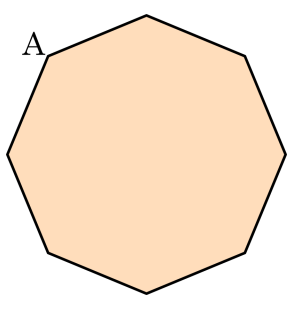
1. 다음 설명 중 정다각형에 대한 특징으로 옳지 <u>않은</u> 것은?

① 모든 변의 길이가 같다.
② 모든 대각선의 길이가 같다.
③ 모든 내각의 크기가 같다.
④ 모든 외각의 크기가 같다.
⑤ 정n 각형의 한 내각의 크기는 $\frac{180° \times (n-2)}{n}$ 이다.

해설
정다각형의 모든 대각선의 길이가 같지는 않다.

2. 다음 그림의 팔각형에 대하여 다음을 구하면?



(대각선의 총수) – (점 A에서 그을 수 있는 대각선의 수)

① 11 ② 12 ③ 13 ④ 14 ⑤ 15

해설

$\frac{8(8-3)}{2} - 5 = 20 - 5 = 15$(개)

3. 대각선의 총수가 44 개인 다각형의 꼭짓점의 개수를 구하여라.

▶ 답 : _____ 개

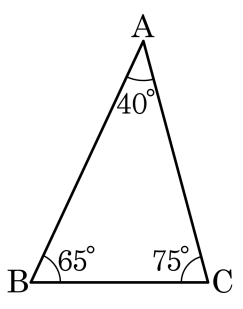
▷ 정답 : 11 개

해설

n 각형의 대각선의 총 수를 구하면

$\frac{n(n-3)}{2} = 44,\ n = 11$, 십일각형

4. 다음 그림의 $\triangle ABC$ 에서 $\angle B$ 의 외각의 크기를 구하여라.



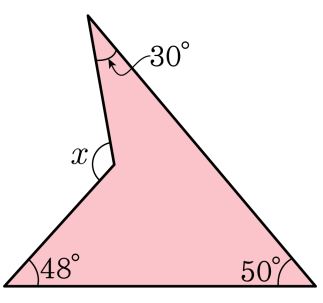
▶ 답 : _____ °

▷ 정답 : 115 °

해설

$180° - 65° = 115°$

5. 다음 그림에서 $\angle x$ 의 크기를 구하여라.



▶ 답 : _____ °

▷ 정답 : 128 °

해설

$30° + 48° + 50° = 128°$

6. 한 내각의 크기가 $150°$ 인 정다각형을 구하시오.

▶ 답 :

▷ 정답 : 정십이각형

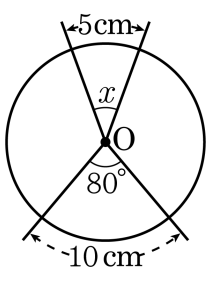
해설

정 n 각형의 한 내각의 크기가 $150°$ 이므로

$\frac{180° \times (n-2)}{n} = 150°$,

$6(n-2) = 5n \quad \therefore \ n = 12$

7. 다음 그림에서 $\angle x$ 의 크기는?



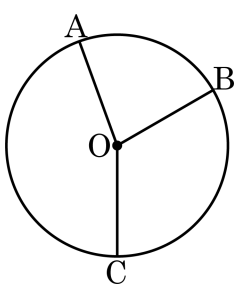
① $20°$ ② $25°$ ③ $30°$ ④ $40°$ ⑤ $45°$

해설

$5 : 10 = x : 80°$, $10x = 400°$

$\therefore \angle x = 40°$

8. 다음 그림의 원 O 에서 5.0pt$\overset{\frown}{AB}$: 5.0pt$\overset{\frown}{BC}$: 5.0pt$\overset{\frown}{CA}$ $= 2 : 3 : 4$ 가 되도록 점 A, B, C 를 잡을 때, $\angle AOB$ 의 크기를 구하여라.



▶ 답 : _____ °

▷ 정답 : 80 °

해설

$\angle AOB = 360° \times \frac{2}{9} = 80°$

9. 반지름이 4cm 인 원이 있다. 이 원에서 가장 긴 현의 길이를 구하여라.

▶ 답 : _____ cm

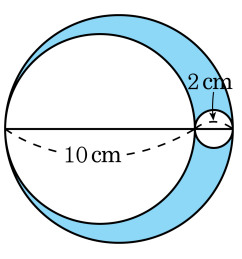
▷ 정답 : 8 cm

해설

원에서 가장 긴 현은 지름이다.

$\therefore\ 4 \times 2 = 8(\mathrm{cm})$

10. 다음 그림에서 색칠한 부분의 둘레의 길이와 넓이를 각각 구하여라.



▶ 답 : _____ cm

▶ 답 : _____ cm^2

▷ 정답 : 둘레의 길이 : 24π cm

▷ 정답 : 넓이 : 10π cm^2

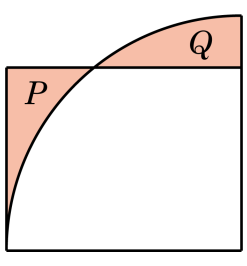
해설

(둘레의 길이)

$= 2\pi \times 6 + 2\pi \times 5 + 2\pi \times 1 = 24\pi(\text{cm})$

(넓이)$= \pi \times 6^2 - \pi \times 5^2 - \pi \times 1^2 = 10\pi(\text{cm}^2)$

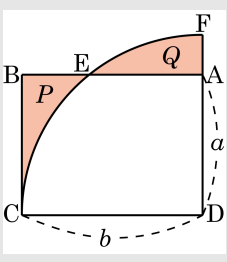
11. 다음 그림은 넓이가 9π 인 직사각형과 직사각형의 긴 변의 길이와 같은 길이를 반지름으로 하는 반원을 겹쳐놓은 것이다. 색칠한 두 부분 P, Q 의 넓이가 같을 때, 직사각형의 짧은 변의 길이를 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : $\frac{3}{2}\pi$

해설



그림과 같이 직사각형의 긴 변을 b , 짧은 변을 a 라 하고 도형 AECD 의 넓이를 S 라 하면

(부채꼴 DFC의 넓이) = (P의 넓이) + S

P 와 Q 의 넓이가 같으므로

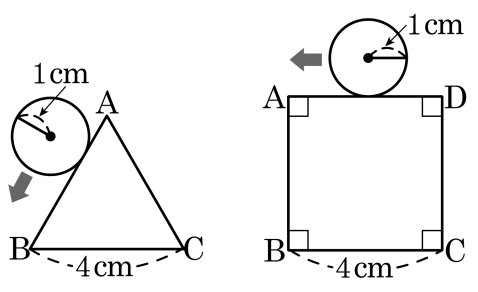
부채꼴 DFC 의 넓이는 □ABCD 와 같으므로

$\pi \times b^2 \times \frac{1}{4} = ab$, $b\pi = 4a \quad \therefore\ a = \frac{b\pi}{4}$

$ab = 9\pi$ 이므로 $b^2 = 36$, $b = 6$

$\therefore a = \frac{3}{2}\pi$

12. 다음 그림과 같이 정삼각형과 정사각형의 한 변의 길이가 각각 4cm 이다. 반지름의 길이가 1cm 인 원을 정삼각형 위를 한 바퀴 돌 때, 지나간 자리의 넓이를 $a\text{cm}^2$, 반지름의 길이가 1cm 인 원을 정사각형 위를 한 바퀴 돌 때, 지나간 자리의 넓이를 $b\text{cm}^2$ 라고 할 때, $b-a$ 의 값을 구하여라.



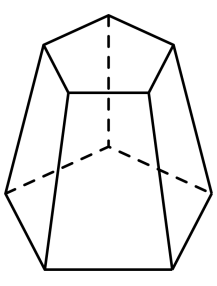
▶ 답 :

▷ 정답 : 8

해설

(정삼각형 위를 지날 때 넓이) $= 4\times2\times3+\pi2^2 = 24+4\pi(\text{cm}^2)$ 이다.
(정사각형 위를 지날 때 넓이) $= 4\times2\times4+\pi2^2 = 32+4\pi(\text{cm}^2)$ 이다.
따라서 $b-a = 32+4\pi-(24+4\pi) = 8$ 이다.

13. 다음 그림의 입체도형은 몇 면체인지 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : 칠면체

해설

n각뿔대는 $(n+2)$ 면체이다. 따라서 오각뿔대이므로 칠면체이다.

14. 다음 중 모서리가 가장 많은 다면체를 고르면?

① 육각뿔 ② 사각기둥 ③ 오각뿔대
④ 정팔면체 ⑤ 정사면체

해설
① 12 개 ② 12 개 ③ 15 개 ④ 12 개 ⑤ 6 개

15. 모서리의 개수가 12 인 각뿔대의 꼭짓점 개수를 x, 면의 개수를 y 라 할 때, $x+y$ 의 값은?

① 10 ② 12 ③ 14 ④ 16 ⑤ 18

해설

모서리의 개수가 12 인 각뿔대는 사각뿔대이므로 꼭짓점의 개수는 8 개, 면의 개수는 6 개이다.
따라서 $x=8,\ y=6$ 이므로 $x+y=14$ 이다.

16. 삼각뿔대의 옆면의 모양은?

① 삼각형 ② 삼각형 ③ 평행사변형
④ 사다리꼴 ⑤ 정사각형

해설
각뿔대의 옆면의 모양은 사다리꼴이다.

17. 다음 조건을 만족하는 입체도형의 이름을 써라.

㉠ 옆면의 모양은 사다리꼴이다. ㉡ 꼭짓점의 개수는 12개이다. ㉢ 두 밑면은 서로 평행하다.

▶ 답 :

▷ 정답 : 육각뿔대

해설

㉠, ㉢에서 각뿔대이다.
㉡에서 꼭짓점의 개수가 12개인 각뿔대는 육각뿔대이다.

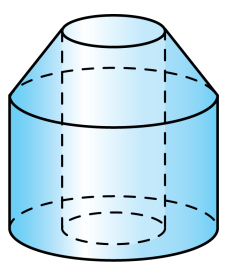
18. 한 꼭짓점에서 모이는 면의 개수가 3 개인 정다면체를 모두 고르면?

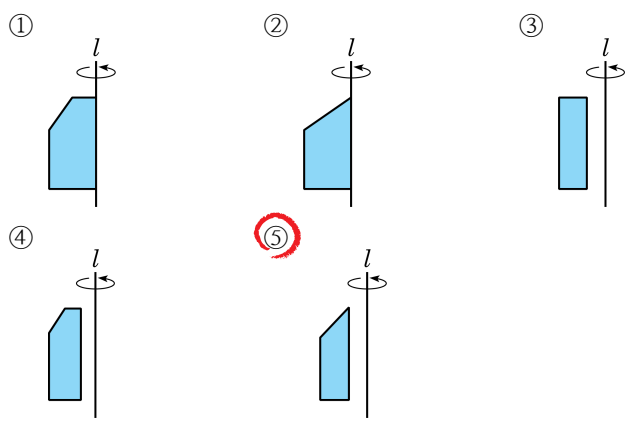
① 정사면체 ② 정육면체 ③ 정팔면체
④ 정십이면체 ⑤ 정이십면체

해설

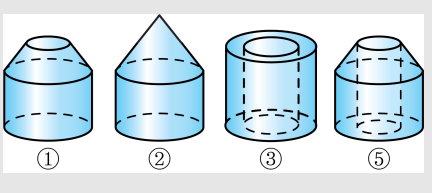
한 꼭짓점에서 모이는 면의 갯수가 3개인 정다면체는 정사면체, 정육면체, 정십이면체이다.

19. 아래 입체도형은 다음 중 어느 도형을 회전시킨 것인가?

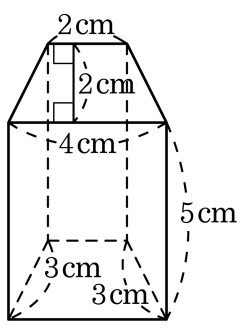




해설



20. 다음 그림과 같은 각기둥의 겉넓이를 구하여라.



▶ 답 : _____ cm^2

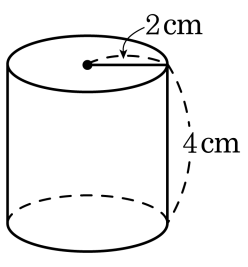
▷ 정답 : 72 cm^2

해설

(겉넓이) $= 2 \times$ (밑넓이) $+$ (옆넓이) 이므로

$2 \times \frac{(2+4) \times 2}{2} + 5 \times (2+3+4+3) = 72(cm^2)$

21. 다음 그림과 같은 입체도형의 겉넓이와 부피를 구하여라.



▶ 답 : _____ cm^2

▶ 답 : _____ cm^3

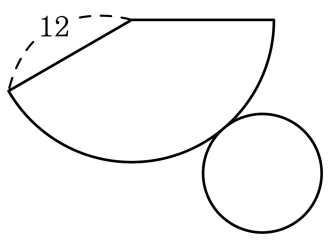
▷ 정답 : 24π cm^2

▷ 정답 : 16π cm^3

해설

(겉넓이) $= 2 \times 4\pi + 4\pi \times 4 = 8\pi + 16\pi = 24\pi(cm^2)$
(부피) $= \pi \times 2^2 \times 4 = 16\pi(cm^3)$

22. 다음 전개도로 만들어지는 입체도형의 옆넓이가 60π 일 때, 겉넓이를 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : 85π

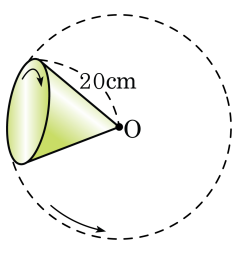
해설

밑면의 반지름의 길이를 r 이라 하면

$\pi \times r \times 12 = 60\pi,\ r = 5$

(겉넓이) $= \pi \times 5^2 + 60\pi = 85\pi$

23. 다음 그림과 같이 모선의 길이가 20 cm 인 원뿔을 4 바퀴 굴렸더니 처음 위치로 돌아왔다. 이 원뿔의 밑면의 반지름의 길이를 구하여라.



▶ 답 : _____ cm

▷ 정답 : 5 cm

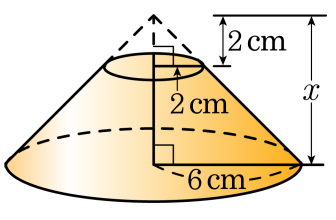
해설

원뿔의 밑면의 반지름의 길이를 r 이라고 하면

$2\pi \times 20 = 2\pi r \times 4$

따라서 $r = 5$ (cm) 이다.

24. 다음 그림과 같은 원뿔대의 부피가 $\frac{208}{3}\pi\text{cm}^3$ 일 때, x 의 값을 구하여라.



▶ 답 : _____ cm

▷ 정답 : 6 cm

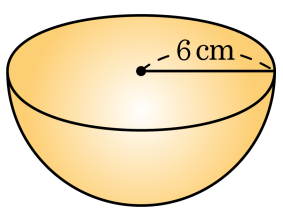
해설

$\frac{1}{3}\times\pi\times6^2\times x-\frac{1}{3}\times\pi\times2^2\times2=\frac{208\pi}{3}$

$12x\pi-\frac{8}{3}\pi=\frac{208\pi}{3}$

$\therefore\ x=6(\text{cm})$

25. 다음 그림과 같이 반지름의 길이가 6cm 인 구를 반으로 나눈 것이다. 이 입체도형의 겉넓이는?

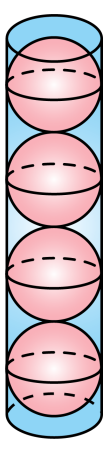


① $72\pi\text{cm}^2$ ② $108\pi\text{cm}^2$ ③ $120\pi\text{cm}^2$
④ $200\pi\text{cm}^2$ ⑤ $300\pi\text{cm}^2$

해설

$$\begin{aligned} S &= (\text{원의 넓이}) + (\text{구의 겉넓이}) \times \frac{1}{2} \\ &= 36\pi + 4\pi \times 6^2 \times \frac{1}{2} \\ &= 36\pi + 72\pi \\ &= 108\pi(\text{cm}^2) \end{aligned}$$

26. 다음 그림과 같이 밑면의 반지름의 길이가 3cm 인 원기둥에 구슬을 4 개 넣었더니 꼭 맞게 들어갔다. 여기에 물을 넣어 가득 채울 때, 들어가는 물의 부피를 구하여라.



▶ 답 : _____ cm^3

▷ 정답 : 72π cm^3

해설

(원기둥의 부피) $= \pi \times 3^2 \times 24 = 216\pi(cm^3)$,

(구슬 4 개의 부피) $= 4 \times \frac{4}{3}\pi \times 3^3 = 144\pi(cm^3)$,

$\therefore$ (들어가는 물의 부피) $= 216\pi - 144\pi = 72\pi(cm^3)$

27. 분수 $\frac{a}{30}$ 와 $\frac{a}{28}$ 가 유한소수일 때, 자연수 a 값을 모두 구하여라. (단 $0 < a < 50$)

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : 21

▷ 정답 : 42

해설

$\frac{a}{30} = \frac{a}{2 \times 3 \times 5}$, $\frac{a}{28} = \frac{a}{2^2 \times 7}$

모두 유한소수가 되려면

분모에 소인수가 2 또는 5 뿐 이여야 하므로 a는 21 의 배수이어야 한다.

28. 분수 $\frac{x}{30}$ 는 유한소수로 나타낼 수 있고, 기약분수로 고치면 $\frac{2}{y}$ 가 된다고 한다. $x-y$ 의 값을 구하여라. (단, x 는 $10 < x < 20$ 인 정수)

▶ 답 :

▷ 정답 : 7

해설

$\frac{x}{30} = \frac{x}{2 \times 3 \times 5}$

x 는 3 의 배수이므로 $x = 12, 15, 18$

주어진 분수가 기약분수 $\frac{2}{y}$ 로 되어야 하므로

$x = 12$

$\therefore \frac{x}{30} = \frac{12}{30} = \frac{2}{5}, y = 5$

$\therefore x - y = 12 - 5 = 7$

29. 기약분수 $\frac{x}{18}$ 를 소수로 나타내면, $0.72222\cdots$ 일 때, 자연수 x 의 값은?

① 5　　② 7　　③ 11　　④ 13　　⑤ 17

해설

④ $0.72222... = 0.7\dot{2} = \frac{72-7}{90} = \frac{65}{90} = \frac{13}{18}$, $x = 13$

30. $\frac{25}{27}$를 소수로 나타낼 때, 소수 99번째 자리의 숫자를 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 5

해설

$\frac{25}{27} = 0.925925\cdots = 0.\dot{9}2\dot{5}$

$99 \div 3 = 33\cdots0$ 이므로 5

31. 다음 순환소수 $0.3\dot{6}\dot{4}$를 분수로 나타내는 다음 과정에서 ㉠, ㉡에 알맞은 것을 차례대로 나열한 것은?

> $x = 0.3\dot{6}\dot{4}$ $\cdots$①라 하고
> $1000 \times$ ① $- 10 \times$ ①하면
> $990x =$ [㉠]
> $\therefore\ x =$ [㉡]

① 61 , $\frac{61}{990}$　② 64 , $\frac{32}{495}$　③ 361 , $\frac{361}{990}$
④ 364 , $\frac{182}{450}$　⑤ 367 , $\frac{367}{990}$

해설

$x = 0.3\dot{6}\dot{4}$ $\cdots$①라 하고
$1000 \times$ ① $- 10 \times$ ①하면
$990x = 361$
$\therefore\ x = \frac{361}{990}$

32. 어떤 자연수에 $1.\dot{3}$ 을 곱해야 할 것을 잘못하여 1.3 을 곱했더니 정답과 오답의 차가 0.5 가 되었다. 어떤 자연수를 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 15

해설

$x \times 1.\dot{3} - x \times 1.3 = 0.5$

$x \times \left(\frac{12}{9} - \frac{13}{10}\right) = x \times \frac{1}{30} = 0.5$

$x = 15$

33. 순환소수 $1.\dot{1}\dot{5}$에 a를 곱하면 그 결과는 자연수가 된다고 한다. 이때, a의 값이 될 수 있는 가장 작은 자연수는?

① 3　　② 9　　③ 33　　④ 90　　⑤ 99

해설

$1.\dot{1}\dot{5} = \frac{115-1}{99} = \frac{38}{33}$이므로 가장 작은 자연수 a는 33이다.

34. $\left(\frac{3x^a}{y}\right)^b = \frac{27x^6}{y^c}$ 일 때, $a+b-c$ 의 값은?

① -2　② -1　③ 0　④ 1　⑤ 2

해설

$\frac{3^b x^{ab}}{y^b} = \frac{27x^6}{y^c}$

$3^b = 27,\ b = 3$

$x^{3a} = x^6,\ a = 2$

$b = c = 3$

$\therefore\ a+b-c = 2+3-3 = 2$

35. 자연수 n 이 홀수일 때, 다음 식의 값을 구하여라.
$(-1)^n - (-1)^{n+1} - (-1)^{n+2} + (-1)^{2n} - (-1)^{2n+1}$

▶ 답 :

▷ 정답 : 1

해설

n : 홀수, $n+1$: 짝수, $n+2$: 홀수
$2n$: 짝수, $2n+1$: 홀수이므로
$(-1) - (+1) - (-1) + (+1) - (-1) = 1$

36. $x^6+x^6+x^6+x^6+x^6+x^6+x^6=7^7$ 일 때, 자연수 x의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 7

해설

좌변을 계산하면 $7x^6=7^7$

$x^6=7^6$

$\therefore x=7$

37. $3^3 = A$라 할 때, -9^9을 A로 표현하면?

① $-A^2$ ② $-A^4$ ③ $-A^6$ ④ $-A^8$ ⑤ $-A^{10}$

해설

$-9^9 = -(3^2)^9 = -3^{18} = -(3^3)^6 = -A^6$

38. $2^5 \times 5^7 \times 7$ 이 n자리의 자연수일 때, n 의 값은?

① 5　　② 7　　③ 8　　④ 10　　⑤ 12

해설

$2 \times 5 = 10$이므로

$(2 \times 5)^5 \times 5^2 \times 7 = 175 \times 10^5$

$\therefore\ n = 8$

39. $\frac{7}{3}x^4 \div \left(\frac{7}{12}x^3y\right) \div \left(-\frac{1}{4}xy^2\right)$ 을 간단히 하면?

① $-16x^8y^3$ ② $-\frac{16x^6}{y}$ ③ $-\frac{16}{y^3}$
④ $-\frac{1}{16y^3}$ ⑤ $-\frac{16x^8}{y^3}$

해설

$\frac{7x^4}{3} \times \frac{12}{7x^3y} \times \left(-\frac{4}{xy^2}\right) = -\frac{16}{y^3}$

40. 다음 중 옳은 것은?

① $a \div (b \times c) = \frac{ab}{c}$

② $a \times (b \div c) = \frac{a}{bc}$

③ $a \div b \times c = \frac{b}{ac}$

④ $a \div (b \div c) = \frac{ac}{b}$

⑤ $a \div b \div c = \frac{ac}{b}$

해설

① $a \div (b \times c) = a \div bc = \frac{a}{bc}$

② $a \times (b \div c) = a \times \frac{b}{c} = \frac{ab}{c}$

③ $a \div b \times c = \frac{a}{b} \times c = \frac{ac}{b}$

④ $a \div (b \div c) = a \div \frac{b}{c} = a \times \frac{c}{b} = \frac{ac}{b}$

⑤ $a \div b \div c = \frac{a}{b} \times \frac{1}{c} = \frac{a}{bc}$