1. $0.\dot{5}\dot{4} \div 0.\dot{6}$을 계산하여 기약분수로 나타내면 $\frac{b}{a}$일 때, $a+b$의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 20

해설

$0.\dot{5}\dot{4} \div 0.\dot{6} = \frac{54}{99} \div \frac{6}{9} = \frac{54}{99} \times \frac{9}{6} = \frac{9}{11}$

$\therefore\ a = 11,\ b = 9$

$\therefore\ a + b = 20$

2. $(4x^3y)^2 \div (-2xy)^2 \div 4x^3y^2$ 을 간단히 한 것은?

① $\frac{x}{y^2}$ ② $2xy^2$ ③ $-2x^2y$

④ $2x^2y$ ⑤ $-2xy$

해설

$(4x^3y)^2 \div (-2xy)^2 \div 4x^3y^2 = 16x^6y^2 \times \left(\frac{1}{4x^2y^2}\right) \times \left(\frac{1}{4x^3y^2}\right) = \frac{x}{y^2}$

3. 다음 중에서 $\square$ 안에 들어갈 알맞은 식이 같은 것끼리 짝지은 것을 모두 골라라. (정답 2 개)

㉠ $6x^2 \times \square = 24x^3$	㉡ $(2x)^2 \times \square = 8x^3$
㉢ $16x^9 \div \square = 4x^8$	㉣ $2x^9 \div x^7 \div \square = x$

① ㉠, ㉡ ② ㉠, ㉢ ③ ㉡, ㉢
④ ㉡, ㉣ ⑤ ㉢, ㉣

해설

㉠ $\square = 24x^3 \div 6x^2 = 4x$

㉡ $\square = 8x^3 \div (2x)^2 = 8x^3 \div 4x^2 = 2x$

㉢ $\square = 16x^9 \div 4x^8 = \dfrac{16x^9}{4x^8} = 4x$

㉣ $2x^9 \div x^7 \div \square = x$ 이므로 $2x^2 \div \square = x$

$\therefore \square = 2x^2 \div x = 2x$

따라서, $\square$ 안의 식이 같은 것은 ㉠과 ㉢, ㉡과 ㉣이다.

4. 부등식 $x+3(x+2) \leq -2$ 을 풀면?

① $x \leq -1$ ② $x \leq -2$ ③ $x \leq -3$

④ $x \leq -4$ ⑤ $x \leq -5$

해설

$x+3x+6 \leq -2$

$4x \leq -8$

$x \leq -2$

5. 자연수, 정수, 유리수에 대하여, 다음 중 옳지 <u>않은</u> 것은 <u>모두</u> 몇 개인가?

㉠ -1은 자연수가 아니다.
㉡ 3은 정수가 아니다.
㉢ $\frac{5}{3}$은 자연수이다.
㉣ -1.23은 유리수가 아니다.
㉤ $\frac{7}{12}$는 유리수이다.

① 1개 ② 2개 ③ 3개 ④ 4개 ⑤ 5개

해설

㉠ -1은 음의 정수
㉡ 3은 정수
㉢ $\frac{5}{3}$는 정수가 아닌 유리수
㉣ -1.23은 정수가 아닌 유리수
㉤ $\frac{7}{12}$는 정수가 아닌 유리수
즉, 옳지 않은 것은 ㉡, ㉢, ㉣로 3개이다.

6. 다음 분수 중 유한소수로 나타낼 수 있는 것을 모두 고르면?

㉠ $-\frac{7}{20}$	㉡ $\frac{7}{2^2\times 3\times 5}$	㉢ $\frac{7}{25}$
㉣ $\frac{3}{2\times 3^3}$	㉤ $\frac{4}{23}$	

▶ 답:

▶ 답:

▷ 정답: ㉠

▷ 정답: ㉢

해설

분수를 기약분수로 나타내고 그 분모를 소인수 분해하였을 때 분모의 소인수가 2 나 5 뿐이면 그 분수는 유한소수로 나타낼 수 있다.

㉠ $-\frac{7}{20}=-\frac{7}{2^2\times 5}$, ㉢ $\frac{7}{25}=\frac{7}{5^2}$

이므로 유한소수이다.

7. 분수 $\frac{7}{2\times a}$ 을 소수로 나타내면 유한소수가 될 때, 자연수 a 의 값이 될 수 없는 것은?

① 1 ② 7 ③ 14 ④ 16 ⑤ 21

해설

$21 = 7\times 3$, 분모에 3 이 있으므로 무한소수가 된다.

8. $\frac{3}{14}$ 을 소수로 나타낼 때, 50 번째 자리의 숫자를 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 1

해설

$\frac{3}{14} = 0.2\dot{1}42857\dot{1}$

$(50-1) \div 6 = 8 \cdots 1$ 이므로 소수 50 번째 자리의 숫자는 1 이다.

9. $0.\dot{4}\dot{5} = 45 \times \square$ 일 때, $\square$ 안에 알맞은 순환소수는?

① $0.1\dot{1}$ ② $0.0\dot{1}$ ③ $0.\dot{0}\dot{1}$ ④ $0.0\dot{0}\dot{1}$ ⑤ $0.\dot{0}0\dot{1}$

해설

$0.\dot{4}\dot{5} = \frac{45}{99} = 45 \times \frac{1}{99}$ 이므로 $\square = \frac{1}{99} = 0.\dot{0}\dot{1}$

10. 다음 중 대소 관계가 옳은 것은?

① $0.\dot{1}\dot{3} > 0.1\dot{3}$ ② $0.\dot{2}0\dot{2} < 0.\dot{2}\dot{0}$ ③ $0.5 > 0.4\dot{9}$

④ $\frac{23}{99} < 0.\dot{2}\dot{3}$ ⑤ $0.\dot{2}\dot{3} < \frac{23}{90}$

해설

① $0.1313\cdots < 0.1333\cdots$

② $0.202202\cdots > 0.2020\cdots$

③ $0.4\dot{9} = \frac{45}{90} = \frac{1}{2}$

④ $0.\dot{2}\dot{3} = \frac{23}{99}$

⑤ $\frac{23}{99} < \frac{23}{90}$

11. 부등식 $\frac{3}{10} < x \leq 2.\dot{9}$을 만족시키는 정수 x의 개수는?

① 0개 ② 1개 ③ 2개 ④ 3개 ⑤ 4개

해설

$2.\dot{9} = \frac{27}{9} = 3$

$\frac{3}{10} < x \leq 3$

$\therefore x = 1,\ 2,\ 3$
즉, 3개

12. $x = 0.\dot{6}$ 일 때, $1 + \frac{1}{x}$ 의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 2.5

해설

$x = \frac{6}{9} = \frac{2}{3}, 1 + \frac{1}{x} = 1 + \frac{3}{2} = 2.5$

13. 기약분수 A 를 순환소수로 나타내는데, 하나는 분자를 잘못 보아서 답이 $0.\dot{4}\dot{1}$ 이 되었고, 제니는 분모를 잘못 보아서 답이 $0.4\dot{7}$ 이 되었다. 이 때, 기약분수 A 를 구하면?

① $\frac{40}{99}$ ② $\frac{41}{99}$ ③ $\frac{42}{99}$ ④ $\frac{43}{99}$ ⑤ $\frac{47}{99}$

해설

하나 : $0.\dot{4}\dot{1} = \frac{41}{99}$,

제니 : $0.4\dot{7} = \frac{43}{90}$

따라서 처음의 기약분수는

$\frac{(\text{제니가 본 분자})}{(\text{하나가 본 분모})} = \frac{43}{99} = A$ 이다.

14. $(x^4)^3 \div (x^a)^2 = x^2$, $(y^3)^b \div y^9 = 1$, $x^8 \div (x^2)^c \div x = \dfrac{1}{x}$ 을 만족할 때, $a+b-c$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 4

해설

$x^{12-2a} = x^2$, $12-2a=2$

$\therefore a=5$

$y^{3b-9} = 1$, $3b-9=0$

$\therefore b=3$

$x^{8-2c-1} = x^{-1}$, $8-2c-1=-1$

$\therefore c=4$

$\therefore a+b-c=4$

15. 다음 중 옳은 것을 고르면?

① $(-3x^3)^2 = -3x^5$

② $(-2^2x^4y)^3 = 32x^7y^3$

③ $(2a^2)^4 = 16a^6$

④ $\left(-\dfrac{a^2}{b^4}\right)^2 = \dfrac{a^4}{b^8}$

⑤ $\left(-\dfrac{3y^2}{x}\right)^3 = -\dfrac{27y^5}{x^4}$

해설

① $(-3x^3)^2 = (-3)^2x^6 = 9x^6$

② $(-2^2x^4y)^3 = (-2^2)^3x^{12}y^3 = -64x^{12}y^3$

③ $(2a^2)^4 = 16a^8$

④ $\left(-\dfrac{a^2}{b^4}\right)^2 = \dfrac{a^4}{b^8}$

⑤ $\left(-\dfrac{3y^2}{x}\right)^3 = -\dfrac{27y^6}{x^3}$

16. $\dfrac{3^5+3^5+3^5}{4^3+4^3+4^3+4^3} \times \dfrac{2^5+2^5}{9^2+9^2+9^2}$을 간단히 하여라.

▶ 답:

▷ 정답: $\dfrac{3}{4}$

해설

$3^5+3^5+3^5 = 3\times 3^5 = 3^6$

$4^3+4^3+4^3+4^3 = 4\times 4^3 = 4^4 = 2^8$

$2^5+2^5 = 2\times 2^5 = 2^6$

$9^2+9^2+9^2 = 3\times 3^4 = 3^5$

$\therefore \dfrac{3^6}{2^8} \times \dfrac{2^6}{3^5} = \dfrac{3}{4}$

17. $\left(\frac{1}{3}\right)^{2x-1} = 27^{x+2}$ 일 때, x 의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: -1

해설

$3^{-2x+1} = (3^3)^{x+2}$

$-2x+1 = 3x+6, x = -1$

18. 다음 중 x 에 대한 이차식인 것을 고르면?

① $(1-3x+2x^2)-2(x^2-4x+1)$

② $\left(\frac{1}{5}x^2+x-1\right)-\left(-1-4x+\frac{1}{5}x^2\right)$

③ $\frac{1}{x^2}-x+1$

④ $x(4x-2)+5$

⑤ $4x^2-5x-4x^2$

해설

① $(1-3x+2x^2)-2(x^2-4x+1)$
$=1-3x+2x^2-2x^2+8x-2$
$=5x-1$
$\Rightarrow$ 계산을 하면 이차항이 소거된다.

② $\left(\frac{1}{5}x^2+x-1\right)-\left(-1-4x+\frac{1}{5}x^2\right)$
$=\frac{1}{5}x^2+x-1+1+4x-\frac{1}{5}x^2$
$=5x$
$\Rightarrow$ 계산을 하면 이차항이 소거된다.

③ $\frac{1}{x^2}-x+1$
$\Rightarrow$ 이차항이 분모에 있으므로 이차식이 아니다.

④ $x(4x-2)+5=4x^2-2x+5$ $\Rightarrow$ 이차식이다.

⑤ $4x^2-5x-4x^2=-5x$
$\Rightarrow$ 계산을 하면 이차항이 소거된다.

19. $\left(\frac{1}{2}x^2-\frac{1}{3}x-1\right)-\left(\frac{3}{2}x^2-\frac{4}{3}x+2\right)=ax^2+bx+c$ 에서 $a+b+c$ 의 값을 구하면?

① -5 ② -3 ③ -1 ④ 1 ⑤ 3

해설

$\left(\frac{1}{2}x^2-\frac{1}{3}x-1\right)-\left(\frac{3}{2}x^2-\frac{4}{3}x+2\right)$

$=\frac{1}{2}x^2-\frac{1}{3}x-1-\frac{3}{2}x^2+\frac{4}{3}x-2$

$=-x^2+x-3$

이므로 $a+b+c=(-1)+1+(-3)=-3$

20. $2x^2+\frac{3}{2}-4\left[\frac{1}{2}x^2-\left\{\frac{5}{2}x-(3x^2-1)\right\}\right]=ax^2+bx+c$ 에서 상수 $a,\ b,\ c$ 에 대하여 $a+b+2c$ 의 값은?

① 0 ② 3 ③ 5 ④ 9 ⑤ 15

해설

$$\begin{aligned}
&2x^2+\frac{3}{2}-4\left[\frac{1}{2}x^2-\left\{\frac{5}{2}x-(3x^2-1)\right\}\right]\\
&=2x^2+\frac{3}{2}-4\left\{\frac{1}{2}x^2-\left(\frac{5}{2}x-3x^2+1\right)\right\}\\
&=2x^2+\frac{3}{2}-4\left(\frac{1}{2}x^2-\frac{5}{2}x+3x^2-1\right)\\
&=2x^2+\frac{3}{2}-2x^2+10x-12x^2+4\\
&=-12x^2+10x+\frac{11}{2}\\
&\therefore a+b+2c=-12+10+11=9
\end{aligned}$$

21. $12xy\left(-\frac{1}{6}x-\frac{3}{4}y+\frac{1}{3}\right)$을 간단히 하였을 때, 각 항의 계수의 합을 a라 하자. 이때 $|a|$의 값은?

① 11 ② 9 ③ 7 ④ 5 ⑤ 3

해설

$12xy\times\left(-\frac{1}{6}x\right)+12xy\times\left(-\frac{3}{4}y\right)+12xy\times\frac{1}{3}$

$=-2x^2y-9xy^2+4xy$

따라서 $a=(-2)+(-9)+4=-7$ 이므로 $|a|=7$ 이다.

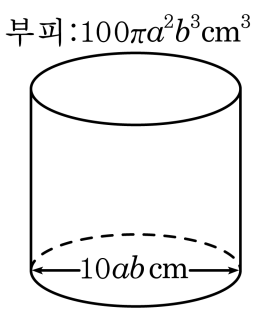
22. $(6x^2y - 4xy^2) \div (-\frac{2}{3}xy)$ 을 간단히 하면?

① $9x + 6y$
② $9x + 6y^2$
③ $-9x + 6y$
④ $-9x^3y^2 + 6x^2y^3$
⑤ $9x^3y^2 - 6x^2y^3$

해설

$(6x^2y - 4xy^2) \div (-\frac{2}{3}xy) = (6x^2y - 4xy^2) \times (-\frac{3}{2xy}) = -9x + 6y$

23. 원기둥의 부피는 $100\pi a^2b^3\text{cm}^3$ 이고, 밑면은 지름의 길이가 $10ab\text{cm}$ 인 원이다. 이 원기둥의 높이는?



① $2b\text{cm}$ ② $4b\text{cm}$ ③ $6b\text{cm}$
④ $8b\text{cm}$ ⑤ $10b\text{cm}$

해설

원기둥의 높이를 h라 하자.

$\therefore\ h = \dfrac{100\pi a^2b^3}{(5ab)^2\pi} = \dfrac{100a^2b^3}{25a^2b^2} = 4b(\text{ cm})$

24. $x : y = 3 : 5$ 일 때, $\dfrac{3x^2 + 9y^2}{2x^2 + 3xy}$ 의 값은?

① $\dfrac{8}{5}$ ② $\dfrac{12}{5}$ ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

해설

비례식을 풀면 $5x = 3y$, 식을 변형하고 대입하면

$$\frac{3x^2 + 9y^2}{2x^2 + 3xy} = \frac{3x^2 + (3y)^2}{2x^2 + x \times (3y)} = \frac{3x^2 + (5x)^2}{2x^2 + x \times (5x)} = \frac{28x^2}{7x^2} = 4$$

25. $\frac{2x-y}{3x+4y}=\frac{1}{3}$ 일 때 $\frac{2}{3}x+\frac{2}{3}y+3$ 을 y 에 관한 식으로 나타내면 $ay+b$ 이다. $9a+b$ 의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 23

해설

$\frac{2x-y}{3x+4y}=\frac{1}{3}$

$6x-3y=3x+4y$

$3x=7y$

$\therefore\ x=\frac{7}{3}y$

$\frac{2}{3}x+\frac{2}{3}y+3=\frac{14}{9}y+\frac{2}{3}y+3=\frac{20}{9}y+3$

$\therefore\ a=\frac{20}{9},\ b=3\ \therefore\ 9a+b=23$

26. $-3 < x \leq 4$ 일 때, $5x + 20$ 을 만족하는 소수의 개수를 구하여라.

▶ 답 : 개

▷ 정답 : 9 개

해설

$-3 < x \leq 4$, $-15 < 5x \leq 20$

$\therefore 5 < 5x + 20 \leq 40$

따라서 만족하는 소수는

7, 11, 13, 17, 19, 23, 29, 31, 37 의 9개 이다.

27. 다음 수직선은 어느 부등식의 해를 나타낸 것이다. 다음 중 이 부등식이 될 수 없는 것은?

① $2(x+1) \geq 8$ ② $x-3 \geq 0$ ③ $2-3x \geq -7$

④ $x \geq 3$ ⑤ $-\frac{1}{2}x+4 \leq 2.5$

해설

① $x \geq 3$, ② $x \geq 3$, ③ $3 \geq x$, ④ $x \geq 3$, ⑤ $x \geq 3$

28. 일차부등식 $\frac{x-3}{4}-\frac{3x-7}{5}<-2$의 해 중에서 가장 작은 정수를 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 8

해설

$\frac{x-3}{4}-\frac{3x-7}{5}<-2$에서

$5(x-3)-4(3x-7)<-40$,

$5x-15-12x+28<-40$,

$-7x<-53$

$\therefore\ x>\frac{53}{7}$

따라서 만족하는 가장 작은 정수는 8이다.

29. $a > 0$ 일 때, $7 - 3ax < -5$ 의 해를 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $x > \frac{4}{a}$

해설

$7 - 3ax < -5$에서

$-3ax < -12$

$\therefore\ x > \frac{4}{a}$

30. $\frac{1}{3}x - \frac{a}{2} > \frac{5}{6}$ 의 해가 다음 그림과 같이 수직선 위에 나타내어질 때, a 의 값은?

① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

해설

$\frac{1}{3}x - \frac{a}{2} > \frac{5}{6}$ 의 양변에 6 을 곱하면, $2x - 3a > 5$

$2x - 3a > 5$ 의 해가 $x > 7$ 이므로 $2x > 5 + 3a$

$x > \frac{5+3a}{2}$ 에서 $\frac{5+3a}{2} = 7$ 이다.

따라서 $a = 3$ 이다.

31. $\frac{3x+2}{4} - x < -\frac{x}{2} + 1$의 해가 $3x + 1 < 2x + a$의 해와 같을 때, a의 값은?

① -1 ② 1 ③ 2 ④ -2 ⑤ 3

해설

$\frac{3x+2}{4} - x < -\frac{x}{2} + 1$의 양변에 4를 곱하면

$3x + 2 - 4x < -2x + 4$, $x < 2$이고,

$3x + 1 < 2x + a$를 정리하면 $x < a - 1$이다.

$a - 1 = 2$

$\therefore a = 3$

32. 600 원짜리 사탕과 400 원짜리 껌을 사려고 한다. 사탕을 껌보다 2 개 더 많이 사고 전체를 6500 원 이하로 산다면 껌을 최대 몇 개까지 살 수 있는지 구하여라.

▶ 답 : 개

▷ 정답 : 5 개

해설

껌을 x 개, 사탕을 $x+2$ 개 산다면

$600(x+2)+400x \le 6500$

$6(x+2)+4x \le 65$

$10x+12 \le 65$

$10x \le 53$

$x \le \frac{53}{10}$

따라서 최대 5 개를 살 수 있다.

33. 현주는 50000 원이 있고 연희는 30000 원이 있다. 현주는 매일 1000 원씩 쓰고 연희는 매일 500 원씩 쓴다고 할 때, 연희가 가지고 있는 돈의 액수가 현주가 가지고 있는 돈의 액수보다 많아질 때는 몇 일부터 후인지 구하여라.

▶ 답 : 일

▷ 정답 : 41 일

해설

현주는 1000 원씩 쓰므로 x 일이 지나면 $50000 - 1000x$ (원) 이 된다.
연희는 500 원씩 쓰므로 x 일이 지나면 $30000 - 500x$ (원) 이 된다.
$30000 - 500x > 50000 - 1000x$
$500x > 20000$
$x > 40$
따라서 41 일 후부터 연희의 돈이 더 많아진다.

34. 어느 동물원의 입장료가 1 인당 2000 원이다. 단체는 50 명 이상부터 이며 20% 를 할인하여 준다고 한다. 이 때, 50 명 단체의 표를 사서 할인혜택을 받는 것이 유리한 것은 몇 명 이상일 때인가?

① 40 명 ② 41 명 ③ 42 명 ④ 43 명 ⑤ 44 명

해설

관람객의 수를 x라 할 때,
$2000 \times 50 \times 0.8 < 2000 \times x$
$x > 40$
$\therefore$ 41 명 이상

35. 가게 주인이 5000 원짜리 물건을 사서 500 원의 운임을 주고 가져와 팔 때, 투자한 돈의 20% 이상의 이익을 얻으려면 원래 물건 가격보다 몇 % 이상 올려 받아야 하는가?

① 30%　② 31%　③ 32%　④ 33%　⑤ 34%

해설

$\frac{100+x}{100} \times 5000 \geq 1.2 \times 5500$

$100 + x \geq 132$

$x \geq 32$

$\therefore$ 32% 이상

36. 욕조에 물을 받으려고 한다. 처음 들어 있는 물의 양에 2 L를 더 붓고, 그 전체의 양의 2 배를 더 부어도 물의 양이 15 L를 넘지 않는다고 한다. 처음 물통에는 최대 몇 L의 물이 있었는지 구하여라.

▶ 답 : L

▷ 정답 : 3 L

해설

처음 들어있는 물의 양을 x L라 하면
$(x+2)+2(x+2) \le 15$ 에서 $x \le 3$
따라서 처음 물통에 들어있던 물의 양은 3 L 이하이다.

37. 집에서 3000m 떨어진 기차역까지 갈 때, 처음에는 1 분에 50m 속력으로 걷다가 30 분 이내에 도착하기 위하여 도중에 1 분에 150m 의 속력으로 뛰었다고 한다. 걸어간 거리는?

① 250m 이하 ② 500m 이하 ③ 750m 이하
④ 1500m 이하 ⑤ 2000m 이하

해설

걸어간 거리 x
뛰어간 거리 $3000 - x$

$$\frac{x}{50} + \frac{3000 - x}{150} \leq 30$$

$$3x + 3000 - x \leq 4500$$

$$\therefore\ x \leq 750$$

38. A 중학교에 다니는 혜교는 등교할 때 미술 준비물을 준비하지 못했다. 미술 준비물을 사기 위해 점심 시간 1시간을 이용하여 시속 2km로 걸어서 문방구에서 준비하려고 한다. 미술 준비물을 사는데 20분이 걸린다면 학교에서 몇 km 이내의 문방구를 이용하면 되는가?

① $\frac{1}{2}$km 이내 ② $\frac{1}{3}$km 이내 ③ $\frac{2}{3}$km 이내
④ $\frac{1}{4}$km 이내 ⑤ $\frac{3}{4}$km 이내

해설

문방구까지의 거리를 x라 하면

$\frac{x}{2}+\frac{20}{60}+\frac{x}{2}\le 1$

$\therefore\ x\le\frac{2}{3}\,(\mathrm{km})$

따라서 $\frac{2}{3}$km 이내의 문방구를 이용해야 한다.

39. $(-3x^2y)^2 \div \dfrac{3x^2y^4}{2y^2} - 2x^3y^2 \times \dfrac{1}{xy^2}$ 의 값은?

① $3xy^3$ ② $-3x^3y$ ③ $-4x^2$

④ $4x^2$ ⑤ $4x^2y$

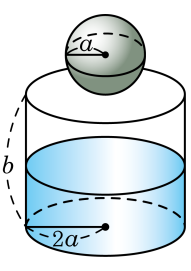
해설

$(-3x^2y)^2 \div \dfrac{3x^2y^4}{2y^2} - 2x^3y^2 \times \dfrac{1}{xy^2}$

$= 9x^4y^2 \times \dfrac{2y^2}{3x^2y^4} - 2x^3y^2 \times \dfrac{1}{xy^2}$

$= 6x^2 - 2x^2 = 4x^2$

40. 다음 그림과 같이 물이 담긴 원기둥 모양의 그릇에 쇠공을 완전히 넣으면 물의 높이는 얼마나 높아지는가?



① $\frac{1}{3}a$ ② $\frac{2}{3}a$ ③ a
④ $\frac{4}{3}a$ ⑤ $\frac{5}{3}a$

해설

원기둥 모양의 그릇에 쇠공을 완전히 넣으면 물의 높이는

$h = \frac{(\text{쇠공의 부피})}{(\text{원기둥의 밑면의 넓이})}$ 만큼 높아진다.

원기둥의 채워져 있는 물의 높이를 h라고 한다면 원기둥의 물의 부피는 $\pi(2a)^2 \cdot h$이다.

(쇠공의 부피) $= \frac{4}{3}\pi a^3$ 이므로

$h = \frac{\frac{4a^3\pi}{3}}{\frac{4a^2\pi}{1}} = \frac{4a^3\pi}{12a^2\pi} = \frac{1}{3}a$ 만큼 높아진다.