4점
❷ 단면의 넓이를 바르게 구한다.	2점

❷-2 생기는 단면인 원의 넓이가 가장 큰 경우는 점 B와 $\overline{AC}$ 사이의 거리를 반지름으로 하는 경우이다. …… ❶

오른쪽 그림과 같이 점 B에서 $\overline{AC}$에 내린 수선의 발을 H, $\overline{BH}=r$ cm로 놓으면 △ABC의 넓이에서



$\frac{1}{2}\times10\times r=\frac{1}{2}\times8\times6 \qquad \therefore r=\frac{24}{5}$

따라서 구하는 원의 반지름의 길이는

$\frac{24}{5}$ cm이다. …… ❷

답 $\frac{24}{5}$ cm

채점 기준	배점
❶ 생기는 단면인 원의 넓이가 가장 큰 경우를 바르게 제시한다.	2점
❷ 원의 반지름의 길이를 바르게 구한다.	4점

실전문제 1회 p. 40~43

01 (가) 원기둥은 곡면과 원으로 둘러싸여 있으므로 다면체가 아니다.

(라) 원뿔대는 곡면과 원으로 둘러싸여 있으므로 다면체가 아니다.

(바) 반구는 곡면과 원으로 둘러싸여 있으므로 다면체가 아니다.

따라서 다면체인 것의 개수는 (나), (다), (마), (사), (아)의 5개이다. 답 ③

02 주어진 다면체의 면의 개수는 7개이다.

다면체의 면의 개수를 각각 구하면

① $4+2=6$(개) ② $5+1=6$(개)

③ $6+1=7$(개) ④ $6+2=8$(개)

⑤ $7+2=9$(개)

따라서 주어진 다면체와 면의 개수가 같은 것은 ③이다. 답 ③

03 각 다면체의 면의 개수와 꼭짓점의 개수를 차례대로 구하면

① $4+2=6$(개), $2\times4=8$(개)

② $6+1=7$(개), $6+1=7$(개)

③ $6+2=8$(개), $2\times6=12$(개)

④ $8+2=10$(개), $2\times8=16$(개)

⑤ 6개, $2\times4=8$(개)

따라서 면의 개수와 꼭짓점의 개수가 같은 것은 ②이다. 답 ②

04 주어진 각기둥을 n각기둥으로 놓으면 면의 개수는 $(n+2)$개, 꼭짓점의 개수는 $2n$개이므로

$2n-(n+2)=12,\ 2n-n-2=12 \qquad \therefore n=14$

따라서 십사각기둥의 모서리의 개수는

$3\times14=42$(개) 답 42개

05 ① 육각뿔대의 면의 개수는 $6+2=8$(개)이므로 팔면체이다.

② 오각기둥의 모서리의 개수는 $3\times5=15$(개)

③ 칠각뿔의 꼭짓점의 개수는 $7+1=8$(개)

⑤ 각뿔대의 옆면의 모양은 사다리꼴이다.

따라서 옳은 것은 ④이다. 답 ④

06 조건 (나), (다)에서 구하는 입체도형은 각뿔대이다.

구하는 입체도형을 n각뿔대로 놓으면 조건 (가)에서

$n+2=9 \qquad \therefore n=7$

따라서 구하는 입체도형은 칠각뿔대이다. 답 ②

07 ④ 정십이면체 – 정오각형

⑤ 정이십면체 – 정삼각형

따라서 잘못 짝 지은 것은 ④, ⑤이다. 답 ④, ⑤

08 면의 모양이 정사각형인 정다면체는 정육면체이므로 한 꼭짓점에 모인 면의 개수는 3개, 모서리의 개수는 12개, 꼭짓점의 개수는 8개이다.

즉, $a=3$, $b=12$, $c=8$이므로

$a+b+c=23$ 답 ③

09 ① 정십이면체이다.

② 꼭짓점의 개수는 20개이다.

③ 모서리의 개수는 30개이다.

④ 면 A와 평행한 면은 면 G이다.

따라서 옳은 것은 ⑤이다. 답 ⑤

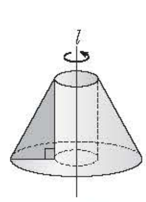
10 정다면체의 각 면의 한가운데에 있는 점을 꼭짓점으로 하는 정다면체는 처음 정다면체의 면의 개수만큼 꼭짓점을 가진다.

따라서 구하는 정다면체는 꼭짓점의 개수가 정이십면체의 면의 개수와 같은 20개이므로 정십이면체이다. 답 정십이면체

11 ㄱ, ㄴ, ㅁ. 다면체이다.

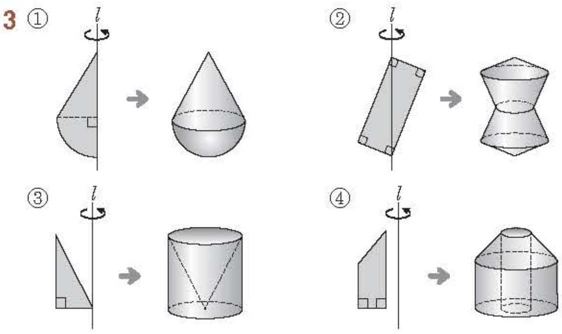
따라서 회전체인 것은 ㄷ, ㄹ, ㅂ이다. 답 ㄷ, ㄹ, ㅂ

12 주어진 평면도형을 직선 l을 회전축으로 하여 1회전 시킬 때 생기는 입체도형은 오른쪽 그림과 같으므로 ⑤이다.



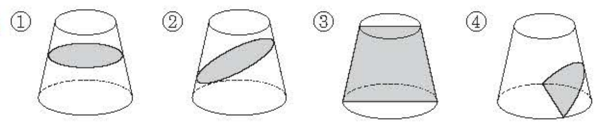
답 ⑤

13



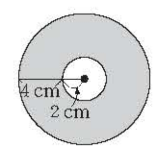
따라서 옳은 것은 ⑤이다. 답 ⑤

14



따라서 단면의 모양이 될 수 없는 것은 ⑤이다. 답 ⑤

15 회전체를 회전축에 수직인 평면으로 자를 때 생기는 단면은 오른쪽 그림과 같다.

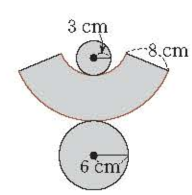


따라서 구하는 단면의 넓이는

$\pi\times6^2-\pi\times2^2=32\pi(\mathrm{cm}^2)$

답 $32\pi\ \mathrm{cm}^2$

16 주어진 원뿔대의 전개도는 오른쪽 그림과 같다.



이때 원뿔대의 전개도에서 옆면의 곡선으로 된 두 부분의 길이의 합은 밑면인 두 원의 둘레의 길이의 합과 같으므로 옆면의 둘레의 길이는

$2\pi\times3+2\pi\times6+2\times8=18\pi+16(\mathrm{cm})$ 답 ⑤

17 ㄱ. 회전축은 무수히 많다.

ㄹ. 회전축에 수직인 평면으로 자를 때 생기는 단면은 항상 원이지만 모두 합동인 것은 아니다.

따라서 옳지 않은 것은 ㄱ, ㄹ이다. 답 ①

18 주어진 각뿔대를 n각뿔대로 놓으면 면의 개수가 18개이므로

$n+2=18 \qquad \therefore n=16$

즉, 주어진 각뿔대는 십육각뿔대이다. …… ❶

십육각뿔대의 모서리의 개수는 $3\times16=48$(개)이므로

$a=48$ …… ❷

십육각뿔대의 꼭짓점의 개수는 $2\times16=32$(개)이므로

$b=32$ …… ❸

$\therefore a-b=16$ …… ❹

답 16

채점 기준	배점
❶ 각뿔대의 이름을 바르게 말한다.	2점
❷ a의 값을 바르게 구한다.	2점
❸ b의 값을 바르게 구한다.	2점
❹ $a-b$의 값을 바르게 구한다.	1점

19 꼭짓점의 개수가 가장 많은 정다면체는 정십이면체이고, 정십이면체의 면의 개수는 12개이므로

$a=12$ …… ❶

모서리의 개수가 가장 적은 정다면체는 정사면체이고, 정사면체의 꼭짓점의 개수는 4개이므로

$b=4$ …… ❷

$\therefore a-b=8$ …… ❸

답 8

채점 기준	배점
❶ a의 값을 바르게 구한다.	3점
❷ b의 값을 바르게 구한다.	3점
❸ $a-b$의 값을 바르게 구한다.	1점

20 회전축에 수직인 평면으로 자를 때 생기는 단면이 원이고, 회전축을 포함하는 평면으로 자를 때 생기는 단면이 직사각형인 회전체는 원기둥이다. …… ❶

따라서 주어진 회전체는 밑면인 원의 지름의 길이가 6 cm, 높이가 10 cm인 원기둥이다.

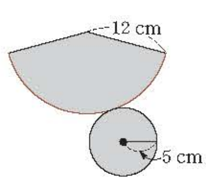
$\therefore a=3,\ b=10$ …… ❷

$\therefore a+b=13$ …… ❸

답 13

채점 기준	배점
❶ 회전체의 이름을 바르게 말한다.	2점
❷ a, b의 값을 각각 바르게 구한다.	3점
❸ $a+b$의 값을 바르게 구한다.	1점

21 (1) 주어진 원뿔의 전개도는 오른쪽 그림과 같다.



이때 원뿔의 전개도에서 옆면인 부채꼴의 호의 길이는 밑면인 원의 둘레의 길이와 같으므로

$2\pi\times5=10\pi(\text{cm})$ …… ❶

(2) 원뿔의 전개도에서 옆면인 부채꼴의 중심각의 크기를 $x°$로 놓으면

$2\pi\times12\times\frac{x}{360}=10\pi \qquad \therefore x=150$

따라서 옆면인 부채꼴의 중심각의 크기는 150°이다. …… ❷

답 (1) 10π cm (2) 150°

채점 기준	배점
❶ 옆면인 부채꼴의 호의 길이를 바르게 구한다.	3점
❷ 옆면인 부채꼴의 중심각의 크기를 바르게 구한다.	3점

실전문제 2회

p. 44~47

01 다면체의 면의 개수를 각각 구하면

① 4+2=6(개) ② 4+2=6(개)

③ 5+1=6(개) ④ 6+2=8(개)

⑤ 6개

따라서 면의 개수가 나머지 넷과 다른 하나는 ④이다. 답 ④

02 주어진 다면체의 꼭짓점의 개수는 10개이므로 $a=10$

모서리의 개수는 15개이므로 $b=15$

면의 개수는 7개이므로 $c=7$

$\therefore a-b+c=2$ 답 ②

03 주어진 각뿔대를 n각뿔대로 놓으면 꼭짓점의 개수가 18개이므로

$2n=18 \qquad \therefore n=9$

따라서 구각뿔대의 밑면의 모양은 구각형이다. 답 구각형

04 ① 삼각뿔대 – 사다리꼴

② 사각뿔 – 삼각형

④ 육각뿔대 – 사다리꼴

⑤ 칠각뿔 – 삼각형

따라서 바르게 짝 지은 것은 ③이다. 답 ③

05 ④ n각뿔대의 면의 개수는 $(n+2)$개이다.

따라서 옳지 않은 것은 ④이다. 답 ④

06 ㄷ. 꼭짓점의 개수가 8개 이하인 정다면체는 정사면체, 정육면체, 정팔면체의 3개이다.

ㄹ. 정십이면체의 꼭짓점의 개수는 20개, 정이십면체의 꼭짓점의 개수는 12개로 다르다.

ㅁ. 정사면체, 정팔면체, 정이십면체의 면의 모양은 모두 정삼각형으로 같다.

따라서 옳은 것은 ㄱ, ㄴ, ㅁ이다. 답 ④

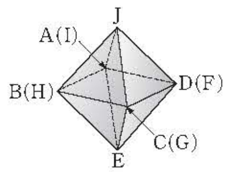
07 한 꼭짓점에 모인 면의 개수가 5개인 정다면체는 정이십면체이므로 면의 개수는 20개, 모서리의 개수는 30개, 꼭짓점의 개수는 12개이다.

즉, $x=20$, $y=30$, $z=12$이므로

$x+y-z=38$ 답 ②

08 각 면이 모두 합동인 정삼각형이고, 각 꼭짓점에 모인 면의 개수가 4개인 다면체는 정팔면체이다. 답 ③

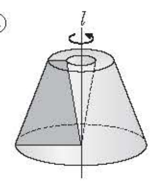
09 주어진 전개도로 만들어지는 정팔면체의 겨냥도는 오른쪽 그림과 같다.
따라서 모서리 AB와 겹치는 모서리는 $\overline{HI}$이다.



답 ④

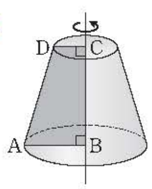
10 $\overline{BF}=\overline{FC}=\overline{CB}$이므로 $\triangle BFC$는 정삼각형이다.
$\therefore \angle BFC=60^\circ$ 답 60°

11 ②



답 ②

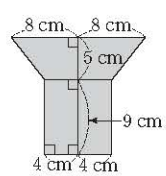
12



따라서 회전축이 될 수 있는 것은 ②이다. 답 ②

13 ① 구 — 원 ② 반구 — 반원
③ 원기둥 — 직사각형 ⑤ 원뿔 — 이등변삼각형
따라서 바르게 짝 지은 것은 ④이다. 답 ④

14 회전체를 회전축을 포함하는 평면으로 자를 때 생기는 단면은 오른쪽 그림과 같다.
따라서 구하는 단면의 넓이는



$\frac{1}{2}\times(16+8)\times5+8\times9=132(\text{cm}^2)$

답 ①

15 밑면인 원의 반지름의 길이를 r cm로 놓으면 원뿔의 전개도에서 옆면인 부채꼴의 호의 길이는 밑면인 원의 둘레의 길이와 같으므로

$2\pi\times9\times\frac{160}{360}=2\pi r \qquad \therefore r=4$

즉, 밑면인 원의 반지름의 길이는 4 cm이므로 그 넓이는
$\pi\times4^2=16\pi(\text{cm}^2)$ 답 ③

16 (다) 원뿔대를 회전축을 포함하는 평면으로 자를 때 생기는 단면은 사다리꼴이다.
(마) 구의 회전축은 무수히 많다.
따라서 옳은 것의 개수는 (가), (나), (라)의 3개이다. 답 3개

17 실의 길이가 가장 짧게 되는 경로는 원뿔의 전개도에서 점 A와 점 A를 잇는 선분으로 나타내어진다.
따라서 실의 길이가 가장 짧게 되는 경로를 전개도 위에 바르게 나타낸 것은 ③이다. 답 ③

18 오각기둥의 면의 개수는 $5+2=7$(개)이므로
$a=7$ …… ❶
칠각뿔의 꼭짓점의 개수는 $7+1=8$(개)이므로
$b=8$ …… ❷
육각뿔대의 모서리의 개수는 $3\times6=18$(개)이므로
$c=18$ …… ❸
$\therefore a+b+c=33$ …… ❹

답 33

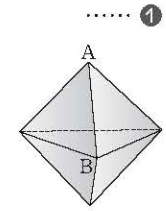
채점 기준	배점
❶ a의 값을 바르게 구한다.	2점
❷ b의 값을 바르게 구한다.	2점
❸ c의 값을 바르게 구한다.	2점
❹ $a+b+c$의 값을 바르게 구한다.	1점

19 조건 (가), (나)에서 주어진 다면체는 각뿔이다.
주어진 다면체를 n각뿔로 놓으면 조건 (다)에서
$n+1=12 \qquad \therefore n=11$
즉, 주어진 다면체는 십일각뿔이다. …… ❶
십일각뿔의 면의 개수는 $11+1=12$(개)이므로
$a=12$ …… ❷
십일각뿔의 모서리의 개수는 $2\times11=22$(개)이므로
$b=22$ …… ❸
$\therefore a+b=34$ …… ❹

답 34

채점 기준	배점
❶ 다면체의 이름을 바르게 말한다.	2점
❷ a의 값을 바르게 구한다.	2점
❸ b의 값을 바르게 구한다.	2점
❹ $a+b$의 값을 바르게 구한다.	1점

20 (1) 주어진 입체도형의 면의 개수는 6개이므로 주어진 입체도형은 육면체이다. …… ❶
(2) 오른쪽 그림에서 꼭짓점 A에 모인 면의 개수는 3개이고, 꼭짓점 B에 모인 면의 개수는 4개이다.
즉, 각 꼭짓점에 모인 면의 개수가 다르므로 정다면체가 아니다. …… ❷

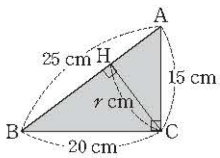


답 (1) 육면체 (2) 해설 참조

채점 기준	배점
❶ 주어진 입체도형은 몇 면체인지 바르게 구한다.	2점
❷ 주어진 입체도형이 정다면체가 아닌 이유를 바르게 설명한다.	4점

21 생기는 단면인 원의 넓이가 가장 큰 경우는 점 C와 $\overline{AB}$ 사이의 거리를 반지름으로 하는 경우이다. …… ❶

오른쪽 그림과 같이 점 C에서 $\overline{AB}$에 내린 수선의 발을 H, $\overline{CH}=r$ cm로 놓으면 △ABC의 넓이에서



$\frac{1}{2}\times25\times r=\frac{1}{2}\times20\times15$ $\quad\therefore r=12$

즉, 생기는 단면인 원의 넓이가 가장 클 때의 반지름의 길이는 12 cm이다. …… ❷

따라서 구하는 원의 넓이는

$\pi\times12^2=144\pi(\text{cm}^2)$ …… ❸

답 144π cm^2

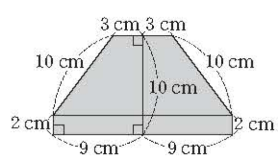
채점 기준	배점
❶ 생기는 단면인 원의 넓이가 가장 큰 경우를 바르게 제시한다.	2점
❷ 원의 반지름의 길이를 바르게 구한다.	4점
❸ 원의 넓이를 바르게 구한다.	1점

최다 오답 문제

p. 48

1 회전체를 회전축을 포함하는 평면으로 자를 때 생기는 단면은 오른쪽 그림과 같다.

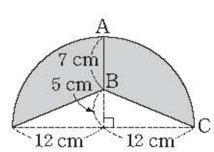
이때 보조선을 그으면 구하는 단면의 넓이는



$\frac{1}{2}\times(6+18)\times8+18\times2=132(\text{cm}^2)$ 답 ③

2 회전체를 회전축을 포함하는 평면으로 자를 때 생기는 단면은 오른쪽 그림과 같다.

따라서 구하는 단면의 넓이는



$\pi\times12^2\times\frac{1}{2}-\frac{1}{2}\times24\times5$

$=72\pi-60(\text{cm}^2)$ 답 ①

2 입체도형의 겉넓이와 부피

기출 Best

p. 52~55

01 (밑넓이)$=\frac{1}{2}\times4\times3=6(\text{cm}^2)$

(옆넓이)$=(4+5+3)\times6=72(\text{cm}^2)$

$\therefore$ (겉넓이)$=6\times2+72=84(\text{cm}^2)$ 답 ①

02 (겉넓이)$=(\pi\times4^2)\times2+(2\pi\times4)\times h=32\pi+8h\pi(\text{cm}^2)$

즉, $32\pi+8h\pi=80\pi$이므로 $8h\pi=48\pi$

$\therefore h=6$ 답 ②

03 (밑넓이)$=\frac{1}{2}\times(4+10)\times4=28(\text{cm}^2)$

$\therefore$ (부피)$=28\times10=280(\text{cm}^3)$ 답 ③

04 원기둥의 높이를 h cm로 놓으면

$(\pi\times3^2)\times h=63\pi$, $9h\pi=63\pi$ $\quad\therefore h=7$

따라서 원기둥의 높이는 7 cm이다. 답 ④

05 (밑넓이)$=\frac{1}{2}\times(3+7)\times3=15(\text{cm}^2)$

$\therefore$ (부피)$=15\times9=135(\text{cm}^3)$ 답 ②

06 (밑넓이)$=\pi\times6^2\times\frac{120}{360}=12\pi(\text{cm}^2)$

(옆넓이)$=\left(2\pi\times6\times\frac{120}{360}+6\times2\right)\times8=32\pi+96(\text{cm}^2)$

$\therefore$ (겉넓이)$=12\pi\times2+(32\pi+96)=56\pi+96(\text{cm}^2)$ 답 ④

07 (밑넓이)$=5\times5-2\times2=21(\text{cm}^2)$

(큰 사각기둥의 옆넓이)$=(5+5+5+5)\times6=120(\text{cm}^2)$

(작은 사각기둥의 옆넓이)$=(2+2+2+2)\times6=48(\text{cm}^2)$

$\therefore$ (겉넓이)$=21\times2+120+48=210(\text{cm}^2)$

(부피)$=$(큰 사각기둥의 부피)$-$(작은 사각기둥의 부피)

$=(5\times5)\times6-(2\times2)\times6$

$=150-24=126(\text{cm}^3)$ 답 ⑤

[다른 풀이]

(밑넓이)$=5\times5-2\times2=21(\text{cm}^2)$

(큰 사각기둥의 옆넓이)$=(5+5+5+5)\times6=120(\text{cm}^2)$

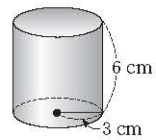
(작은 사각기둥의 옆넓이)$=(2+2+2+2)\times6=48(\text{cm}^2)$

$\therefore$ (겉넓이)$=21\times2+120+48=210(\text{cm}^2)$

(부피)$=$(밑넓이)$\times$(높이)

$=21\times6=126(\text{cm}^3)$

08 주어진 직사각형을 직선 l을 회전축으로 하여 1회전 시킬 때 생기는 회전체는 오른쪽 그림과 같은 원기둥이다.



$(\text{밑넓이})=\pi\times3^2=9\pi(\text{cm}^2)$

$(\text{옆넓이})=(2\pi\times3)\times6=36\pi(\text{cm}^2)$

$\therefore (\text{겉넓이})=9\pi\times2+36\pi=54\pi(\text{cm}^2)$ 답 ①

09 $(\text{밑넓이})=10\times10=100(\text{cm}^2)$

$(\text{옆넓이})=\left(\frac{1}{2}\times10\times12\right)\times4=240(\text{cm}^2)$

$\therefore (\text{겉넓이})=100+240=340(\text{cm}^2)$ 답 ④

10 $(\text{밑넓이})=\pi\times5^2=25\pi(\text{cm}^2)$

$(\text{옆넓이})=\pi\times5\times13=65\pi(\text{cm}^2)$

$\therefore (\text{겉넓이})=25\pi+65\pi=90\pi(\text{cm}^2)$ 답 ④

11 $(\text{부피})=\frac{1}{3}\times\left(\frac{1}{2}\times5\times4\right)\times6=20(\text{cm}^3)$ 답 ①

12 $(\text{부피})=\frac{1}{3}\times(\pi\times4^2)\times9=48\pi(\text{cm}^3)$ 답 ⑤

13 $\triangle$ABC를 밑면으로 생각하면 높이는 $\overline{\text{BF}}$이므로

$(\text{부피})=\frac{1}{3}\times\left(\frac{1}{2}\times6\times6\right)\times6=36(\text{cm}^3)$ 답 ②

14 $(\text{두 밑넓이의 합})=\pi\times4^2+\pi\times8^2=16\pi+64\pi$

$=80\pi(\text{cm}^2)$

$(\text{옆넓이})=\pi\times8\times16-\pi\times4\times8=128\pi-32\pi$

$=96\pi(\text{cm}^2)$

$\therefore (\text{겉넓이})=80\pi+96\pi=176\pi(\text{cm}^2)$ 답 ③

15 $(\text{부피})=(\text{큰 원뿔의 부피})-(\text{작은 원뿔의 부피})$

$=\frac{1}{3}\times(\pi\times9^2)\times12-\frac{1}{3}\times(\pi\times3^2)\times4$

$=324\pi-12\pi=312\pi(\text{cm}^3)$ 답 ③

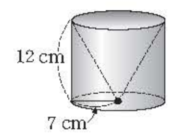
16 밑면인 원의 반지름의 길이를 r cm로 놓으면 원뿔의 전개도에서 옆면인 부채꼴의 호의 길이는 밑면인 원의 둘레의 길이와 같으므로

$2\pi\times15\times\frac{216}{360}=2\pi r \qquad \therefore r=9$

$\therefore (\text{겉넓이})=\pi\times9^2+\pi\times9\times15=81\pi+135\pi$

$=216\pi(\text{cm}^2)$ 답 ④

17 주어진 직각삼각형을 직선 l을 회전축으로 하여 1회전 시킬 때 생기는 회전체는 오른쪽 그림과 같다.



$\therefore (\text{부피})=(\text{원기둥의 부피})-(\text{원뿔의 부피})$

$=\pi\times7^2\times12-\frac{1}{3}\times(\pi\times7^2)\times12$

$=588\pi-196\pi=392\pi(\text{cm}^3)$ 답 ②

18 구의 반지름의 길이는 $\frac{1}{2}\times4=2(\text{cm})$이므로

$(\text{겉넓이})=4\pi\times2^2=16\pi(\text{cm}^2)$ 답 ②

19 구의 반지름의 길이를 r cm로 놓으면

$4\pi r^2=144\pi,\ r^2=36 \qquad \therefore r=6\ (\because r>0)$

따라서 구의 부피는

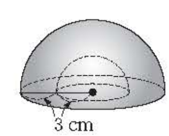
$\frac{4}{3}\pi\times6^3=288\pi(\text{cm}^3)$ 답 ④

20 $(\text{겉넓이})=(4\pi\times8^2)\times\frac{1}{2}+\pi\times8^2$

$=128\pi+64\pi=192\pi(\text{cm}^2)$ 답 ②

21 $(\text{부피})=\left(\frac{4}{3}\pi\times5^3\right)\times\frac{3}{4}=125\pi(\text{cm}^3)$ 답 ②

22 주어진 평면도형을 직선 l을 회전축으로 하여 1회전 시킬 때 생기는 회전체는 오른쪽 그림과 같다.



$\therefore (\text{부피})=(\text{큰 반구의 부피})-(\text{작은 반구의 부피})$

$=\left(\frac{4}{3}\pi\times6^3\right)\times\frac{1}{2}-\left(\frac{4}{3}\pi\times3^3\right)\times\frac{1}{2}$

$=144\pi-18\pi=126\pi(\text{cm}^3)$ 답 ④

23 $\frac{4}{3}\pi r^3=24\pi$이므로 $r^3=18$

이때 원기둥의 밑면인 원의 반지름의 길이는 r cm, 높이는 $2r$ cm이므로

$(\text{원기둥의 부피})=\pi r^2\times2r=2\pi r^3$

$=2\pi\times18=36\pi(\text{cm}^3)$ 답 ③

24 $(\text{정육면체의 부피})=(6\times6)\times6=216(\text{cm}^3)$

$(\text{구의 부피})=\frac{4}{3}\pi\times3^3=36\pi(\text{cm}^3)$

$(\text{사각뿔의 부피})=\frac{1}{3}\times(6\times6)\times6=72(\text{cm}^3)$

$\therefore (\text{정육면체의 부피}):(\text{구의 부피}):(\text{사각뿔의 부피})$

$=216:36\pi:72=6:\pi:2$ 답 ③

기출 Best 쌍둥이

p. 56~59

01 (밑넓이) $=\frac{1}{2}\times(6+12)\times4=36(\text{cm}^2)$

(옆넓이) $=(6+5+12+5)\times10=280(\text{cm}^2)$

$\therefore$ (겉넓이) $=36\times2+280=352(\text{cm}^2)$ 답 ⑤

02 (겉넓이) $=(\pi\times5^2)\times2+(2\pi\times5)\times h=50\pi+10h\pi(\text{cm}^2)$

즉, $50\pi+10h\pi=130\pi$이므로 $10h\pi=80\pi$

$\therefore h=8$ 답 ①

03 삼각기둥의 높이를 h cm로 놓으면

$\left(\frac{1}{2}\times4\times3\right)\times h=30,\ 6h=30 \quad \therefore h=5$

따라서 삼각기둥의 높이는 5 cm이다. 답 ②

04 밑면인 원의 반지름의 길이를 r cm로 놓으면

$(\pi\times r^2)\times6=384\pi,\ r^2=64 \quad \therefore r=8\ (\because r>0)$

따라서 밑면인 원의 반지름의 길이는 8 cm이다. 답 ⑤

05 (밑넓이) $=\pi\times3^2=9\pi(\text{cm}^2)$

(옆넓이) $=(2\pi\times3)\times4=24\pi(\text{cm}^2)$

$\therefore$ (겉넓이) $=9\pi\times2+24\pi=42\pi(\text{cm}^2)$ 답 ⑤

06 (밑넓이) $=\pi\times3^2\times\frac{270}{360}=\frac{27}{4}\pi(\text{cm}^2)$

$\therefore$ (부피) $=\frac{27}{4}\pi\times8=54\pi(\text{cm}^3)$ 답 ④

07 (밑넓이) $=\pi\times5^2-\pi\times3^2=16\pi(\text{cm}^2)$

(큰 원기둥의 옆넓이) $=(2\pi\times5)\times9=90\pi(\text{cm}^2)$

(작은 원기둥의 옆넓이) $=(2\pi\times3)\times9=54\pi(\text{cm}^2)$

$\therefore$ (겉넓이) $=16\pi\times2+90\pi+54\pi=176\pi(\text{cm}^2)$

(부피) $=$ (큰 원기둥의 부피) $-$ (작은 원기둥의 부피)

$=(\pi\times5^2)\times9-(\pi\times3^2)\times9$

$=225\pi-81\pi=144\pi(\text{cm}^3)$ 답 ⑤

[다른 풀이]

(밑넓이) $=\pi\times5^2-\pi\times3^2=16\pi(\text{cm}^2)$

(큰 원기둥의 옆넓이) $=(2\pi\times5)\times9=90\pi(\text{cm}^2)$

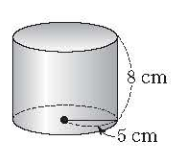
(작은 원기둥의 옆넓이) $=(2\pi\times3)\times9=54\pi(\text{cm}^2)$

$\therefore$ (겉넓이) $=16\pi\times2+90\pi+54\pi=176\pi(\text{cm}^2)$

(부피) $=$ (밑넓이) $\times$ (높이)

$=16\pi\times9=144\pi(\text{cm}^3)$

08 주어진 직사각형을 직선 l을 회전축으로 하여 1회전 시킬 때 생기는 회전체는 오른쪽 그림과 같은 원기둥이다.



$\therefore$ (부피) $=(\pi\times5^2)\times8=200\pi(\text{cm}^3)$ 답 ①

09 (밑넓이) $=4\times4=16(\text{cm}^2)$

(옆넓이) $=\left(\frac{1}{2}\times4\times x\right)\times4=8x(\text{cm}^2)$

이때 겉넓이가 96cm^2이므로

$16+8x=96,\ 8x=80$

$\therefore x=10$ 답 ④

10 원뿔의 모선의 길이를 l cm로 놓으면

$\pi\times5^2+\pi\times5\times l=65\pi,\ 25\pi+5l\pi=65\pi$

$5l\pi=40\pi \quad \therefore l=8$

따라서 원뿔의 모선의 길이는 8 cm이다. 답 ②

11 사각뿔의 높이를 h cm로 놓으면

$\frac{1}{3}\times(6\times8)\times h=144,\ 16h=144 \quad \therefore h=9$

따라서 사각뿔의 높이는 9 cm이다. 답 ④

12 원뿔의 높이를 h cm로 놓으면

$\frac{1}{3}\times(\pi\times4^2)\times h=32\pi,\ \frac{16}{3}h\pi=32\pi \quad \therefore h=6$

따라서 원뿔의 높이는 6 cm이다. 답 ⑤

13 (부피) $=$ (직육면체의 부피) $-$ (삼각뿔의 부피)

$=(6\times5)\times6-\frac{1}{3}\times\left(\frac{1}{2}\times6\times5\right)\times6$

$=180-30=150(\text{cm}^3)$ 답 ⑤

14 (두 밑넓이의 합) $=3\times3+7\times7=58(\text{cm}^2)$

(옆넓이) $=\left\{\frac{1}{2}\times(3+7)\times5\right\}\times4=100(\text{cm}^2)$

$\therefore$ (겉넓이) $=58+100=158(\text{cm}^2)$ 답 ⑤

15 (부피) $=$ (큰 사각뿔의 부피) $-$ (작은 사각뿔의 부피)

$=\frac{1}{3}\times(6\times6)\times8-\frac{1}{3}\times(3\times3)\times4$

$=96-12=84(\text{cm}^3)$ 답 ①

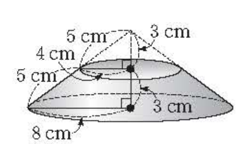
16 주어진 전개도로 만들어지는 입체도형은 사각뿔이다.

(밑넓이) $=5\times5=25(\text{cm}^2)$

(옆넓이) $=\left(\frac{1}{2}\times5\times8\right)\times4=80(\text{cm}^2)$

$\therefore$ (겉넓이) $=25+80=105(\text{cm}^2)$ 답 ①

17 주어진 사다리꼴을 직선 l을 회전축으로 하여 1회전 시킬 때 생기는 회전체는 오른쪽 그림과 같은 원뿔대이다.



$\therefore$ (겉넓이)

$=\pi\times4^2+\pi\times8^2+(\pi\times8\times10-\pi\times4\times5)$

$=16\pi+64\pi+60\pi=140\pi(\text{cm}^2)$ 답 ④

18 (겉넓이)$=$(구의 겉넓이)$\times\dfrac{1}{2}+$(원기둥의 옆넓이)

$+$(원기둥의 밑넓이)

$=(4\pi\times6^2)\times\dfrac{1}{2}+(2\pi\times6)\times10+\pi\times6^2$

$=72\pi+120\pi+36\pi=228\pi(\text{cm}^2)$ 답 ②

19 (부피)$=$(원뿔의 부피)$+$(구의 부피)$\times\dfrac{1}{2}$

$=\dfrac{1}{3}\times(\pi\times3^2)\times6+\left(\dfrac{4}{3}\pi\times3^3\right)\times\dfrac{1}{2}$

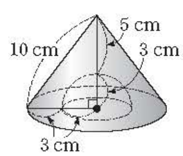
$=18\pi+18\pi=36\pi(\text{cm}^3)$ 답 ②

20 (겉넓이)$=(4\pi\times2^2)\times\dfrac{3}{4}+\left(\pi\times2^2\times\dfrac{1}{2}\right)\times2$

$=12\pi+4\pi=16\pi(\text{cm}^2)$ 답 ②

21 (부피)$=\left(\dfrac{4}{3}\pi\times4^3\right)\times\dfrac{7}{8}=\dfrac{224}{3}\pi(\text{cm}^3)$ 답 ⑤

22 주어진 평면도형을 직선 l을 회전축으로 하여 1회전 시킬 때 생기는 회전체는 오른쪽 그림과 같다.



$\therefore$ (겉넓이)$=$(밑넓이)$+$(원뿔의 옆넓이)

$+$(구의 겉넓이)$\times\dfrac{1}{2}$

$=(\pi\times6^2-\pi\times3^2)+\pi\times6\times10+(4\pi\times3^2)\times\dfrac{1}{2}$

$=27\pi+60\pi+18\pi=105\pi(\text{cm}^2)$ 답 ⑤

23 구의 반지름의 길이를 r cm로 놓으면 원기둥의 밑면인 원의 반지름의 길이는 r cm, 높이는 $4r$ cm이므로

$\pi r^2\times4r=252\pi$ $\quad\therefore r^3=63$

따라서 구 한 개의 부피는

$\dfrac{4}{3}\pi r^3=\dfrac{4}{3}\pi\times63=84\pi(\text{cm}^3)$ 답 ③

24 정팔면체의 부피는 밑면인 정사각형의 대각선의 길이가 6 cm이고 높이가 3 cm인 정사각뿔의 부피의 2배와 같다.

$\therefore$ (부피)$=\left\{\dfrac{1}{3}\times\left(\dfrac{1}{2}\times6\times6\right)\times3\right\}\times2=36(\text{cm}^3)$ 답 ③

집중공략

p. 60~63

1-1 원뿔의 모선의 길이를 l cm로 놓으면 원 O의 둘레의 길이는 원뿔의 밑면인 원의 둘레의 길이의 3배이므로

$2\pi l=(2\pi\times6)\times3,\ 2\pi l=36\pi$ $\quad\therefore l=18$

따라서 원뿔의 옆넓이는

$\pi\times6\times18=108\pi(\text{cm}^2)$ 답 ④

1-2 원뿔의 모선의 길이를 l cm로 놓으면 원 O의 둘레의 길이는 원뿔의 밑면인 원의 둘레의 길이의 5배이므로

$2\pi l=(2\pi\times2)\times5,\ 2\pi l=20\pi$ $\quad\therefore l=10$

따라서 원뿔의 겉넓이는

$\pi\times2^2+\pi\times2\times10=4\pi+20\pi=24\pi(\text{cm}^2)$ 답 ②

2-1 남아 있는 물의 부피는 삼각뿔의 부피와 같으므로

$\dfrac{1}{3}\times\left(\dfrac{1}{2}\times9\times5\right)\times2=15(\text{cm}^3)$ 답 ①

[다른 풀이]

남아 있는 물의 부피는 삼각뿔의 부피와 같으므로

$\dfrac{1}{3}\times\left(\dfrac{1}{2}\times5\times2\right)\times9=15(\text{cm}^3)$

2-2 (그릇 A의 물의 부피)$=\dfrac{1}{3}\times\left(\dfrac{1}{2}\times12\times6\right)\times3$

$=36(\text{cm}^3)$

(그릇 B의 물의 부피)$=\left\{\dfrac{1}{2}\times6\times(12-a)\right\}\times3$

$=108-9a(\text{cm}^3)$

2개의 그릇 A, B에 들어 있는 물의 양이 서로 같으므로

$36=108-9a,\ 9a=72$

$\therefore a=8$ 답 8

[다른 풀이]

(그릇 A의 물의 부피)$=\dfrac{1}{3}\times\left(\dfrac{1}{2}\times6\times3\right)\times12$

$=36(\text{cm}^3)$

(그릇 B의 물의 부피)$=\left\{\dfrac{1}{2}\times6\times(12-a)\right\}\times3$

$=108-9a(\text{cm}^3)$

2개의 그릇 A, B에 들어 있는 물의 양이 서로 같으므로

$36=108-9a,\ 9a=72$

$\therefore a=8$

3-1 반지름의 길이가 6 cm인 쇠구슬 한 개의 부피는

$\dfrac{4}{3}\pi\times6^3=288\pi(\text{cm}^3)$

반지름의 길이가 2 cm인 쇠구슬 한 개의 부피는

$\dfrac{4}{3}\pi\times2^3=\dfrac{32}{3}\pi(\text{cm}^3)$

즉, $288\pi\div\dfrac{32}{3}\pi=288\pi\times\dfrac{3}{32\pi}=27$이므로 쇠구슬은 27개까지 만들 수 있다. 답 27개

3-2 반지름의 길이가 9 cm인 유리구슬 한 개의 부피는

$\dfrac{4}{3}\pi\times9^3=972\pi(\text{cm}^3)$

이때 새로 만든 유리구슬 한 개의 부피는

$972\pi\div216=\dfrac{9}{2}\pi(\text{cm}^3)$

새로 만든 유리구슬의 반지름의 길이를 r cm로 놓으면

$\frac{4}{3}\pi r^3=\frac{9}{2}\pi$, $r^3=\frac{27}{8}=\left(\frac{3}{2}\right)^3$ $\quad\therefore r=\frac{3}{2}$

따라서 새로 만든 유리구슬의 반지름의 길이는 $\frac{3}{2}$ cm이다.

답 $\frac{3}{2}$ cm

4-1 구의 반지름의 길이를 r cm로 놓으면

$\frac{4}{3}\pi r^3=36\pi$ $\quad\therefore r^3=27$

이때 원뿔의 밑면인 원의 반지름의 길이는 r cm, 높이는 $2r$ cm이므로

(원뿔의 부피)$=\frac{1}{3}\times\pi r^2\times 2r=\frac{2}{3}\pi r^3=\frac{2}{3}\pi\times 27=18\pi(\text{cm}^3)$

또, 원기둥의 밑면인 원의 반지름의 길이는 r cm, 높이는 $2r$ cm이므로

(원기둥의 부피)$=\pi r^2\times 2r=2\pi r^3=2\pi\times 27=54\pi(\text{cm}^3)$

답 원뿔: $18\pi\,\text{cm}^3$, 원기둥: $54\pi\,\text{cm}^3$

[다른 풀이]

(원뿔의 부피) : (구의 부피)$=1:2$이므로

(원뿔의 부피) : $36\pi=1:2$, $2\times$(원뿔의 부피)$=36\pi$

$\therefore$ (원뿔의 부피)$=18\pi(\text{cm}^3)$

(구의 부피) : (원기둥의 부피)$=2:3$이므로

36π : (원기둥의 부피)$=2:3$, $2\times$(원기둥의 부피)$=108\pi$

$\therefore$ (원기둥의 부피)$=54\pi(\text{cm}^3)$

4-2 공의 반지름의 길이를 r cm로 놓으면 통의 밑면인 원의 반지름의 길이는 r cm, 높이는 $6r$ cm이므로

$\pi r^2\times 6r=54\pi$ $\quad\therefore r^3=9$

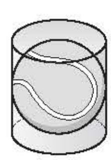
따라서 공 한 개의 부피는

$\frac{4}{3}\pi r^3=\frac{4}{3}\pi\times 9=12\pi(\text{cm}^3)$

답 ③

[다른 풀이]

오른쪽 그림과 같이 공 한 개가 꼭 맞게 들어 있는 원기둥 모양의 통의 부피는



$54\pi\times\frac{1}{3}=18\pi(\text{cm}^3)$

이때 (공 한 개의 부피) : (원기둥 모양의 통의 부피)$=2:3$이므로

(공 한 개의 부피) : $18\pi=2:3$, $3\times$(공 한 개의 부피)$=36\pi$

$\therefore$ (공 한 개의 부피)$=12\pi(\text{cm}^3)$

서술형 문제

p. 64~67

1-1 (그릇 A의 물의 부피)$=\frac{1}{3}\times(\pi\times 3^2)\times 6$

$=18\pi(\text{cm}^3)$ …… ❶

(그릇 B의 물의 부피)$=(\pi\times 2^2)\times x$

$=4x\pi(\text{cm}^3)$ …… ❷

2개의 그릇 A, B에 들어 있는 물의 양이 서로 같으므로

$18\pi=4x\pi$

$\therefore x=\frac{9}{2}$ …… ❸

답 $\frac{9}{2}$

채점 기준	배점
❶ 그릇 A의 물의 부피를 바르게 구한다.	2점
❷ 그릇 B의 물의 부피를 x를 사용한 식으로 바르게 나타낸다.	2점
❸ x의 값을 바르게 구한다.	2점

1-2 병의 부피는 [그림 1]의 물의 부피와 [그림 2]의 빈 공간의 부피의 합과 같다.

([그림 1]의 물의 부피)$=(\pi\times 3^2)\times 10$

$=90\pi(\text{cm}^3)$ …… ❶

([그림 2]의 빈 공간의 부피)$=(\pi\times 3^2)\times 7$

$=63\pi(\text{cm}^3)$ …… ❷

따라서 병의 부피는

$90\pi+63\pi=153\pi(\text{cm}^3)$ …… ❸

답 $153\pi\,\text{cm}^3$

채점 기준	배점
❶ [그림 1]의 물의 부피를 바르게 구한다.	2점
❷ [그림 2]의 빈 공간의 부피를 바르게 구한다.	2점
❸ 병의 부피를 바르게 구한다.	1점

2-1 (부피)$=\left(\frac{4}{3}\pi\times 6^3\right)\times\frac{7}{8}$ …… ❶

$=252\pi(\text{cm}^3)$ …… ❷

답 $252\pi\,\text{cm}^3$

채점 기준	배점
❶ 입체도형의 부피를 구하는 식을 바르게 세운다.	3점
❷ 입체도형의 부피를 바르게 구한다.	2점

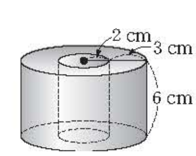
2-2 (겉넓이)$=(4\pi\times 4^2)\times\frac{1}{8}+\left(\pi\times 4^2\times\frac{1}{4}\right)\times 3$ …… ❶

$=8\pi+12\pi=20\pi(\text{cm}^2)$ …… ❷

답 $20\pi\,\text{cm}^2$

채점 기준	배점
❶ 입체도형의 겉넓이를 구하는 식을 바르게 세운다.	3점
❷ 입체도형의 겉넓이를 바르게 구한다.	2점

3-1 주어진 직사각형을 직선 l을 회전축으로 하여 1회전 시킬 때 생기는 회전체는 오른쪽 그림과 같다. …… ❶



$\therefore$ (부피) $=$ (큰 원기둥의 부피) $-$ (작은 원기둥의 부피)

$=(\pi\times5^2)\times6-(\pi\times2^2)\times6$

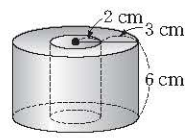
$=150\pi-24\pi=126\pi(\mathrm{cm}^3)$ …… ❷

답 $126\pi\,\mathrm{cm}^3$

채점 기준	배점
❶ 회전체의 겨냥도를 바르게 그린다.	3점
❷ 회전체의 부피를 바르게 구한다.	3점

[다른 풀이]

주어진 직사각형을 직선 l을 회전축으로 하여 1회전 시킬 때 생기는 회전체는 오른쪽 그림과 같다. …… ❶



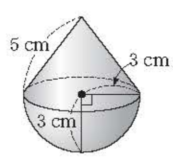
$\therefore$ (부피) $=$ (밑넓이) $\times$ (높이)

$=(\pi\times5^2-\pi\times2^2)\times6$

$=21\pi\times6=126\pi(\mathrm{cm}^3)$ …… ❷

채점 기준	배점
❶ 회전체의 겨냥도를 바르게 그린다.	3점
❷ 회전체의 부피를 바르게 구한다.	3점

3-2 주어진 평면도형을 직선 l을 회전축으로 하여 1회전 시킬 때 생기는 회전체는 오른쪽 그림과 같다. …… ❶



$\therefore$ (겉넓이) $=$ (원뿔의 옆넓이)

$+$ (구의 겉넓이) $\times\frac{1}{2}$

$=\pi\times3\times5+(4\pi\times3^2)\times\frac{1}{2}$

$=15\pi+18\pi=33\pi(\mathrm{cm}^2)$ …… ❷

답 $33\pi\,\mathrm{cm}^2$

채점 기준	배점
❶ 회전체의 겨냥도를 바르게 그린다.	3점
❷ 회전체의 겉넓이를 바르게 구한다.	3점

4-1 (통의 부피) $=(\pi\times4^2)\times24=384\pi(\mathrm{cm}^3)$ …… ❶

(야구공 한 개의 부피) $=\frac{4}{3}\pi\times4^3=\frac{256}{3}\pi(\mathrm{cm}^3)$ …… ❷

따라서 빈 공간의 부피는

(통의 부피) $-$ (야구공 3개의 부피) $=384\pi-\frac{256}{3}\pi\times3$

$=128\pi(\mathrm{cm}^3)$ …… ❸

답 $128\pi\,\mathrm{cm}^3$

채점 기준	배점
❶ 통의 부피를 바르게 구한다.	2점
❷ 야구공 한 개의 부피를 바르게 구한다.	2점
❸ 빈 공간의 부피를 바르게 구한다.	2점

4-2 구의 부피만큼 물이 흘러넘쳤으므로 남아 있는 물의 부피는 원기둥 모양의 그릇의 부피에서 구의 부피를 뺀 것과 같다.

$\therefore$ (남아 있는 물의 부피) $=(\pi\times4^2)\times8-\frac{4}{3}\pi\times4^3$

$=128\pi-\frac{256}{3}\pi$

$=\frac{128}{3}\pi(\mathrm{cm}^3)$ …… ❶

이때 남아 있는 물의 높이를 h cm로 놓으면

$(\pi\times4^2)\times h=\frac{128}{3}\pi$ $\quad\therefore h=\frac{8}{3}$

따라서 남아 있는 물의 높이는 $\frac{8}{3}$ cm이다. …… ❷

답 $\frac{8}{3}$ cm

채점 기준	배점
❶ 남아 있는 물의 부피를 바르게 구한다.	4점
❷ 남아 있는 물의 높이를 바르게 구한다.	3점

실전문제 1회

p. 68~71

01 직육면체의 높이를 x cm로 놓으면

$(6\times6)\times2+(6+6+6+6)\times x=168$, $24x=96$

$\therefore x=4$

따라서 직육면체의 높이는 4 cm이다. 답 ①

02 (밑넓이의 합) $=(\pi\times4^2)\times2=32\pi(\mathrm{cm}^2)$

(큰 원기둥의 옆넓이) $=(2\pi\times4)\times6=48\pi(\mathrm{cm}^2)$

(작은 원기둥의 옆넓이) $=(2\pi\times2)\times3=12\pi(\mathrm{cm}^2)$

$\therefore$ (겉넓이) $=32\pi+48\pi+12\pi=92\pi(\mathrm{cm}^2)$ 답 ③

03 (원기둥 A의 부피) $=(\pi\times6^2)\times10=360\pi(\mathrm{cm}^3)$

원기둥 B의 높이를 h cm로 놓으면

(원기둥 B의 부피) $=(\pi\times2^2)\times h=4h\pi(\mathrm{cm}^3)$

이때 $360\pi=5\times4h\pi$이므로 $h=18$

따라서 원기둥 B의 높이는 18 cm이다. 답 ⑤

04 (밑넓이) $=\pi\times9^2\times\frac{60}{360}=\frac{27}{2}\pi(\mathrm{cm}^2)$

(옆넓이) $=\left(2\pi\times9\times\frac{60}{360}+9\times2\right)\times6=18\pi+108(\mathrm{cm}^2)$

$\therefore$ (겉넓이) $=\frac{27}{2}\pi\times2+(18\pi+108)=45\pi+108(\mathrm{cm}^2)$ 답 ⑤

05 (밑넓이) $=6\times6-\pi\times2^2=36-4\pi(\mathrm{cm}^2)$

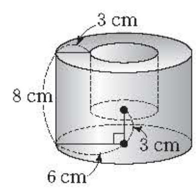
(사각기둥의 옆넓이) $=(6+6+6+6)\times10=240(\mathrm{cm}^2)$

(원기둥의 옆넓이)$=(2\pi\times2)\times10=40\pi(\text{cm}^2)$
$\therefore$ (겉넓이)$=(36-4\pi)\times2+240+40\pi$
$=32\pi+312(\text{cm}^2)$ 답 ④

06 (밑넓이)$=\pi\times6^2\times\dfrac{120}{360}-\pi\times3^2\times\dfrac{120}{360}$
$=12\pi-3\pi=9\pi(\text{cm}^2)$
$\therefore$ (부피)$=9\pi\times8=72\pi(\text{cm}^3)$ 답 ②

[다른 풀이]
(부피)$=\left(\pi\times6^2\times\dfrac{120}{360}\right)\times8-\left(\pi\times3^2\times\dfrac{120}{360}\right)\times8$
$=96\pi-24\pi=72\pi(\text{cm}^3)$

07 주어진 평면도형을 직선 l을 회전축으로 하여 1회전 시킬 때 생기는 회전체는 오른쪽 그림과 같다.



$\therefore$ (부피)$=(\pi\times6^2)\times8-(\pi\times3^2)\times5$
$=288\pi-45\pi=243\pi(\text{cm}^3)$ 답 ③

08 밑면인 원의 반지름의 길이를 r cm로 놓으면 모선의 길이는 $3r$ cm이므로
$\pi r^2+\pi\times r\times3r=100\pi$, $4\pi r^2=100\pi$
$r^2=25$ $\quad\therefore r=5$ ($\because r>0$)
따라서 밑면인 원의 반지름의 길이는 5 cm이다. 답 5 cm

09 (부피)=(직육면체의 부피)−(삼각뿔의 부피)
$=(5\times8)\times6-\dfrac{1}{3}\times\left(\dfrac{1}{2}\times3\times5\right)\times4$
$=240-10=230(\text{cm}^3)$ 답 ④

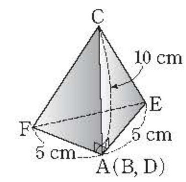
10 (그릇 A의 물의 부피)$=\dfrac{1}{3}\times(\pi\times4^2)\times6=32\pi(\text{cm}^3)$
(그릇 B의 물의 부피)$=(\pi\times2^2)\times x=4x\pi(\text{cm}^3)$
이때 $32\pi=4x\pi$이므로
$x=8$ 답 ③

11 (부피)=(큰 사각뿔의 부피)−(작은 사각뿔의 부피)
$=\dfrac{1}{3}\times(7\times7)\times7-\dfrac{1}{3}\times(4\times4)\times4$
$=\dfrac{343}{3}-\dfrac{64}{3}=93(\text{cm}^3)$ 답 ③

12 원뿔의 모선의 길이를 l cm로 놓으면 원뿔의 전개도에서 옆면인 부채꼴의 호의 길이는 밑면인 원의 둘레의 길이와 같으므로
$2\pi\times l\times\dfrac{150}{360}=2\pi\times5$ $\quad\therefore l=12$

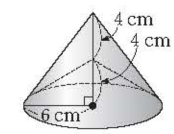
$\therefore$ (겉넓이)$=\pi\times5^2+\pi\times5\times12$
$=25\pi+60\pi=85\pi(\text{cm}^2)$ 답 ②

13 만들어지는 입체도형은 오른쪽 그림과 같은 삼각뿔이다.



$\therefore$ (부피)$=\dfrac{1}{3}\times\left(\dfrac{1}{2}\times5\times5\right)\times10$
$=\dfrac{125}{3}(\text{cm}^3)$ 답 ③

14 주어진 평면도형을 직선 l을 회전축으로 하여 1회전 시킬 때 생기는 회전체는 오른쪽 그림과 같다.

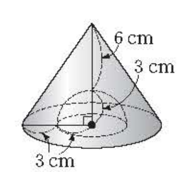


$\therefore$ (부피)=(큰 원뿔의 부피)−(작은 원뿔의 부피)
$=\dfrac{1}{3}\times(\pi\times6^2)\times8-\dfrac{1}{3}\times(\pi\times6^2)\times4$
$=96\pi-48\pi=48\pi(\text{cm}^3)$ 답 ①

15 (한 조각의 넓이)=(야구공의 겉넓이)$\times\dfrac{1}{2}$
$=(4\pi\times4^2)\times\dfrac{1}{2}=32\pi(\text{cm}^2)$ 답 32π cm^2

16 (쇠구슬 한 개의 부피)$=\dfrac{4}{3}\pi\times3^3=36\pi(\text{cm}^3)$
더 올라간 물의 높이를 h cm로 놓으면
(증가한 물의 부피)$=(\pi\times6^2)\times h=36h\pi(\text{cm}^3)$
증가한 물의 부피는 쇠구슬 두 개의 부피의 합과 같으므로
$36h\pi=36\pi\times2$ $\quad\therefore h=2$
따라서 더 올라간 물의 높이는 2 cm이다. 답 2 cm

17 주어진 평면도형을 직선 l을 회전축으로 하여 1회전 시킬 때 생기는 회전체는 오른쪽 그림과 같다.



$\therefore$ (부피)=(원뿔의 부피)−(반구의 부피)
$=\dfrac{1}{3}\times(\pi\times6^2)\times9-\left(\dfrac{4}{3}\pi\times3^3\right)\times\dfrac{1}{2}$
$=108\pi-18\pi=90\pi(\text{cm}^3)$ 답 ③

18 (통의 부피)$=(\pi\times3^2)\times12=108\pi(\text{cm}^3)$
(공 한 개의 부피)$=\dfrac{4}{3}\pi\times3^3=36\pi(\text{cm}^3)$
따라서 빈 공간의 부피는
(통의 부피)−(공 2개의 부피)$=108\pi-36\pi\times2$
$=36\pi(\text{cm}^3)$ 답 ③

19 (용기 A의 겉넓이)$=(\pi\times6^2)\times2+(2\pi\times6)\times1$

$=72\pi+12\pi=84\pi(\text{cm}^2)$ …… ❶

(용기 B의 겉넓이)$=(\pi\times2^2)\times2+(2\pi\times2)\times9$

$=8\pi+36\pi=44\pi(\text{cm}^2)$ …… ❷

따라서 $84\pi>44\pi$, 즉 용기 A의 겉넓이가 용기 B의 겉넓이보다 크므로 용기를 만드는 데 필요한 재료비가 더 적게 드는 것은 B이다. …… ❸

답 B

채점 기준	배점
❶ 용기 A의 겉넓이를 바르게 구한다.	2점
❷ 용기 B의 겉넓이를 바르게 구한다.	2점
❸ 용기를 만드는 데 필요한 재료비가 더 적게 드는 것은 어느 용기인지 바르게 구한다.	2점

20 (그릇 A의 물의 부피)$=\frac{1}{3}\times\left(\frac{1}{2}\times12\times6\right)\times4$

$=48(\text{cm}^3)$ …… ❶

(그릇 B의 물의 부피)$=\left(\frac{1}{2}\times8\times x\right)\times3$

$=12x(\text{cm}^3)$ …… ❷

2개의 그릇 A, B에 들어 있는 물의 양이 서로 같으므로

$48=12x$

$\therefore x=4$ …… ❸

답 4

채점 기준	배점
❶ 그릇 A의 물의 부피를 바르게 구한다.	2점
❷ 그릇 B의 물의 부피를 x를 사용한 식으로 바르게 나타낸다.	2점
❸ x의 값을 바르게 구한다.	2점

[다른 풀이]

(그릇 A의 물의 부피)$=\frac{1}{3}\times\left(\frac{1}{2}\times6\times4\right)\times12$

$=48(\text{cm}^3)$ …… ❶

(그릇 B의 물의 부피)$=\left(\frac{1}{2}\times8\times x\right)\times3$

$=12x(\text{cm}^3)$ …… ❷

2개의 그릇 A, B에 들어 있는 물의 양이 서로 같으므로

$48=12x$

$\therefore x=4$ …… ❸

채점 기준	배점
❶ 그릇 A의 물의 부피를 바르게 구한다.	2점
❷ 그릇 B의 물의 부피를 x를 사용한 식으로 바르게 나타낸다.	2점
❸ x의 값을 바르게 구한다.	2점

21 (1) (겉넓이)$=$(구의 겉넓이)$+$(원기둥의 옆넓이)

$=4\pi\times2^2+(2\pi\times2)\times4$

$=16\pi+16\pi=32\pi(\text{cm}^2)$ …… ❶

(2) (부피)$=$(구의 부피)$+$(원기둥의 부피)

$=\frac{4}{3}\pi\times2^3+(\pi\times2^2)\times4$

$=\frac{32}{3}\pi+16\pi=\frac{80}{3}\pi(\text{cm}^3)$ …… ❷

답 (1) $32\pi\text{ cm}^2$ (2) $\frac{80}{3}\pi\text{ cm}^3$

채점 기준	배점
❶ 입체도형의 겉넓이를 바르게 구한다.	3점
❷ 입체도형의 부피를 바르게 구한다.	3점

22 (1) 반구의 반지름의 길이를 r cm로 놓으면

(겉넓이)$=$(구의 겉넓이)$\times\frac{1}{2}+$(단면의 넓이)

$=4\pi r^2\times\frac{1}{2}+\pi r^2=3\pi r^2(\text{cm}^2)$ …… ❶

이때 $3\pi r^2=108\pi$이므로

$r^2=36$ $\therefore r=6$ ($\because r>0$)

따라서 반구의 반지름의 길이는 6 cm이다. …… ❷

(2) (부피)$=\frac{4}{3}\pi\times6^3=288\pi(\text{cm}^3)$ …… ❸

답 (1) 6 cm (2) $288\pi\text{ cm}^3$

채점 기준	배점
❶ 반구의 반지름의 길이를 r cm로 놓은 후 반구의 겉넓이를 r를 사용한 식으로 바르게 나타낸다.	2점
❷ 반구의 반지름의 길이를 바르게 구한다.	2점
❸ 반구와 반지름의 길이가 같은 구의 부피를 바르게 구한다.	2점

실전문제 2회

p. 72~75

01 페인트가 칠해지는 벽면의 넓이는 원기둥의 옆넓이와 같으므로

$(2\pi\times5)\times20=200\pi(\text{cm}^2)$

답 ②

02 (밑넓이)$=\frac{1}{2}\times(6+12)\times4=36(\text{cm}^2)$

$\therefore$ (부피)$=36\times14=504(\text{cm}^3)$

답 ③

03 (부피)$=(\pi\times5^2)\times8=200\pi(\text{cm}^3)$

답 ①

04 (밑넓이)$=\pi\times4^2\times\frac{1}{2}=8\pi(\text{cm}^2)$

(옆넓이)$=\left(2\pi\times4\times\frac{1}{2}+8\right)\times10=40\pi+80(\text{cm}^2)$

$\therefore$ (겉넓이)$=8\pi\times2+(40\pi+80)=56\pi+80(\text{cm}^2)$

답 ④

05 (밑넓이의 합)$=(6\times6)\times2=72(\text{cm}^2)$

(옆넓이)$=(6+6+6+6)\times8=192(\text{cm}^2)$

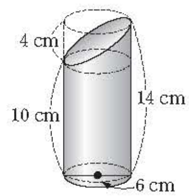
$\therefore$ (겉넓이)$=72+192=264(\text{cm}^2)$

(부피)=(큰 직육면체의 부피)−(작은 직육면체의 부피)

$=(6\times6)\times8-(4\times2)\times5$

$=288-40=248(\text{cm}^3)$ 답 ②

06 주어진 입체도형을 오른쪽 그림과 같이 두 부분으로 나누면 윗부분은 밑면인 원의 지름의 길이가 6 cm, 높이가 4 cm인 원기둥의 절반이다.

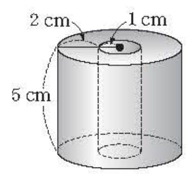


∴ (부피)=(윗부분의 부피)+(아랫부분의 부피)

$=\{(\pi\times3^2)\times4\}\times\frac{1}{2}+(\pi\times3^2)\times10$

$=18\pi+90\pi=108\pi(\text{cm}^3)$ 답 ④

07 주어진 직사각형을 직선 l을 회전축으로 하여 1회전 시킬 때 생기는 회전체는 오른쪽 그림과 같다.



(밑넓이)$=\pi\times3^2-\pi\times1^2=8\pi(\text{cm}^2)$

(큰 원기둥의 옆넓이)$=(2\pi\times3)\times5$

$=30\pi(\text{cm}^2)$

(작은 원기둥의 옆넓이)$=(2\pi\times1)\times5=10\pi(\text{cm}^2)$

∴ (겉넓이)$=8\pi\times2+30\pi+10\pi=56\pi(\text{cm}^2)$ 답 ③

08 (밑넓이)$=6\times6=36(\text{cm}^2)$

(옆넓이)$=\left(\frac{1}{2}\times6\times x\right)\times4=12x(\text{cm}^2)$

이때 겉넓이가 $132\,\text{cm}^2$이므로

$36+12x=132,\ 12x=96$

∴ $x=8$ 답 8

09 원뿔의 밑면인 원의 반지름의 길이를 r cm로 놓으면 원 O의 둘레의 길이는 원뿔의 밑면인 원의 둘레의 길이의 4배이므로

$2\pi\times12=2\pi r\times4,\ 24\pi=8\pi r$ ∴ $r=3$

따라서 원뿔의 겉넓이는

$\pi\times3^2+\pi\times3\times12=9\pi+36\pi=45\pi(\text{cm}^2)$ 답 ⑤

10 (우유갑의 부피)

=([그림 1]의 우유의 부피)+([그림 2]의 빈 공간의 부피)

$=(5\times4)\times6+(5\times4)\times4$

$=120+80=200(\text{cm}^3)$ 답 $200\,\text{cm}^3$

11 원뿔 모양의 그릇의 부피는

$\frac{1}{3}\times(\pi\times8^2)\times9=192\pi(\text{cm}^3)$

이때 1분에 $12\pi\,\text{cm}^3$씩 물을 넣으므로 빈 그릇에 물을 가득 채우려면 $192\pi\div12\pi=16$(분)이 걸린다. 답 ④

12 (두 밑넓이의 합)$=(\pi\times6^2)\times\frac{1}{2}+(\pi\times12^2)\times\frac{1}{2}$

$=18\pi+72\pi=90\pi(\text{m}^2)$

(바닥을 제외한 부분의 옆넓이)

$=(\pi\times12\times20)\times\frac{1}{2}-(\pi\times6\times10)\times\frac{1}{2}$

$=120\pi-30\pi=90\pi(\text{m}^2)$

∴ (필요한 천의 넓이)$=90\pi+90\pi=180\pi(\text{m}^2)$ 답 ③

13 주어진 전개도로 만들어지는 원뿔대의 윗면인 원의 반지름의 길이를 r cm로 놓으면 작은 부채꼴의 호의 길이는 윗면인 원의 둘레의 길이와 같으므로

$2\pi\times3\times\frac{120}{360}=2\pi r$ ∴ $r=1$

주어진 전개도로 만들어지는 원뿔대의 아랫면인 원의 반지름의 길이를 R cm로 놓으면 같은 방법으로

$2\pi\times6\times\frac{120}{360}=2\pi R$ ∴ $R=2$

∴ (겉넓이)=(두 밑넓이의 합)+(옆넓이)

$=(\pi\times1^2+\pi\times2^2)+(\pi\times2\times6-\pi\times1\times3)$

$=5\pi+9\pi=14\pi(\text{cm}^2)$ 답 ②

14 (겉넓이)=(구의 겉넓이)$\times\frac{1}{2}$+(원뿔의 옆넓이)

$=(4\pi\times8^2)\times\frac{1}{2}+\pi\times8\times15$

$=128\pi+120\pi=248\pi(\text{cm}^2)$ 답 ④

15 구의 반지름의 길이를 r cm로 놓으면

$\frac{4}{3}\pi r^3=\frac{256}{3}\pi,\ r^3=64=4^3$ ∴ $r=4$

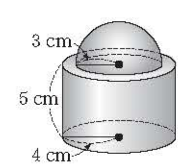
따라서 구의 겉넓이는

$4\pi\times4^2=64\pi(\text{cm}^2)$ 답 ④

16 (겉넓이)$=(4\pi\times10^2)\times\frac{7}{8}+\left(\pi\times10^2\times\frac{1}{4}\right)\times3$

$=350\pi+75\pi=425\pi(\text{cm}^2)$ 답 ⑤

17 주어진 평면도형을 직선 l을 회전축으로 하여 1회전 시킬 때 생기는 회전체는 오른쪽 그림과 같다.



(반구의 곡면의 넓이)$=(4\pi\times3^2)\times\frac{1}{2}$

$=18\pi(\text{cm}^2)$

(반구와 원기둥이 겹치지 않는 부분의 넓이)

$=\pi\times4^2-\pi\times3^2=16\pi-9\pi=7\pi(\text{cm}^2)$

(원기둥의 옆넓이)$=(2\pi\times4)\times5=40\pi(\text{cm}^2)$

(원기둥의 밑넓이)$=\pi\times4^2=16\pi(\text{cm}^2)$

∴ (겉넓이)$=18\pi+7\pi+40\pi+16\pi=81\pi(\text{cm}^2)$ 답 ⑤

18 구의 부피가 $36\pi\,\text{cm}^3$이므로

$\frac{4}{3}\pi r^3=36\pi \qquad \therefore r^3=27$

이때 주어진 원뿔은 밑면인 원의 반지름의 길이와 높이가 모두 $r\,\text{cm}$이므로

$(\text{원뿔의 부피})=\frac{1}{3}\times\pi r^2\times r=\frac{1}{3}\pi r^3$

$=\frac{1}{3}\pi\times 27=9\pi(\text{cm}^3)$ 답 ①

19 (1) (겉넓이) = (원뿔의 옆넓이) + (원기둥의 옆넓이) + (원기둥의 밑넓이)

$=\pi\times4\times5+(2\pi\times4)\times4+\pi\times4^2$

$=20\pi+32\pi+16\pi=68\pi(\text{cm}^2)$ …… ❶

(2) (부피) = (원뿔의 부피) + (원기둥의 부피)

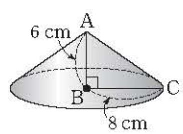
$=\frac{1}{3}\times(\pi\times4^2)\times3+(\pi\times4^2)\times4$

$=16\pi+64\pi=80\pi(\text{cm}^3)$ …… ❷

답 (1) $68\pi\,\text{cm}^2$ (2) $80\pi\,\text{cm}^3$

채점 기준	배점
❶ 입체도형의 겉넓이를 바르게 구한다.	3점
❷ 입체도형의 부피를 바르게 구한다.	3점

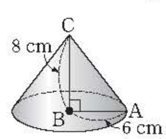
20 주어진 직각삼각형 ABC를 변 AB를 회전축으로 하여 1회전 시킬 때 생기는 회전체는 오른쪽 그림과 같다. …… ❶



즉, $(\text{부피})=\frac{1}{3}\times(\pi\times8^2)\times6=128\pi(\text{cm}^3)$이므로

$V_1=128\pi$ …… ❷

또, 주어진 직각삼각형 ABC를 변 BC를 회전축으로 하여 1회전 시킬 때 생기는 회전체는 오른쪽 그림과 같다. …… ❸



즉, $(\text{부피})=\frac{1}{3}\times(\pi\times6^2)\times8=96\pi(\text{cm}^3)$이므로

$V_2=96\pi$ …… ❹

$\therefore V_1 : V_2=128\pi : 96\pi=4:3$ …… ❺

답 $4:3$

채점 기준	배점
❶ 변 AB를 회전축으로 하여 1회전 시킬 때 생기는 회전체의 겨냥도를 바르게 그린다.	2점
❷ V_1의 값을 바르게 구한다.	2점
❸ 변 BC를 회전축으로 하여 1회전 시킬 때 생기는 회전체의 겨냥도를 바르게 그린다.	2점
❹ V_2의 값을 바르게 구한다.	2점
❺ $V_1 : V_2$를 가장 간단한 자연수의 비로 바르게 나타낸다.	1점

21 반지름의 길이가 4 cm인 초콜릿 한 개의 부피는

$\frac{4}{3}\pi\times4^3=\frac{256}{3}\pi(\text{cm}^3)$ …… ❶

반지름의 길이가 2 cm인 초콜릿 한 개의 부피는

$\frac{4}{3}\pi\times2^3=\frac{32}{3}\pi(\text{cm}^3)$ …… ❷

즉, $\frac{256}{3}\pi\div\frac{32}{3}\pi=8$이므로 초콜릿은 8개까지 만들 수 있다.

…… ❸

답 8개

채점 기준	배점
❶ 반지름의 길이가 4 cm인 초콜릿 한 개의 부피를 바르게 구한다.	2점
❷ 반지름의 길이가 2 cm인 초콜릿 한 개의 부피를 바르게 구한다.	2점
❸ 초콜릿을 몇 개까지 만들 수 있는지 바르게 구한다.	2점

22 (1) $(\text{원뿔의 부피})=\frac{1}{3}\times(\pi\times4^2)\times8=\frac{128}{3}\pi(\text{cm}^3)$ …… ❶

$(\text{구의 부피})=\frac{4}{3}\pi\times4^3=\frac{256}{3}\pi(\text{cm}^3)$ …… ❷

$(\text{원기둥의 부피})=(\pi\times4^2)\times8=128\pi(\text{cm}^3)$ …… ❸

(2) (원뿔의 부피) : (구의 부피) : (원기둥의 부피)

$=\frac{128}{3}\pi : \frac{256}{3}\pi : 128\pi=1:2:3$ …… ❹

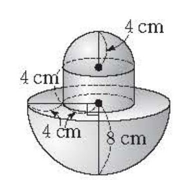
답 (1) $\frac{128}{3}\pi\,\text{cm}^3$, $\frac{256}{3}\pi\,\text{cm}^3$, $128\pi\,\text{cm}^3$ (2) $1:2:3$

채점 기준	배점
❶ 원뿔의 부피를 바르게 구한다.	2점
❷ 구의 부피를 바르게 구한다.	2점
❸ 원기둥의 부피를 바르게 구한다.	2점
❹ 원뿔, 구, 원기둥의 부피의 비를 가장 간단한 자연수의 비로 바르게 나타낸다.	1점

최다 오답 문제

p. 76

1 주어진 평면도형을 직선 l을 회전축으로 하여 1회전 시킬 때 생기는 회전체는 오른쪽 그림과 같다.



$(\text{작은 반구의 곡면의 넓이})=(4\pi\times4^2)\times\frac{1}{2}$

$=32\pi(\text{cm}^2)$

$(\text{원기둥의 옆넓이})=(2\pi\times4)\times4=32\pi(\text{cm}^2)$

(큰 반구와 원기둥이 겹치지 않는 부분의 넓이)

$=\pi\times8^2-\pi\times4^2=64\pi-16\pi=48\pi(\text{cm}^2)$

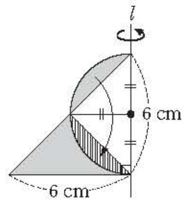
$(\text{큰 반구의 곡면의 넓이})=(4\pi\times8^2)\times\frac{1}{2}=128\pi(\text{cm}^2)$

$\therefore (\text{겉넓이})=32\pi+32\pi+48\pi+128\pi=240\pi(\text{cm}^2)$

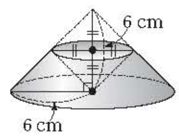
답 $240\pi\,\text{cm}^2$

2 구하는 부피는 [그림 1]과 같이 도형을 이동한 후 직선 l을 회전

축으로 하여 1회전 시킬 때 생기는 회전체의 부피와 같다.
이때 생기는 회전체는 [그림 2]와 같다.



[그림 1]



[그림 2]

∴ (부피) = (큰 원뿔의 부피) − (작은 두 원뿔의 부피의 합)

$=\frac{1}{3}\times(\pi\times6^2)\times6-\left\{\frac{1}{3}\times(\pi\times3^2)\times3\right\}\times2$

$=72\pi-18\pi=54\pi(\mathrm{cm}^3)$ 답 ⑤

Ⅶ-C 통계

1 대푯값과 도수분포표

기출 Best p. 80~83

01 $(\text{평균})=\frac{80+77+91+75+87}{5}=\frac{410}{5}=82(\text{점})$ 답 ③

02 변량을 작은 값부터 크기순으로 나열하면
23, 25, 32, 32, 35, 37, 41, 56, 57, 58이므로
$(\text{중앙값})=\frac{35+37}{2}=36(\text{세})$ 답 ③

03 취미 활동으로 게임을 하는 학생이 가장 많으므로 주어진 자료의 최빈값은 게임이다. 답 ⑤

04 $(\text{평균})=\frac{7+4+5+9+6+5}{6}=\frac{36}{6}=6$
변량을 작은 값부터 크기순으로 나열하면 4, 5, 5, 6, 7, 9이므로
$(\text{중앙값})=\frac{5+6}{2}=5.5$
5가 두 번으로 가장 많이 나타나므로
$(\text{최빈값})=5$
즉, $A=6$, $B=5.5$, $C=5$이므로 $C<B<A$이다. 답 ⑤

05 ③ 자료에 극단적인 값 300이 있으므로 평균보다 중앙값이 대푯값으로 더 적절하다. 답 ③

06 $\frac{93+75+72+80+x}{5}=81$이므로
$320+x=405$
$\therefore x=85$ 답 ⑤

07 ① (전체 학생 수) $=4+8+6+2=20$(명)
④ 키가 160 cm 이상인 학생은 8명이다.
따라서 옳지 않은 것은 ④이다. 답 ④

08 ① (남학생 수) $=1+2+2+3+5=13$(명)
(여학생 수) $=4+2+3+2+1=12$(명)
∴ (전체 학생 수) $=13+12=25$(명)
② 여학생에서 잎이 가장 많은 줄기는 잎이 4개인 1이다.
③ 줄기가 3인 잎의 개수는 여학생이 남학생보다 많다.
④ 남학생에서 윗몸 일으키기 횟수가 많은 것부터 차례대로 나열하면 59회, 58회, 56회, 54회, 50회, 47회, …이므로 남학생 6등의 윗몸 일으키기 횟수는 47회이다.
여학생에서 윗몸 일으키기 횟수가 많은 것부터 차례대로 나

열하면 53회, 46회, 41회, …이므로 여학생 3등의 윗몸 일으키기 횟수는 41회이다.

즉, 남학생 6등과 여학생 3등의 차이는

$47-41=6$(회)

⑤ 윗몸 일으키기 횟수가 20회 미만인 학생은 남학생이 1명, 여학생이 4명이므로 모두 $1+4=5$(명)이다.

따라서 옳은 것은 ④이다. 답 ④

09 ② 계급의 크기는 $2-0=4-2=\cdots=10-8=2$(살)

③ (도수의 총합)$=1+3+5+8+3=20$(마리)

⑤ 나이가 6살 이상인 유기견은 $8+3=11$(마리)

따라서 옳지 않은 것은 ⑤이다. 답 ⑤

10 40분 이상 60분 미만인 계급의 도수는

$25-(3+5+8+2)=7$(명)이므로 $a=7$

연습 시간이 60분 이상인 학생 수는 $8+2=10$(명)이므로

$b=10$

$\therefore a+b=17$ 답 ②

11 100 m 달리기 기록이 20초 이상인 학생은 $2+5=7$(명)이므로

$\frac{7}{20}\times 100=35(\%)$ 답 ②

12 ① 계급의 개수는 6개이다.

② (전체 학생 수)$=4+11+12+8+3+2=40$(명)

③ 게임 시간이 11시간 이상인 학생은 2명, 9시간 이상인 학생은 $3+2=5$(명)이므로 게임 시간이 5번째로 긴 학생이 속하는 계급은 9시간 이상 11시간 미만이다.

④ 게임 시간이 7시간 이상 11시간 미만인 학생은

$8+3=11$(명)

⑤ 게임 시간이 5시간 미만인 학생은 $4+11=15$(명)이므로

$\frac{15}{40}\times 100=37.5(\%)$

따라서 옳은 것은 ④이다. 답 ④

13 계급의 크기는 5 cm이고 도수가 가장 큰 계급의 도수는 10그루이므로 이 계급의 직사각형의 넓이는

$5\times 10=50 \quad \therefore a=50$

전체 나무의 수는 $3+5+10+9+7+6=40$(그루)이므로 모든 직사각형의 넓이의 합은

$5\times 40=200 \quad \therefore b=200$

$\therefore a+b=250$ 답 ⑤

14 점심 식사 시간이 25분 이상 30분 미만인 학생은

$25-(2+3+5+6+3+1)=5$(명)이므로

$\frac{5}{25}\times 100=20(\%)$ 답 ①

15 ② (전체 학생 수)$=2+5+7+13+6+4+3=40$(명)

④ 오래 매달리기 기록이 35초 이상인 학생은 3명이므로

$\frac{3}{40}\times 100=7.5(\%)$

⑤ 오래 매달리기 기록이 35초 이상인 학생은 3명, 30초 이상인 학생은 $4+3=7$(명)이므로 오래 매달리기 기록이 7번째로 좋은 학생이 속하는 계급은 30초 이상 35초 미만이다.

따라서 옳지 않은 것은 ⑤이다. 답 ⑤

16 (도수분포다각형과 가로축으로 둘러싸인 부분의 넓이)

$=$(계급의 크기)$\times$(도수의 총합)

$=10\times(5+9+11+7+3+1)$

$=10\times 36=360$ 답 ②

17 도서관 이용 횟수가 10회 이상 12회 미만인 학생은

$40-(1+3+6+10+5)=15$(명)이므로

$\frac{15}{40}\times 100=37.5(\%)$ 답 ③

18 ① (1반의 학생 수)$=4+7+5+3+1=20$(명)

(2반의 학생 수)$=2+3+4+8+3=20$(명)

즉, 1반의 학생 수와 2반의 학생 수는 같다.

② 1반과 2반 모두 사회 성적이 가장 높은 학생은 90점 이상 100점 미만인 계급에 있지만 어느 학생의 사회 성적이 더 높은지 알 수 없다.

③ 사회 성적이 90점 이상인 학생은 1반이 1명, 2반이 3명이므로 2반이 1반보다 2명 더 많다.

④ 1반의 학생 수와 2반의 학생 수가 같으므로 각각의 그래프와 가로축으로 둘러싸인 부분의 넓이는 서로 같다.

⑤ 2반의 그래프가 1반의 그래프보다 오른쪽으로 치우쳐 있으므로 2반의 사회 성적이 1반의 사회 성적보다 높은 편이다.

따라서 옳은 것은 ④, ⑤이다. 답 ④, ⑤

기출 Best 쌍둥이

p. 84~87

01 a, b, c의 평균이 14이므로

$\frac{a+b+c}{3}=14 \quad \therefore a+b+c=42$

따라서 8, a, b, c, 10의 평균은

$\frac{8+a+b+c+10}{5}=\frac{8+42+10}{5}=\frac{60}{5}=12$ 답 ⑤

02 중앙값을 구하면 각각 다음과 같다.

① $\frac{4+8}{2}=6$ ② 4 ③ 5

④ $\frac{4+4}{2}=4$ ⑤ $\frac{5+6}{2}=5.5$

따라서 중앙값이 가장 큰 것은 ①이다. 답 ①

03 변량을 작은 값부터 크기순으로 나열하면

1, 2, 2, 2, 4, 5, 7, 8, 8이므로 (중앙값)$=4$

2가 세 번으로 가장 많이 나타나므로 (최빈값)$=2$

따라서 중앙값과 최빈값의 합은

$4+2=6$ 답 ③

04 (평균)$=\frac{20+30+10+50+30+80+60}{7}=\frac{280}{7}=40$(분)

변량을 작은 값부터 크기순으로 나열하면

10, 20, 30, 30, 50, 60, 80이므로 (중앙값)$=30$분

30분이 두 번으로 가장 많이 나타나므로 (최빈값)$=30$분

∴ (중앙값)=(최빈값)<(평균) 답 ③

05 ② 자료에 극단적인 값 100이 있으므로 평균보다 중앙값이 대푯값으로 더 적절하다. 답 ②

06 중앙값은 2번째와 3번째 변량의 평균이고 중앙값이 13이므로

x의 값의 범위는 $12<x<17$이다.

즉, 변량을 작은 값부터 크기순으로 나열하면

7, 12, x, 17이므로

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

∴ $x=14$ 답 ②

07 (전체 학생 수)$=1+5+12+6+1=25$(명)

이때 민수보다 몸무게가 무거운 학생, 즉 몸무게가 57 kg 초과인 학생은 9명이므로

$\frac{9}{25}\times100=36(\%)$ 답 ④

08 여학생에서 기록이 좋은 것부터 차례대로 나열하면

125 cm, 116 cm, 114 cm, 112 cm, 102 cm, …이므로 예은이의 기록은 102 cm이다.

남학생에서 기록이 좋은 것부터 차례대로 나열하면

129 cm, 125 cm, 118 cm, 117 cm, 112 cm, 111 cm, 106 cm, 105 cm, …이므로 지훈이의 기록은 105 cm이다.

따라서 지훈이가 $105-102=3$(cm) 더 높이 뛰었다. 답 ①

09 영어 성적이 90점 이상인 학생은 4명, 80점 이상인 학생은 $6+4=10$(명)이므로 영어 성적이 5번째로 높은 학생이 속하는 계급은 80점 이상 90점 미만이다. 답 ④

10 ① $A=30-(5+9+6+3)=7$

② 계급의 크기는 $10-5=15-10=\cdots=30-25=5$(시간)

③ 봉사 활동 시간이 25시간인 학생이 속하는 계급은 25시간 이상 30시간 미만이므로 이 계급의 도수는 3명이다.

④ 도수가 가장 큰 계급은 10시간 이상 15시간 미만이다.

⑤ 봉사 활동 시간이 25시간 이상인 학생은 3명, 20시간 이상인 학생은 $6+3=9$(명), 15시간 이상인 학생은 $7+6+3=16$(명)이므로 봉사 활동 시간이 10번째로 긴 학생이 속하는 계급은 15시간 이상 20시간 미만이다.

따라서 옳은 것은 ②, ③이다. 답 ②, ③

11 수학 성적이 60점 이상 70점 미만인 계급의 도수는

$25-(3+9+5+4)=4$(명)

이때 수학 성적이 70점 미만인 학생은 $3+4=7$(명)이므로

$\frac{7}{25}\times100=28(\%)$ 답 ⑤

[다른 풀이]

수학 성적이 70점 미만인 학생은 $25-(9+5+4)=7$(명)이므로

$\frac{7}{25}\times100=28(\%)$

12 (전체 학생 수)$=3+4+7+5+1=20$(명)

이때 턱걸이 횟수가 16회 이상인 학생은 $5+1=6$(명)이므로

$\frac{6}{20}\times100=30(\%)$ 답 ④

13 계급의 크기는 10 m이고 도수가 가장 큰 계급의 도수는 14명이므로 이 계급의 직사각형의 넓이는 $10\times14=140$

도수가 가장 작은 계급의 도수는 2명이므로 이 계급의 직사각형의 넓이는 $10\times2=20$

∴ $140\div20=7$(배) 답 ⑤

[다른 풀이]

도수가 가장 큰 계급의 도수는 14명, 도수가 가장 작은 계급의 도수는 2명이고 히스토그램의 각 직사각형의 넓이는 각 계급의 도수에 정비례하므로

$14\div2=7$(배)

14 하루 동안의 운동 시간이 45분 이상 55분 미만인 학생 수는 6명이므로 전체 학생 수를 x명으로 놓으면

$\frac{6}{x}\times100=20$ ∴ $x=30$

따라서 하루 동안의 운동 시간이 35분 이상 45분 미만인 학생 수는

$30-(3+5+6+4+3)=9$(명) 답 ③

15 (전체 학생 수)$=8+13+16+7+6=50$(명)

이때 작년의 독서량이 30권 미만인 학생은 $8+13=21$(명)이므로

$\frac{21}{50}\times100=42(\%)$ 답 ⑤

16 (도수분포다각형과 가로축으로 둘러싸인 부분의 넓이)

$=$(계급의 크기)$\times$(도수의 총합)

$=5\times(5+7+8+5+3)$

$=5\times28=140$ 답 ④

17 국어 성적이 50점 이상 60점 미만인 학생이 전체의 20 %이므로 국어 성적이 50점 이상 60점 미만인 학생 수는

$35\times\frac{20}{100}=7$(명)

따라서 국어 성적이 60점 이상 70점 미만인 학생 수는

$35-(4+7+8+5)=11$(명) 답 ③

18 ① 계급의 크기는 $13-12=14-13=\cdots=19-18=1$(초)

② (남학생 수)$=2+3+6+9+3+2=25$(명)

(여학생 수)$=1+2+5+8+6+3=25$(명)

즉, 남학생 수와 여학생 수는 같다.

③ 남학생 수와 여학생 수가 같으므로 각각의 그래프와 가로축으로 둘러싸인 부분의 넓이는 서로 같다.

④ 남학생의 그래프가 여학생의 그래프보다 왼쪽으로 치우쳐 있으므로 남학생이 여학생보다 대체로 기록이 좋은 편이다.

⑤ 기록이 가장 좋은 학생은 12초 이상 13초 미만인 계급에 있으므로 남학생이다.

따라서 옳지 않은 것은 ④이다. 답 ④

집중공략

p. 88~91

1-1 처음 모둠 학생 8명의 국어 성적을 작은 값부터 크기순으로 나열할 때, 5번째 변량을 x점으로 놓으면

$\frac{78+x}{2}=82$, $78+x=164$ $\therefore x=86$

이때 이 모둠에 국어 성적이 86점인 학생이 들어오면

$78<86=86$이므로 학생 9명의 국어 성적의 중앙값은 작은 값부터 크기순으로 나열할 때, 5번째 변량인 86점이다. 답 ⑤

1-2 처음 반 학생 16명의 줄넘기 기록을 작은 값부터 크기순으로 나열할 때, 8번째 변량을 x회로 놓으면

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

이때 이 반에 줄넘기 기록이 37회인 학생이 들어오면

$35<37<39$이므로 학생 17명의 줄넘기 기록의 중앙값은 작은 값부터 크기순으로 나열할 때, 9번째 변량인 37회이다. 답 ②

2-1 주어진 자료에서 x를 제외한 모든 변량이 다르므로

(최빈값)$=x$점

이때 평균과 최빈값이 같으므로

$\frac{77+86+93+x+83+91}{6}=x$, $430+x=6x$, $-5x=-430$

$\therefore x=86$ 답 ③

2-2 평균이 1이므로

$\frac{4+a+b+1+0+(-5)+(-2)}{7}=1$, $a+b-2=7$

$\therefore a+b=9$

또, 자료에서 a와 b를 제외한 모든 변량이 다르므로 최빈값이 1이 되기 위해서는 a, b의 값 중 적어도 하나는 1이어야 한다.

이때 $a>b$이므로 $b=1$

$a+b=9$에 $b=1$을 대입하면 $a+1=9$ $\therefore a=8$

$\therefore a-b=7$ 답 ⑤

3-1 대여 기간이 12일 미만인 책의 수를 x권으로 놓으면 전체의 40 %이므로

$\frac{x}{50}\times100=40$ $\therefore x=20$

즉, 대여 기간이 12일 이상 16일 미만인 책의 수는

$50-(20+8+4)=18$(권) 답 ③

3-2 수학 성적이 70점 미만인 학생 수를 x명으로 놓으면 전체의 35 %이므로

$\frac{x}{40}\times100=35$ $\therefore x=14$

즉, 수학 성적이 80점 이상인 학생은 $40-(14+16)=10$(명)이므로

$\frac{10}{40}\times100=25(\%)$ 답 ④

4-1 날아간 거리가 40 m 이상 50 m 미만인 계급의 도수를 x명으로 놓으면 50 m 이상 60 m 미만인 계급의 도수는 $(x-6)$명이다.

도수의 총합이 50명이므로

$3+8+10+x+(x-6)+5=50$, $2x=30$ $\therefore x=15$

따라서 날아간 거리가 40 m 이상 50 m 미만인 학생 수는 15명이다. 답 ③

4-2 컴퓨터 사용 시간이 80분 이상 100분 미만인 계급의 도수를 $5x$명, 100분 이상 120분 미만인 계급의 도수를 $3x$명으로 놓으면

$3+6+12+5x+3x+7=60$, $8x=32$ $\therefore x=4$

따라서 컴퓨터 사용 시간이 100분 이상 120분 미만인 학생 수는

$3\times4=12$(명) 답 ②

서술형 문제 p. 92-95

1-1 (평균)$=\frac{8+9+7+10+7+6+79}{7}=\frac{126}{7}$

$=18$(시간) ...... ❶

변량을 작은 값부터 크기순으로 나열하면

6, 7, 7, 8, 9, 10, 79이므로

(중앙값)$=8$시간 ...... ❷

7시간이 두 번으로 가장 많이 나타나므로

(최빈값)$=7$시간 ...... ❸

이때 변량에 79시간과 같이 극단적인 값이 있고, 최빈값인 7시간은 7명 중에서 2명에 해당하므로 대푯값으로 가장 적절한 것은 중앙값이다. ...... ❹

답 평균: 18시간, 중앙값: 8시간, 최빈값: 7시간, 중앙값

채점 기준	배점
❶ 평균을 바르게 구한다	2점
❷ 중앙값을 바르게 구한다.	2점
❸ 최빈값을 바르게 구한다.	2점
❹ 대푯값으로 가장 적절한 것은 어느 것인지 바르게 말한다.	2점

1-2 가게에서 가장 많이 준비해 두어야 할 운동화의 치수를 정한다는 것은 선호도를 조사한다는 것이고, 선호도를 조사하는 자료에서는 최빈값이 대푯값으로 가장 적절하다. ...... ❶

이때 260 mm가 네 번으로 가장 많이 나타나므로

(최빈값)$=260$ mm ...... ❷

답 최빈값, 260 mm

채점 기준	배점
❶ 가장 적절한 대푯값은 어느 것인지 바르게 말한다.	4점
❷ 최빈값을 바르게 구한다.	2점

2-1 평균이 8이므로

$\frac{7+4+11+8+a+5+8+7+10+b}{10}=8$, $60+a+b=80$

$\therefore a+b=20$ ...... ❶

또, 자료에서 7이 2개, 8이 2개이므로 최빈값이 7이 되기 위해서는 a, b의 값 중 적어도 하나는 7이어야 한다.

이때 $a>b$이므로 $b=7$ ...... ❷

$a+b=20$에 $b=7$을 대입하면 $a+7=20$

$\therefore a=13$ ...... ❸

답 $a=13$, $b=7$

채점 기준	배점
❶ $a+b$의 값을 바르게 구한다.	2점
❷ b의 값을 바르게 구한다.	3점
❸ a의 값을 바르게 구한다.	1점

2-2 평균이 6이므로

$\frac{3+8+a+6+7+b+9+4}{8}=6$, $37+a+b=48$

$\therefore a+b=11$ ...... ❶

또, 자료에서 a와 b를 제외한 모든 변량이 다르므로 최빈값이 9가 되기 위해서는 a, b의 값 중 적어도 하나는 9이어야 한다.

이때 $a<b$이므로 $b=9$ ...... ❷

$a+b=11$에 $b=9$를 대입하면 $a+9=11$

$\therefore a=2$ ...... ❸

즉, 변량을 작은 값부터 크기순으로 나열하면

2, 3, 4, 6, 7, 8, 9, 9이므로

(중앙값)$=\frac{6+7}{2}=6.5$ ...... ❹

답 6.5

채점 기준	배점
❶ $a+b$의 값을 바르게 구한다.	2점
❷ b의 값을 바르게 구한다.	3점
❸ a의 값을 바르게 구한다.	1점
❹ 중앙값을 바르게 구한다.	2점

3-1 (1) 잎이 가장 적은 줄기는 잎이 1개인 1이다. ...... ❶

(2) (전체 참가자 수)$=1+5+8+4+2=20$(명) ...... ❷

이때 나이가 40세 이상인 참가자는 6명이므로

$\frac{6}{20}\times100=30(\%)$ ...... ❸

답 (1) 1 (2) 30 %

채점 기준	배점
❶ 잎이 가장 적은 줄기를 바르게 구한다.	1점
❷ 전체 참가자 수를 바르게 구한다.	2점
❸ 나이가 40세 이상인 참가자는 전체의 몇 %인지 바르게 구한다.	3점

3-2 (1) 홈런의 개수가 많은 것부터 차례대로 나열하면

34개, 33개, 30개, 29개, 27개, …이므로 홈런의 개수가 5번째로 많은 타자의 홈런의 개수는 27개이다. ...... ❶

(2) (전체 타자 수)$=3+6+8+3=20$(명) ...... ❷

이때 홈런의 개수가 20개 미만인 타자는 9명이므로

$\frac{9}{20}\times100=45(\%)$ ...... ❸

답 (1) 27개 (2) 45 %

채점 기준	배점
❶ 홈런의 개수가 5번째로 많은 타자의 홈런의 개수를 바르게 구한다.	2점
❷ 전체 타자 수를 바르게 구한다.	2점
❸ 홈런의 개수가 20개 미만인 타자는 전체의 몇 %인지 바르게 구한다.	3점

4-1 (1) 당도가 22 Brix 이상인 포도는 2송이, 18 Brix 이상인 포도는 $5+2=7$(송이)이므로 당도가 5번째로 높은 포도가 속하는 계급은 18 Brix 이상 22 Brix 미만이다. ...... ❶

(2) (전체 포도 수)$=8+13+7+5+2=35$(송이) …… ❷

이때 등급이 최상인 포도는 당도가 18 Brix 이상이고, 당도가 18 Brix 이상인 포도는 $5+2=7$(송이)이므로

$\frac{7}{35}\times100=20(\%)$ …… ❸

답 (1) 18도 이상 22도 미만 (2) 20 %

채점 기준	배점
❶ 당도가 5번째로 높은 포도가 속하는 계급을 바르게 구한다.	2점
❷ 전체 포도 수를 바르게 구한다.	2점
❸ 등급이 최상인 포도는 전체의 몇 %인지 바르게 구한다.	3점

4-2 (1) (전체 학생 수)$=3+5+6+10+4+2=30$(명) …… ❶

(2) 영어 성적이 상위 20 % 이내에 속하는 학생 수를 x명으로 놓으면

$\frac{x}{30}\times100=20$ $\therefore x=6$

즉, 영어 성적이 상위 20 % 이내에 속하는 학생 수는 6명이다. …… ❷

이때 영어 성적이 90점 이상인 학생은 2명, 80점 이상인 학생은 $4+2=6$(명)이므로 영어 성적이 상위 20 % 이내에 들려면 적어도 80점이어야 한다. …… ❸

답 (1) 30명 (2) 80점

채점 기준	배점
❶ 전체 학생 수를 바르게 구한다.	2점
❷ 영어 성적이 상위 20 % 이내에 속하는 학생 수를 바르게 구한다.	2점
❸ 영어 성적이 상위 20 % 이내에 들려면 적어도 몇 점이어야 하는지 바르게 구한다.	3점

실전문제 1회

p. 96~99

01 (평균)$=\frac{1\times2+2\times9+3\times6+4\times3+5\times5}{25}=\frac{75}{25}$

$=3$(회)

답 ③

02 자료 A의 변량을 작은 값부터 크기순으로 나열하면

10, 15, 16, 19, 20, 21, 23이므로

(자료 A의 중앙값)$=19$

자료 B의 변량을 작은 값부터 크기순으로 나열하면

11, 15, 15, 16, 16, 17, 17, 18이므로

(자료 B의 중앙값)$=\frac{16+16}{2}=16$

즉, $a=19$, $b=16$이므로

$a+b=35$

답 ③

03 (평균)$=\frac{3+0+2+3+2+1+2+3+3+1}{10}=\frac{20}{10}$

$=2$(개)

변량을 작은 값부터 크기순으로 나열하면

0, 1, 1, 2, 2, 2, 3, 3, 3, 3이므로

(중앙값)$=\frac{2+2}{2}=2$(개)

3개가 네 번으로 가장 많이 나타나므로

(최빈값)$=3$개

즉, $a=2$, $b=2$, $c=3$이므로

$a-b+c=3$

답 ③

04 ⑤ 자료에 극단적인 값 80이 있으므로 평균보다 중앙값이 대푯값으로 더 적절하다.

답 ⑤

05 최빈값이 7이므로 $x=7$

변량을 작은 값부터 크기순으로 나열하면

2, 3, 4, 6, 7, 7

$\therefore$ (중앙값)$=\frac{4+6}{2}=5$

답 5

06 5회의 성적을 x점으로 놓으면 5회까지의 평균이 85점이므로

$\frac{92+77+80+79+x}{5}=85$, $328+x=425$ $\therefore x=97$

따라서 5회의 시험에서 97점을 받아야 한다.

답 ⑤

07 ② (전체 학생 수)$=7+10+6+1=24$(명)

④ 통학 시간이 가장 긴 학생의 통학 시간은 41분, 가장 짧은 학생의 통학 시간은 10분이므로 차는

$41-10=31$(분)

따라서 옳지 않은 것은 ④이다.

답 ④

08 $A=3B$이므로

$2+8+3B+7+B+1=30$, $4B=12$ $\therefore B=3$

즉, $A=3\times3=9$이므로

$A-B=6$

답 6

09 멀리 던지기 기록이 35 m 이상인 학생 수는 $45+22+3=70$(명)이므로 전체 학생 수를 x명으로 놓으면

$\frac{70}{x}\times100=50$ $\therefore x=140$

$\therefore A=140-(20+30+45+22+3)=20$

답 ③

10 ① 계급의 크기는 $4-2=6-4=\cdots=12-10=2$(시간)

② (전체 학생 수)$=9+5+7+4+5=30$(명)

③ 운동 시간이 4시간 이상 8시간 미만인 학생은

$5+7=12$(명)

④ 운동 시간이 10시간 이상인 학생은 5명, 8시간 이상인 학생은 $4+5=9$(명), 6시간 이상인 학생은 $7+4+5=16$(명)이므로 운동 시간이 10번째로 긴 학생이 속하는 계급은 6시간 이상 8시간 미만이다.

⑤ 운동 시간이 4시간 미만인 학생은 9명이므로

$\frac{9}{30}\times 100=30(\%)$

따라서 옳은 것은 ④이다. 답 ④

11 (모든 직사각형의 넓이의 합)

$=$(계급의 크기)$\times$(도수의 총합)

$=5\times(6+8+9+4+3)$

$=5\times 30=150$ 답 150

12 모자의 개수가 8개 이상인 학생 수는 $6+1=7$(명)이므로 전체 학생 수를 x명으로 놓으면

$\frac{7}{x}\times 100=28$ $\quad\therefore x=25$

각 직사각형의 넓이는 각 계급의 도수에 정비례하므로 두 직사각형 A, B의 넓이의 비가 $3:5$이면 그 계급의 도수의 비도 $3:5$이다.

즉, 모자의 개수가 4개 이상 6개 미만인 계급의 도수를 $3x$명, 6개 이상 8개 미만인 계급의 도수를 $5x$명으로 놓으면

$2+3x+5x+6+1=25$, $8x=16$ $\quad\therefore x=2$

따라서 모자의 개수가 4개 이상 6개 미만인 학생 수는

$3\times 2=6$(명) 답 ②

13 ① (전체 학생 수)$=1+3+7+8+6+2=27$(명)

② 색칠한 두 삼각형은 밑변의 길이와 높이가 각각 같으므로 $S_1=S_2$

③ 키가 155 cm 이상 160 cm 미만인 학생 수는 8명, 키가 165 cm 이상 170 cm 미만인 학생 수는 2명이므로 $8\div 2=4$(배)이다.

④ 키가 165 cm 이상인 학생은 2명, 160 cm 이상인 학생은 $6+2=8$(명)이므로 키가 5번째로 큰 학생이 속하는 계급은 160 cm 이상 165 cm 미만이다.

⑤ (도수분포다각형과 가로축으로 둘러싸인 부분의 넓이)

$=$(계급의 크기)$\times$(도수의 총합)

$=5\times 27=135$

따라서 옳지 않은 것은 ⑤이다. 답 ⑤

14 영어 성적이 70점 이상인 학생 수는 $9+3=12$(명)

전체 학생 수를 x명으로 놓으면

$\frac{12}{x}\times 100=30$ $\quad\therefore x=40$

따라서 영어 성적이 50점 이상 60점 미만인 학생 수는

$40-(4+15+9+3)=9$(명) 답 ①

15 ㄱ. (1반의 학생 수)$=2+4+5+8+5+3+2+1=30$(명)

(2반의 학생 수)$=1+2+4+6+9+4+3+1=30$(명)

즉, 1반의 학생 수와 2반의 학생 수는 같다.

ㄴ. 2반의 그래프가 1반의 그래프보다 오른쪽으로 치우쳐 있으므로 2반의 기록이 1반의 기록보다 좋은 편이다.

ㄷ. 기록이 가장 좋은 학생과 가장 좋지 않은 학생이 어느 반에 있는지 알 수 없다.

ㄹ. 1반의 학생 수와 2반의 학생 수가 같으므로 각각의 그래프와 가로축으로 둘러싸인 부분의 넓이는 서로 같다.

따라서 옳은 것은 ㄴ, ㄹ이다. 답 ④

16 주어진 자료에서 9가 세 번으로 가장 많이 나타나므로

(최빈값)$=9$ …… ❶

이때 평균과 최빈값이 같으므로

$\frac{9+10+11+x+8+7+5+9+9}{9}=9$, $68+x=81$

$\therefore x=13$ …… ❷

답 13

채점 기준	배점
❶ 최빈값을 바르게 구한다.	2점
❷ x의 값을 바르게 구한다.	3점

17 (평균)$=\frac{5+6+11+15+18\times 3+21+22\times 2+26+32+46}{13}$

$=\frac{260}{13}=20$(회) …… ❶

전체 학생 수가 13명이므로 중앙값은 7번째 변량인 18회이다. …… ❷

주어진 줄기와 잎 그림에서 18회가 세 번으로 가장 많이 나타나므로

(최빈값)$=18$회 …… ❸

답 평균: 20회, 중앙값: 18회, 최빈값: 18회

채점 기준	배점
❶ 평균을 바르게 구한다.	2점
❷ 중앙값을 바르게 구한다.	2점
❸ 최빈값을 바르게 구한다.	2점

18 $A=35-(4+8+6+3)=14$ …… ❶

즉, 도수가 가장 큰 계급은 60분 이상 90분 미만이다. …… ❷

따라서 도수가 가장 큰 계급의 학생은 전체의

$\frac{14}{35}\times 100=40(\%)$이다. …… ❸

답 40 %

채점 기준	배점
❶ A의 값을 바르게 구한다.	2점
❷ 도수가 가장 큰 계급을 바르게 구한다.	1점
❸ 도수가 가장 큰 계급의 학생은 전체의 몇 %인지 바르게 구한다.	3점

19 (1) (전체 학생 수)$=3+6+7+10+9+4+1=40$(명) …… ❶

(2) 100 m 달리기 기록이 상위 40 % 이내에 속하는 학생 수를 x명으로 놓으면

$\frac{x}{40}\times 100=40$ $\therefore x=16$

즉, 100 m 달리기 기록이 상위 40 % 이내에 속하는 학생 수는 16명이다. …… ❷

이때 100 m 달리기 기록이 15초 미만인 학생은 3명, 16초 미만인 학생은 $3+6=9$(명), 17초 미만인 학생은 $3+6+7=16$(명)이므로 100 m 달리기 기록이 상위 40 % 이내에 들려면 17초 미만으로 달려야 한다. …… ❸

답 (1) 40명 (2) 17초 미만

채점 기준	배점
❶ 전체 학생 수를 바르게 구한다.	2점
❷ 100 m 달리기 기록이 상위 40 % 이내에 속하는 학생 수를 바르게 구한다.	2점
❸ 100 m 달리기 기록이 상위 40 % 이내에 들려면 몇 초 미만으로 달려야 하는지 바르게 구한다.	3점

실전문제 2회

p. 100~103

01 (평균)$=\frac{70\times 12+75\times 8}{12+8}=\frac{1440}{20}=72$(점) 답 ②

02 주어진 자료에서 중앙값은 3번째 변량인 6이다.

이때 평균과 중앙값이 같으므로

$\frac{1+3+6+8+x}{5}=6$, $18+x=30$

$\therefore x=12$ 답 ④

03 영어 수행 평가 점수가 6점인 학생이 1명, 7점인 학생이 4명, 8점인 학생이 5명, 9점인 학생이 8명, 10점인 학생이 2명이다.

즉, 중앙값은 변량을 작은 값부터 크기순으로 나열할 때, 10번째와 11번째 변량의 평균이므로 $\frac{8+9}{2}=8.5$(점)

또, 최빈값은 변량 중에서 가장 많이 나타난 값이므로 9점이다.

즉, $a=8.5$, $b=9$이므로

$a+b=17.5$ 답 ③

04 (평균)$=\frac{11+15+14+15+10+15+11+17}{8}=\frac{108}{8}$

$=13.5$(회)

변량을 작은 값부터 크기순으로 나열하면

10, 11, 11, 14, 15, 15, 15, 17이므로

(중앙값)$=\frac{14+15}{2}=14.5$(회)

15회가 세 번으로 가장 많이 나타나므로

(최빈값)$=15$회

즉, $a=13.5$, $b=14.5$, $c=15$이므로 $a<b<c$이다. 답 ①

05 평균이 7편이므로

$\frac{10+9+x+5+7+6+6+4+9+8}{10}=7$, $64+x=70$

$\therefore x=6$

이때 변량을 작은 값부터 크기순으로 나열하면

4, 5, 6, 6, 6, 7, 8, 9, 9, 10

$\therefore$ (중앙값)$=\frac{6+7}{2}=6.5$(편) 답 ③

06 학생 A, B, C, D, E가 가지고 있는 연필의 개수를 각각 a자루, b자루, c자루, d자루, e자루로 놓으면 처음 모둠의 연필의 수의 평균이 13자루이므로

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

$\therefore a+b+c+d+e=65$ …… ㉠

또, 새로운 모둠의 연필의 수의 평균이 14자루이므로

$\frac{a+b+c+d+13}{5}=14$, $a+b+c+d+13=70$

$\therefore a+b+c+d=57$ …… ㉡

㉠, ㉡에서 $57+e=65$이므로 $e=8$

이때 처음 모둠의 연필의 수의 중앙값이 13자루이고, $8<13$, (F가 가지고 있는 연필의 수)$=13$자루이므로 새로운 모둠의 연필의 수의 중앙값은 13자루로 변하지 않는다. 답 13자루

07 남학생에서 읽은 책의 수가 많은 것부터 차례대로 나열하면 42권, 35권, 34권, …이므로 정훈이가 읽은 책의 수는 34권이다.

이때 여학생 중에서 정훈이보다 책을 많이 읽은 학생은 36권, 37권, 38권, 41권을 읽은 4명이 있으므로 정훈이는 전체 학생 중에서 7번째로 책을 많이 읽었다. 답 ④

08 ① 계급의 크기는 $60-50=70-60=\cdots=100-90=10$(점)

② 계급의 개수는 5개이다.

③ 국어 성적이 80점 이상인 학생은 $7+3=10$(명)이므로

$\frac{10}{20}\times 100=50(\%)$

④ 국어 성적이 70점 미만인 학생은 $3+2=5$(명)

따라서 옳은 것은 ⑤이다. 답 ⑤

09 게임 시간이 6시간 이상 8시간 미만인 계급의 도수는

$20-(2+3+8+5)=2$(명)

즉, 게임 시간이 6시간 이상인 학생은 $2+5=7$(명)이므로

$\frac{7}{20}\times 100=35(\%)$ 답 ④

[다른 풀이]
게임 시간이 6시간 이상인 학생은 $20-(2+3+8)=7$(명)이므로

$\frac{7}{20}\times100=35(\%)$

10 몸무게가 70 kg 이상인 학생은 $(B+2)$명이므로

$\frac{B+2}{30}\times100=30,\ B+2=9 \qquad \therefore B=7$

$A=30-(8+7+7+2)=6$

$\therefore B-A=1$ 답 ①

11 ④ 히스토그램에서 정확한 자료의 값은 알 수 없으므로 수학 공부 시간이 가장 긴 학생의 수학 공부 시간은 알 수 없다.
따라서 히스토그램을 보고 알 수 없는 것은 ④이다. 답 ④

12 상영 시간이 90분 미만인 영화의 수는 $2+4=6$(편)이므로 전체 영화의 수를 x편으로 놓으면

$\frac{6}{x}\times100=15 \qquad \therefore x=40$

따라서 상영 시간이 105분 이상 110분 미만인 영화의 수는
$40-(2+4+5+7+9+4+1)=8$(편) 답 ③

13 ③ (전체 학생 수)$=4+8+14+15+6+3=50$(명)
④ 봉사 활동 시간이 20시간 이상인 학생은 $6+3=9$(명)
⑤ 봉사 활동 시간이 12시간 미만인 학생은 $4+8=12$(명)이므로

$\frac{12}{50}\times100=24(\%)$

따라서 옳지 않은 것은 ⑤이다. 답 ⑤

14 몸무게가 50 kg 이상인 학생이 전체의 55 %이므로 몸무게가 50 kg 이상인 학생 수는

$40\times\frac{55}{100}=22$(명)

따라서 몸무게가 45 kg 이상 50 kg 미만인 학생 수는
$40-(2+6+22)=10$(명) 답 ②

[다른 풀이]
몸무게가 50 kg 미만인 학생이 전체의 $100-55=45(\%)$이므로 몸무게가 50 kg 미만인 학생 수는

$40\times\frac{45}{100}=18$(명)

따라서 몸무게가 45 kg 이상 50 kg 미만인 학생 수는
$18-(2+6)=10$(명)

15 (1) (평균)$=\frac{4+5+2+3+5+1+5+4+2+30}{10}=\frac{61}{10}$

$=6.1$(시간) …… ❶

변량을 작은 값부터 크기순으로 나열하면
1, 2, 2, 3, 4, 4, 5, 5, 5, 30이므로

(중앙값)$=\frac{4+4}{2}=4$(시간) …… ❷

5시간이 세 번으로 가장 많이 나타나므로
(최빈값)$=5$시간 …… ❸

(2) 중앙값이 대푯값으로 가장 적절하다.
그 이유는 변량에 30시간과 같이 극단적인 값이 있고, 최빈값인 5시간은 10명 중에서 3명에 해당하기 때문이다.
…… ❹

답 (1) 평균: 6.1시간, 중앙값: 4시간, 최빈값: 5시간
(2) 해설 참조

채점 기준	배점
❶ 평균을 바르게 구한다.	2점
❷ 중앙값을 바르게 구한다.	2점
❸ 최빈값을 바르게 구한다.	2점
❹ 자료의 대푯값으로 가장 적절한 것을 말하고, 그 이유를 바르게 설명한다.	2점

16 조건 (가)에서 4개의 변량 26, 28, 31, a의 중앙값이 27이고,

$\frac{26+28}{2}=27$이므로 $a\le26$ …… ❶

조건 (나)에서 5개의 변량 10, 13, 21, 28, a의 중앙값이 21이므로
$a\ge21$ …… ❷

따라서 조건을 모두 만족시키는 자연수 a의 값은
21, 22, 23, 24, 25, 26이다. …… ❸

답 21, 22, 23, 24, 25, 26

채점 기준	배점
❶ 조건 (가)에서 a의 값의 범위를 바르게 구한다.	3점
❷ 조건 (나)에서 a의 값의 범위를 바르게 구한다.	3점
❸ 조건을 모두 만족시키는 자연수 a의 값을 모두 바르게 구한다.	1점

17 (1) 사회 성적이 높은 것부터 차례대로 나열하면
94점, 93점, 92점, 86점, 84점, 82점, 81점, …이므로 사회 성적이 7등인 학생의 사회 성적은 81점이다. …… ❶

(2) (전체 학생 수)$=5+8+11+5+3=32$(명) …… ❷
이때 사회 성적이 80점 이상인 학생은 8명이므로

$\frac{8}{32}\times100=25(\%)$ …… ❸

답 (1) 81점 (2) 25 %

채점 기준	배점
❶ 사회 성적이 7등인 학생의 사회 성적을 바르게 구한다.	2점
❷ 전체 학생 수를 바르게 구한다.	2점
❸ 사회 성적이 80점 이상인 학생은 전체의 몇 %인지 바르게 구한다.	3점

18 (1) (전체 학생 수)$=2+6+10+8+4=30$(명) …… ❶
이때 수학 경시대회 성적이 80점 이상인 학생은
$8+4=12$(명)이므로

$\frac{12}{30}\times100=40(\%)$ …… ❷

(2) 수학 경시대회 성적이 90점 이상인 학생은 4명, 80점 이상인 학생은 $8+4=12$(명), 70점 이상인 학생은 $10+8+4=22$(명)이므로 수학 경시대회 성적이 높은 쪽에서 14번째인 학생이 속하는 계급은 70점 이상 80점 미만이다. …… ❸

따라서 이 계급의 도수는 10명이다. …… ❹

답 (1) 40 % (2) 10명

채점 기준	배점
❶ 전체 학생 수를 바르게 구한다.	2점
❷ 수학 경시대회 성적이 80점 이상인 학생은 전체의 몇 %인지 바르게 구한다.	3점
❸ 수학 경시대회 성적이 높은 쪽에서 14번째인 학생이 속하는 계급을 바르게 구한다.	2점
❹ 수학 경시대회 성적이 높은 쪽에서 14번째인 학생이 속하는 계급의 도수를 바르게 구한다.	1점

최다 오답 문제

p. 104

1 멀리 던지기 기록이 35 m 이상인 학생 수는 $5+3=8$(명)이므로 전체 학생 수를 x명으로 놓으면

$\frac{8}{x}\times100=20$ $\quad\therefore x=40$

이때 멀리 던지기 기록이 30 m 미만인 학생 수를 a명으로 놓으면

$a=2(40-a)-14$, $a=80-2a-14$

$3a=66$ $\quad\therefore a=22$

즉, 멀리 던지기 기록이 25 m 이상 30 m 미만인 학생 수는

$22-(2+7)=13$(명)

답 13명

2 봉사 활동 시간이 6시간 미만인 학생 수는 9명이므로 전체 학생 수를 x명으로 놓으면

$\frac{9}{x}\times100=25$ $\quad\therefore x=36$

이때 봉사 활동 시간이 12시간 미만인 학생 수를 a명으로 놓으면

$\frac{1}{2}a=(36-a)+3$, $a=2(39-a)$, $a=78-2a$

$3a=78$ $\quad\therefore a=26$

즉, 봉사 활동 시간이 12시간 이상 18시간 미만인 학생 수는

$36-(26+1)=9$(명)이므로

$\frac{9}{36}\times100=25(\%)$

답 25 %

2 상대도수

기출 Best

p. 108~109

01 (전체 학생 수)$=3+7+8+5+2=25$(명)

즉, 수학 성적이 70점 이상 80점 미만인 계급의 도수는 8명이므로 상대도수는

$\frac{8}{25}=0.32$

답 ③

02 (전체 학생 수)$=\frac{12}{0.3}=40$(명)

답 ⑤

03 $B=\frac{4}{0.1}=40$

$A=40\times0.5=20$

$C=\frac{6}{40}=0.15$

$D=\frac{8}{40}=0.2$

상대도수의 총합은 1이므로 $E=1$

따라서 옳지 않은 것은 ③이다.

답 ③

04 (전체 학생 수)$=\frac{9}{0.15}=60$(명)

따라서 몸무게가 45 kg 이상 50 kg 미만인 계급의 상대도수는

$\frac{15}{60}=0.25$

답 ④

05 각 계급의 상대도수를 구하면 다음 표와 같다.

혈액형	도수(명)		상대도수	
	1반	전체	1반	전체
A	10	56	0.25	0.28
B	12	50	0.3	0.25
O	12	60	0.3	0.3
AB	6	34	0.15	0.17
합계	40	200	1	1

따라서 1학년 전체보다 1학년 1반의 상대도수가 더 큰 혈액형은 B형이다.

답 ②

06 A, B 두 중학교의 전체 학생 수를 각각 $2a$명, $3a$명으로 놓고, 어떤 계급의 도수를 각각 $4b$명, $3b$명으로 놓으면 이 계급의 상대도수의 비는

$\frac{4b}{2a}:\frac{3b}{3a}=2:1$

답 ②

07 ② 도수가 가장 큰 계급은 상대도수가 가장 큰 계급과 같으므로 40회 이상 50회 미만이다.

③ 윗몸 일으키기 기록이 20회 이상 40회 미만인 계급의 상대도수의 합은 $0.15+0.25=0.4$이므로

$0.4\times100=40(\%)$

④ 윗몸 일으키기 기록이 10회 이상 20회 미만인 계급의 상대도수는 0.1이므로 윗몸 일으키기 기록이 20회 미만인 학생 수는
$80\times0.1=8$(명)

⑤ 윗몸 일으키기 기록이 50회 이상인 학생 수는
$80\times0.2=16$(명)
윗몸 일으키기 기록이 40회 이상인 학생 수는
$80\times(0.3+0.2)=40$(명)
즉, 윗몸 일으키기 기록이 좋은 쪽에서 20번째인 학생이 속하는 계급은 40회 이상 50회 미만이고 이 계급의 상대도수는 0.3이므로 이 계급의 도수는 $80\times0.3=24$(명)

따라서 옳지 않은 것은 ⑤이다. 답 ⑤

08 상대도수가 가장 큰 계급은 국어 성적이 70점 이상 80점 미만인 계급이고 이 계급의 상대도수는 0.3, 도수는 60명이므로
(전체 학생 수)$=\dfrac{60}{0.3}=200$(명)
이때 국어 성적이 60점 이상 80점 미만인 계급의 상대도수의 합은 $0.26+0.3=0.56$이므로 국어 성적이 60점 이상 80점 미만인 학생 수는
$200\times0.56=112$(명) 답 ④

09 컴퓨터 사용 시간이 6시간 이상 8시간 미만인 계급의 상대도수는
$1-(0.2+0.24+0.1+0.14)=0.32$
따라서 구하는 학생 수는
$200\times0.32=64$(명) 답 ①

10 ① 남학생 수와 여학생 수는 알 수 없다.

② 과학 성적이 90점 이상 100점 미만인 계급의 상대도수는 남학생이 0.06, 여학생이 0.08이므로 이 계급의 비율은 남학생보다 여학생이 더 높다.

③ 남학생 중에서 도수가 가장 큰 계급은 상대도수가 가장 큰 계급과 같으므로 50점 이상 60점 미만이다.

④ 여학생의 그래프가 남학생의 그래프보다 오른쪽으로 치우쳐 있으므로 남학생보다 여학생의 과학 성적이 더 좋은 편이다.

⑤ 상대도수의 총합은 항상 1이므로 각각의 그래프와 가로축으로 둘러싸인 부분의 넓이는 서로 같다.

따라서 옳은 것은 ④이다. 답 ④

기출 Best 쌍둥이

p. 110~111

01 (전체 학생 수)$=2+4+8+5+1=20$(명)
즉, 키가 140 cm 이상 160 cm 미만인 계급의 도수의 합은 $4+8=12$(명)이므로 상대도수의 합은
$\dfrac{12}{20}=0.6$ 답 ⑤

02 $50\times0.36=18$(명) 답 ④

03 $C=\dfrac{8}{0.16}=50$
$A=50\times0.08=4$
$B=50-(4+9+12+8+1)=16$
$D=\dfrac{16}{50}=0.32$
$E=\dfrac{1}{50}=0.02$
따라서 옳은 것은 ④이다. 답 ④

04 (전체 학생 수)$=\dfrac{2}{0.08}=25$(명)
따라서 기록이 14초 이상 16초 미만인 계급의 상대도수는
$\dfrac{5}{25}=0.2$ 답 ③

05 각 계급의 상대도수를 구하면 다음 표와 같다.

수학 성적(점)	도수(명)		상대도수	
	A 중학교	B 중학교	A 중학교	B 중학교
50이상 ~ 60미만	11	21	0.22	0.21
60 ~ 70	17	33	0.34	0.33
70 ~ 80	11	27	0.22	0.27
80 ~ 90	7	13	0.14	0.13
90 ~ 100	4	6	0.08	0.06
합계	50	100	1	1

따라서 A 중학교보다 B 중학교의 상대도수가 더 큰 계급은 70점 이상 80점 미만이다. 답 ③

06 두 집단 A, B의 도수의 총합을 각각 a, $3a$로 놓고, 어떤 계급의 상대도수를 각각 $3b$, $4b$로 놓으면 이 계급의 도수의 비는
$(a\times3b):(3a\times4b)=3:12=1:4$ 답 ①

07 입장 대기 시간이 40분 미만인 계급의 상대도수의 합은 $0.06+0.16+0.22=0.44$이므로 입장 대기 시간이 40분 미만인 관객 수는
$300\times0.44=132$(명) 답 ⑤

08 ② 미술 성적이 50점 이상 60점 미만인 계급의 상대도수는 0.14이므로 (전체 학생 수)$=\dfrac{21}{0.14}=150$(명)

③ 미술 성적이 80점 이상 90점 미만인 계급의 상대도수는 0.18이므로 이 계급의 도수는 $150\times0.18=27$(명)

④ 미술 성적이 60점 미만인 계급의 상대도수의 합은 $0.02+0.1+0.14=0.26$이므로 $0.26\times100=26(\%)$

⑤ 도수가 가장 큰 계급은 상대도수가 가장 큰 계급과 같으므로 60점 이상 70점 미만이다.

따라서 옳지 않은 것은 ④이다. 답 ④

09 영어 성적이 80점 이상인 계급의 상대도수의 합은

$\frac{7}{50}=0.14$

따라서 영어 성적이 70점 이상 80점 미만인 계급의 상대도수는

$1-(0.02+0.18+0.3+0.14)=0.36$ 답 ③

10 ① A 중학교 학생 중 몸무게가 50 kg 이상인 학생은

$(0.2+0.1)\times 100=30(\%)$

② B 중학교의 그래프가 A 중학교의 그래프보다 오른쪽으로 치우쳐 있으므로 A 중학교 학생보다 B 중학교 학생의 몸무게가 더 많이 나가는 편이다.

③ B 중학교에서 몸무게가 50 kg 이상 55 kg 미만인 계급의 상대도수가 가장 크므로 몸무게가 50 kg 이상 55 kg 미만인 학생의 비율이 가장 높다.

④ 몸무게가 35 kg 이상 40 kg 미만인 학생 수는 알 수 없다.

⑤ 상대도수의 총합은 항상 1이므로 각각의 그래프와 가로축으로 둘러싸인 부분의 넓이는 서로 같다.

따라서 옳지 않은 것은 ④이다. 답 ④

집중공략

p. 112~113

1-1 각 동에서 H 후보의 득표수의 상대도수를 구하면 다음과 같다.

A동: $\frac{1300}{2000}=0.65$, B동: $\frac{1500}{2000}=0.75$, C동: $\frac{1800}{3000}=0.6$,

D동: $\frac{2200}{4000}=0.55$, E동: $\frac{2400}{4000}=0.6$

따라서 H 후보의 득표율이 가장 높은 동은 B동이다. 답 B동

1-2 세 반의 성적 우수자 수를 구하면 다음과 같다.

A반: $30\times 0.2=6$(명), B반: $20\times 0.25=5$(명),

C반: $40\times 0.175=7$(명)

따라서 세 반 전체에 대한 성적 우수자의 상대도수는

$\frac{6+5+7}{30+20+40}=\frac{18}{90}=0.2$ 답 0.2

2-1 컴퓨터 사용 시간이 10시간 이상 12시간 미만인 계급의 도수가 28명이고 상대도수가 0.14이므로

(전체 학생 수)$=\frac{28}{0.14}=200$(명)

컴퓨터 사용 시간이 6시간 이상 8시간 미만인 계급의 상대도수는

$1-(0.2+0.24+0.1+0.14)=0.32$

따라서 컴퓨터 사용 시간이 6시간 이상 8시간 미만인 학생 수는

$200\times 0.32=64$(명) 답 ④

2-2 멀리뛰기 기록이 140 cm 미만인 계급의 도수의 합이 10명이고 상대도수의 합이 $0.06+0.14=0.2$이므로

(전체 학생 수)$=\frac{10}{0.2}=50$(명)

멀리뛰기 기록이 160 cm 이상인 계급의 상대도수의 합이 0.3이므로 160 cm 이상 170 cm 미만인 계급의 상대도수는

$0.3-0.12=0.18$

따라서 멀리뛰기 기록이 160 cm 이상 170 cm 미만인 학생 수는

$50\times 0.18=9$(명) 답 ②

서술형문제

p. 114~115

1-1 통학 시간이 40분 이상 50분 미만인 계급의 도수가 6명이고 상대도수가 0.12이므로

(전체 학생 수)$=\frac{6}{0.12}=50$(명) …… ❶

통학 시간이 10분 이상 20분 미만인 계급의 상대도수는

$\frac{12}{50}=0.24$ …… ❷

즉, 통학 시간이 20분 미만인 계급의 상대도수의 합은

$0.16+0.24=0.4$이므로

$0.4\times 100=40(\%)$ …… ❸

답 50명, 40 %

채점 기준	배점
❶ 전체 학생 수를 바르게 구한다.	2점
❷ 통학 시간이 10분 이상 20분 미만인 계급의 상대도수를 바르게 구한다.	1점
❸ 통학 시간이 20분 미만인 학생은 전체의 몇 %인지 바르게 구한다.	2점

1-2 사회 성적이 50점 이상 60점 미만인 계급의 도수가 8명이고 상대도수가 0.2이므로

(전체 학생 수)$=\frac{8}{0.2}=40$(명) …… ❶

$\therefore A=\frac{12}{40}=0.3,\ B=40\times 0.05=2$ …… ❷

사회 성적이 80점 이상 90점 미만인 계급의 상대도수는

$\frac{4}{40}=0.1$ …… ❸

즉, 사회 성적이 80점 이상인 계급의 상대도수의 합은

$0.1+0.05=0.15$이므로

$0.15\times 100=15(\%)$ …… ❹

답 $A=0.3$, $B=2$, 15 %

채점 기준	배점
❶ 전체 학생 수를 바르게 구한다.	1점
❷ A, B의 값을 각각 바르게 구한다.	2점
❸ 사회 성적이 80점 이상 90점 미만인 계급의 상대도수를 바르게 구한다.	1점
❹ 사회 성적이 80점 이상인 학생은 전체의 몇 %인지 바르게 구한다.	2점

2-1 수학 성적이 80점 이상 90점 미만인 계급의 상대도수는 0.2이고 도수는 8명이므로

(전체 학생 수)$=\frac{8}{0.2}=40$(명) …… ❶

수학 성적이 70점 미만인 계급의 상대도수의 합은

$0.15+0.25=0.4$ …… ❷

따라서 수학 성적이 70점 미만인 학생 수는

$40\times0.4=16$(명) …… ❸

답 16명

채점 기준	배점
❶ 전체 학생 수를 바르게 구한다.	3점
❷ 수학 성적이 70점 미만인 계급의 상대도수의 합을 바르게 구한다.	1점
❸ 수학 성적이 70점 미만인 학생 수를 바르게 구한다.	2점

2-2 전체 학생 수를 x명으로 놓으면

친구 수가 60명 이상 80명 미만인 계급의 상대도수는 0.38이므로 이 계급의 도수는

$x\times0.38=0.38x$(명) …… ❶

또, 친구 수가 40명 이상 60명 미만인 계급의 상대도수는 0.24이므로 이 계급의 도수는

$x\times0.24=0.24x$(명) …… ❷

이때 $0.38x=0.24x+7$이므로

$0.14x=7 \qquad \therefore x=50$

따라서 전체 학생 수는 50명이다. …… ❸

답 50명

채점 기준	배점
❶ 전체 학생 수를 x명으로 놓은 후 친구 수가 60명 이상 80명 미만인 계급의 도수를 x를 사용한 식으로 바르게 나타낸다.	2점
❷ 친구 수가 40명 이상 60명 미만인 계급의 도수를 x를 사용한 식으로 바르게 나타낸다.	2점
❸ 전체 학생 수를 바르게 구한다.	3점

실전문제 1회

p. 116~118

01 도수의 총합이 다른 두 자료를 비교할 때는 각 계급의 도수를 그대로 비교하는 것보다 상대도수를 비교하는 것이 편리하다.

답 ⑤

02 음악 성적이 60점 이상 70점 미만인 계급의 도수는

$80-(4+8+20+12)=36$(명)

따라서 음악 성적이 60점 이상 70점 미만인 계급의 상대도수는

$\frac{36}{80}=0.45$

답 ③

03 (도수의 총합)$=\frac{16}{0.32}=50$(명)

따라서 상대도수가 0.18인 계급의 도수는

$50\times0.18=9$(명)

답 ①

04 통학 거리가 4 km 이상 5 km 미만인 계급의 상대도수는

$1-(0.36+0.28+0.23+0.11)=0.02$

따라서 통학 거리가 4 km 이상 5 km 미만인 학생 수는

$200\times0.02=4$(명)

답 ②

05 (전체 학생 수)$=\frac{3}{0.15}=20$(명)

따라서 봉사 활동 시간이 6시간 이상 9시간 미만인 학생 수는

$20\times0.4=8$(명)

답 8명

06 각 계급의 상대도수를 구하면 다음 표와 같다.

수면 시간(시간)	도수(명)		상대도수	
	남학생	여학생	남학생	여학생
$5^{이상}$ ~ $6^{미만}$	3	3	0.1	0.12
6 ~ 7	6	4	0.2	0.16
7 ~ 8	9	7	0.3	0.28
8 ~ 9	6	6	0.2	0.24
9 ~ 10	6	5	0.2	0.2
합계	30	25	1	1

따라서 남학생보다 여학생의 상대도수가 더 큰 계급의 개수는 5시간 이상 6시간 미만, 8시간 이상 9시간 미만의 2개이다.

답 2개

07 남학생과 여학생 중에서 TV 시청 시간이 6시간 이상 8시간 미만인 계급의 도수를 각각 a명으로 놓으면 이 계급의 상대도수의 비는

$\frac{a}{250}:\frac{a}{400}=8:5$

답 ⑤

08 수학 성적이 80점 이상인 계급의 상대도수의 합은

$0.18+0.08=0.26$이므로

$0.26\times100=26(\%)$

답 ③

09 수학 성적이 90점 이상인 학생 수는

$50\times0.08=4$(명)

수학 성적이 80점 이상인 학생 수는

$50\times(0.18+0.08)=13$(명)

즉, 수학 성적이 높은 쪽에서 12번째인 학생이 속하는 계급은 수학 성적이 80점 이상 90점 미만인 계급이므로 이 계급의 상대도수는 0.18이다.

답 ④

10 앉은키가 75 cm 미만인 계급, 즉 70 cm 이상 75 cm 미만인 계급의 도수가 16명이고 상대도수가 0.08이므로

(전체 학생 수)$=\frac{16}{0.08}=200$(명)

앉은키가 80 cm 이상 85 cm 미만인 계급의 상대도수는

$1-(0.08+0.18+0.26+0.16+0.02)=0.3$

따라서 앉은키가 80 cm 이상 85 cm 미만인 학생 수는

$200\times0.3=60$(명)

답 ⑤

11 ② 승호네 중학교에서 스마트폰 사용 시간이 12시간 이상 14시간 미만인 학생 수는 $1200\times0.36=432$(명)

③ 스마트폰 사용 시간이 16시간 이상 18시간 미만인 학생 수는

승호네 중학교: $1200\times0.1=120$(명)

동수네 중학교: $1600\times0.08=128$(명)

따라서 승호네 중학교보다 동수네 중학교가 더 많다.

④ 동수네 중학교 학생 중 스마트폰 사용 시간이 10시간 이상 12시간 미만인 계급의 상대도수는 0.38이므로

$0.38\times100=38(\%)$

⑤ 승호네 중학교의 그래프가 동수네 중학교의 그래프보다 오른쪽으로 치우쳐 있으므로 동수네 중학교 학생보다 승호네 중학교 학생이 스마트폰 사용 시간이 더 긴 편이다.

따라서 옳지 않은 것은 ③이다.

답 ③

12 (1) 남은 유통 기한이 24개월 이상인 통조림이 전체의 72 %이므로 24개월 미만인 통조림은

$100-72=28(\%)$ …… ❶

이때 남은 유통 기한이 24개월 미만인 통조림의 개수는 $6+12+24=42$(개)이므로 조사한 통조림의 총개수를 x개로 놓으면

$\frac{42}{x}\times100=28 \qquad \therefore x=150$

따라서 조사한 통조림의 총개수는 150개이다. …… ❷

(2) 남은 유통 기한이 6개월 이상 12개월 미만인 계급의 상대도수는

$\frac{6}{150}=0.04$ …… ❸

답 (1) 150개 (2) 0.04

채점 기준	배점
❶ 남은 유통 기한이 24개월 미만인 통조림은 전체의 몇 %인지 바르게 구한다.	2점
❷ 조사한 통조림의 총개수를 바르게 구한다.	2점
❸ 남은 유통 기한이 6개월 이상 12개월 미만인 계급의 상대도수를 바르게 구한다.	2점

13 (1) $C=\frac{15}{0.3}=50$

$A=50\times0.4=20$

$B=\frac{10}{50}=0.2$ …… ❶

(2) 키가 165 cm 이상인 계급의 상대도수의 합은

$0.4+0.2=0.6$이므로

$0.6\times100=60(\%)$ …… ❷

답 (1) $A=20$, $B=0.2$, $C=50$ (2) 60 %

채점 기준	배점
❶ A, B, C의 값을 각각 바르게 구한다.	3점
❷ 키가 165 cm 이상인 학생은 전체의 몇 %인지 바르게 구한다.	2점

14 (1) 상대도수가 가장 큰 계급은 나이가 15년 이상 20년 미만인 계급이고 이 계급의 상대도수는 0.3, 도수는 30그루이므로

(전체 나무의 수)$=\frac{30}{0.3}=100$(그루) …… ❶

(2) 나이가 25년 이상인 계급의 상대도수의 합은

$0.2+0.05=0.25$ …… ❷

따라서 나이가 25년 이상인 나무의 수는

$100\times0.25=25$(그루) …… ❸

답 (1) 100그루 (2) 25그루

채점 기준	배점
❶ 전체 나무의 수를 바르게 구한다.	3점
❷ 나이가 25년 이상인 계급의 상대도수의 합을 바르게 구한다.	1점
❸ 나이가 25년 이상인 나무의 수를 바르게 구한다.	2점

15 (1) 수학 성적이 80점 미만인 계급의 도수의 합이 12명이고 상대도수의 합이 $0.1+0.2=0.3$이므로

(전체 학생 수)$=\frac{12}{0.3}=40$(명) …… ❶

(2) 수학 성적이 90점 이상 100점 미만인 학생 수를 x명으로 놓으면

$12:x=3:2$, $3x=24 \qquad \therefore x=8$

즉, 수학 성적이 90점 이상 100점 미만인 학생 수는 8명이다. …… ❷

따라서 수학 성적이 80점 이상 90점 미만인 학생 수는

$40-(12+8)=20$(명) …… ❸

답 (1) 40명 (2) 20명

채점 기준	배점
❶ 전체 학생 수를 바르게 구한다.	3점
❷ 수학 성적이 90점 이상 100점 미만인 학생 수를 바르게 구한다.	3점
❸ 수학 성적이 80점 이상 90점 미만인 학생 수를 바르게 구한다.	1점

실전문제 2회

p. 119~121

01 ② 상대도수의 총합은 항상 1이다.

④ 상대도수의 분포를 나타낸 도수분포다각형 모양의 그래프와 가로축으로 둘러싸인 부분의 넓이는 계급의 크기와 같다.

⑤ (어떤 계급의 상대도수)$=\frac{\text{(그 계급의 도수)}}{\text{(도수의 총합)}}$

따라서 옳은 것은 ①, ③이다.

답 ①, ③

02 (전체 학생 수)$=1+3+7+5+3+1=20$(명)

즉, 도수가 가장 큰 계급은 9시간 이상 12시간 미만이고 이 계급의 도수는 7명이므로 상대도수는

$\frac{7}{20}=0.35$ 답 0.35

03 (도수의 총합)$=\frac{18}{0.15}=120$(명)

도수가 42명인 계급의 상대도수는 $\frac{42}{120}=0.35$이므로

$x=0.35$

상대도수가 0.2인 계급의 도수는 $120\times0.2=24$(명)이므로

$y=24$

$\therefore x+y=24.35$ 답 ②

04 각 계급의 상대도수는 그 계급의 도수에 정비례하므로 게임 시간이 2시간 이상 3시간 미만인 계급의 상대도수를 a, 3시간 이상 4시간 미만인 계급의 상대도수를 $2a$로 놓으면

$0.35+a+2a+0.2=1$, $3a=0.45$ $\therefore a=0.15$

따라서 게임 시간이 2시간 이상 3시간 미만인 학생 수는

$40\times0.15=6$(명) 답 6명

05 $B=25\times0.32=8$

$A=25-(5+8+5+3)=4$

$C=\frac{4}{25}=0.16$

$D=\frac{3}{25}=0.12$

$\therefore A+B+C+D=12.28$ 답 ③

06 영어 성적이 50점 이상 70점 미만인 계급의 상대도수의 합은

$0.16+0.2=0.36$이므로

$0.36\times100=36(\%)$ 답 ④

07 ① $A=40\times0.2=8$

② $B=\frac{9}{50}=0.18$

③ 상대도수의 총합은 1이므로 $C=1$

④ 국어 성적이 60점 이상 70점 미만인 계급의 상대도수는 남학생이 $\frac{13}{50}=0.26$, 여학생이 0.25이므로 이 계급의 비율은 여학생보다 남학생이 더 높다.

⑤ 국어 성적이 90점 이상인 계급, 즉 90점 이상 100점 미만인 계급의 상대도수는 남학생이 0.06, 여학생이 $\frac{2}{40}=0.05$이므로 이 계급의 비율은 여학생보다 남학생이 더 높다.

따라서 옳지 않은 것은 ④이다. 답 ④

08 두 집단 A, B의 도수의 총합을 각각 $3a$, $4a$로 놓고, 어떤 계급의 상대도수를 각각 $5b$, $4b$로 놓으면 이 계급의 도수의 비는

$(3a\times5b):(4a\times4b)=15:16$ 답 15 : 16

09 통학 시간이 30분 미만인 계급의 상대도수의 합은

$0.1+0.15=0.25$이므로

(전체 학생 수)$=\frac{10}{0.25}=40$(명) 답 40명

10 전력량이 300 kWh 이상인 가구가 전체의 20 %이므로 전력량이 300 kWh 이상 350 kWh 미만인 계급의 상대도수는 0.2이다.

전력량이 250 kWh 이상 300 kWh 미만인 계급의 상대도수는

$1-(0.02+0.04+0.08+0.12+0.22+0.2)=0.32$

따라서 전력량이 250 kWh 이상 300 kWh 미만인 가구 수는

$300\times0.32=96$(가구) 답 ④

11 ㄱ. A 시장의 그래프가 B 시장의 그래프보다 오른쪽으로 치우쳐 있으므로 B 시장보다 A 시장이 한 사람당 구입한 물품의 금액이 더 많은 편이다.

ㄴ. 한 사람당 구입한 물품의 금액이 5만 원 이상인 계급의 상대도수의 합은 A 시장이 $0.24+0.28+0.2=0.72$, B 시장이 $0.2+0.26+0.1=0.56$이므로 5만 원 이상 구입한 사람의 비율은 B 시장보다 A 시장이 더 높다.

ㄷ. 3만 원 미만 구입한 사람 수는 알 수 없다.

ㄹ. A 시장에서 7만 원 이상 구입한 사람은 전체의 $(0.28+0.2)\times100=48(\%)$이므로 50 %를 넘지 않는다.

따라서 옳은 것은 ㄴ, ㄹ이다. 답 ⑤

12 (전체 학생 수)$=\frac{12}{0.15}=80$(명) …… ❶

기록이 8초 이상인 학생이 전체의 60 %이므로 기록이 7초 이상 8초 미만인 계급의 상대도수는

$1-(0.15+0.6)=0.25$ …… ❷

따라서 기록이 7초 이상 8초 미만인 학생 수는

$80\times0.25=20$(명) …… ❸

답 20명

채점 기준	배점
❶ 전체 학생 수를 바르게 구한다.	2점
❷ 기록이 7초 이상 8초 미만인 계급의 상대도수를 바르게 구한다.	2점
❸ 기록이 7초 이상 8초 미만인 학생 수를 바르게 구한다.	2점

13 (1) 몸무게가 55 kg 이상인 계급의 상대도수의 합은

$0.1+0.05=0.15$이므로

$0.15\times100=15(\%)$ …… ❶

(2) 상대도수가 가장 큰 계급은 몸무게가 45 kg 이상 50 kg 미만인

계급이고 이 계급의 상대도수는 0.3이므로 이 계급의 도수는

$40\times0.3=12$(명) …… ❷

답 (1) 15 % (2) 12명

채점 기준	배점
❶ 몸무게가 55 kg 이상인 학생은 전체의 몇 %인지 바르게 구한다.	2점
❷ 상대도수가 가장 큰 계급의 도수를 바르게 구한다.	3점

14 (1) 윗몸 일으키기 횟수가 30회 이상 40회 미만인 계급의 상대도수는

$1-(0.16+0.22+0.2+0.14)=0.28$ …… ❶

따라서 윗몸 일으키기 횟수가 30회 이상 40회 미만인 학생 수는

$50\times0.28=14$(명) …… ❷

(2) 윗몸 일으키기 횟수가 30회 이상인 계급의 상대도수의 합은

$0.28+0.2+0.14=0.62$이므로

$0.62\times100=62$(%) …… ❸

답 (1) 14명 (2) 62 %

채점 기준	배점
❶ 윗몸 일으키기 횟수가 30회 이상 40회 미만인 계급의 상대도수를 바르게 구한다.	2점
❷ 윗몸 일으키기 횟수가 30회 이상 40회 미만인 학생 수를 바르게 구한다.	2점
❸ 윗몸 일으키기 횟수가 30회 이상인 학생은 전체의 몇 %인지 바르게 구한다.	2점

15 (1) 여학생의 그래프가 남학생의 그래프보다 오른쪽으로 치우쳐 있으므로 남학생보다 여학생의 독서량이 더 많은 편이다.

…… ❶

(2) 독서량이 9권 이상 12권 미만인 학생 수는

남학생: $60\times0.25=15$(명)

여학생: $40\times0.3=12$(명) …… ❷

따라서 남학생이 여학생보다 $15-12=3$(명) 더 많다.

…… ❸

답 (1) 여학생 (2) 남학생, 3명

채점 기준	배점
❶ 남학생과 여학생 중 어느 쪽의 독서량이 더 많은 편인지 바르게 말한다.	3점
❷ 독서량이 9권 이상 12권 미만인 남학생 수와 여학생 수를 각각 바르게 구한다.	4점
❸ 독서량이 9권 이상 12권 미만인 학생 수는 어느 쪽이 몇 명 더 많은지 바르게 구한다.	1점

최다 오답 문제

p. 122

1 (A 중학교의 전체 학생 수)$=\dfrac{60}{0.3}=200$(명)

(B 중학교의 전체 학생 수)$=\dfrac{72}{0.24}=300$(명)

A 중학교에서 $\dfrac{25}{200}=0.125$이고, 국어 성적이 90점 이상인 계급의 상대도수는 0.125이므로 A 중학교에서 25등인 학생의 국어 성적은 90점 이상이다.

이때 B 중학교에서 국어 성적이 90점 이상인 계급의 상대도수는 0.16이므로 90점 이상인 학생 수는

$300\times0.16=48$(명)

따라서 A 중학교에서 25등인 학생은 B 중학교에서 최소 48등 이내에 든다. 답 ②

부록

실전 모의고사 1회

p. 124~127

01 ⑤ 현의 길이는 중심각의 크기에 정비례하지 않는다.
따라서 옳지 않은 것은 ⑤이다. 답 ⑤

02 $\overset{\frown}{AB}:\overset{\frown}{BC}:\overset{\frown}{CA}=2:4:3$이므로
$\angle AOB:\angle BOC:\angle COA=2:4:3$
이때 $\angle AOB+\angle BOC+\angle COA=360°$이므로
$\angle AOB=360°\times\dfrac{2}{2+4+3}=360°\times\dfrac{2}{9}=80°$ 답 ⑤

03 $\angle AOB=\angle COD$ (맞꼭지각)
이때 한 원에서 중심각의 크기가 같은 두 현의 길이는 같으므로
$\overline{CD}=\overline{AB}=12\,\text{cm}$ 답 ④

04 (색칠한 부분의 둘레의 길이)
$=2\pi\times8\times\dfrac{120}{360}+2\pi\times4\times\dfrac{120}{360}+4\times2$
$=\dfrac{16}{3}\pi+\dfrac{8}{3}\pi+8=8\pi+8(\text{cm})$ 답 ④

05 (색칠한 부분의 넓이)
=(지름이 $\overline{AB'}$인 반원의 넓이)+(부채꼴 B′AB의 넓이)
−(지름이 $\overline{AB}$인 반원의 넓이)
=(부채꼴 B′AB의 넓이)
$=\pi\times12^2\times\dfrac{30}{360}=12\pi(\text{cm}^2)$ 답 ③

06 ① 각뿔대의 옆면의 모양은 사다리꼴이다.
② 각뿔대의 두 밑면은 모양은 같지만 크기가 다르다.
즉, 각뿔대의 두 밑면은 서로 평행하지만 합동이 아니다.
③ 팔각뿔의 면의 개수는 $8+1=9$(개)이므로 구면체이고, 모서리의 개수는 $2\times8=16$(개)이다.
④ 사각기둥의 꼭짓점의 개수는 $2\times4=8$(개)
칠각뿔의 꼭짓점의 개수는 $7+1=8$(개)
즉, 사각기둥과 칠각뿔의 꼭짓점의 개수는 같다.
⑤ n각뿔대의 모서리의 개수는 $3n$개이고 밑면인 다각형의 꼭짓점의 개수는 n개이므로 $\dfrac{3n}{n}=3$(배)
따라서 옳은 것은 ③, ④이다. 답 ③, ④

07 다면체의 면의 개수를 각각 구하면
① $7+1=8$(개) ② 4개
③ $8+2=10$(개) ④ $5+2=7$(개)
⑤ $8+1=9$(개)
따라서 면의 개수가 가장 많은 것은 ③이다. 답 ③

08 주어진 전개도는 정십이면체의 전개도이다.
정십이면체의 면의 개수는 12개, 꼭짓점의 개수는 20개이므로
$a=12,\ b=20$
$\therefore a+b=32$ 답 ③

09 ② 다면체이다.
따라서 회전체가 아닌 것은 ②이다. 답 ②

10 ① 원기둥 − 직사각형 ② 원뿔 − 이등변삼각형
③ 원뿔대 − 사다리꼴 ⑤ 반구 − 반원
따라서 바르게 짝 지은 것은 ④이다. 답 ④

11 (겉넓이)$=(\pi\times3^2)\times2+(2\pi\times3)\times h=18\pi+6h\pi(\text{cm}^2)$
즉, $18\pi+6h\pi=60\pi$이므로 $6h\pi=42\pi$
$\therefore h=7$ 답 ③

12 △BCD를 밑면으로 생각하면 높이는 $\overline{CG}$이므로
(부피)$=\dfrac{1}{3}\times\left(\dfrac{1}{2}\times8\times8\right)\times12=128(\text{cm}^3)$ 답 ⑤
[다른 풀이]
△BGC를 밑면으로 생각하면 높이는 $\overline{CD}$이므로
(부피)$=\dfrac{1}{3}\times\left(\dfrac{1}{2}\times8\times12\right)\times8=128(\text{cm}^3)$

13 (겉넓이)
=(두 밑넓이의 합)+(각뿔대의 옆넓이)+(사각기둥의 옆넓이)
$=(3\times3+5\times5)+\left\{\dfrac{1}{2}\times(3+5)\times4\right\}\times4+(5+5+5+5)\times6$
$=34+64+120=218(\text{cm}^2)$ 답 ③

14 (작은 반구의 곡면의 넓이)$=(4\pi\times2^2)\times\dfrac{1}{2}$
$=8\pi(\text{cm}^2)$
(두 반구가 겹치지 않는 부분의 넓이)$=\pi\times4^2-\pi\times2^2$
$=16\pi-4\pi=12\pi(\text{cm}^2)$
(큰 반구의 곡면의 넓이)$=(4\pi\times4^2)\times\dfrac{1}{2}$
$=32\pi(\text{cm}^2)$
$\therefore$ (겉넓이)$=8\pi+12\pi+32\pi=52\pi(\text{cm}^2)$ 답 ③

15 $\dfrac{x+23}{2}=20$이므로 $x+23=40$
$\therefore x=17$ 답 ②

16 ② 키가 140 cm 미만인 학생은 없다.

③ (전체 학생 수)$=4+8+6+2=20$(명)
④ 키가 가장 작은 학생의 키는 143 cm이다.
⑤ 줄기가 15인 잎은 8개이다.
따라서 옳은 것은 ①이다. 답 ①

17 ① 계급의 크기는 $60-50=70-60=\cdots=100-90=10$(점)
② $A=50-(7+20+9+2)=12$
③ 수학 성적이 80점 이상인 학생은 $9+2=11$(명)
⑤ 수학 성적이 90점 이상인 학생은 2명, 80점 이상인 학생은 $9+2=11$(명)이므로 수학 성적이 10번째로 높은 학생이 속하는 계급은 80점 이상 90점 미만이다.
따라서 옳지 않은 것은 ⑤이다. 답 ⑤

18 하루 동안의 운동 시간이 20분 이상 30분 미만인 학생 수는 7명이므로 전체 학생 수를 x명으로 놓으면
$\frac{7}{x}\times 100=20$ $\therefore x=35$
따라서 하루 동안의 운동 시간이 40분 이상 50분 미만인 학생 수는
$35-(2+7+11+4)=11$(명) 답 ④

19 두 집단 A, B의 도수의 총합을 각각 a, $3a$로 놓고, 어떤 계급의 도수를 각각 $3b$, $4b$로 놓으면 이 계급의 상대도수의 비는
$\frac{3b}{a}:\frac{4b}{3a}=3:\frac{4}{3}=9:4$ 답 ⑤

20 ① A 중학교 학생 중 TV 시청 시간이 11시간 이상인 학생은
$(0.04+0.02)\times 100=6(\%)$
② TV 시청 시간이 9시간 이상 11시간 미만인 학생 수는
A 중학교: $400\times 0.12=48$(명)
B 중학교: $200\times 0.18=36$(명)
따라서 B 중학교보다 A 중학교가 더 많다.
③ 상대도수의 총합은 항상 1이므로 각각의 그래프와 가로축으로 둘러싸인 부분의 넓이는 서로 같다.
④ B 중학교에서 TV 시청 시간이 5시간 미만인 학생 수는
$200\times(0.02+0.08)=20$(명)
⑤ B 중학교의 그래프가 A 중학교의 그래프보다 오른쪽으로 치우쳐 있으므로 A 중학교 학생보다 B 중학교 학생이 TV 시청 시간이 더 긴 편이다.
따라서 옳은 것은 ①, ③이다. 답 ①, ③

21 (색칠한 부분의 둘레의 길이)
=(가장 큰 원의 둘레의 길이)+(중간 원의 둘레의 길이)
+(가장 작은 원의 둘레의 길이)
$=2\pi\times 8+2\pi\times 6+2\pi\times 2$
$=16\pi+12\pi+4\pi=32\pi$(cm) …… ❶
(색칠한 부분의 넓이)=(가장 큰 원의 넓이)−(중간 원의 넓이)
−(가장 작은 원의 넓이)
$=\pi\times 8^2-\pi\times 6^2-\pi\times 2^2$
$=64\pi-36\pi-4\pi=24\pi(\text{cm}^2)$ …… ❷
답 둘레의 길이: 32π cm, 넓이: 24π cm^2

채점 기준	배점
❶ 색칠한 부분의 둘레의 길이를 바르게 구한다.	3점
❷ 색칠한 부분의 넓이를 바르게 구한다.	3점

22 주어진 각뿔대를 n각뿔대로 놓으면 면의 개수가 9개이므로
$n+2=9$ $\therefore n=7$
즉, 주어진 각뿔대는 칠각뿔대이다. …… ❶
칠각뿔대의 모서리의 개수는 $3\times 7=21$(개)이므로
$a=21$ …… ❷
칠각뿔대의 꼭짓점의 개수는 $2\times 7=14$(개)이므로
$b=14$ …… ❸
$\therefore a-b=7$ …… ❹
답 7

채점 기준	배점
❶ 각뿔대의 이름을 바르게 말한다.	2점
❷ a의 값을 바르게 구한다.	1점
❸ b의 값을 바르게 구한다.	1점
❹ $a-b$의 값을 바르게 구한다.	1점

23 (구의 부피)$=\frac{4}{3}\pi\times 3^3=36\pi(\text{cm}^3)$ …… ❶
원뿔의 높이를 h cm로 놓으면
(원뿔의 부피)$=\frac{1}{3}\times(\pi\times 3^2)\times h=3h\pi(\text{cm}^3)$ …… ❷
이때 구의 부피가 원뿔의 부피의 $\frac{4}{3}$배이므로
$36\pi=\frac{4}{3}\times 3h\pi$ $\therefore h=9$
따라서 원뿔의 높이는 9 cm이다. …… ❸
답 9 cm

채점 기준	배점
❶ 구의 부피를 바르게 구한다.	2점
❷ 원뿔의 높이를 h cm로 놓은 후 원뿔의 부피를 h를 사용한 식으로 바르게 나타낸다.	2점
❸ 원뿔의 높이를 바르게 구한다.	2점

24 (평균)$=\frac{1+4+2+3+4+5+1+6+4+5}{10}=\frac{35}{10}=3.5$
즉, $a=3.5$ …… ❶
변량을 작은 값부터 크기순으로 나열하면
1, 1, 2, 3, 4, 4, 4, 5, 5, 6이므로
(중앙값)$=\frac{4+4}{2}=4$, 즉 $b=4$ …… ❷

4가 세 번으로 가장 많이 나타나므로

(최빈값)$=4$, 즉 $c=4$ …… ❸

$\therefore\ a+b-c=3.5$ …… ❹

답 3.5

채점 기준	배점
❶ a의 값을 바르게 구한다.	2점
❷ b의 값을 바르게 구한다.	2점
❸ c의 값을 바르게 구한다.	2점
❹ $a+b-c$의 값을 바르게 구한다.	1점

25 상대도수가 가장 작은 계급은 읽은 책의 수가 10권 이상 12권 미만인 계급이고 이 계급의 상대도수는 0.08, 도수는 2명이므로

(전체 학생 수)$=\dfrac{2}{0.08}=25$(명) …… ❶

이때 읽은 책의 수가 2권 이상 4권 미만인 계급의 상대도수는 0.24이므로 읽은 책의 수가 2권 이상 4권 미만인 학생 수는

$25\times0.24=6$(명) …… ❷

답 6명

채점 기준	배점
❶ 전체 학생 수를 바르게 구한다.	3점
❷ 읽은 책의 수가 2권 이상 4권 미만인 학생 수를 바르게 구한다.	3점

실전 모의고사 2회

p. 128~131

01 ① 부채꼴은 두 반지름과 호로 이루어진 도형이다.

② 현은 원 위의 두 점을 이은 선분이다.

③ 한 원에서 길이가 가장 긴 현은 지름이다.

⑤ 한 원에서 부채꼴과 활꼴이 같을 때, 이 부채꼴의 중심각의 크기는 $180°$이다.

따라서 옳은 것은 ④이다. 답 ④

02 $4:12=x°:(2x°+25°)$이므로

$1:3=x:(2x+25)$, $3x=2x+25$

$\therefore\ x=25$ 답 ③

03 부채꼴의 반지름의 길이를 r cm로 놓으면

$2\pi r\times\dfrac{45}{360}=4\pi$ $\quad\therefore\ r=16$

따라서 부채꼴의 반지름의 길이는 16 cm이다. 답 ③

04 $\triangle$EBC는 한 변의 길이가 12 cm인 정삼각형이므로

$\angle\mathrm{EBC}=\angle\mathrm{ECB}=60°$

$\therefore\ \angle\mathrm{ABE}=\angle\mathrm{DCE}=90°-60°=30°$

$\therefore$ (색칠한 부분의 넓이)

$=$(정사각형 ABCD의 넓이)$-$(부채꼴 ABE의 넓이)$\times2$

$=12\times12-\left(\pi\times12^2\times\dfrac{30}{360}\right)\times2=144-24\pi(\mathrm{cm}^2)$ 답 ④

05 다면체의 면의 개수를 각각 구하면

ㄱ. $3+2=5$(개) ㄴ. $5+1=6$(개)

ㄷ. $6+1=7$(개) ㄹ. $4+2=6$(개)

ㅁ. $6+2=8$(개) ㅂ. $8+2=10$(개)

따라서 육면체인 것은 ㄴ, ㄹ이다. 답 ①

06 주어진 다면체의 면의 개수는 9개이므로 $a=9$

모서리의 개수는 16개이므로 $b=16$

꼭짓점의 개수는 9개이므로 $c=9$

$\therefore\ b+c-a=16$ 답 ②

07 주어진 전개도로 만들어지는 정다면체는 정팔면체이다.

ㄱ. 꼭짓점의 개수는 6개이다.

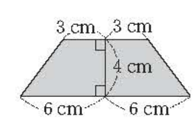
따라서 옳은 것은 ㄴ, ㄷ이다. 답 ⑤

08 ① 회전체를 회전축에 수직인 평면으로 자를 때 생기는 단면의 경계는 모두 원이지만 모두 합동인 것은 아니다.

⑤ 원뿔을 회전축을 포함하는 평면으로 자를 때 생기는 단면은 이등변삼각형이다.

따라서 옳지 않은 것은 ①, ⑤이다. 답 ①, ⑤

09 회전체를 회전축을 포함하는 평면으로 자를 때 생기는 단면은 오른쪽 그림과 같은 사다리꼴이다.



따라서 구하는 단면의 넓이는

$\dfrac{1}{2}\times(6+12)\times4=36(\mathrm{cm}^2)$ 답 ③

10 (밑넓이)$=\pi\times3^2\times\dfrac{1}{2}=\dfrac{9}{2}\pi(\mathrm{cm}^2)$

(옆넓이)$=\left(2\pi\times3\times\dfrac{1}{2}+6\right)\times7=21\pi+42(\mathrm{cm}^2)$

$\therefore$ (겉넓이)$=\dfrac{9}{2}\pi\times2+(21\pi+42)=30\pi+42(\mathrm{cm}^2)$ 답 ③

11 (밑넓이)$=\dfrac{1}{2}\times8\times3+\dfrac{1}{2}\times8\times4=12+16=28(\mathrm{cm}^2)$

$\therefore$ (부피)$=28\times12=336(\mathrm{cm}^3)$ 답 ②

12 원뿔의 전개도에서 옆면인 부채꼴의 호의 길이는 밑면인 원의 둘레의 길이와 같으므로

(옆넓이)$=\dfrac{1}{2}\times30\times10\pi=150\pi(\mathrm{cm}^2)$ 답 ①

13 남아 있는 물의 부피는 삼각기둥의 부피와 같으므로

$\left(\frac{1}{2}\times6\times x\right)\times4=48$, $12x=48$

$\therefore x=4$ 답 ②

14 반지름의 길이가 9 cm인 쇠구슬 한 개의 부피는

$\frac{4}{3}\pi\times9^3=972\pi(\text{cm}^3)$

반지름의 길이가 3 cm인 쇠구슬 한 개의 부피는

$\frac{4}{3}\pi\times3^3=36\pi(\text{cm}^3)$

즉, $972\pi\div36\pi=27$이므로 쇠구슬은 27개까지 만들 수 있다.

답 ①

15 a, b, c, d의 평균이 4이므로

$\frac{a+b+c+d}{4}=4$ $\therefore a+b+c+d=16$

따라서 a, b, c, d, 9의 평균은

$\frac{a+b+c+d+9}{5}=\frac{16+9}{5}=\frac{25}{5}=5$ 답 ②

16 변량을 작은 값부터 크기순으로 나열하면

13, 14, 15, 16, 16, 18이므로

(중앙값)$=\frac{15+16}{2}=15.5$(세) 답 ④

17 ① (전체 학생 수)$=6+7+4+2+1=20$(명)

④ 몸무게가 5번째로 많이 나가는 학생의 몸무게는 66 kg이다.

⑤ 몸무게가 60 kg 미만인 학생은 13명이므로

$\frac{13}{20}\times100=65(\%)$

따라서 옳지 않은 것은 ④이다. 답 ④

18 기록이 45 m 이상인 학생은 1명, 40 m 이상인 학생은 $2+1=3$(명), 35 m 이상인 학생은 $5+2+1=8$(명), 30 m 이상인 학생은 $11+5+2+1=19$(명)이므로 기록이 10번째로 좋은 학생이 속하는 계급은 30 m 이상 35 m 미만이다.

따라서 구하는 도수는 11명이다. 답 ⑤

19 (전체 학생 수)$=\frac{14}{0.28}=50$(명)

따라서 영어 성적이 70점 이상 80점 미만인 계급의 상대도수는

$\frac{10}{50}=0.2$ 답 ③

20 ① 남학생 수와 여학생 수는 알 수 없다.

② 남학생 중에서 수학 성적이 80점 이상인 학생은

$(0.14+0.08)\times100=22(\%)$

③ 여학생의 그래프가 남학생의 그래프보다 오른쪽으로 치우쳐 있으므로 남학생보다 여학생의 수학 성적이 더 높은 편이다.

④ 각 계급의 상대도수는 그 계급의 도수에 정비례하므로 여학생 중에서는 수학 성적이 80점 이상 90점 미만인 학생이 가장 많다.

⑤ 수학 성적이 80점 이상인 계급의 상대도수의 합은 남학생이 $0.14+0.08=0.22$, 여학생이 $0.26+0.16=0.42$이므로 수학 성적이 80점 이상인 학생의 비율은 남학생보다 여학생이 더 높다.

따라서 옳은 것은 ③, ⑤이다. 답 ③, ⑤

21 색칠한 부채꼴의 중심각의 크기는 정팔각형의 한 내각의 크기와 같으므로

$\frac{180^\circ\times(8-2)}{8}=135^\circ$ …… ❶

$\therefore$ (색칠한 부분의 둘레의 길이)$=2\pi\times8\times\frac{135}{360}+8\times2$

$=6\pi+16(\text{cm})$ …… ❷

답 $(6\pi+16)$ cm

채점 기준	배점
❶ 색칠한 부채꼴의 중심각의 크기를 바르게 구한다.	3점
❷ 색칠한 부채꼴의 둘레의 길이를 바르게 구한다.	3점

22 (큰 사각뿔의 부피)$=\frac{1}{3}\times(7\times7)\times7=\frac{343}{3}(\text{cm}^3)$ …… ❶

(작은 사각뿔의 부피)$=\frac{1}{3}\times(3\times3)\times3=9(\text{cm}^3)$ …… ❷

$\therefore$ (사각뿔대의 부피)$=\frac{343}{3}-9=\frac{316}{3}(\text{cm}^3)$ …… ❸

답 $\frac{316}{3}$ cm^3

채점 기준	배점
❶ 큰 사각뿔의 부피를 바르게 구한다.	2점
❷ 작은 사각뿔의 부피를 바르게 구한다.	2점
❸ 사각뿔대의 부피를 바르게 구한다.	1점

23 (1) (평균)$=\frac{14+11+9+43+13+9}{6}=\frac{99}{6}$

$=16.5$(분) …… ❶

변량을 작은 값부터 크기순으로 나열하면

9, 9, 11, 13, 14, 43이므로

(중앙값)$=\frac{11+13}{2}=12$(분) …… ❷

9분이 두 번으로 가장 많이 나타나므로

(최빈값)$=9$분 …… ❸

(2) 중앙값이 대푯값으로 가장 적절하다.

그 이유는 변량에서 43분과 같이 극단적인 값이 있고, 최빈값인 9분은 6명 중에서 2명에 해당하기 때문이다. …… ❹

답 (1) 평균: 16.5분, 중앙값: 12분, 최빈값: 9분

(2) 해설 참조

채점 기준	배점
❶ 평균을 바르게 구한다.	2점
❷ 중앙값을 바르게 구한다.	2점
❸ 최빈값을 바르게 구한다.	2점
❹ 자료의 대푯값으로 가장 적절한 것을 말하고, 그 이유를 바르게 설명한다.	2점

24 TV 시청 시간이 6시간 이상 7시간 미만인 학생 수는 10명이므로 전체 학생 수를 x명으로 놓으면

$\frac{10}{x}\times 100=25$　　$\therefore x=40$

즉, 전체 학생 수는 40명이다. …… ❶

따라서 TV 시청 시간이 7시간 이상 8시간 미만인 학생 수는

$40-(4+7+10+5+3)=11$(명) …… ❷

답 11명

채점 기준	배점
❶ 전체 학생 수를 바르게 구한다.	3점
❷ TV 시청 시간이 7시간 이상 8시간 미만인 학생 수를 바르게 구한다.	2점

25 횟수가 5회 이상 7회 미만인 계급의 도수가 4명이고 상대도수가 0.2이므로

(전체 학생 수)$=\frac{4}{0.2}=20$(명) …… ❶

$\therefore A=\frac{1}{20}=0.05,\ B=20\times 0.35=7,$

$C=20-(1+4+7+3)=5,\ D=\frac{5}{20}=0.25$ …… ❷

답 $A=0.05,\ B=7,\ C=5,\ D=0.25$

채점 기준	배점
❶ 전체 학생 수를 바르게 구한다.	2점
❷ $A,\ B,\ C,\ D$의 값을 각각 바르게 구한다.	4점

실전 모의고사 3회

p. 132~135

01 ② 현의 길이는 중심각의 크기에 정비례하지 않으므로

$\overline{CD}\neq 2\overline{AB}$

④ $\angle OAB$와 $\angle OCD$의 크기는 중심각의 크기에 정비례하지 않으므로 $\angle OAB\neq 2\angle OCD$

따라서 옳지 않은 것은 ②, ④이다. 답 ②, ④

02 8 : (원 O의 둘레의 길이)$=30^\circ : 360^\circ$이므로

8 : (원 O의 둘레의 길이)$=1 : 12$

$\therefore$ (원 O의 둘레의 길이)$=96$(cm) 답 ⑤

03 (색칠한 부분의 둘레의 길이)

$=2\pi\times 8\times\frac{1}{2}+2\pi\times 5\times\frac{1}{2}+2\pi\times 3\times\frac{1}{2}$

$=8\pi+5\pi+3\pi=16\pi$(cm) 답 ③

04 색칠한 두 부분의 넓이가 같으므로

(직사각형 ABCD의 넓이)=(부채꼴 ABE의 넓이)

즉, $\overline{AD}\times 6=\pi\times 6^2\times\frac{90}{360},\ 6\overline{AD}=9\pi$

$\therefore \overline{AD}=\frac{3}{2}\pi$(cm) 답 ③

05 삼각기둥의 면의 개수는 $3+2=5$(개)이므로 $a=5$

모서리의 개수는 $3\times 3=9$(개)이므로 $b=9$

꼭짓점의 개수는 $2\times 3=6$(개)이므로 $c=6$

$\therefore a+b+c=20$ 답 ②

06 조건 (가), (나)에서 각 면이 모두 합동인 정다각형이고, 각 꼭짓점에 모인 면의 개수가 같은 다면체이므로 정다면체이다.

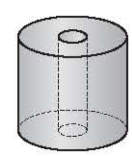
이때 조건 (나)를 만족시키는 정다면체는 정이십면체이다.

따라서 주어진 조건을 모두 만족시키는 다면체는 정이십면체이다. 답 ⑤

07 ㄱ, ㄷ, ㅁ, ㅅ, ㅈ. 다면체

따라서 회전체인 것은 ㄴ, ㄹ, ㅂ, ㅇ이다. 답 ⑤

08 주어진 직사각형을 직선 l을 회전축으로 하여 1회전 시킬 때 생기는 회전체는 오른쪽 그림과 같이 구멍이 뚫린 원기둥 모양이다.



따라서 이 회전체를 회전축에 수직인 평면으로 자를 때 생기는 단면의 모양으로 알맞은 것은 ④이다. 답 ④

09 밑면인 원의 반지름의 길이를 r cm로 놓으면 원뿔의 전개도에서 옆면인 부채꼴의 호의 길이는 밑면인 원의 둘레의 길이와 같으므로

$2\pi\times 10\times\frac{216}{360}=2\pi r$　　$\therefore r=6$

따라서 밑면인 원의 반지름의 길이는 6 cm이다. 답 ③

10 정육면체의 한 모서리의 길이를 x cm로 놓으면

$6\times x^2=726,\ x^2=121$　　$\therefore x=11\ (\because x>0)$

따라서 정육면체의 한 모서리의 길이는 11 cm이다. 답 ⑤

11 (밑넓이)$=\pi\times 5^2-\pi\times 2^2=21\pi(\text{cm}^2)$

(큰 원기둥의 옆넓이)$=(2\pi\times 5)\times 12=120\pi(\text{cm}^2)$

(작은 원기둥의 옆넓이)$=(2\pi\times 2)\times 12=48\pi(\text{cm}^2)$

$\therefore$ (겉넓이)$=21\pi\times 2+120\pi+48\pi=210\pi(\text{cm}^2)$ 답 ①

12 남아 있는 물의 부피는 삼각뿔의 부피와 같으므로

$\frac{1}{3}\times\left(\frac{1}{2}\times12\times18\right)\times5=180(\text{cm}^3)$ 답 ③

[다른 풀이]

남아 있는 물의 부피는 삼각뿔의 부피와 같으므로

$\frac{1}{3}\times\left(\frac{1}{2}\times12\times5\right)\times18=180(\text{cm}^3)$

13 (원기둥의 부피) $=(\pi\times2^2)\times12=48\pi(\text{cm}^3)$

(구 한 개의 부피) $=\frac{4}{3}\pi\times2^3=\frac{32}{3}\pi(\text{cm}^3)$

따라서 빈 공간의 부피는

(원기둥의 부피) $-$ (구 3개의 부피) $=48\pi-\frac{32}{3}\pi\times3$

$=16\pi(\text{cm}^3)$ 답 ③

14 (평균) $=\frac{1\times2+2\times3+3\times5+4\times3+5\times2}{15}=\frac{45}{15}$

$=3$(등급)

중앙값은 변량을 작은 값부터 크기순으로 나열할 때, 8번째 변량이므로 (중앙값) $=3$등급

주어진 막대그래프에서 3등급이 5대로 가장 많이 나타나므로

(최빈값) $=3$등급

즉, $a=3$, $b=3$, $c=3$이므로

$a+b-c=3$ 답 ②

15 ⑤ 자료에 극단적인 값 100이 있으므로 평균보다 중앙값이 대푯값으로 더 적절하다. 답 ⑤

16 (참가한 사람 수) $=3+5+7+6+4=25$(명)

이때 나이가 45세 이상인 사람은 8명이므로

$\frac{8}{25}\times100=32(\%)$ 답 ③

17 홈런 개수가 25개 이상 30개 미만인 선수의 수는

$45-(2+3+5+6+9+5)=15$(명) 답 ④

18 기록이 100 cm 이상 120 cm 미만인 계급의 도수가 15명이고 상대도수가 0.1이므로

(전체 학생 수) $=\frac{15}{0.1}=150$(명)

$A=\frac{24}{150}=0.16$

$B=150\times0.26=39$

$C=\frac{51}{150}=0.34$

$D=150\times0.14=21$

상대도수의 총합은 1이므로 $E=1$

따라서 옳지 않은 것은 ④이다. 답 ④

19 1학년 1반과 2반의 전체 학생 수를 각각 $2a$명, $3a$명으로 놓고, 어떤 계급의 상대도수를 각각 $3b$, $4b$로 놓으면 이 계급의 도수의 비는

$(2a\times3b):(3a\times4b)=6:12=1:2$ 답 ①

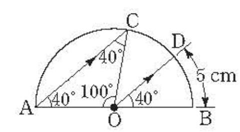
20 남학생 중에서 음악 수행 평가 점수가 80점 미만인 계급의 상대도수의 합은 $0.08+0.18=0.26$이므로 음악 수행 평가 점수가 80점 미만인 남학생 수는 $150\times0.26=39$(명)

여학생 중에서 음악 수행 평가 점수가 80점 미만인 계급의 상대도수의 합은 $0.02+0.06=0.08$이므로 음악 수행 평가 점수가 80점 미만인 여학생 수는 $100\times0.08=8$(명)

따라서 음악 수행 평가 점수가 80점 미만인 학생은

$\frac{39+8}{150+100}\times100=\frac{47}{250}\times100=18.8(\%)$ 답 ⑤

21 $\overline{AC}\,/\!/\,\overline{OD}$이므로 $\angle OAC=\angle BOD=40^\circ$ (동위각) …… ❶



오른쪽 그림과 같이 $\overline{OC}$를 그으면

$\triangle OCA$는 $\overline{OC}=\overline{OA}$인 이등변삼각형이므로 $\angle OCA=\angle OAC=40^\circ$

$\therefore \angle AOC=180^\circ-(40^\circ+40^\circ)=100^\circ$ …… ❷

즉, $\widehat{AC}:\widehat{BD}=100^\circ:40^\circ$이므로

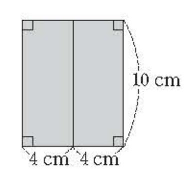
$\widehat{AC}:5=5:2$, $2\widehat{AC}=25$

$\therefore \widehat{AC}=\frac{25}{2}(\text{cm})$ …… ❸

답 $\frac{25}{2}$ cm

채점 기준	배점
❶ $\angle OAC$의 크기를 바르게 구한다.	2점
❷ $\overline{OC}$를 그은 후 $\angle AOC$의 크기를 바르게 구한다.	2점
❸ $\widehat{AC}$의 길이를 바르게 구한다.	2점

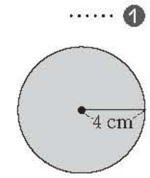
22 (i) 주어진 원기둥을 밑면에 수직인 평면으로 자를 때 생기는 단면 중 넓이가 가장 큰 경우는 회전축을 포함하도록 자를 때이므로 오른쪽 그림과 같다.



즉, 단면의 넓이는 $8\times10=80(\text{cm}^2)$이므로

$a=80$ …… ❶

(ii) 주어진 원기둥을 밑면에 평행한 평면으로 자를 때 생기는 단면은 오른쪽 그림과 같은 원이다.



즉, 단면의 넓이는 $\pi\times4^2=16\pi(\text{cm}^2)$이므로

$b=16$ …… ❷

따라서 (i), (ii)에 의하여

$a-b=64$ …… ❸

답 64

채점 기준	배점
❶ a의 값을 바르게 구한다.	3점
❷ b의 값을 바르게 구한다.	2점
❸ $a-b$의 값을 바르게 구한다.	1점

23 (용기 A의 물의 부피)$=\frac{1}{3}\times(\pi\times3^2)\times10$

$=30\pi(\text{cm}^3)$ ······ ❶

용기 B의 물의 높이를 h cm로 놓으면

(용기 B의 물의 부피)$=(\pi\times5^2)\times h=25h\pi(\text{cm}^3)$ ······ ❷

이때 $30\pi=25h\pi$이므로 $h=\frac{6}{5}$

따라서 용기 B의 물의 높이는 $\frac{6}{5}$ cm이다. ······ ❸

답 $\frac{6}{5}$ cm

채점 기준	배점
❶ 용기 A의 물의 부피를 바르게 구한다.	2점
❷ 용기 B의 물의 높이를 h cm로 놓은 후 용기 B의 물의 부피를 h를 사용한 식으로 바르게 나타낸다.	2점
❸ 용기 B의 물의 높이를 바르게 구한다.	2점

24 평균이 10이므로

$\frac{6+11+5+15+10+a+b}{7}=10$, $47+a+b=70$

$\therefore a+b=23$ ······ ❶

또, 자료에서 a와 b를 제외한 모든 변량이 다르므로 최빈값이 10이 되기 위해서는 a, b의 값 중 적어도 하나는 10이어야 한다.

이때 $a>b$이므로 $b=10$ ······ ❷

$a+b=23$에 $b=10$을 대입하면 $a+10=23$

$\therefore a=13$ ······ ❸

$\therefore a-b=3$ ······ ❹

답 3

채점 기준	배점
❶ $a+b$의 값을 바르게 구한다.	2점
❷ b의 값을 바르게 구한다.	3점
❸ a의 값을 바르게 구한다.	1점
❹ $a-b$의 값을 바르게 구한다.	1점

25 나이가 30세 미만인 방문객이 전체의 72 %이므로 30세 이상인 방문객은

$100-72=28(\%)$ ······ ❶

이때 나이가 30세 이상인 방문객 수는 $4+3=7$(명)이므로 전체 방문객 수를 x명으로 놓으면

$\frac{7}{x}\times100=28$ $\therefore x=25$

따라서 전체 방문객 수는 25명이다. ······ ❷

답 25명

채점 기준	배점
❶ 나이가 30세 이상인 방문객은 전체의 몇 %인지 바르게 구한다.	2점
❷ 전체 방문객 수를 바르게 구한다.	3점

실전 모의고사 4회

p. 136~139

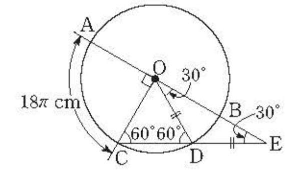
01 ③ $\overline{BC}$와 $\overset{\frown}{BC}$로 둘러싸인 도형은 활꼴이다.

따라서 옳지 않은 것은 ③이다. 답 ③

02 $14:42=55°:\angle COD$이므로 $1:3=55°:\angle COD$

$\therefore \angle COD=165°$ 답 ③

03 $\triangle DEO$는 $\overline{DE}=\overline{DO}$인 이등변삼각형이므로



$\angle DOE=\angle OED=30°$ (①)

$\therefore \angle ODC=30°+30°=60°$

$\triangle OCD$는 $\overline{OC}=\overline{OD}$인 이등변삼각형이므로

$\angle OCD=\angle ODC=60°$

$\therefore \angle COD=180°-(60°+60°)=60°$ (②)

또, $\triangle CEO$에서 $\angle AOC=60°+30°=90°$ (③)이므로

$\overset{\frown}{AC}:\overset{\frown}{BD}=90°:30°$, $18\pi:\overset{\frown}{BD}=3:1$

$3\overset{\frown}{BD}=18\pi$ $\therefore \overset{\frown}{BD}=6\pi(\text{cm})$ (④)

$\overset{\frown}{AC}:\overset{\frown}{CD}=90°:60°$이므로

$18\pi:\overset{\frown}{CD}=3:2$, $3\overset{\frown}{CD}=36\pi$ $\therefore \overset{\frown}{CD}=12\pi(\text{cm})$ (⑤)

따라서 옳지 않은 것은 ④이다. 답 ④

04 (색칠한 부분의 넓이)$=\pi\times18^2\times\frac{60}{360}-\pi\times12^2\times\frac{60}{360}$

$=54\pi-24\pi=30\pi(\text{cm}^2)$ 답 ④

05 다면체의 꼭짓점의 개수를 각각 구하면

① $7+1=8$(개) ② $2\times5=10$(개)

③ $10+1=11$(개) ④ $2\times6=12$(개)

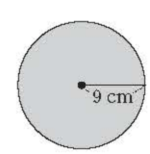
⑤ $2\times8=16$(개)

따라서 꼭짓점의 개수가 가장 많은 것은 ⑤이다. 답 ⑤

06 ⑤ 정사면체, 정팔면체의 면의 모양은 정삼각형이고, 정십이면체의 면의 모양은 정오각형이다.

따라서 옳지 않은 것은 ⑤이다. 답 ⑤

07 생기는 단면의 넓이가 가장 큰 경우는 오른쪽 그림과 같이 반지름의 길이가 9 cm인 원이다.



따라서 구하는 단면의 넓이는

$\pi\times9^2=81\pi(\text{cm}^2)$

답 ④

08 (밑넓이)$=\frac{1}{2}\times(4+10)\times4=28(\text{cm}^2)$

(옆넓이)$=(4+5+10+5)\times10=240(\text{cm}^2)$

$\therefore$ (겉넓이)$=28\times2+240=296(\text{cm}^2)$ 답 ②

09 (그릇 A의 부피)$=(\pi\times3^2)\times8=72\pi(\mathrm{cm}^3)$

(그릇 B의 부피)$=(\pi\times8^2)\times h=64h\pi(\mathrm{cm}^3)$

이때 두 그릇 A, B의 부피가 같으므로 $72\pi=64h\pi$

$\therefore h=\dfrac{9}{8}$ 답 ⑤

10 (밑넓이)$=5\times5=25(\mathrm{cm}^2)$

(옆넓이)$=\left(\dfrac{1}{2}\times5\times x\right)\times4=10x(\mathrm{cm}^2)$

이때 겉넓이가 $105\ \mathrm{cm}^2$이므로

$25+10x=105,\ 10x=80$

$\therefore x=8$ 답 ③

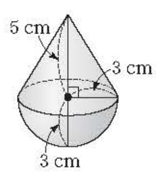
11 밑면인 원의 반지름의 길이를 r cm로 놓으면 원뿔의 전개도에서 옆면인 부채꼴의 호의 길이는 밑면인 원의 둘레의 길이와 같으므로

$2\pi\times8\times\dfrac{135}{360}=2\pi r \qquad \therefore r=3$

$\therefore$ (겉넓이)$=\pi\times3^2+\pi\times3\times8=9\pi+24\pi$

$=33\pi(\mathrm{cm}^2)$ 답 ⑤

12 주어진 평면도형을 직선 l을 회전축으로 하여 1회전 시킬 때 생기는 회전체는 오른쪽 그림과 같다.



$\therefore$ (부피)$=$(원뿔의 부피)$+$(반구의 부피)

$=\dfrac{1}{3}\times(\pi\times3^2)\times5+\left(\dfrac{4}{3}\pi\times3^3\right)\times\dfrac{1}{2}$

$=15\pi+18\pi=33\pi(\mathrm{cm}^3)$ 답 ①

13 야구를 좋아하는 학생이 가장 많으므로 주어진 자료의 최빈값은 야구이다. 답 ③

14 중앙값은 2번째와 3번째 변량의 평균이고 중앙값이 14이므로 a의 값의 범위는 $11<a<29$이다.

즉, 변량을 작은 값부터 크기순으로 나열하면 3, 11, a, 29이므로

$\dfrac{11+a}{2}=14,\ 11+a=28$

$\therefore a=17$ 답 ⑤

15 이용 시간이 60분 이상 90분 미만인 계급의 도수는

$40-(8+11+10+5)=6$(명)

이때 이용 시간이 90분 미만인 학생은 $8+6=14$(명)이므로

$\dfrac{14}{40}\times100=35(\%)$ 답 ⑤

[다른 풀이]

이용 시간이 90분 미만인 학생은 $40-(11+10+5)=14$(명)이므로

$\dfrac{14}{40}\times100=35(\%)$

16 ㄱ. (전체 학생 수)$=3+5+6+4+2=20$(명)

ㄷ. 관람한 영화의 수가 40편 이상인 학생은 2명이므로

$\dfrac{2}{20}\times100=10(\%)$

ㄹ. 관람한 영화의 수가 10편 미만인 학생은 3명, 20편 미만인 학생은 $3+5=8$(명)이므로 관람한 영화의 수가 7번째로 적은 학생이 속하는 계급은 10편 이상 20편 미만이다.

따라서 옳은 것은 ㄴ, ㄷ이다. 답 ③

17 ② 도수분포표에서 각 계급에 속하는 자료의 개수를 도수라 한다.

③ 도수분포표에서는 변량을 알 수 없다.

따라서 옳지 않은 것은 ②, ③이다. 답 ②, ③

18 (전체 학생 수)$=\dfrac{6}{0.15}=40$(명)

도수가 8명인 계급의 상대도수는 $\dfrac{8}{40}=0.2$이므로

$a=0.2$

상대도수가 0.4인 계급의 도수는 $40\times0.4=16$(명)이므로

$b=16$

$\therefore ab=3.2$ 답 ①

19 $E=\dfrac{1}{0.04}=25$

$A=25\times0.16=4$

$B=\dfrac{5}{25}=0.2$

$C=\dfrac{12}{25}=0.48$

$D=25\times0.12=3$

따라서 옳지 않은 것은 ②이다. 답 ②

20 두 집단 A, B의 도수의 총합을 각각 $4a$, $5a$로 놓고 어떤 계급의 도수를 각각 $2b$, $3b$로 놓으면 이 계급의 상대도수의 비는

$\dfrac{2b}{4a}:\dfrac{3b}{5a}=\dfrac{1}{2}:\dfrac{3}{5}=5:6$ 답 ②

21 세 부채꼴의 중심각의 크기는 정삼각형의 한 외각의 크기와 같으므로 $180°-60°=120°$이고, 반지름의 길이는 차례대로 9 cm, $9-3=6$(cm), $6-3=3$(cm)이다. …… ❶

$\therefore$ (실 끝이 지나간 부분의 길이)

$=2\pi\times9\times\dfrac{120}{360}+2\pi\times6\times\dfrac{120}{360}+2\pi\times3\times\dfrac{120}{360}$

$=6\pi+4\pi+2\pi=12\pi$(cm) …… ❷

답 12π cm

채점 기준	배점
❶ 세 부채꼴의 중심각의 크기와 반지름의 길이를 바르게 구한다.	3점
❷ 실 끝이 지나간 부분의 길이를 바르게 구한다.	3점

22 구하는 각뿔대를 n각뿔대로 놓으면 면의 개수는 $(n+2)$개, 모서리의 개수는 $3n$개, 꼭짓점의 개수는 $2n$개이다. …… ❶

이때 $(n+2)+3n+2n=68$이므로

$6n+2=68$, $6n=66$ $\quad\therefore n=11$

따라서 구하는 각뿔대는 십일각뿔대이다. …… ❷

답 십일각뿔대

채점 기준	배점
❶ 구하는 각뿔대를 n각뿔대로 놓은 후 면의 개수, 모서리의 개수, 꼭짓점의 개수를 각각 n을 사용한 식으로 바르게 나타낸다.	3점
❷ 각뿔대의 이름을 바르게 말한다.	2점

23 (부피)=(큰 원뿔의 부피)−(작은 원뿔의 부피)

$=\frac{1}{3}\times(\pi\times6^2)\times9-\frac{1}{3}\times(\pi\times2^2)\times3$ …… ❶

$=108\pi-4\pi=104\pi(\text{cm}^3)$ …… ❷

답 $104\pi\ \text{cm}^3$

채점 기준	배점
❶ 원뿔대의 부피를 구하는 식을 바르게 세운다.	3점
❷ 원뿔대의 부피를 바르게 구한다.	2점

24 원기둥의 밑면인 원의 반지름의 길이를 r cm로 놓으면 높이는 $2r$ cm이므로

(원기둥의 부피)$=\pi r^2\times2r=2\pi r^3(\text{cm}^3)$ …… ❶

원뿔의 밑면인 원의 반지름의 길이는 r cm, 높이는 $2r$ cm이므로

(원뿔의 부피)$=\frac{1}{3}\times\pi r^2\times2r=\frac{2}{3}\pi r^3(\text{cm}^3)$ …… ❷

구의 반지름의 길이는 r cm이므로

(구의 부피)$=\frac{4}{3}\pi r^3(\text{cm}^3)$ …… ❸

∴ (원기둥의 부피) : (원뿔의 부피) : (구의 부피)

$=2\pi r^3 : \frac{2}{3}\pi r^3 : \frac{4}{3}\pi r^3=3:1:2$ …… ❹

답 3 : 1 : 2

채점 기준	배점
❶ 원기둥의 밑면인 원의 반지름의 길이를 r cm로 놓은 후 원기둥의 부피를 r를 사용한 식으로 바르게 나타낸다.	2점
❷ 원뿔의 부피를 r를 사용한 식으로 바르게 나타낸다.	2점
❸ 구의 부피를 r를 사용한 식으로 바르게 나타낸다.	2점
❹ 원기둥, 원뿔, 구의 부피의 비를 가장 간단한 자연수의 비로 바르게 나타낸다.	1점

25 읽은 책의 수가 5권 이상 10권 미만인 학생 수가 6명이므로 전체 학생 수를 x명으로 놓으면

$\frac{6}{x}\times100=10$ $\quad\therefore x=60$

즉, 전체 학생 수는 60명이다. …… ❶

이때 읽은 책의 수가 20권 미만인 학생 수와 20권 이상인 학생 수가 같으므로 20권 이상인 학생 수는 $\frac{60}{2}=30$(명)

즉, 읽은 책의 수가 20권 이상 25권 미만인 학생 수는

$30-(9+6)=15$(명) …… ❷

$\therefore \frac{15}{60}\times100=25(\%)$ …… ❸

답 25 %

채점 기준	배점
❶ 전체 학생 수를 바르게 구한다.	2점
❷ 읽은 책의 수가 20권 이상 25권 미만인 학생 수를 바르게 구한다.	3점
❸ 읽은 책의 수가 20권 이상 25권 미만인 학생은 전체의 몇 %인지 바르게 구한다.	2점

실전 모의고사 5회

p. 140~143

01 ② 현의 길이는 중심각의 크기에 정비례하지 않으므로

$2\overline{AB}\neq\overline{AC}$

④ $\overline{AB}+\overline{BC}>\overline{AC}$

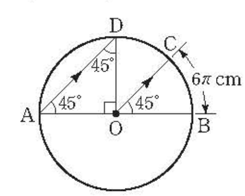
따라서 옳지 않은 것은 ②, ④이다.

답 ②, ④

02 $\overline{AD}/\!/\overline{OC}$이므로 $\angle OAD=\angle BOC=45°$ (동위각)

오른쪽 그림과 같이 $\overline{OD}$를 그으면

$\triangle ODA$는 $\overline{OD}=\overline{OA}$인 이등변삼각형이므로 $\angle ODA=\angle OAD=45°$



$\therefore \angle AOD=180°-(45°+45°)=90°$

즉, $\widehat{AD} : \widehat{BC}=90° : 45°$이므로

$\widehat{AD} : 6\pi=2:1$

$\therefore \widehat{AD}=12\pi(\text{cm})$

답 ③

03 부채꼴의 호의 길이를 l cm로 놓으면

$\frac{1}{2}\times6\times l=8\pi$ $\quad\therefore l=\frac{8}{3}\pi$

따라서 부채꼴의 호의 길이는 $\frac{8}{3}\pi$ cm이다.

답 ③

[다른 풀이]

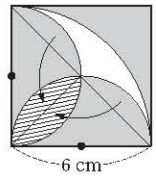
부채꼴의 중심각의 크기를 $x°$로 놓으면

$\pi\times6^2\times\frac{x}{360}=8\pi$ $\quad\therefore x=80$

즉, 부채꼴의 중심각의 크기는 80°이므로 부채꼴의 호의 길이는

$2\pi\times6\times\frac{80}{360}=\frac{8}{3}\pi(\text{cm})$

04 오른쪽 그림과 같이 이동하면



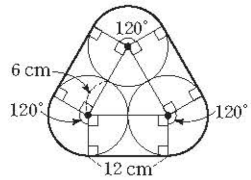
(색칠한 부분의 넓이)

$=\frac{1}{2}\times6\times6+\left(6\times6-\pi\times6^2\times\frac{90}{360}\right)$

$=18+(36-9\pi)=54-9\pi(\mathrm{cm}^2)$

답 ④

05 (필요한 끈의 최소 길이)



=(곡선 부분의 길이)

+(직선 부분의 길이)

$=\left(2\pi\times6\times\frac{120}{360}\right)\times3+12\times3$

$=12\pi+36(\mathrm{cm})$

답 ②

06 다면체의 모서리의 개수를 각각 구하면

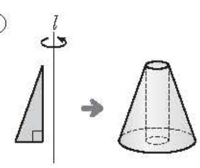
① $3\times4=12$(개) ② 12개

③ $2\times6=12$(개) ④ 30개

⑤ $3\times4=12$(개)

따라서 모서리의 개수가 나머지 넷과 다른 하나는 ④이다. 답 ④

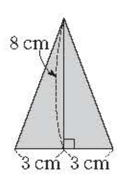
07 ④



따라서 옳지 않은 것은 ④이다. 답 ④

08 색칠한 밑면의 둘레의 길이는 $\overset{\frown}{\mathrm{CD}}$의 길이와 같다. 답 ⑤

09 주어진 원뿔을 회전축을 포함하는 평면으로 자를 때 생기는 단면은 오른쪽 그림과 같은 이등변삼각형이다.



따라서 구하는 단면의 넓이는

$\frac{1}{2}\times6\times8=24(\mathrm{cm}^2)$

답 ③

10 삼각기둥의 높이를 h cm로 놓으면

$\left(\frac{1}{2}\times5\times12\right)\times h=270,\ 30h=270 \qquad \therefore h=9$

따라서 삼각기둥의 높이는 9 cm이다. 답 ④

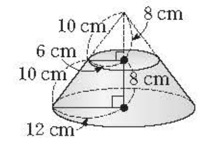
11 원뿔의 모선의 길이를 l cm로 놓으면 원 O의 둘레의 길이는 원뿔의 밑면인 원의 둘레의 길이의 2배이므로

$2\pi l=(2\pi\times3)\times2,\ 2\pi l=12\pi \qquad \therefore l=6$

따라서 원뿔의 겉넓이는

$\pi\times3^2+\pi\times3\times6=9\pi+18\pi=27\pi(\mathrm{cm}^2)$ 답 ①

12 주어진 사다리꼴을 직선 l을 회전축으로 하여 1회전 시킬 때 생기는 회전체는 오른쪽 그림과 같은 원뿔대이다.



∴ (부피)=(큰 원뿔의 부피)

−(작은 원뿔의 부피)

$=\frac{1}{3}\times(\pi\times12^2)\times16-\frac{1}{3}\times(\pi\times6^2)\times8$

$=768\pi-96\pi=672\pi(\mathrm{cm}^3)$ 답 ①

13 (구의 부피)$=\frac{4}{3}\pi\times6^3=288\pi(\mathrm{cm}^3)$

원기둥의 높이를 h cm로 놓으면

(원기둥의 부피)$=(\pi\times3^2)\times h=9h\pi(\mathrm{cm}^3)$

이때 $288\pi=9h\pi$이므로 $h=32$

따라서 원기둥의 높이는 32 cm이다. 답 ⑤

14 평균이 16분이므로

$\frac{22+31+9+x+15+7}{6}=16,\ 84+x=96 \qquad \therefore x=12$

이때 변량을 작은 값부터 크기순으로 나열하면

7, 9, 12, 15, 22, 31

∴ (중앙값)$=\frac{12+15}{2}=13.5$(분) 답 ④

15 6회의 성적을 x점으로 놓으면 6회까지의 평균이 85점이므로

$\frac{77+80+88+92+83+x}{6}=85,\ 420+x=510 \qquad \therefore x=90$

따라서 6회의 시험에서 90점을 받아야 한다. 답 ④

16 봉사 활동 시간이 세 번째로 짧은 학생의 봉사 활동 시간은 21분, 가장 긴 학생의 봉사 활동 시간은 52시간이므로

$a=21,\ b=52$

$\therefore b-a=31$ 답 ②

17 ① (전체 학생 수)$=3+5+10+6+4+2=30$(명)

⑤ 오래 매달리기 기록이 30초 이상인 학생은 2명, 25초 이상인 학생은 $4+2=6$(명)이므로 오래 매달리기 기록이 3번째로 좋은 학생이 속하는 계급은 25초 이상 30초 미만이고, 이 계급의 도수는 4명이다.

따라서 옳지 않은 것은 ⑤이다. 답 ⑤

18 ㄱ. 줄기와 잎 그림은 모든 변량을 일일이 표현해야 하므로 변량의 개수가 많아지면 나타내기 어렵다.

ㄴ. 히스토그램에서 직사각형의 세로의 길이는 도수에 정비례한다.

따라서 옳은 것은 ㄷ, ㄹ이다. 답 ⑤

19 1반에서 안경을 쓴 학생 수는 $25\times0.24=6$(명)

이때 2반에서 안경을 쓴 학생 수도 6명이므로 2반에서 안경을 쓴 학생들의 상대도수는

$\frac{6}{20}=0.3$ 답 ③

20 교통비가 5만 원 이상 6만 원 미만인 계급의 상대도수는 A 회사가 0.4, B 회사가 0.12이므로 A 회사의 전체 직원 수는

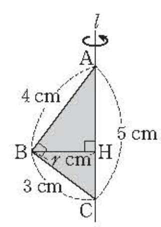
$\frac{120}{0.4}=300$(명)이고, B 회사의 전체 직원 수는 $\frac{30}{0.12}=250$(명)이다.

따라서 A 회사의 전체 직원 수와 B 회사의 전체 직원 수의 차는

$300-250=50$(명) 답 ②

21 생기는 단면인 원의 넓이가 가장 큰 경우는 점 B와 $\overline{AC}$ 사이의 거리를 반지름으로 하는 경우이다. …… ❶

오른쪽 그림과 같이 점 B에서 $\overline{AC}$에 내린 수선의 발을 H, $\overline{BH}=r$ cm로 놓으면 △ABC의 넓이에서



$\frac{1}{2}\times5\times r=\frac{1}{2}\times4\times3$ $\therefore r=\frac{12}{5}$

즉, 생기는 단면인 원의 넓이가 가장 클 때의 반지름의 길이는 $\frac{12}{5}$ cm이다. …… ❷

따라서 구하는 원의 넓이는

$\pi\times\left(\frac{12}{5}\right)^2=\frac{144}{25}\pi(\text{cm}^2)$ …… ❸

답 $\frac{144}{25}\pi\text{ cm}^2$

채점 기준	배점
❶ 생기는 단면인 원의 넓이가 가장 큰 경우를 바르게 제시한다.	2점
❷ 원의 반지름의 길이를 바르게 구한다.	4점
❸ 원의 넓이를 바르게 구한다.	1점

22 밑면인 원의 반지름의 길이를 r cm로 놓으면 원기둥의 전개도에서 옆면인 직사각형의 가로의 길이는 밑면인 원의 둘레의 길이와 같으므로

$6\pi=2\pi r$ $\therefore r=3$

즉, 밑면인 원의 반지름의 길이는 3 cm이다. …… ❶

$\therefore$ (겉넓이)$=(\pi\times3^2)\times2+6\pi\times6$

$=18\pi+36\pi=54\pi(\text{cm}^2)$ …… ❷

(부피)$=(\pi\times3^2)\times6=54\pi(\text{cm}^3)$ …… ❸

답 겉넓이: $54\pi\text{ cm}^2$, 부피: $54\pi\text{ cm}^3$

채점 기준	배점
❶ 원기둥의 밑면인 원의 반지름의 길이를 바르게 구한다.	2점
❷ 원기둥의 겉넓이를 바르게 구한다.	2점
❸ 원기둥의 부피를 바르게 구한다.	2점

23 (1) (겉넓이)$=(4\pi\times4^2)\times\frac{3}{4}+\left(\pi\times4^2\times\frac{1}{2}\right)\times2$

$=48\pi+16\pi=64\pi(\text{cm}^2)$ …… ❶

(2) (부피)$=\left(\frac{4}{3}\pi\times4^3\right)\times\frac{3}{4}=64\pi(\text{cm}^3)$ …… ❷

답 (1) $64\pi\text{ cm}^2$ (2) $64\pi\text{ cm}^3$

채점 기준	배점
❶ 입체도형의 겉넓이를 바르게 구한다.	3점
❷ 입체도형의 부피를 바르게 구한다.	3점

24 주어진 자료에서 14시간이 세 번으로 가장 많이 나타나므로

(최빈값)$=14$시간 …… ❶

이때 평균과 최빈값이 같으므로

$\frac{14+18+14+x+15+14+11}{7}=14$, $86+x=98$

$\therefore x=12$ …… ❷

답 12

채점 기준	배점
❶ 최빈값을 바르게 구한다.	3점
❷ x의 값을 바르게 구한다.	3점

25 무게가 55g 이상인 달걀의 개수는 $12+5=17$(개)이므로 전체 달걀의 개수를 x개로 놓으면

$\frac{17}{x}\times100=34$ $\therefore x=50$

즉, 전체 달걀의 개수는 50개이다. …… ❶

따라서 무게가 50 g 이상 55 g 미만인 달걀의 개수는

$50-(7+11+12+5)=15$(개) …… ❷

답 15개

채점 기준	배점
❶ 전체 달걀의 개수를 바르게 구한다.	3점
❷ 무게가 50 g 이상 55 g 미만인 달걀의 개수를 바르게 구한다.	2점

실전 모의고사 6회 (실력)

p. 144~147

01 △OBA는 $\overline{OB}=\overline{OA}$인 이등변삼각형이므로

$\angle OAB=\frac{1}{2}\times(180°-100°)=40°$

$\overline{AB}/\!/\overline{CD}$이므로 $\angle AOC=\angle OAB=40°$ (엇각)

이때 $\widehat{AB}:\widehat{AC}=\angle AOB:\angle AOC=100°:40°=5:2$이므로

$5\widehat{AC}=2\widehat{AB}$ $\therefore \widehat{AC}=\frac{2}{5}\widehat{AB}$

따라서 $\widehat{AC}$의 길이는 $\widehat{AB}$의 길이의 $\frac{2}{5}$배이다. 답 ②

02 $360°-120°=240°$이므로 $\angle AOB=240°\times\frac{1}{1+2}=80°$

$\therefore$ (부채꼴 AOB의 넓이)$=\pi\times6^2\times\frac{80}{360}=8\pi(\text{cm}^2)$ 답 ②

03 (색칠한 부분의 둘레의 길이)

$=$(지름이 $\overline{\text{AB}'}$인 반원의 호의 길이)

$+$(부채꼴 $\text{B}'\text{AB}$의 호의 길이)

$+$(지름이 $\overline{\text{AB}}$인 반원의 호의 길이)

$=2\pi\times3\times\frac{1}{2}+2\pi\times6\times\frac{30}{360}+2\pi\times3\times\frac{1}{2}$

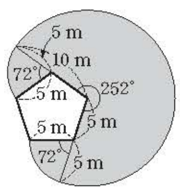
$=3\pi+\pi+3\pi=7\pi(\text{cm})$

답 ②

04 정오각형의 한 내각의 크기는 $\frac{180^\circ\times(5-2)}{5}=108^\circ$이고,

정오각형의 한 외각의 크기는 $\frac{360^\circ}{5}=72^\circ$이다.

즉, 염소가 움직일 수 있는 최대 영역은 오른쪽 그림의 색칠한 부분과 같으므로 염소가 움직일 수 있는 영역의 최대 넓이는



$\pi\times10^2\times\frac{252}{360}+\left(\pi\times5^2\times\frac{72}{360}\right)\times2$

$=70\pi+10\pi=80\pi(\text{m}^2)$

답 ④

05 다면체의 면의 개수를 각각 구하면

ㄱ. $5+1=6$(개) ㄴ. $5+2=7$(개)

ㄷ. $5+2=7$(개) ㄹ. $6+1=7$(개)

ㅁ. $6+2=8$(개) ㅂ. $6+2=8$(개)

ㅅ. $7+1=8$(개) ㅇ. $7+2=9$(개)

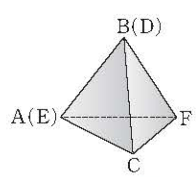
ㅈ. $7+2=9$(개)

따라서 칠면체인 것은 ㄴ, ㄷ, ㄹ이다.

답 ③

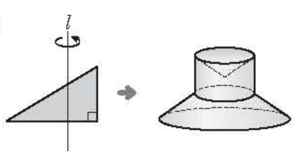
06 주어진 전개도로 만들어지는 정사면체의 겨냥도는 오른쪽 그림과 같다.

따라서 $\overline{\text{DE}}$와 꼬인 위치에 있는 모서리는 $\overline{\text{CF}}$이다.



답 ⑤

07 ⑤



따라서 옳지 않은 것은 ⑤이다.

답 ⑤

08 페인트가 칠해지는 부분의 넓이는 원기둥의 옆넓이와 같으므로

$(2\pi\times5)\times24=240\pi(\text{cm}^2)$

답 ①

09 (물의 부피)$=(20\times10)\times5+(30\times10)\times15$

$=1000+4500=5500(\text{cm}^3)$

칸막이를 빼도 물의 부피는 변하지 않으므로 칸막이를 뺐을 때, 물의 높이를 h cm로 놓으면

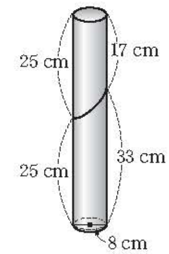
$(50\times10)\times h=5500$ $\therefore h=11$

따라서 칸막이를 뺐을 때, 물의 높이는 11 cm이다.

답 ①

10 주어진 입체도형의 부피는 오른쪽 그림과 같은 원기둥의 부피와 같으므로

$(\pi\times4^2)\times50=800\pi(\text{cm}^3)$



답 ④

11 (밑넓이)$=\pi\times4^2-\pi\times2^2=16\pi-4\pi=12\pi(\text{cm}^2)$

입체도형의 높이를 h cm로 놓으면

(옆넓이)$=(2\pi\times4)\times h+(2\pi\times2)\times h$

$=8h\pi+4h\pi=12h\pi(\text{cm}^2)$

이때 입체도형의 겉넓이가 120π cm^2이므로

$12\pi\times2+12h\pi=120\pi$, $12h\pi=96\pi$ $\therefore h=8$

따라서 입체도형의 높이는 8 cm이다.

답 ③

12 원뿔의 밑면인 원의 반지름의 길이를 r cm로 놓으면

$\pi r\times10=60\pi$ $\therefore r=6$

따라서 원뿔의 겉넓이는

$\pi\times6^2+60\pi=36\pi+60\pi=96\pi(\text{cm}^2)$

답 ④

13 (부피)$=\frac{1}{3}\times\left(\frac{1}{2}\times6\times6\right)\times6=36(\text{cm}^3)$

답 ③

14 (겉넓이)$=(4\pi\times4^2)\times\frac{7}{8}+\left(\pi\times4^2\times\frac{1}{4}\right)\times3$

$=56\pi+12\pi=68\pi(\text{cm}^2)$

답 ③

15 원기둥 모양의 그릇에 남아 있는 물의 높이를 h cm로 놓으면 남아 있는 물의 부피는 그릇의 부피에서 쇠구슬 6개의 부피의 합을 뺀 것과 같으므로

$(\pi\times12^2)\times h=(\pi\times12^2)\times20-\left(\frac{4}{3}\pi\times3^3\right)\times6$

$144h\pi=2880\pi-216\pi$, $144h\pi=2664\pi$ $\therefore h=18.5$

따라서 원기둥 모양의 그릇에 남아 있는 물의 높이는 18.5 cm이다.

답 ②

16 처음 학생 4명 중 국어 성적이 낮은 쪽에서 세 번째인 학생의 국어 성적을 x점으로 놓으면 중앙값이 82점이므로

$\frac{80+x}{2}=82$, $80+x=164$ $\therefore x=84$

이때 $84<85$이므로 학생 5명의 국어 성적의 중앙값은 낮은 쪽에서 세 번째인 학생의 국어 성적인 84점이다.

답 ③

17 ④ 변량의 개수가 짝수이면 중앙값은 한가운데 있는 두 값의 평균이므로 자료의 변량 중에 없을 수도 있다.

따라서 옳지 않은 것은 ④이다.

답 ④

18 (전체 학생 수) $=2+4+6+7+6=25$(명)

이때 재시험을 보는 학생, 즉 수학 성적이 75점 이하인 학생은 9명이므로

$\frac{9}{25}\times100=36(\%)$ 답 ④

19 ② (전체 학생 수) $=7+11+5+4+3=30$(명)

③ 도수가 가장 큰 계급은 15분 이상 25분 미만이고, 이 계급의 도수는 11명이다.

④ 운동 시간이 25분 미만인 학생은 $7+11=18$(명)이므로

$\frac{18}{30}\times100=60(\%)$

⑤ 운동 시간이 45분 이상인 학생은 3명, 35분 이상인 학생은 $4+3=7$(명)이므로 운동 시간이 5번째로 긴 학생이 속하는 계급은 35분 이상 45분 미만이다.

따라서 옳지 않은 것은 ④이다. 답 ④

20 A, B 두 중학교 1학년의 전체 학생 수를 각각 $2x$명, x명으로 놓으면

$2x\times0.04+x\times0.08=16$, $0.16x=16$ $\quad\therefore x=100$

즉, A, B 두 중학교 1학년의 전체 학생 수는 각각 200명, 100명이므로 100 m 달리기 기록이 15초 이상 16초 미만인 학생 수는 A 중학교가 $200\times0.16=32$(명), B 중학교가 $100\times0.1=10$(명)이다.

따라서 구하는 학생 수의 차는

$32-10=22$(명) 답 ①

21 정사각형의 한 내각의 크기는 90°

정오각형의 한 내각의 크기는 $\frac{180^\circ\times(5-2)}{5}=108^\circ$

정육각형의 한 내각의 크기는 $\frac{180^\circ\times(6-2)}{6}=120^\circ$

즉, 색칠한 부채꼴의 중심각의 크기는

$360^\circ-90^\circ-108^\circ-120^\circ=42^\circ$ …… ❶

따라서 색칠한 부채꼴의 넓이는

$\pi\times6^2\times\frac{42}{360}=\frac{21}{5}\pi(\text{cm}^2)$ …… ❷

답 $\frac{21}{5}\pi\text{ cm}^2$

채점 기준	배점
❶ 색칠한 부채꼴의 중심각의 크기를 바르게 구한다.	4점
❷ 색칠한 부채꼴의 넓이를 바르게 구한다.	2점

22 [그림 1]의 우유의 부피는

$(6\times6)\times4=144(\text{cm}^3)$ …… ❶

[그림 2]의 빈 공간의 부피는

$(6\times6)\times6=216(\text{cm}^3)$ …… ❷

따라서 우유갑의 부피는

$144+216=360(\text{cm}^3)$ …… ❸

답 360 cm^3

채점 기준	배점
❶ [그림 1]의 우유의 부피를 바르게 구한다.	2점
❷ [그림 2]의 빈 공간의 부피를 바르게 구한다.	2점
❸ 우유갑의 부피를 바르게 구한다.	1점

23 (1) (평균) $=\frac{10+7+9+6+7+8+5+9+6+80}{10}=\frac{147}{10}$

$=14.7$(회) …… ❶

변량을 작은 값부터 크기순으로 나열하면

5, 6, 6, 7, 7, 8, 9, 9, 10, 80이므로

(중앙값) $=\frac{7+8}{2}=7.5$(회) …… ❷

6회, 7회, 9회가 각각 두 번으로 가장 많이 나타나므로

(최빈값) $=$6회, 7회, 9회 …… ❸

(2) 중앙값이 대푯값으로 가장 적절하다.

그 이유는 변량에 80회와 같이 극단적인 값이 있고, 최빈값은 여러 개가 있기 때문이다. …… ❹

답 (1) 평균: 14.7회, 중앙값: 7.5회, 최빈값: 6회, 7회, 9회
(2) 해설 참조

채점 기준	배점
❶ 평균을 바르게 구한다.	2점
❷ 중앙값을 바르게 구한다.	2점
❸ 최빈값을 바르게 구한다.	2점
❹ 자료의 대푯값으로 가장 적절한 것을 말하고, 그 이유를 바르게 설명한다.	2점

24 키가 170 cm 이상인 학생 수를 x명으로 놓으면 170 cm 미만인 학생 수는 $3x$명이므로

$x+3x=32$, $4x=32$

$\therefore x=8$ …… ❶

즉, 키가 170 cm 미만인 학생 수는

$3\times8=24$(명) …… ❷

따라서 키가 160 cm 이상 170 cm 미만인 계급의 도수는

$24-(3+4)=17$(명) …… ❸

답 17명

채점 기준	배점
❶ 키가 170 cm 이상인 학생 수를 x명으로 놓은 후 x의 값을 바르게 구한다.	3점
❷ 키가 170 cm 미만인 학생 수를 바르게 구한다.	1점
❸ 키가 160 cm 이상 170 cm 미만인 계급의 도수를 바르게 구한다.	2점

25 도수가 가장 큰 계급은 상대도수가 가장 큰 계급인 6시간 이상 7시간 미만이고, 도수가 가장 작은 계급은 상대도수가 가장 작은 계급인 8시간 이상 9시간 미만이다.

즉, 전체 학생 수를 x명으로 놓으면 도수가 가장 큰 계급과 가장 작은 계급의 도수는 각각 $0.3x$명, $0.05x$명이므로 …… ❶

$0.3x-0.05x=35$, $0.25x=35$ $\quad\therefore x=140$

따라서 전체 학생 수는 140명이다. …… ❷

답 140명

채점 기준	배점
❶ 전체 학생 수를 x명으로 놓은 후 도수가 가장 큰 계급과 가장 작은 계급의 도수를 각각 x를 사용한 식으로 바르게 나타낸다.	2점
❷ 전체 학생 수를 바르게 구한다.	3점

실전 모의고사 7회 (실력) p. 148~151

01 $\overset{\frown}{AB}:\overset{\frown}{BC}=4:1$이므로 $\angle AOB:\angle BOC=4:1$

$\angle AOB=4\angle x$, $\angle BOC=\angle x$로 놓으면

$\overline{OC}\,/\!/\,\overline{AB}$이므로 $\angle OBA=\angle BOC=\angle x$ (엇각)

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

$\angle OAB=\angle OBA=\angle x$

즉, $\triangle OAB$에서 $4\angle x+\angle x+\angle x=180^\circ$이므로

$6\angle x=180^\circ$ $\quad\therefore \angle x=30^\circ$

$\therefore \angle AOB=4\times30^\circ=120^\circ$

답 ①

[다른 풀이]

$\angle BOC=\angle x$로 놓으면 $\overline{OC}\,/\!/\,\overline{AB}$이므로

$\angle OBA=\angle BOC=\angle x$ (엇각)

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

$\angle OAB=\angle OBA=\angle x$ $\quad\therefore \angle AOB=180^\circ-2\angle x$

$\overset{\frown}{AB}:\overset{\frown}{BC}=4:1$이므로 $\angle AOB:\angle BOC=4:1$에서

$(180^\circ-2\angle x):\angle x=4:1$, $4\angle x=180^\circ-2\angle x$

$6\angle x=180^\circ$ $\quad\therefore \angle x=30^\circ$

$\therefore \angle AOB=180^\circ-2\times30^\circ=120^\circ$

02 (색칠한 부분의 둘레의 길이)

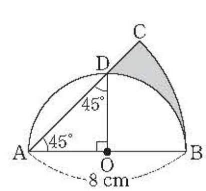
$=2\pi\times8\times\dfrac{360-90}{360}+2\pi\times4+8\times2$

$=12\pi+8\pi+16$

$=20\pi+16\,(\mathrm{cm})$

답 ④

03 (색칠한 부분의 넓이)



$=$(부채꼴 CAB의 넓이)$-\triangle AOD$

$-$(부채꼴 DOB의 넓이)

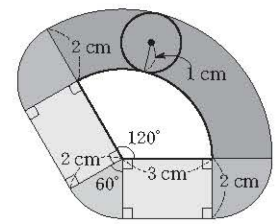
$=\pi\times8^2\times\dfrac{45}{360}-\dfrac{1}{2}\times4\times4-\pi\times4^2\times\dfrac{90}{360}$

$=8\pi-8-4\pi$

$=4\pi-8\,(\mathrm{cm}^2)$

답 ①

04 (원이 지나간 자리의 넓이)



$=\left(\pi\times5^2\times\dfrac{120}{360}-\pi\times3^2\times\dfrac{120}{360}\right)$

$+\left(\pi\times2^2\times\dfrac{90}{360}\right)\times2$

$+\pi\times2^2\times\dfrac{60}{360}+(3\times2)\times2$

$=\left(\dfrac{25}{3}\pi-3\pi\right)+2\pi+\dfrac{2}{3}\pi+12=8\pi+12\,(\mathrm{cm}^2)$

답 ③

05 ① 면의 개수를 각각 구하면

ㄱ. $4+2=6$(개) ㄴ. $5+1=6$(개)

ㄷ. $5+2=7$(개) ㄹ. 4개

즉, 면의 개수가 6개인 다면체는 ㄱ, ㄴ이다.

④ 꼭짓점의 개수를 각각 구하면

ㄱ. $2\times4=8$(개) ㄴ. $5+1=6$(개)

ㄷ. $2\times5=10$(개) ㄹ. 4개

즉, 꼭짓점의 개수가 가장 많은 다면체는 ㄷ이다.

따라서 옳지 않은 것은 ④이다.

답 ④

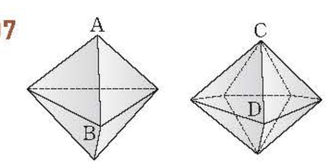
06 주어진 각뿔대를 n각뿔대로 놓으면 모서리의 개수는 $3n$개, 면의 개수는 $(n+2)$개이므로

$3n+(n+2)=38$, $4n=36$ $\quad\therefore n=9$

따라서 구각뿔대의 밑면의 모양은 구각형이다.

답 ③

07

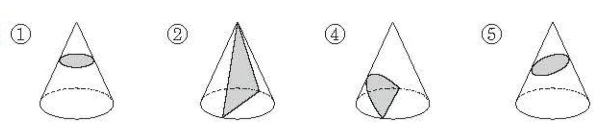


위 그림에서 꼭짓점 A와 꼭짓점 B에 모인 면의 개수는 각각 3개와 4개이고, 꼭짓점 C와 꼭짓점 D에 모인 면의 개수는 각각 5개와 4개이다.

즉, 각 꼭짓점에 모인 면의 개수가 다르므로 정다면체가 아니다.

답 ⑤

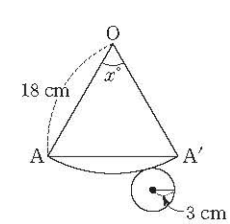
08



따라서 단면의 모양이 될 수 없는 것은 ③이다.

답 ③

09 구하는 길이는 오른쪽 그림의 원뿔의 전개도에서 $\overline{AA'}$의 길이와 같다.



옆면인 부채꼴의 중심각의 크기를 x°로 놓으면 호의 길이는 밑면인 원의 둘레의 길이와 같으므로

$2\pi\times18\times\dfrac{x}{360}=2\pi\times3$ $\quad\therefore x=60$

즉, $\triangle OAA'$은 정삼각형이므로

$\overline{AA'}=\overline{OA}=18\,\mathrm{cm}$

답 ②

10 $(\text{밑넓이})=(\pi\times3^2)\times\frac{1}{2}+6\times4=\frac{9}{2}\pi+24(\text{cm}^2)$

$(\text{옆넓이})=\left(2\pi\times3\times\frac{1}{2}+4+6+4\right)\times10$

$=(3\pi+14)\times10=30\pi+140(\text{cm}^2)$

$\therefore(\text{겉넓이})=\left(\frac{9}{2}\pi+24\right)\times2+(30\pi+140)$

$=39\pi+188(\text{cm}^2)$ 답 ④

11 물통의 전체 높이의 $\frac{4}{5}$만큼 물이 들어 있으므로 물의 높이는

$\frac{4}{5}\times(5+5)=8(\text{cm})$

따라서 물의 부피는

$(\pi\times8^2)\times5+(\pi\times4^2)\times3=320\pi+48\pi=368\pi(\text{cm}^3)$ 답 ④

12 $(\text{밑넓이})=\frac{1}{2}\times(2+6)\times3=12(\text{cm}^2)$

사각기둥의 높이를 h cm로 놓으면

$(\text{옆넓이})=(3+6+5+2)\times h=16h(\text{cm}^2)$

이때 사각기둥의 겉넓이가 136 cm^2이므로

$12\times2+16h=136,\ 16h=112\qquad\therefore h=7$

$\therefore(\text{부피})=12\times7=84(\text{cm}^3)$ 답 ①

13 주어진 입체도형의 겉넓이는 직육면체를 잘라 내기 전의 정육면체의 겉넓이와 같으므로

$(8\times8)\times6=384(\text{cm}^2)$ 답 ②

14 $(\text{한 조각의 넓이})=(\text{야구공의 겉넓이})\times\frac{1}{2}$

$=(4\pi\times5^2)\times\frac{1}{2}=50\pi(\text{cm}^2)$ 답 ②

15 전체 학생 수가 24명이므로 중앙값은 변량을 작은 값부터 크기순으로 나열할 때, 12번째와 13번째 변량의 평균이다.

이때 12번째 변량은 3회, 13번째 변량은 4회이므로 봉사 활동 횟수의 중앙값은

$\frac{3+4}{2}=3.5(\text{회})$ 답 ④

16 $(\text{평균})=\frac{9+5+7+9+12+5+8+9}{8}=\frac{64}{8}=8$

변량을 작은 값부터 크기순으로 나열하면

5, 5, 7, 8, 9, 9, 9, 12이므로 $(\text{중앙값})=\frac{8+9}{2}=8.5$

9가 세 번으로 가장 많이 나타나므로

$(\text{최빈값})=9$

즉, $A=8,\ B=8.5,\ C=9$이므로 $A<B<C$이다. 답 ②

17 ① $(\text{남학생 수})=3+6+4+2=15(\text{명})$

$(\text{여학생 수})=2+4+6+3=15(\text{명})$

$\therefore(\text{전체 학생 수})=15+15=30(\text{명})$

② 국어 성적이 70점 이하인 학생은 남학생이 3명, 여학생이 3명이므로 모두 $3+3=6$(명)이다.

③ 국어 성적이 가장 낮은 학생은 61점인 남학생이다.

④ 국어 성적이 높은 것부터 차례대로 나열하면 99점, 96점, 95점, 94점, 91점, …이므로 국어 성적이 5번째로 높은 학생의 성적은 91점이다.

⑤ 국어 성적이 85점 이상인 학생은 남학생이 5명, 여학생이 7명이므로 여학생이 남학생보다 2명 더 많다.

따라서 옳은 것은 ②이다. 답 ②

18 독서량이 30권 미만인 학생 수는 $1+5=6$(명)이므로 전체 학생 수를 x명으로 놓으면

$\frac{6}{x}\times100=30\qquad\therefore x=20$

따라서 독서량이 30권 이상 40권 미만인 학생 수는

$20-(1+5+4+3)=7(\text{명})$ 답 ②

19 (도수분포다각형과 가로축으로 둘러싸인 부분의 넓이)

=(계급의 크기)×(도수의 총합)

$=5\times(4+6+9+5+3)$

$=5\times27=135$ 답 ③

20 전체 회원 수를 x명으로 놓으면 나이가 40세 이상 50세 미만인 회원 수와 30세 이상 40세 미만인 회원 수는 각각 $0.24x$명, $0.28x$명이므로

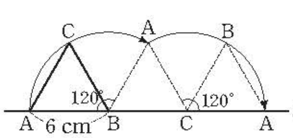
$0.28x-0.24x=2,\ 0.04x=2\qquad\therefore x=50$

이때 나이가 50세 이상인 계급의 상대도수의 합은

$0.2+0.12=0.32$이므로 나이가 50세 이상인 회원 수는

$50\times0.32=16(\text{명})$ 답 ⑤

21 점 A가 움직인 자리는 오른쪽 그림과 같다. …… ❶



즉, 점 A가 움직인 거리는 반지름의 길이가 6 cm, 중심각의 크기가 120°인 부채꼴의 호의 길이의 2배와 같으므로

$(\text{점 A가 움직인 거리})=\left(2\pi\times6\times\frac{120}{360}\right)\times2=8\pi(\text{cm})$ …… ❷

답 8π cm

채점 기준	배점
❶ 점 A가 움직인 자리를 그림으로 바르게 나타낸다.	3점
❷ 점 A가 움직인 거리를 바르게 구한다.	3점

22 원기둥의 밑면인 원의 반지름의 길이를 r cm로 놓으면 높이는 $2r$ cm이므로

$\pi r^2\times2r=54\pi,\ r^3=27\qquad\therefore r=3$ …… ❶

$(\text{구의 부피})=\frac{4}{3}\pi\times3^3=36\pi(\text{cm}^3)$ …… ❷

$(원뿔의 부피)=\frac{1}{3}\times(\pi\times3^2)\times6=18\pi(cm^3)$ …… ❸

따라서 구와 원뿔의 부피의 합은

$36\pi+18\pi=54\pi(cm^3)$ …… ❹

답 54π cm^3

채점 기준	배점
❶ 원기둥의 밑면인 원의 반지름의 길이를 r cm로 놓은 후 r의 값을 바르게 구한다.	2점
❷ 구의 부피를 바르게 구한다.	2점
❸ 원뿔의 부피를 바르게 구한다.	2점
❹ 구와 원뿔의 부피의 합을 바르게 구한다.	1점

[다른 풀이]

(구의 부피) : (원기둥의 부피)=2 : 3이므로

(구의 부피) : 54π=2 : 3, 3×(구의 부피)=108π

∴ (구의 부피)=$36\pi(cm^3)$ …… ❶

(원뿔의 부피) : (원기둥의 부피)=1 : 3이므로

(원뿔의 부피) : 54π=1 : 3, 3×(원뿔의 부피)=54π

∴ (원뿔의 부피)=$18\pi(cm^3)$ …… ❷

따라서 구와 원뿔의 부피의 합은

$36\pi+18\pi=54\pi(cm^3)$ …… ❸

채점 기준	배점
❶ 구의 부피를 바르게 구한다.	3점
❷ 원뿔의 부피를 바르게 구한다.	3점
❸ 구와 원뿔의 부피의 합을 바르게 구한다.	1점

23 조건 (가)에서 4, 7, 11, 14, a의 중앙값이 7이므로

$a\le7$ …… 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 11−2=9이므로

$\frac{3+14+a+11+13}{5}=9$, $41+a=45$

∴ $a=4$ …… ❸

답 $a=4$, $b=11$

채점 기준	배점
❶ a의 값의 범위를 바르게 구한다.	2점
❷ b의 값을 바르게 구한다.	2점
❸ a의 값을 바르게 구한다.	2점

24 기록이 19초 이상인 학생 수는 3+1=4(명)이므로 전체 학생 수를 x명으로 놓으면

$\frac{4}{x}\times100=10$ ∴ $x=40$

즉, 전체 학생 수는 40명이다. …… ❶

기록이 18초 이상 19초 미만인 학생 수를 a명으로 놓으면 17초 이상 18초 미만인 학생 수는 $2a$명이므로

$4+6+8+2a+a+3+1=40$, $3a=18$

∴ $a=6$ …… ❷

따라서 기록이 17초 이상 18초 미만인 학생 수는

2×6=12(명) …… ❸

답 12명

채점 기준	배점
❶ 전체 학생 수를 바르게 구한다.	2점
❷ 기록이 18초 이상 19초 미만인 학생 수를 a명으로 놓은 후 a의 값을 바르게 구한다.	2점
❸ 기록이 17초 이상 18초 미만인 학생 수를 바르게 구한다.	1점

25 (1학년 1반의 전체 학생 수)$=\frac{6}{0.2}=30$(명) …… ❶

(1학년 전체 학생 수)$=\frac{24}{0.12}=200$(명) …… ❷

1학년 1반에서 $\frac{3}{30}=0.1$이고, 기록이 190 cm 이상인 계급의 상대도수는 0.1이므로 1학년 1반에서 3등인 학생의 기록은 190 cm 이상이다. …… ❸

이때 1학년 전체에서 기록이 190 cm 이상인 계급의 상대도수는 0.18이므로 190 cm 이상인 학생 수는

200×0.18=36(명)

따라서 1학년 1반에서 3등인 학생은 1학년 전체에서 최소 36등 이내에 든다. …… ❹

답 36등

채점 기준	배점
❶ 1학년 1반의 전체 학생 수를 바르게 구한다.	1점
❷ 1학년 전체 학생 수를 바르게 구한다.	1점
❸ 1학년 1반에서 3등인 학생의 기록을 바르게 구한다.	2점
❹ 1학년 1반에서 3등인 학생은 1학년 전체에서 최소 몇 등 이내에 드는지 바르게 구한다.	2점

족집게 마무리 객관식 80선

p. 152~165

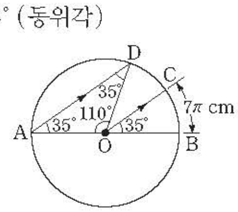
01 ㄹ. $\overline{OB}$, $\overline{OC}$, $\overset{\frown}{BC}$로 이루어진 도형이 부채꼴이다.
따라서 옳은 것은 ㄱ, ㄴ, ㄷ이다. 답 ③

02 $x : 5 = 45° : 25°$이므로
$x : 5 = 9 : 5$ $\quad\therefore x = 9$
$5 : 15 = 25° : y°$이므로
$1 : 3 = 25 : y$ $\quad\therefore y = 75$
$\therefore x + y = 84$ 답 ④

03 $\overset{\frown}{AB} : \overset{\frown}{BC} : \overset{\frown}{CA} = 4 : 5 : 6$이므로
$\angle AOB : \angle BOC : \angle COA = 4 : 5 : 6$
이때 $\angle AOB + \angle BOC + \angle COA = 360°$이므로
$\angle AOB = 360° \times \dfrac{4}{4+5+6} = 360° \times \dfrac{4}{15} = 96°$ 답 ②

04 $\overline{AB} /\!/ \overline{CD}$이므로 $\angle OCD = \angle AOC = 40°$ (엇각)
$\triangle ODC$는 $\overline{OD} = \overline{OC}$인 이등변삼각형이므로
$\angle ODC = \angle OCD = 40°$
$\therefore \angle COD = 180° - (40° + 40°) = 100°$
즉, $\overset{\frown}{AC} : \overset{\frown}{CD} = 40° : 100°$이므로
$8 : \overset{\frown}{CD} = 2 : 5$, $2\overset{\frown}{CD} = 40$
$\therefore \overset{\frown}{CD} = 20(\text{cm})$ 답 ③

05 $\overline{AD} /\!/ \overline{OC}$이므로 $\angle OAD = \angle BOC = 35°$ (동위각)
오른쪽 그림과 같이 $\overline{OD}$를 그으면
$\triangle ODA$는 $\overline{OD} = \overline{OA}$인 이등변삼각형
이므로 $\angle ODA = \angle OAD = 35°$
$\therefore \angle AOD = 180° - (35° + 35°) = 110°$
즉, $\overset{\frown}{AD} : \overset{\frown}{BC} = 110° : 35°$이므로
$\overset{\frown}{AD} : 7\pi = 22 : 7$, $7\overset{\frown}{AD} = 154\pi$
$\therefore \overset{\frown}{AD} = 22\pi(\text{cm})$ 답 ②



06 (부채꼴 AOB의 넓이) : $36 = 30° : 120°$이므로
(부채꼴 AOB의 넓이) : $36 = 1 : 4$
$4 \times$ (부채꼴 AOB의 넓이) $= 36$
$\therefore$ (부채꼴 AOB의 넓이) $= 9(\text{cm}^2)$ 답 ④

07 ① 현의 길이는 중심각의 크기에 정비례하지 않으므로
$\overline{CD} \neq 2\overline{AB}$
④ $\overset{\frown}{AC} + \overset{\frown}{BD}$의 중심각의 크기는 $360° - 40° - 80° = 240°$이고,
$\overset{\frown}{AB} + \overset{\frown}{CD}$의 중심각의 크기는 $40° + 80° = 120°$이므로
$\overset{\frown}{AC} + \overset{\frown}{BD} = 2(\overset{\frown}{AB} + \overset{\frown}{CD})$
따라서 옳지 않은 것은 ①이다. 답 ①

08 (색칠한 부분의 둘레의 길이)
$= 2\pi \times \dfrac{9}{2} \times \dfrac{1}{2} + 2\pi \times \dfrac{3}{2} \times \dfrac{1}{2} + 2\pi \times 3 \times \dfrac{1}{2}$
$= \dfrac{9}{2}\pi + \dfrac{3}{2}\pi + 3\pi = 9\pi(\text{cm})$ 답 ⑤

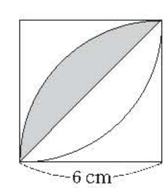
09 부채꼴의 중심각의 크기를 $x°$로 놓으면
$\pi \times 10^2 \times \dfrac{x}{360} = 30\pi$ $\quad\therefore x = 108$
따라서 부채꼴의 중심각의 크기는 $108°$이다. 답 ④

10 부채꼴의 호의 길이를 l cm로 놓으면
$\dfrac{1}{2} \times 4 \times l = 6\pi$ $\quad\therefore l = 3\pi$
따라서 부채꼴의 호의 길이는 3π cm이다. 답 ③
[다른 풀이]
부채꼴의 중심각의 크기를 $x°$로 놓으면
$\pi \times 4^2 \times \dfrac{x}{360} = 6\pi$ $\quad\therefore x = 135$
즉, 부채꼴의 중심각의 크기는 $135°$이므로 부채꼴의 호의 길이는
$2\pi \times 4 \times \dfrac{135}{360} = 3\pi(\text{cm})$

11 (색칠한 부분의 넓이) $= \pi \times 8^2 \times \dfrac{135}{360} - \pi \times 6^2 \times \dfrac{135}{360}$
$= 24\pi - \dfrac{27}{2}\pi = \dfrac{21}{2}\pi(\text{cm}^2)$ 답 ②

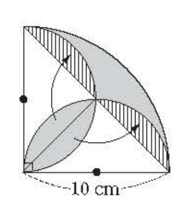
12 (색칠한 부분의 둘레의 길이) $= 2\pi \times 6 + \left(2\pi \times 6 \times \dfrac{90}{360}\right) \times 4$
$= 12\pi + 12\pi$
$= 24\pi(\text{cm})$ 답 ③
[다른 풀이]
색칠한 부분의 둘레의 길이는 반지름의 길이가 6 cm인 원의 둘레의 길이의 2배이므로
$(2\pi \times 6) \times 2 = 24\pi(\text{cm})$

13 구하는 넓이는 오른쪽 그림의 색칠한 부분의 넓이의 2배이므로
(구하는 넓이)
$= \left(\pi \times 6^2 \times \dfrac{90}{360} - \dfrac{1}{2} \times 6 \times 6\right) \times 2$
$= (9\pi - 18) \times 2$
$= 18\pi - 36(\text{cm}^2)$ 답 ②



14 (색칠한 부분의 넓이)
$=$ (지름이 $\overline{AB'}$인 반원의 넓이) $+$ (부채꼴 B′AB의 넓이)
$-$ (지름이 $\overline{AB}$인 반원의 넓이)
$=$ (부채꼴 B′AB의 넓이)
$= \pi \times 12^2 \times \dfrac{45}{360} = 18\pi(\text{cm}^2)$ 답 ③

15 오른쪽 그림과 같이 이동하면
(색칠한 부분의 넓이)
$= \pi \times 10^2 \times \dfrac{90}{360} - \dfrac{1}{2} \times 10 \times 10$
$= 25\pi - 50(\text{cm}^2)$ 답 ④



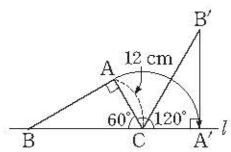
16 색칠한 두 부분의 넓이가 같으므로

(반원의 넓이)=(부채꼴의 넓이)

즉, $\pi\times8^2\times\frac{1}{2}=\pi\times16^2\times\frac{x}{360}$이므로

$x=45$ 답 ③

17 점 A가 움직인 거리는 반지름의 길이가 12 cm이고 중심각의 크기가 120°인 부채꼴의 호의 길이와 같으므로



(점 A가 움직인 거리)

$=2\pi\times12\times\frac{120}{360}=8\pi(\text{cm})$ 답 ⑤

18 (나) 구는 곡면으로 둘러싸여 있으므로 다면체가 아니다.

(다) 육각형은 입체도형이 아니므로 다면체가 아니다.

(마) 원뿔대는 곡면과 원으로 둘러싸여 있으므로 다면체가 아니다.

따라서 다면체인 것의 개수는 (가), (라), (바)의 3개이다.

답 ②

19 다면체의 면의 개수를 각각 구하면

① 5+2=7(개) ② 5+2=7(개)

③ 6+2=8(개) ④ 6+1=7(개)

⑤ 7개

따라서 면의 개수가 나머지 넷과 다른 하나는 ③이다. 답 ③

20 주어진 각뿔을 n각뿔로 놓으면 꼭짓점의 개수가 13개이므로

$n+1=13$ $\therefore n=12$

십이각뿔의 면의 개수는 12+1=13(개)이므로 $a=13$

십이각뿔의 모서리의 개수는 $2\times12=24$(개)이므로 $b=24$

$\therefore a+b=37$ 답 ②

21 조건 (나), (다)에서 구하는 입체도형은 각기둥이다.

구하는 입체도형을 n각기둥으로 놓으면 조건 (가)에서

$n+2=8$ $\therefore n=6$

따라서 구하는 입체도형은 육각기둥이다. 답 ③

22 ④ 면의 모양이 정삼각형인 정다면체는 정사면체, 정팔면체, 정이십면체의 3가지이다.

따라서 옳지 않은 것은 ④이다. 답 ④

23 면의 개수가 가장 많은 정다면체는 정이십면체이다.

정이십면체의 꼭짓점의 개수는 12개이므로 $a=12$

정이십면체의 모서리의 개수는 30개이므로 $b=30$

$\therefore a+b=42$ 답 ②

24 조건 (가), (나)에서 각 면이 모두 합동인 정다각형이고, 각 꼭짓점에 모인 면의 개수가 같으므로 주어진 입체도형은 정다면체이다.

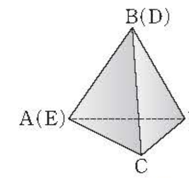
이때 조건 (나)를 만족시키는 정다면체는 정팔면체이다.

④ 꼭짓점의 개수는 6개이다.

따라서 옳지 않은 것은 ④이다. 답 ④

25 주어진 전개도로 만들어지는 정다면체는 정사면체이고, 겨냥도는 오른쪽 그림과 같다.

따라서 $\overline{BC}$와 꼬인 위치에 있는 모서리는 $\overline{AF}$(또는 $\overline{EF}$)이다.



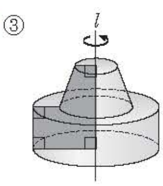
답 ③

26 평면도형을 한 직선을 회전축으로 하여 1회전 시킬 때 생기는 입체도형은 회전체이다.

⑤ 다면체이다.

따라서 회전체가 아닌 것은 ⑤이다. 답 ⑤

27 ③



답 ③

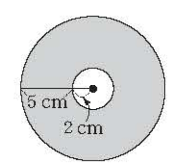
28 ② 원뿔 – 이등변삼각형

따라서 잘못 짝 지은 것은 ②이다. 답 ②

29 회전체를 회전축에 수직인 평면으로 자를 때 생기는 단면은 오른쪽 그림과 같다.

따라서 구하는 단면의 넓이는

$\pi\times7^2-\pi\times2^2=45\pi(\text{cm}^2)$



답 ⑤

30 밑면인 원의 반지름의 길이를 r cm로 놓으면 원뿔의 전개도에서 옆면인 부채꼴의 호의 길이는 밑면인 원의 둘레의 길이와 같으므로

$2\pi\times9\times\frac{120}{360}=2\pi r$ $\therefore r=3$

따라서 밑면인 원의 반지름의 길이는 3 cm이다. 답 ③

31 ⑤ 구는 전개도를 그릴 수 없다.

따라서 옳지 않은 것은 ⑤이다. 답 ⑤

32 (밑넓이)$=\frac{1}{2}\times(3+9)\times3=18(\text{cm}^2)$

(옆넓이)$=(3+5+9+5)\times6=132(\text{cm}^2)$

$\therefore$ (겉넓이)$=18\times2+132=168(\text{cm}^2)$ 답 ①

33 페인트가 칠해지는 벽면의 넓이는 원기둥의 옆넓이의 2배와 같으므로

$\{(2\pi\times4)\times20\}\times2=320\pi(\text{cm}^2)$ 답 ④

34 삼각기둥의 높이를 h cm로 놓으면

$\left(\frac{1}{2}\times5\times12\right)\times h=210,\ 30h=210 \qquad \therefore h=7$

따라서 삼각기둥의 높이는 7 cm이다. 답 ③

35 (초콜릿 케이크의 부피)$=(\pi\times15^2)\times6=1350\pi(\text{cm}^3)$

따라서 한 사람이 먹을 수 있는 초콜릿 케이크의 양은

$\frac{1350\pi}{15}=90\pi(\text{cm}^3)$ 답 ④

36 (밑넓이)$=\frac{1}{2}\times3\times4=6(\text{cm}^2)$

$\therefore$ (부피)$=6\times8=48(\text{cm}^3)$ 답 ②

37 (밑넓이)$=\pi\times9^2\times\frac{140}{360}=\frac{63}{2}\pi(\text{cm}^2)$

(옆넓이)$=\left(2\pi\times9\times\frac{140}{360}+9\times2\right)\times12=84\pi+216(\text{cm}^2)$

$\therefore$ (겉넓이)$=\frac{63}{2}\pi\times2+(84\pi+216)=147\pi+216(\text{cm}^2)$

답 ⑤

38 (밑넓이)$=\pi\times6^2-\pi\times4^2=20\pi(\text{cm}^2)$

(큰 원기둥의 옆넓이)$=(2\pi\times6)\times10=120\pi(\text{cm}^2)$

(작은 원기둥의 옆넓이)$=(2\pi\times4)\times10=80\pi(\text{cm}^2)$

$\therefore$ (겉넓이)$=20\pi\times2+120\pi+80\pi=240\pi(\text{cm}^2)$

(부피)=(큰 원기둥의 부피)$-$(작은 원기둥의 부피)

$=(\pi\times6^2)\times10-(\pi\times4^2)\times10$

$=360\pi-160\pi=200\pi(\text{cm}^3)$ 답 ④

[다른 풀이]

(밑넓이)$=\pi\times6^2-\pi\times4^2=20\pi(\text{cm}^2)$

(큰 원기둥의 옆넓이)$=(2\pi\times6)\times10=120\pi(\text{cm}^2)$

(작은 원기둥의 옆넓이)$=(2\pi\times4)\times10=80\pi(\text{cm}^2)$

$\therefore$ (겉넓이)$=20\pi\times2+120\pi+80\pi=240\pi(\text{cm}^2)$

(부피)=(밑넓이)$\times$(높이)

$=20\pi\times10=200\pi(\text{cm}^3)$

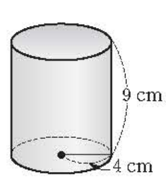
39 (밑넓이의 합)$=(5\times8)\times2=80(\text{cm}^2)$

(옆넓이)$=(5+8+5+8)\times10=260(\text{cm}^2)$

$\therefore$ (겉넓이)$=80+260=340(\text{cm}^2)$ 답 ①

40 주어진 직사각형을 직선 l을 회전축으로 하여 1회전 시킬 때 생기는 회전체는 오른쪽 그림과 같은 원기둥이다.

$\therefore$ (부피)$=(\pi\times4^2)\times9=144\pi(\text{cm}^3)$



답 ④

41 (밑넓이)$=6\times6=36(\text{cm}^2)$

(옆넓이)$=\left(\frac{1}{2}\times6\times8\right)\times4=96(\text{cm}^2)$

$\therefore$ (겉넓이)$=36+96=132(\text{cm}^2)$ 답 ③

42 원뿔의 모선의 길이를 l cm로 놓으면

$\pi\times8^2+\pi\times8\times l=160\pi,\ 64\pi+8l\pi=160\pi$

$8l\pi=96\pi \qquad \therefore l=12$

따라서 모선의 길이는 12 cm이다. 답 ③

43 (밑넓이)$=\pi\times3^2\times\frac{300}{360}=\frac{15}{2}\pi(\text{cm}^2)$

(옆넓이)$=\pi\times3\times5\times\frac{300}{360}+\left(\frac{1}{2}\times3\times4\right)\times2$

$=\frac{25}{2}\pi+12(\text{cm}^2)$

$\therefore$ (겉넓이)$=\frac{15}{2}\pi+\left(\frac{25}{2}\pi+12\right)=20\pi+12(\text{cm}^2)$ 답 ①

44 사각뿔의 높이를 h cm로 놓으면

$\frac{1}{3}\times(7\times7)\times h=147,\ \frac{49}{3}h=147 \qquad \therefore h=9$

따라서 사각뿔의 높이는 9 cm이다. 답 ④

45 원뿔 모양의 그릇의 부피는

$\frac{1}{3}\times(\pi\times6^2)\times8=96\pi(\text{cm}^3)$

이때 1분에 $\frac{1}{2}\pi\,\text{cm}^3$씩 물을 넣으므로 빈 그릇에 물을 가득 채우려면 $96\pi\div\frac{1}{2}\pi=96\pi\times\frac{2}{\pi}=192$(분)이 걸린다. 답 ⑤

46 $\triangle$BCD를 밑면으로 생각하면 높이는 $\overline{\text{CG}}$이므로

(부피)$=\frac{1}{3}\times\left(\frac{1}{2}\times8\times8\right)\times8=\frac{256}{3}(\text{cm}^3)$ 답 ②

47 남아 있는 물의 부피는 삼각뿔의 부피와 같으므로

$\frac{1}{3}\times\left(\frac{1}{2}\times8\times12\right)\times6=96(\text{cm}^3)$ 답 ③

[다른 풀이]

남아 있는 물의 부피는 삼각뿔의 부피와 같으므로

$\frac{1}{3}\times\left(\frac{1}{2}\times8\times6\right)\times12=96(\text{cm}^3)$

48 (부피)=(큰 사각뿔의 부피)$-$(작은 사각뿔의 부피)

$=\frac{1}{3}\times(10\times10)\times12-\frac{1}{3}\times(5\times5)\times6$

$=400-50=350(\text{cm}^3)$ 답 ④

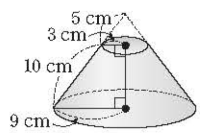
49 밑면인 원의 반지름의 길이를 r cm로 놓으면 원뿔의 전개도에서 옆면인 부채꼴의 호의 길이는 밑면인 원의 둘레의 길이와 같으므로

$2\pi\times6\times\frac{240}{360}=2\pi r$　　$\therefore r=4$

$\therefore$ (겉넓이)$=\pi\times4^2+\pi\times4\times6=16\pi+24\pi$

$=40\pi(\text{cm}^2)$ 답 ②

50 주어진 사다리꼴을 직선 l을 회전축으로 하여 1회전 시킬 때 생기는 회전체는 오른쪽 그림과 같은 원뿔대이다.



$\therefore$ (겉넓이)$=\pi\times3^2+\pi\times9^2$

$+(\pi\times9\times15-\pi\times3\times5)$

$=9\pi+81\pi+120\pi=210\pi(\text{cm}^2)$ 답 ③

51 (한 조각의 넓이)=(야구공의 겉넓이)$\times\frac{1}{2}$

$=(4\pi\times3.9^2)\times\frac{1}{2}=30.42\pi(\text{cm}^2)$ 답 ②

52 반지름의 길이가 10 cm인 쇠구슬 한 개의 부피는

$\frac{4}{3}\pi\times10^3=\frac{4000}{3}\pi(\text{cm}^3)$

반지름의 길이가 1 cm인 쇠구슬 한 개의 부피는

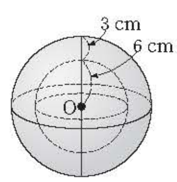
$\frac{4}{3}\pi\times1^3=\frac{4}{3}\pi(\text{cm}^3)$

즉, $\frac{4000}{3}\pi\div\frac{4}{3}\pi=1000$이므로 쇠구슬은 1000개까지 만들 수 있다. 답 ⑤

53 (겉넓이)$=(4\pi\times8^2)\times\frac{3}{4}+\left(\pi\times8^2\times\frac{1}{2}\right)\times2$

$=192\pi+64\pi=256\pi(\text{cm}^2)$ 답 ④

54 주어진 평면도형을 직선 l을 회전축으로 하여 1회전 시킬 때 생기는 회전체는 오른쪽 그림과 같다.



$\therefore$ (부피)=(큰 구의 부피)

$-$(작은 구의 부피)

$=\frac{4}{3}\pi\times9^3-\frac{4}{3}\pi\times6^3$

$=972\pi-288\pi=684\pi(\text{cm}^3)$ 답 ⑤

55 (통의 부피)$=(\pi\times5^2)\times30=750\pi(\text{cm}^3)$

(공 한 개의 부피)$=\frac{4}{3}\pi\times5^3=\frac{500}{3}\pi(\text{cm}^3)$

따라서 필요한 물의 양은

(통의 부피)$-$(공 3개의 부피)$=750\pi-\frac{500}{3}\pi\times3$

$=250\pi(\text{cm}^3)$ 답 ②

56 (평균)$=\frac{8+9+7+6+7+8+4}{7}=\frac{49}{7}=7$(점) 답 ③

57 자료 A의 변량을 작은 값부터 크기순으로 나열하면

2, 3, 4, 4, 5, 5, 9이므로

(자료 A의 중앙값)$=4$

자료 B의 변량을 작은 값부터 크기순으로 나열하면

1, 2, 3, 4, 5, 5, 6, 6이므로

(자료 B의 중앙값)$=\frac{4+5}{2}=4.5$

즉, $a=4$, $b=4.5$이므로

$a+b=8.5$ 답 ②

58 $A=26-(4+9+3+5)=5$

이때 마카롱을 좋아하는 학생이 가장 많으므로 주어진 자료의 최빈값은 마카롱이다. 답 ②

59 (평균)$=\frac{11+15+14+15+10+15+11+17}{8}=\frac{108}{8}=13.5$

변량을 작은 값부터 크기순으로 나열하면

10, 11, 11, 14, 15, 15, 15, 17이므로

(중앙값)$=\frac{14+15}{2}=14.5$

15가 세 번으로 가장 많이 나타나므로

(최빈값)$=15$

즉, $a=13.5$, $b=14.5$, $c=15$이므로 $a<b<c$이다. 답 ①

60 ⑤ 자료에 극단적인 값 60이 있으므로 평균보다 중앙값이 대푯값으로 더 적절하다. 답 ⑤

61 중앙값은 4번째와 5번째 변량의 평균이고 중앙값이 13이므로 x의 값의 범위는 $11<x<18$이다.

즉, 변량을 작은 값부터 크기순으로 나열하면

5, 9, 10, 11, x, 18, 20, 21이므로

$\frac{11+x}{2}=13$, $11+x=26$

$\therefore x=15$ 답 ④

62 주어진 자료에서 7건이 세 번으로 가장 많이 나타나므로

(최빈값)$=7$건

이때 평균과 최빈값이 같으므로

$\frac{7+8+10+7+x+7+6}{7}=7$, $45+x=49$

$\therefore x=4$ 답 ①

63 ① (전체 학생 수)$=4+6+5+3=18$(명)

② 잎이 가장 많은 줄기는 잎이 6개인 2이다.

④ 독서량이 많은 것부터 차례대로 나열하면 46권, 42권, 41권, 38권, 36권, …이므로 독서량이 5번째로 많은 학생의 독서량은 36권이다.
⑤ 독서량이 가장 많은 학생의 독서량은 46권, 가장 적은 학생의 독서량은 10권이므로 차는 $46-10=36$(권)
따라서 옳은 것은 ③이다. 답 ③

64 ② $A=50-(7+12+20+2)=9$
③ 국어 성적이 70점 미만인 학생은 $7+12=19$(명)
⑤ 국어 성적이 90점 이상인 학생은 2명, 80점 이상인 학생은 $9+2=11$(명)이므로 국어 성적이 10번째로 높은 학생이 속하는 계급은 80점 이상 90점 미만이다.
따라서 옳지 않은 것은 ②이다. 답 ②

65 윗몸 일으키기 기록이 40회 이상 50회 미만인 학생은
$30-(2+9+10+3)=6$(명)이므로
$\frac{6}{30}\times100=20(\%)$ 답 ②

66 ① (조사한 가구 수)$=2+6+13+10+5+4=40$(가구)
④ 생활 폐기물 발생량이 140 kg 이상인 가구는 $5+4=9$(가구)
⑤ 생활 폐기물 발생량이 150 kg 이상인 가구는 4가구, 140 kg 이상인 가구는 $5+4=9$(가구), 130 kg 이상인 가구는 $10+5+4=19$(가구)이므로 생활 폐기물 발생량이 17번째로 많은 가구가 속하는 계급은 130 kg 이상 140 kg 미만이고, 이 계급의 도수는 10가구이다.
따라서 옳지 않은 것은 ④이다. 답 ④

67 영어 성적이 60점 미만인 학생 수는 3명이므로 전체 학생 수를 x명으로 놓으면
$\frac{3}{x}\times100=12 \qquad \therefore x=25$
따라서 영어 성적이 80점 이상 90점 미만인 학생 수는
$25-(3+5+8+2)=7$(명) 답 ④

68 ㄴ. 계급의 개수는 5개이다.
ㄷ. (전체 학생 수)$=2+3+7+6+4=22$(명)
ㄹ. 도서관을 방문한 횟수가 15회 이상인 학생은 4명, 12회 이상인 학생은 $6+4=10$(명)이므로 도서관을 방문한 횟수가 5번째로 많은 학생이 속하는 계급은 12회 이상 15회 미만이고, 이 계급의 도수는 6명이다.
따라서 옳은 것은 ㄱ, ㄹ이다. 답 ③

69 (도수분포다각형과 가로축으로 둘러싸인 부분의 넓이)
$=$(계급의 크기)$\times$(도수의 총합)
$=5\times(2+3+6+9+3+2)$
$=5\times25=125$ 답 ①

70 하루 평균 운동 시간이 35분 이상 45분 미만인 학생은
$30-(3+5+6+4+3)=9$(명)이므로
$\frac{9}{30}\times100=30(\%)$ 답 ③

71 ① 기록이 17초 이상인 학생은 1반이 1명, 2반이 3명이므로 모두 $1+3=4$(명)이다.
② (1반의 학생 수)$=2+4+8+5+1=20$(명)
(2반의 학생 수)$=1+3+6+7+3=20$(명)
즉, 1반의 학생 수와 2반의 학생 수는 같다.
③ 1반의 그래프가 2반의 그래프보다 왼쪽으로 치우쳐 있으므로 1반의 기록이 2반의 기록보다 좋은 편이다.
⑤ 1반의 학생 수와 2반의 학생 수가 같으므로 각각의 그래프와 가로축으로 둘러싸인 부분의 넓이는 서로 같다.
따라서 옳지 않은 것은 ③이다. 답 ③

72 (전체 학생 수)$=4+11+12+8+3+2=40$(명)
즉, 도수가 가장 큰 계급은 5시간 이상 7시간 미만이고 이 계급의 도수는 12명이므로 상대도수는
$\frac{12}{40}=0.3$ 답 ④

73 (전체 학생 수)$=\frac{4}{0.1}=40$(명)
이때 영어 성적이 80점 이상 90점 미만인 계급의 상대도수는
$\frac{10}{40}=0.25$이므로
$0.25\times100=25(\%)$ 답 ③

74 (전체 학생 수)$=\frac{12}{0.15}=80$(명)
따라서 턱걸이 횟수가 4회 이상 8회 미만인 계급의 상대도수는
$\frac{20}{80}=0.25$ 답 ②

75 각 계급의 상대도수를 구하면 다음 표와 같다.

나이(세)	도수(명)		상대도수	
	남	여	남	여
20이상 ~ 25미만	9	12	0.18	0.15
25 ~ 30	12	16	0.24	0.2
30 ~ 35	11	20	0.22	0.25
35 ~ 40	15	24	0.3	0.3
40 ~ 45	3	8	0.06	0.1
합계	50	80	1	1

따라서 남자 관람객과 여자 관람객의 상대도수가 같은 계급은 35세 이상 40세 미만이다. 답 ④

76 A, B 두 중학교의 전체 학생 수를 각각 $4a$명, $5a$명으로 놓고, 여학생 수를 각각 $2b$명, b명으로 놓으면 A, B 두 중학교의 여학생의 상대도수의 비는

$\frac{2b}{4a}:\frac{b}{5a}=\frac{1}{2}:\frac{1}{5}=5:2$ 답 ④

77 몸무게가 58 kg인 학생이 속하는 계급은 55 kg 이상 60 kg 미만이고, 이 계급의 상대도수는 0.35이므로 구하는 도수는
$40\times0.35=14$(명) 답 ④

78 TV 시청 시간이 30분 이상 40분 미만인 계급의 상대도수는 0.2이므로 (전체 학생 수)$=\frac{8}{0.2}=40$(명)
상대도수가 가장 큰 계급은 40분 이상 50분 미만이고 이 계급의 상대도수는 0.3이므로 이 계급의 도수는 $40\times0.3=12$(명)
따라서 구하는 합은
$40+12=52$(명) 답 ⑤

79 기록이 160 cm 이상인 학생이 전체의 34 %이므로 기록이 160 cm 이상인 계급의 상대도수의 합은 0.34이다.
기록이 150 cm 이상 160 cm 미만인 계급의 상대도수는
$1-(0.06+0.14+0.24+0.34)=0.22$
따라서 기록이 150 cm 이상 160 cm 미만인 학생 수는
$50\times0.22=11$(명) 답 ④

80 ① 기록이 가장 좋은 학생이 어느 중학교에 있는지 알 수 없다.
② A 중학교와 B 중학교의 학생 수는 알 수 없다.
③ 기록이 50 m 이상인 학생 수는 알 수 없다.
④ B 중학교의 그래프가 A 중학교의 그래프보다 오른쪽으로 치우쳐 있으므로 A 중학교보다 B 중학교의 기록이 더 좋은 편이다.
⑤ A 중학교 학생 중 기록이 30 m 미만인 학생은
$(0.1+0.2)\times100=30(\%)$
따라서 옳은 것은 ⑤이다. 답 ⑤

족집게 마무리 서술형 20선

p. 166~170

01 (1) (색칠한 부분의 둘레의 길이)
=(가장 큰 반원의 호의 길이)+(중간 반원의 호의 길이)
+(가장 작은 반원의 호의 길이)
$=2\pi\times9\times\frac{1}{2}+2\pi\times5\times\frac{1}{2}+2\pi\times4\times\frac{1}{2}$
$=9\pi+5\pi+4\pi=18\pi$(cm) …… ❶
(2) (색칠한 부분의 넓이)
=(가장 큰 반원의 넓이)−(중간 반원의 넓이)
−(가장 작은 반원의 넓이)
$=\pi\times9^2\times\frac{1}{2}-\pi\times5^2\times\frac{1}{2}-\pi\times4^2\times\frac{1}{2}$
$=\frac{81}{2}\pi-\frac{25}{2}\pi-8\pi=20\pi(\text{cm}^2)$ …… ❷

답 (1) 18π cm (2) $20\pi\ \text{cm}^2$

채점 기준	배점
❶ 색칠한 부분의 둘레의 길이를 바르게 구한다.	3점
❷ 색칠한 부분의 넓이를 바르게 구한다.	3점

02 (1) 부채꼴의 호의 길이를 l cm로 놓으면
$\frac{1}{2}\times6\times l=15\pi \quad \therefore l=5\pi$
따라서 부채꼴의 호의 길이는 5π cm이다. …… ❶
(2) 부채꼴의 중심각의 크기를 $x°$로 놓으면
$\pi\times6^2\times\frac{x}{360}=15\pi \quad \therefore x=150$
따라서 부채꼴의 중심각의 크기는 150°이다. …… ❷

답 (1) 5π cm (2) 150°

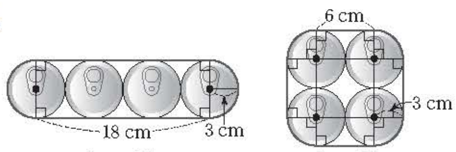
채점 기준	배점
❶ 부채꼴의 호의 길이를 바르게 구한다.	3점
❷ 부채꼴의 중심각의 크기를 바르게 구한다.	3점

03 △EBC는 한 변의 길이가 6 cm인 정삼각형이므로
$\angle EBC=\angle ECB=60°$ …… ❶
$\therefore \angle ABE=\angle DCE=90°-60°=30°$ …… ❷
∴ (색칠한 부분의 넓이)
=(정사각형 ABCD의 넓이)−(부채꼴 ABE의 넓이)×2
$=6\times6-\left(\pi\times6^2\times\frac{30}{360}\right)\times2$
$=36-6\pi(\text{cm}^2)$ …… ❸

답 $(36-6\pi)\ \text{cm}^2$

채점 기준	배점
❶ ∠EBC, ∠ECB의 크기를 각각 바르게 구한다.	1점
❷ ∠ABE, ∠DCE의 크기를 각각 바르게 구한다.	2점
❸ 색칠한 부분의 넓이를 바르게 구한다.	3점

04



[방법 A] [방법 B]

(방법 A에서 필요한 끈의 최소 길이)

$=$(곡선 부분의 길이)$+$(직선 부분의 길이)

$=\left(2\pi\times3\times\frac{1}{2}\right)\times2+18\times2=6\pi+36(\text{cm})$ …… ❶

(방법 B에서 필요한 끈의 최소 길이)

$=$(곡선 부분의 길이)$+$(직선 부분의 길이)

$=\left(2\pi\times3\times\frac{90}{360}\right)\times4+6\times4=6\pi+24(\text{cm})$ …… ❷

따라서 방법 A가 방법 B보다 $(6\pi+36)-(6\pi+24)=12(\text{cm})$ 만큼 끈이 더 필요하다. …… ❸

답 방법 A, 12 cm

채점 기준	배점
❶ 방법 A에서 필요한 끈의 최소 길이를 바르게 구한다.	3점
❷ 방법 B에서 필요한 끈의 최소 길이를 바르게 구한다.	3점
❸ 어느 방법이 얼마만큼 끈이 더 필요한지 바르게 구한다.	2점

05 큰 입체도형의 면의 개수가 7개, 작은 입체도형의 면의 개수가 5개이므로 두 입체도형의 면의 개수의 합은 $7+5=12$(개)

$\therefore a=12$ …… ❶

큰 입체도형의 모서리의 개수가 13개, 작은 입체도형의 모서리의 개수가 9개이므로 두 입체도형의 모서리의 개수의 합은

$13+9=22$(개)

$\therefore b=22$ …… ❷

큰 입체도형의 꼭짓점의 개수가 8개, 작은 입체도형의 꼭짓점의 개수가 6개이므로 두 입체도형의 꼭짓점의 개수의 합은

$8+6=14$(개)

$\therefore c=14$ …… ❸

$\therefore a+b+c=48$ …… ❹

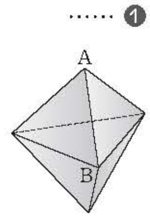
답 48

채점 기준	배점
❶ a의 값을 바르게 구한다.	2점
❷ b의 값을 바르게 구한다.	2점
❸ c의 값을 바르게 구한다.	2점
❹ $a+b+c$의 값을 바르게 구한다.	1점

06 (1) 각 면이 모두 합동인 정다각형이고, 각 꼭짓점에 모인 면의 개수가 같은 다면체를 정다면체라 한다. …… ❶

(2) 오른쪽 그림에서 꼭짓점 A에 모인 면의 개수는 3개이고 꼭짓점 B에 모인 면의 개수는 4개이다.

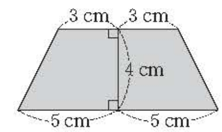
즉, 각 꼭짓점에 모인 면의 개수가 다르므로 정다면체가 아니다. …… ❷



답 해설 참조

채점 기준	배점
❶ 정다면체의 뜻을 바르게 말한다.	3점
❷ 주어진 입체도형이 정다면체가 아닌 이유를 바르게 설명한다.	4점

07 회전체를 회전축을 포함하는 평면으로 자를 때 생기는 단면은 오른쪽 그림과 같은 사다리꼴이다. …… ❶



따라서 구하는 단면의 넓이는

$\frac{1}{2}\times(6+10)\times4=32(\text{cm}^2)$ …… ❷

답 32cm^2

채점 기준	배점
❶ 회전축을 포함하는 평면으로 자를 때 생기는 단면의 모양을 바르게 그린다.	4점
❷ 단면의 넓이를 바르게 구한다.	2점

08 (물의 부피)$=(15\times10)\times2+(5\times10)\times8$

$=300+400=700(\text{cm}^3)$ …… ❶

칸막이를 빼도 물의 부피는 변하지 않으므로 칸막이를 뺐을 때, 물의 높이를 h cm로 놓으면

$(20\times10)\times h=700 \qquad \therefore h=\frac{7}{2}$

따라서 칸막이를 뺐을 때, 물의 높이는 $\frac{7}{2}$ cm이다. …… ❷

답 $\frac{7}{2}$ cm

채점 기준	배점
❶ 물의 부피를 바르게 구한다.	3점
❷ 물의 높이를 바르게 구한다.	3점

09 원뿔의 밑면인 원의 반지름의 길이를 r cm로 놓으면 옆넓이가 $24\pi\text{ cm}^2$이므로

$\pi\times r\times8=24\pi \qquad \therefore r=3$

즉, 원뿔의 밑면인 원의 반지름의 길이는 3 cm이다. …… ❶

(밑넓이)$=\pi\times3^2=9\pi(\text{cm}^2)$ …… ❷

$\therefore$ (겉넓이)$=9\pi+24\pi=33\pi(\text{cm}^2)$ …… ❸

답 $33\pi\text{ cm}^2$

채점 기준	배점
❶ 원뿔의 밑면인 원의 반지름의 길이를 바르게 구한다.	3점
❷ 원뿔의 밑넓이를 바르게 구한다.	2점
❸ 원뿔의 겉넓이를 바르게 구한다.	1점

10 (그릇 A의 물의 부피)$=\frac{1}{3}\times\left(\frac{1}{2}\times6\times4\right)\times3$

$=12(\text{cm}^3)$ …… ❶

(그릇 B의 물의 부피)$=\left\{\frac{1}{2}\times3\times(6-x)\right\}\times2$

$=3(6-x)(\text{cm}^3)$ …… ❷

2개의 그릇 A, B에 들어 있는 물의 양이 서로 같으므로

$12=3(6-x)$, $12=18-3x$, $3x=6$

$\therefore x=2$ …… ❸

답 2

채점 기준	배점
❶ 그릇 A의 물의 부피를 바르게 구한다.	2점
❷ 그릇 B의 물의 부피를 x를 사용한 식으로 바르게 나타낸다.	2점
❸ x의 값을 바르게 구한다.	2점

[다른 풀이]

$(\text{그릇 A의 물의 부피})=\frac{1}{3}\times\left(\frac{1}{2}\times4\times3\right)\times6$

$=12(\text{cm}^3)$ …… ❶

$(\text{그릇 B의 물의 부피})=\left\{\frac{1}{2}\times3\times(6-x)\right\}\times2$

$=3(6-x)(\text{cm}^3)$ …… ❷

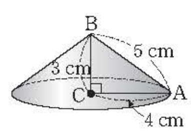
2개의 그릇 A, B에 들어 있는 물의 양이 서로 같으므로

$12=3(6-x)$, $12=18-3x$, $3x=6$

$\therefore x=2$ …… ❸

채점 기준	배점
❶ 그릇 A의 물의 부피를 바르게 구한다.	2점
❷ 그릇 B의 물의 부피를 x를 사용한 식으로 바르게 나타낸다.	2점
❸ x의 값을 바르게 구한다.	2점

11 주어진 직각삼각형 ABC를 변 BC를 회전축으로 하여 1회전 시킬 때 생기는 회전체는 오른쪽 그림과 같다. …… ❶



$\therefore (\text{부피})=\frac{1}{3}\times(\pi\times4^2)\times3=16\pi(\text{cm}^3)$ …… ❷

답 $16\pi\,\text{cm}^3$

채점 기준	배점
❶ 회전체의 겨냥도를 바르게 그린다.	3점
❷ 회전체의 부피를 바르게 구한다.	3점

12 모형의 반지름의 길이는

$4+7+9=20(\text{cm})$ …… ❶

$\therefore (\text{부피})=\left(\frac{4}{3}\pi\times20^3\right)\times\frac{3}{4}=8000\pi(\text{cm}^3)$ …… ❷

답 $8000\pi\,\text{cm}^3$

채점 기준	배점
❶ 모형의 반지름의 길이를 바르게 구한다.	1점
❷ 모형의 부피를 바르게 구한다.	4점

13 구의 반지름의 길이를 $r$cm로 놓으면 원기둥의 밑면인 원의 반지름의 길이는 $r$cm, 높이는 $4r$cm이므로

$\pi r^2\times4r=256\pi$, $r^3=64=4^3$ $\quad\therefore r=4$

즉, 구의 반지름의 길이는 4cm이다. …… ❶

따라서 두 개의 구의 겉넓이의 합은

$(4\pi\times4^2)\times2=128\pi(\text{cm}^2)$ …… ❷

답 $128\pi\,\text{cm}^2$

채점 기준	배점
❶ 구의 반지름의 길이를 바르게 구한다.	3점
❷ 두 개의 구의 겉넓이의 합을 바르게 구한다.	3점

14 (1) $(\text{평균})=\frac{9+5+2+11+7+10+46+6}{8}=\frac{96}{8}$

$=12$ …… ❶

변량을 작은 값부터 크기순으로 나열하면

2, 5, 6, 7, 9, 10, 11, 46이므로

$(\text{중앙값})=\frac{7+9}{2}=8$ …… ❷

(2) 중앙값이 대푯값으로 더 적절하다.

그 이유는 변량에 46과 같이 극단적인 값이 있기 때문이다. …… ❸

답 (1) 평균: 12, 중앙값: 8 (2) 해설 참조

채점 기준	배점
❶ 평균을 바르게 구한다.	2점
❷ 중앙값을 바르게 구한다.	2점
❸ 자료의 대푯값으로 더 적절한 것을 말하고, 그 이유를 바르게 설명한다.	3점

15 주어진 자료에서 9개가 세 번으로 가장 많이 나타나므로

$(\text{최빈값})=9$개 …… ❶

이때 평균과 최빈값이 같으므로

$\frac{10+9+x+11+9+7+9+5+12+14}{10}=9$, $86+x=90$

$\therefore x=4$ …… ❷

답 4

채점 기준	배점
❶ 최빈값을 바르게 구한다.	2점
❷ x의 값을 바르게 구한다.	3점

16 (1) $(\text{전체 학생 수})=6+7+5+3+4=25$(명) …… ❶

(2) 인터넷 사용 시간이 가장 긴 학생의 인터넷 사용 시간은 85분이고, 인터넷 사용 시간이 가장 짧은 학생의 인터넷 사용 시간은 40분이다. …… ❷

따라서 두 학생의 인터넷 사용 시간의 차는

$85-40=45$(분) …… ❸

답 (1) 25명 (2) 45분

채점 기준	배점
❶ 전체 학생 수를 바르게 구한다.	2점
❷ 인터넷 사용 시간이 가장 긴 학생과 가장 짧은 학생의 인터넷 사용 시간을 각각 바르게 구한다.	2점
❸ 두 학생의 인터넷 사용 시간의 차를 바르게 구한다.	1점

17 1년 동안 자란 키가 55 cm 이상인 나무가 전체의 60 %이므로 55 cm 미만인 나무는 전체의 40 %이다. ······ ❶

이때 1년 동안 자란 키가 55 cm 미만인 나무의 수는 $4+5+9=18$(그루)이므로 전체 나무의 수를 x그루로 놓으면

$\frac{18}{x}\times 100=40 \qquad \therefore x=45$

즉, 전체 나무의 수는 45그루이다. ······ ❷

이때 1년 동안 자란 키가 50 cm 이상 55 cm 미만인 나무는 9그루이므로

$\frac{9}{45}\times 100=20(\%)$ ······ ❸

답 20 %

채점 기준	배점
❶ 1년 동안 자란 키가 55 cm 미만인 나무는 전체의 몇 %인지 바르게 구한다.	1점
❷ 전체 나무의 수를 바르게 구한다.	2점
❸ 1년 동안 자란 키가 50 cm 이상 55 cm 미만인 나무는 전체의 몇 %인지 바르게 구한다.	3점

18 몸무게가 30 kg 이상 40 kg 미만인 계급의 도수가 4명이고 상대도수가 0.08이므로

(전체 학생 수)$=\frac{4}{0.08}=50$(명) ······ ❶

$\therefore A=\frac{12}{50}=0.24,\ B=\frac{16}{50}=0.32,\ C=50\times 0.22=11,$

$D=50\times 0.14=7$ ······ ❷

답 $A=0.24,\ B=0.32,\ C=11,\ D=7$

채점 기준	배점
❶ 전체 학생 수를 바르게 구한다.	2점
❷ A, B, C, D의 값을 각각 바르게 구한다.	4점

19 상대도수가 가장 작은 계급은 통학 시간이 0분 이상 5분 미만인 계급이고 이 계급의 상대도수는 0.12, 도수는 3명이므로

(전체 학생 수)$=\frac{3}{0.12}=25$(명) ······ ❶

통학 시간이 5분 미만인 학생 수는 3명

통학 시간이 10분 미만인 학생 수는

$25\times(0.12+0.16)=7$(명)

통학 시간이 15분 미만인 학생 수는

$25\times(0.12+0.16+0.24)=13$(명)

즉, 통학 시간이 10번째로 짧은 학생이 속하는 계급은 10분 이상 15분 미만이다. ······ ❷

따라서 통학 시간이 10번째로 짧은 학생이 속하는 계급의 도수는

$25\times 0.24=6$(명) ······ ❸

답 6명

채점 기준	배점
❶ 전체 학생 수를 바르게 구한다.	2점
❷ 통학 시간이 10번째로 짧은 학생이 속하는 계급을 바르게 구한다.	4점
❸ 통학 시간이 10번째로 짧은 학생이 속하는 계급의 도수를 바르게 구한다.	2점

20 (1) (A동의 전체 세대주의 수)$=\frac{40}{0.1}=400$(명) ······ ❶

(B동의 전체 세대주의 수)$=\frac{60}{0.3}=200$(명) ······ ❷

(2) A동의 그래프가 B동의 그래프보다 오른쪽으로 치우쳐 있으므로 B동보다 A동의 세대주의 연령이 더 높은 편이다. ······ ❸

답 (1) A동: 400명, B동: 200명 (2) A동

채점 기준	배점
❶ A동의 전체 세대주의 수를 바르게 구한다.	2점
❷ B동의 전체 세대주의 수를 바르게 구한다.	2점
❸ A동과 B동 중 어느 쪽의 세대주의 연령이 더 높은 편인지 바르게 말한다.	3점

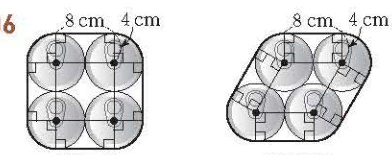
01 $\widehat{AB}:\widehat{BC}=1:2=5:10$, $\widehat{BC}:\widehat{CD}=5:13=10:26$이므로
$\widehat{AB}:\widehat{BC}:\widehat{CD}=5:10:26$
즉, $\angle AOB:\angle BOC:\angle COD=5:10:26$이고,
$\angle AOB+\angle BOC+\angle COD=\angle AOD=123^\circ$이므로
$\angle BOC=123^\circ\times\dfrac{10}{5+10+26}=123^\circ\times\dfrac{10}{41}=30^\circ$ 답 30°

02 $\angle AOC=\angle x$로 놓으면 $\overline{OC}/\!/\overline{BD}$이므로
$\angle OBD=\angle AOC=\angle x$ (동위각)
$\triangle OBD$는 $\overline{OB}=\overline{OD}$인 이등변삼각형이므로
$\angle ODB=\angle OBD=\angle x$
이때 $108^\circ+\angle x+\angle x=180^\circ$이므로
$2\angle x=72^\circ$ $\quad\therefore \angle x=36^\circ$
즉, (부채꼴 AOC의 넓이) : $21=36^\circ:108^\circ$이므로
(부채꼴 AOC의 넓이) : $21=1:3$
$3\times$(부채꼴 AOC의 넓이)$=21$
$\therefore$ (부채꼴 AOC의 넓이)$=7(\text{cm}^2)$ 답 $7\,\text{cm}^2$

03 (1) 작은 두 반원의 반지름의 길이가 각각 a, b이므로 가장 큰 반원의 반지름의 길이는 $a+b$이다.
$\therefore$ (가장 큰 반원의 호의 길이)
$=2\pi\times(a+b)\times\dfrac{1}{2}=(a+b)\pi$,
(반지름의 길이가 a인 반원의 호의 길이)
$=2\pi\times a\times\dfrac{1}{2}=a\pi$,
(반지름의 길이가 b인 반원의 호의 길이)
$=2\pi\times b\times\dfrac{1}{2}=b\pi$
(2) $(a+b)\pi=a\pi+b\pi$
따라서 가장 큰 반원의 호의 길이는 작은 두 반원의 호의 길이의 합과 같다. 답 (1) $(a+b)\pi$, $a\pi$, $b\pi$ (2) 해설 참조

04 정사각형의 한 내각의 크기는 90°
정육각형의 한 내각의 크기는 $\dfrac{180^\circ\times(6-2)}{6}=120^\circ$
정팔각형의 한 내각의 크기는 $\dfrac{180^\circ\times(8-2)}{8}=135^\circ$
즉, 색칠한 부채꼴의 중심각의 크기는
$360^\circ-90^\circ-120^\circ-135^\circ=15^\circ$이므로
(색칠한 부채꼴의 넓이)$=\pi\times8^2\times\dfrac{15}{360}=\dfrac{8}{3}\pi(\text{cm}^2)$ 답 $\dfrac{8}{3}\pi\,\text{cm}^2$

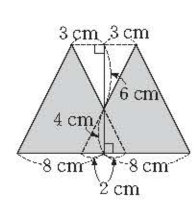
05 폭이 50 cm인 뢸로 삼각형 모양의 바퀴를 직선 위에서 한 바퀴 굴렸을 때, 바퀴가 이동한 거리는 뢸로 삼각형 모양의 바퀴의 둘레의 길이와 같다.
이때 폭이 50 cm인 뢸로 삼각형 모양의 바퀴의 둘레의 길이는 반지름의 길이가 50 cm이고 중심각의 크기가 60°인 부채꼴의 호의 길이의 3배이므로 바퀴가 이동한 거리는
$\left(2\pi\times50\times\dfrac{60}{360}\right)\times3=50\pi(\text{cm})$ 답 $50\pi\,\text{cm}$

06


[방법 A] [방법 B]

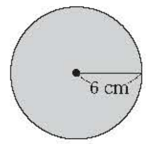
(방법 A에서 필요한 끈의 최소 길이)
=(곡선 부분의 길이)+(직선 부분의 길이)
$=\left(2\pi\times4\times\dfrac{90}{360}\right)\times4+8\times4=8\pi+32(\text{cm})$
(방법 B에서 필요한 끈의 최소 길이)
=(곡선 부분의 길이)+(직선 부분의 길이)
$=2\pi\times4+8\times4=8\pi+32(\text{cm})$
따라서 두 가지 방법에서 필요한 끈의 최소 길이는 같다.
답 같다.

07 (1) 축구공 모양의 다면체를 둘러싸고 있는 면의 모양은 정오각형과 정육각형이다.
(2) 정이십면체의 면의 개수는 20개이고, 잘라 낸 꼭짓점 12개에 각각 1개의 정오각형 모양의 면이 새로 생긴다.
따라서 축구공 모양의 다면체의 면의 개수는
$20+12=32$(개)
정이십면체의 모서리의 개수는 30개이고, 잘라 낸 꼭짓점 12개에 각각 5개의 모서리가 새로 생긴다.
따라서 축구공 모양의 다면체의 모서리의 개수는
$30+12\times5=90$(개)
정이십면체의 꼭짓점의 개수는 12개이고, 잘라 낸 꼭짓점 12개에 각각 5개의 꼭짓점이 새로 생긴다.
따라서 축구공 모양의 다면체의 꼭짓점의 개수는
$12\times5=60$(개)
답 (1) 정오각형, 정육각형
(2) 면의 개수: 32개, 모서리의 개수: 90개, 꼭짓점의 개수: 60개

08 회전체를 회전축을 포함하는 평면으로 자를 때 생기는 단면은 오른쪽 그림과 같다.


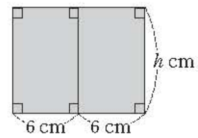
$\therefore$ (단면의 넓이)
=(사다리꼴의 넓이)−(삼각형의 넓이)
$=\dfrac{1}{2}\times(6+16)\times10-\dfrac{1}{2}\times6\times6$
$=92(\text{cm}^2)$ 답 $92\,\text{cm}^2$

09 회전체를 회전축에 수직인 평면으로 자를 때 생기는 단면은 오른쪽 그림과 같은 원이므로 단면의 넓이는



$\pi \times 6^2 = 36\pi(\text{cm}^2)$

회전체의 높이를 h cm로 놓으면 회전체를 회전축을 포함하는 평면으로 자를 때 생기는 단면은 오른쪽 그림과 같은 직사각형이므로 단면의 넓이는



$12 \times h = 12h(\text{cm}^2)$

이때 두 단면의 넓이가 같으므로

$36\pi = 12h \quad \therefore h = 3\pi$

따라서 회전체의 높이는 3π cm이다. 답 3π cm

10 (종이 상자 A를 만드는 데 필요한 종이의 양)

$= (\pi \times 4^2) \times 2 + (2\pi \times 4) \times 20$

$= 32\pi + 160\pi = 192\pi(\text{cm}^2)$

(종이 상자 B를 만드는 데 필요한 종이의 양)

$= (\pi \times 8^2) \times 2 + (2\pi \times 8) \times 5$

$= 128\pi + 80\pi = 208\pi(\text{cm}^2)$

따라서 종이 상자 A가 종이 상자 B보다 $208\pi - 192\pi = 16\pi(\text{cm}^2)$ 만큼 종이가 더 적게 든다. 답 A, $16\pi\,\text{cm}^2$

11 (부피) = (남은 원뿔의 부피) + (삼각뿔의 부피)

$= \frac{1}{3} \times \left(\pi \times 6^2 \times \frac{270}{360}\right) \times 10 + \frac{1}{3} \times \left(\frac{1}{2} \times 6 \times 6\right) \times 10$

$= 90\pi + 60(\text{cm}^3)$ 답 $(90\pi + 60)\,\text{cm}^3$

12 (큐드럼의 부피) = (큰 원기둥의 부피) − (작은 원기둥의 부피)

$= (\pi \times 20^2) \times 30 - (\pi \times 12^2) \times 30$

$= 12000\pi - 4320\pi = 7680\pi(\text{cm}^3)$

따라서 큐드럼에 담을 수 있는 물의 양은

$7680\pi = 7680 \times 3.14 = 24115.2(\text{cm}^3) = 24.1152(\text{L})$

답 24.1152 L

[다른 풀이]

(큐드럼의 부피) = (밑넓이) × (높이)

$= (\pi \times 20^2 - \pi \times 12^2) \times 30$

$= 256\pi \times 30 = 7680\pi(\text{cm}^3)$

따라서 큐드럼에 담을 수 있는 물의 양은

$7680\pi = 7680 \times 3.14 = 24115.2(\text{cm}^3) = 24.1152(\text{L})$

13 (유리잔 (가)에 들어가는 음료의 양) $= (\pi \times 8^2) \times 9$

$= 576\pi(\text{cm}^3)$

(유리잔 (나)에 들어가는 음료의 양) $= \frac{1}{3} \times (\pi \times 12^2) \times 14$

$= 672\pi(\text{cm}^3)$

(유리잔 (다)에 들어가는 음료의 양) $= \left(\frac{4}{3}\pi \times 9^3\right) \times \frac{1}{2}$

$= 486\pi(\text{cm}^3)$

따라서 음료가 가장 많이 들어가는 유리잔은 (나)이다. 답 (나)

14 서로 다른 세 자연수를 a, x, b $(a < x < b)$로 놓으면 중앙값이 12이므로 $x = 12$

평균이 15이므로

$\frac{a+12+b}{3} = 15$, $a + b + 12 = 45 \quad \therefore a + b = 33$

따라서 이를 만족시키는 모든 순서쌍 (a, b)의 개수는

$(1, 32)$, $(2, 31)$, $(3, 30)$, $\cdots$, $(11, 22)$의 11개이다. 답 11개

15 (1) 비스킷의 개수의 합은 45개이므로

(평균) $= \frac{45}{9} = 5$(개)

변량을 작은 값부터 크기순으로 나열하면

1, 2, 3, 3, 3, 7, 7, 9, 10이므로

(중앙값) = 3개

3개가 세 번으로 가장 많이 나타나므로

(최빈값) = 3개

(2) 비스킷의 개수는 45개로 일정하므로 비스킷을 옮겨 담아도 변하지 않는 것은 평균이다.

(3) 중앙값이 6개가 되려면 변량을 작은 값부터 크기순으로 나열했을 때, 5번째 변량이 6개가 되어야 한다.

즉, 현재의 5번째 변량인 3개가 6개가 되어야 하므로 중앙값이 6개가 되려면 최소 3개의 비스킷을 옮겨 담아야 한다.

답 (1) 평균: 5개, 중앙값: 3개, 최빈값: 3개 (2) 평균 (3) 3개

16 최빈값이 8이므로 a 또는 $a+2$의 값이 8이어야 한다.

(i) $a = 8$인 경우

$a + 2 = 10$이므로 변량을 작은 값부터 크기순으로 나열하면 6, 6, 7, 8, 8, 8, 10, 10이다.

$\therefore$ (중앙값) $= \frac{8+8}{2} = 8$

(ii) $a + 2 = 8$인 경우

$a = 6$이고 6과 8이 각각 세 번으로 가장 많이 나타나므로

(최빈값) = 6, 8

즉, 주어진 조건을 만족시키지 않는다.

따라서 (i), (ii)에 의하여 $a = 8$이고, 중앙값은 8이다.

답 $a = 8$, 중앙값: 8

17 (전체 학생 수) $= 5 + 13 + 16 + 4 + 2 = 40$(명)

윗몸 일으키기 기록이 상위 15 % 이내에 속하는 학생 수를 x명으로 놓으면

$\frac{x}{40} \times 100 = 15 \quad \therefore x = 6$

즉, 윗몸 일으키기 기록이 상위 15% 이내에 속하는 학생 수는 6명이다.
이때 윗몸 일으키기 기록이 50회 이상인 학생은 2명, 40회 이상인 학생은 $4+2=6$(명)이므로 윗몸 일으키기 기록이 상위 15% 이내에 들려면 적어도 40회이어야 한다. 답 40회

18 도서관을 방문한 횟수가 5회 미만인 계급의 상대도수의 합은 $1-(0.5+0.2)=0.3$이고 이 계급의 도수의 합은 6명이므로

(전체 학생 수)$=\frac{6}{0.3}=20$(명)

따라서 도서관을 방문한 횟수가 7회 이상인 학생 수는
$20\times0.2=4$(명) 답 4명

19 1반에서 기록이 8초 이상인 계급의 상대도수의 합은 $1-(0.08+0.16+0.36)=0.4$이고 이 계급의 도수의 합은 10명이므로

(1반의 학생 수)$=\frac{10}{0.4}=25$(명)

1학년 전체에서 기록이 8초 이상인 계급의 상대도수의 합은 $1-(0.075+0.15+0.35)=0.425$이고 이 계급의 도수의 합은 51명이므로

(1학년 전체의 학생 수)$=\frac{51}{0.425}=120$(명)

1반에서 $\frac{6}{25}=0.24$이고, 기록이 6초 미만인 계급의 상대도수는 0.08, 7초 미만인 계급의 상대도수의 합은 $0.08+0.16=0.24$이므로 1반에서 6번째로 빠른 학생의 기록은 6초 이상 7초 미만이다.
이때 1학년 전체에서 기록이 7초 미만인 계급의 상대도수의 합은 $0.075+0.15=0.225$이므로 7초 미만인 학생 수는
$120\times0.225=27$(명)
따라서 1반에서 6번째로 빠른 학생은 1학년 전체에서 적어도 27번째로 빠르다고 할 수 있다. 답 27번째

20 선우가 딴 감귤 중에서 크기가 65 mm 이상 70 mm 미만인 계급의 상대도수가 0.2이고 도수가 8개이므로

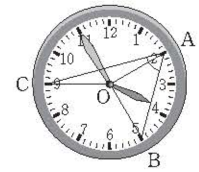
(선우가 딴 감귤의 개수)$=\frac{8}{0.2}=40$(개)

이때 지우가 딴 감귤의 개수는
$40\times1.5=60$(개)
따라서 선우와 지우가 딴 감귤 중에서 크기가 55 mm 미만인 감귤의 개수는
$40\times0.1+60\times0.2=16$(개) 답 16개

고난도 기출문제

p. 176~183

01 오른쪽 그림과 같이 원의 중심을 O로 놓고 $\overline{OA}$, $\overline{OB}$, $\overline{OC}$를 그으면



$\angle AOB:\angle BOC:\angle COA=3:4:5$
$\angle AOB+\angle BOC+\angle COA=360°$이므로

$\angle AOB=360°\times\frac{3}{3+4+5}=360°\times\frac{1}{4}$
$=90°$,

$\angle COA=360°\times\frac{5}{3+4+5}=360°\times\frac{5}{12}=150°$

이때 $\triangle OBA$, $\triangle OAC$는 각각 $\overline{OB}=\overline{OA}$, $\overline{OA}=\overline{OC}$인 이등변삼각형이므로

$\angle OAB=\frac{1}{2}\times(180°-90°)=45°$,

$\angle OAC=\frac{1}{2}\times(180°-150°)=15°$

$\therefore \angle BAC=\angle OAB+\angle OAC$
$=45°+15°=60°$ 답 ④

02 $\angle CPO=\angle x$로 놓으면 $\triangle CPO$는 $\overline{CP}=\overline{CO}$인 이등변삼각형이므로
$\angle COP=\angle CPO=\angle x$
$\therefore \angle OCD=\angle x+\angle x=2\angle x$
$\triangle ODC$는 $\overline{OD}=\overline{OC}$인 이등변삼각형이므로
$\angle ODC=\angle OCD=2\angle x$
이때 $\triangle DPO$에서 $\angle DOB=2\angle x+\angle x=3\angle x$이므로
$3\angle x=108°$ $\quad\therefore \angle x=36°$
즉, $\angle COD=180°-36°-108°=36°$이므로
$\widehat{BD}:\widehat{CD}=108°:36°$, $9:\widehat{CD}=3:1$, $3\widehat{CD}=9$
$\therefore \widehat{CD}=3$(cm) 답 ①

03 곡선 구간은 반지름의 길이가 20 m인 두 반원의 호이므로 곡선 구간을 합친 부분의 길이는 반지름의 길이가 20 m인 원의 둘레의 길이이다.
(1레인의 이동 거리)$=2\pi\times20+50\times2$
$=40\pi+100$(m)
(2레인의 이동 거리)$=2\pi\times(20+2)+50\times2$
$=44\pi+100$(m)
따라서 예은이는 지현이보다
$(44\pi+100)-(40\pi+100)=4\pi$(m) 앞에서 출발해야 한다.
답 4π m

04 (정사각형 ABCD의 넓이)
$=$(반지름의 길이가 14 cm인 부채꼴의 넓이)$\times2-b+a+c$
이므로

$a-b+c=17\times17-\left(\pi\times14^2\times\frac{90}{360}\right)\times2$
$=289-98\pi$ 답 ③

05 $\overline{AD}=x\,\text{cm}$로 놓으면

(색칠한 부분의 넓이)=(직사각형 ABCD의 넓이)에서

(직사각형 ABCD의 넓이)+(부채꼴 DCE의 넓이)−△ABE

=(직사각형 ABCD의 넓이)

이므로

$$x\times4+\pi\times4^2\times\frac{90}{360}-\frac{1}{2}\times(x+4)\times4=x\times4$$

$4x+4\pi-2x-8=4x,\ -2x=-4\pi+8 \qquad \therefore\ x=2\pi-4$

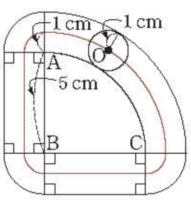
∴ (색칠한 부분의 넓이)=(직사각형 ABCD의 넓이)

$=(2\pi-4)\times4$

$=8\pi-16(\text{cm}^2)$

답 ⑤

06



(원 O의 중심이 움직인 거리)

=(곡선 부분의 길이)+(직선 부분의 길이)

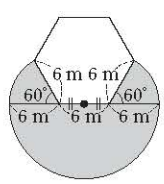
$$=\left\{2\pi\times6\times\frac{90}{360}+\left(2\pi\times1\times\frac{90}{360}\right)\times3\right\}+5\times2$$

$$=\left(3\pi+\frac{3}{2}\pi\right)+10=\frac{9}{2}\pi+10(\text{cm})$$

답 ②

07 정육각형의 한 외각의 크기는 $\frac{360°}{6}=60°$

즉, 소가 움직일 수 있는 최대 영역은 오른쪽 그림의 색칠한 부분과 같으므로 소가 움직일 수 있는 영역의 최대 넓이는



$$\pi\times9^2\times\frac{1}{2}+\left(\pi\times6^2\times\frac{60}{360}\right)\times2$$

$$=\frac{81}{2}\pi+12\pi=\frac{105}{2}\pi(\text{m}^2)$$

답 ①

08 구하는 각뿔대를 n각뿔대로 놓으면 면의 개수는 $(n+2)$개, 꼭짓점의 개수는 $2n$개, 모서리의 개수는 $3n$개이므로

$a=n+2,\ b=2n,\ c=3n$

$a+b+c=56$이므로

$(n+2)+2n+3n=56,\ 6n+2=56$

$6n=54 \qquad \therefore\ n=9$

따라서 구하는 각뿔대는 구각뿔대이다.

답 구각뿔대

09 정육면체의 면의 개수는 6개이고, 잘라 낸 꼭짓점 8개에 각각 1개의 삼각형 모양의 면이 새로 생긴다.

즉, 주어진 다면체의 면의 개수는 $6+8=14$(개)이므로

$a=14$

정육면체의 꼭짓점의 개수는 8개이고, 잘라 낸 꼭짓점 8개에 각각 3개의 꼭짓점이 새로 생긴다.

즉, 주어진 다면체의 꼭짓점의 개수는 $8\times3=24$(개)이므로

$b=24$

정육면체의 모서리의 개수는 12개이고, 잘라 낸 꼭짓점 8개에 각각 3개의 모서리가 새로 생긴다.

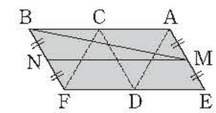
즉, 주어진 다면체의 모서리의 개수는 $12+8\times3=36$(개)이므로

$c=36$

$\therefore\ a-b+c=26$

답 ③

10 구하는 최단 거리는 오른쪽 그림에서 $\overline{MN}$의 길이와 같다.



△ABM과 △NMB에서

$\overline{AM}=\overline{NB}$, $\overline{BM}$은 공통, ∠AMB=∠NBM (엇각)이므로

△ABM≡△NMB (SAS 합동)

따라서 구하는 최단 거리는

$\overline{MN}=\overline{BA}=2\overline{AC}=2\times20=40(\text{cm})$

답 ③

11 주어진 정육면체의 꼭짓점 A에서는 정삼각형 ACF, ACH, AFH를 만들 수 있고, 꼭짓점 B에서는 정삼각형 BDE, BDG, BEG를 만들 수 있다.

같은 방법으로 나머지 꼭짓점에서도 정삼각형을 세 개씩 만들 수 있으므로 8개의 꼭짓점으로 만들 수 있는 정삼각형의 개수는

$8\times3=24$(개)

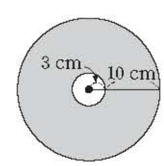
그런데 정삼각형의 꼭짓점은 세 개이므로 같은 정삼각형이 세 번 중복된다.

따라서 만들 수 있는 정삼각형의 개수는

$24\div3=8$(개)

답 ③

12 회전체를 원의 중심 O를 지나면서 회전축에 수직인 평면으로 자를 때 생기는 단면은 오른쪽 그림과 같다.

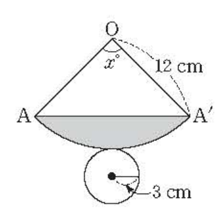


따라서 구하는 단면의 넓이는

$\pi\times13^2-\pi\times3^2=160\pi(\text{cm}^2)$

답 ⑤

13 구하는 넓이는 오른쪽 그림의 원뿔의 전개도에서 색칠한 부분의 넓이와 같다.



옆면인 부채꼴의 중심각의 크기를 $x°$로 놓으면 호의 길이는 밑면인 원의 둘레의 길이와 같으므로

$2\pi\times12\times\frac{x}{360}=2\pi\times3 \qquad \therefore\ x=90$

∴ (색칠한 부분의 넓이)

=(부채꼴 AOA′의 넓이)−△OAA′

$$=\pi\times12^2\times\frac{90}{360}-\frac{1}{2}\times12\times12$$

$=36\pi-72(\text{cm}^2)$

답 ①

14 정육면체를 100번 자르면 101개의 직육면체가 생기므로 101개의 직육면체의 겉넓이의 합은 정육면체의 겉넓이와 정사각형 모양의 단면 200개의 넓이의 합과 같다.

따라서 101개의 직육면체의 겉넓이의 합은

$(1\times1)\times6+(1\times1)\times200=206(\text{cm}^2)$ 답 ③

15 정육면체의 한 모서리의 길이를 x cm로 놓으면 주어진 입체도형의 부피는 $7x^3$ cm^{3}이므로

$7x^3=189,\ x^3=27\qquad \therefore x=3$

주어진 입체도형을 위, 아래, 옆에서 바라봤을 때, 보이는 면의 개수는 각각 5개이다.

즉, 겉면을 이루는 정사각형의 총개수는 $5\times6=30$(개)

따라서 주어진 입체도형의 겉넓이는

$(3\times3)\times30=270(\text{cm}^2)$ 답 ②

16 원기둥의 밑면인 원의 반지름의 길이를 r cm로 놓으면

$2\pi r=10\qquad \therefore r=\frac{5}{\pi}$

원기둥의 높이를 h cm로 놓으면

$h=10-2\times2r=10-4\times\frac{5}{\pi}=10-\frac{20}{\pi}$

$\therefore$ (부피) $=\pi\times\left(\frac{5}{\pi}\right)^2\times\left(10-\frac{20}{\pi}\right)=\pi\times\frac{25}{\pi^2}\times\left(10-\frac{20}{\pi}\right)$

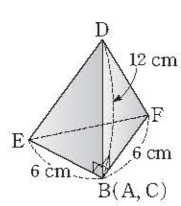
$=\frac{250}{\pi}-\frac{500}{\pi^2}(\text{cm}^3)$ 답 ②

17 (밑넓이) $=\left(\pi\times3^2\times\frac{90}{360}-\frac{1}{2}\times3\times3\right)\times2$

$=\left(\frac{9}{4}\pi-\frac{9}{2}\right)\times2=\frac{9}{2}\pi-9(\text{cm}^2)$

$\therefore$ (부피) $=\left(\frac{9}{2}\pi-9\right)\times12=54\pi-108(\text{cm}^3)$ 답 ⑤

18 만들어지는 입체도형은 오른쪽 그림과 같은 삼각뿔이다.



$\therefore$ (부피) $=\frac{1}{3}\times\left(\frac{1}{2}\times6\times6\right)\times12$

$=72(\text{cm}^3)$

답 ②

19 원뿔의 모선의 길이를 l cm로 놓으면 원 O의 둘레의 길이는 원뿔의 밑면인 원의 둘레의 길이의 $\frac{8}{3}$배이므로

$2\pi l=(2\pi\times3)\times\frac{8}{3},\ 2\pi l=16\pi\qquad \therefore l=8$

따라서 원뿔의 겉넓이는

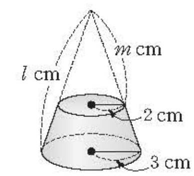
$\pi\times3^2+\pi\times3\times8=9\pi+24\pi=33\pi(\text{cm}^2)$ 답 ④

20 (병의 부피) = ([그림 1]의 물의 부피) + ([그림 2]의 빈 공간의 부피)

$=(\pi\times5^2)\times10+(\pi\times5^2)\times8$

$=250\pi+200\pi=450\pi(\text{cm}^3)$ 답 ②

21 오른쪽 그림과 같이 큰 원뿔과 작은 원뿔의 모선의 길이를 각각 l cm, m cm로 놓으면



$2\pi l=(2\pi\times3)\times3,\ 2\pi l=18\pi\qquad \therefore l=9$

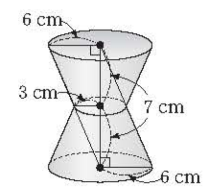
$2\pi m=(2\pi\times2)\times3,\ 2\pi m=12\pi$

$\therefore m=6$

따라서 원뿔대의 옆넓이는

$\pi\times3\times9-\pi\times2\times6=27\pi-12\pi=15\pi(\text{cm}^2)$ 답 ①

22 생기는 회전체는 오른쪽 그림과 같이 모양과 크기가 같은 두 원뿔대를 붙여 놓은 모양의 입체도형이다.



(위쪽 원뿔대의 부피)

$=\frac{1}{3}\times(\pi\times6^2)\times14-\frac{1}{3}\times(\pi\times3^2)\times7$

$=168\pi-21\pi=147\pi(\text{cm}^3)$

$\therefore$ (회전체의 부피) $=147\pi\times2=294\pi(\text{cm}^3)$ 답 ④

23 구슬의 반지름의 길이를 r cm로 놓으면 원기둥 모양의 통의 밑면인 원의 반지름의 길이는 r cm, 높이는 $6r$ cm이므로

$\pi r^2\times6r=162\pi,\ r^3=27\qquad \therefore r=3$

$\therefore$ (남아 있는 물의 부피)

= (원기둥 모양의 통의 부피) − (구슬 3개의 부피)

$=162\pi-\left(\frac{4}{3}\pi\times3^3\right)\times3$

$=162\pi-108\pi=54\pi(\text{cm}^3)$ 답 ②

24 구의 반지름의 길이를 r cm로 놓으면

$\frac{4}{3}\pi r^3=288\pi,\ r^3=216\qquad \therefore r=6$

정팔면체의 부피는 밑면인 정사각형의 대각선의 길이가 12 cm이고 높이가 6 cm인 정사각뿔의 부피의 2배와 같다.

$\therefore$ (부피) $=\left\{\frac{1}{3}\times\left(\frac{1}{2}\times12\times12\right)\times6\right\}\times2=288(\text{cm}^3)$ 답 ④

25 조건 (가), (다), (라)에 의하여 다영이네 가족 중에서 4명의 나이는 각각 6세, 6세, 10세, 45세이다.

나머지 1명의 나이를 x세로 놓으면 조건 (나)에 의하여

$\frac{6+6+10+45+x}{5}=21.6,\ 67+x=108\qquad \therefore x=41$

즉, 다영이네 가족 5명의 나이를 작은 값부터 크기순으로 나열하면 6세, 6세, 10세, 41세, 45세이므로 다영이네 가족 5명의 나이의 중앙값은 10세이다. 답 ③

26 전학을 가기 전 농구부 선수 5명의 키의 총합은

$5\times180=900(\text{cm})$

전학을 온 후 농구부 선수 5명의 키의 총합은

$5\times181=905(\text{cm})$

따라서 전학을 온 선수와 전학을 간 선수의 키의 차는

$905-900=5(\text{cm})$ 답 ②

27 운동 시간이 50분 이상인 학생이 전체의 10 %이므로

$\frac{x}{12+2x+54+3x+30+x}\times100=10$

$10x=96+6x$, $4x=96$ $\therefore x=24$

$\therefore$ (전체 학생 수)$=96+6x=96+6\times24=240$(명)

이때 운동 시간이 40분 이상 50분 미만인 학생은 30명이므로

$\frac{30}{240}\times100=12.5(\%)$ 답 ③

28 (전체 학생 수)$=6+9+15+13+11+6=60$(명)

수학 성적이 상위 10 % 이내에 속하는 학생 수를 x명으로 놓으면

$\frac{x}{60}\times100=10$ $\therefore x=6$

이때 수학 성적이 90점 이상인 학생이 6명이므로 상위 10 % 이내에 들기 위한 최저 점수는 90점이다.

$\therefore A=90$

또, 수학 성적이 상위 50 % 이내에 속하는 학생 수를 y명으로 놓으면 $\frac{y}{60}\times100=50$ $\therefore y=30$

이때 수학 성적이 90점 이상인 학생은 6명, 80점 이상인 학생은 $11+6=17$(명), 70점 이상인 학생은 $13+11+6=30$(명)이므로 상위 50 % 이내에 들기 위한 최저 점수는 70점이다.

$\therefore B=70$

$\therefore A+B=160$ 답 ⑤

29 암기한 영어 단어 개수가 40개 이상 50개 미만인 학생 수를 x명으로 놓으면

(전체 학생 수)$=2+5+9+x+3=19+x$(명)

이때 암기한 영어 단어 개수가 30개 이상 50개 미만인 학생은 $(9+x)$명이므로

$\frac{9+x}{19+x}\times100=60$, $5(9+x)=3(19+x)$

$45+5x=57+3x$, $2x=12$ $\therefore x=6$

따라서 전체 학생 수는

$19+6=25$(명) 답 25명

[다른 풀이]

암기한 영어 단어 개수가 30개 미만인 학생과 50개 이상인 학생의 합은 전체의 40 %이므로 전체 학생 수를 x명으로 놓으면

$\frac{2+5+3}{x}\times100=40$, $1000=40x$ $\therefore x=25$

따라서 전체 학생 수는 25명이다.

30 철이네 반에서 쪽지시험 성적이 30점 이상인 학생은 2명, 25점 이상인 학생은 $6+2=8$(명), 20점 이상인 학생은 $6+6+2=14$(명)이므로 철이는 20점 이상 25점 미만인 계급에 속한다.

이때 4반에서 쪽지시험 성적이 25점 이상인 학생은 $3+1=4$(명)이므로 철이가 4반일 경우의 최고 등수는 5등이다.

답 ①

31 도서관을 방문한 횟수가 8회 이상 12회 미만, 16회 이상 20회 미만인 계급의 상대도수의 합은

$1-(0.25+0.2+0.1+0.125)=0.325$, 이 계급의 도수의 합은 $15+24=39$(명)이므로

(전체 학생 수)$=\frac{39}{0.325}=120$(명)

도서관을 방문한 횟수가 8회 이상 12회 미만인 계급의 상대도수는 $\frac{15}{120}=0.125$

즉, 도서관을 방문한 횟수가 12회 미만인 계급의 상대도수의 합은 $0.25+0.2+0.125=0.575$이므로

$x=0.575\times100=57.5$ 답 ③

32 A 중학교에서 통학 시간이 40분 이상 50분 미만인 계급의 상대도수는 $1-(0.06+0.1+0.18+0.28+0.1+0.06+0.02)=0.2$이므로 A 중학교에서 통학 시간이 40분 이상 50분 미만인 학생 수는 $300\times0.2=60$(명)

B 중학교에서 통학 시간이 40분 이상 50분 미만인 학생 수는 $164-60=104$(명)이므로 40분 이상 50분 미만인 계급의 상대도수는 $\frac{104}{400}=0.26$

즉, B 중학교에서 통학 시간이 50분 이상 60분 미만인 계급의 상대도수는 $1-(0.04+0.08+0.12+0.16+0.26+0.1+0.04)=0.2$이므로 B 중학교에서 통학 시간이 50분 이상 60분 미만인 학생 수는

$400\times0.2=80$(명) 답 ②

Memo

Memo