1. 108 을 소인수분해 한 것으로 옳은 것은?

① 4×27 ② $2^2 \times 3^3$ ③ $2^2 \times 3^2$

④ $2^2 \times 3 \times 5$ ⑤ $2^3 \times 3^2$

해설

$$\begin{array}{r|l} 2 & 108 \\ 2 & 54 \\ 3 & 27 \\ 3 & 9 \\ & 3 \end{array}$$

2. 다음 <보기> 중 소인수분해를 올바르게 한 것을 모두 고르면?

보기

㉠ $45 = 3^2 \times 5$
㉡ $28 = 2^2 \times 7$
㉢ $150 = 2 \times 3^2 \times 7$
㉣ $512 = 2^9$
㉤ $72 = 2^2 \times 3^3$
㉥ $96 = 2^5 \times 3$

① ㉠,㉡,㉢,㉣ ② ㉡,㉢,㉤,㉥ ③ ㉠,㉡,㉣,㉥
④ ㉡,㉣,㉤,㉥ ⑤ ㉠,㉢,㉣,㉥

해설

㉢ $150 = 2 \times 3 \times 5^2$
㉤ $72 = 2^3 \times 3^2$

3. 다음 중 두 수가 서로소인 것은?

① 36, 66　② 21, 49　③ 25, 52
④ 34, 51　⑤ 18, 94

해설

주어진 두 수의 최대공약수는 다음과 같다.
① $36 = 2^2 \times 3^2$
$66 = 2 \times 3 \times 11$
두 수의 최대공약수는 2×3이다.
② $21 = 3 \times 7$
$49 = 7^2$
두 수의 최대공약수는 7이다.
③ $25 = 5^2$
$52 = 2^2 \times 13$
두 수의 최대공약수는 1이다.
④ $34 = 2 \times 17$
$51 = 3 \times 17$
두 수의 최대공약수는 17이다.
⑤ $18 = 2 \times 3^2$
$94 = 2 \times 47$
두 수의 최대공약수는 2이다.

4. 다음 중 두 수의 대소관계가 바르게 된 것은?

① $+\frac{3}{7} > -\frac{1}{2}$ ② $-2 < -3$ ③ $0 < -5$
④ $+\frac{1}{4} > +\frac{1}{2}$ ⑤ $-\frac{2}{3} > -\frac{1}{3}$

해설

음수는 절댓값이 클수록 작으므로
② $-2 > -3$
③ $0 > -5$
④ $+\frac{1}{4} < +\frac{1}{2}$
⑤ $-\frac{2}{3} < -\frac{1}{3}$

5. $-2(-x-3)+\frac{2}{3}(2-x)$ 를 계산하였을 때, x 의 계수를 a, 상수항을 b 라 할 때, $a \div b$ 의 값은?

① $\frac{2}{11}$ ② $\frac{1}{3}$ ③ $\frac{7}{5}$ ④ $\frac{9}{11}$ ⑤ $\frac{4}{3}$

해설

$-2(-x-3)+\frac{2}{3}(2-x)$

$=2x+6+\frac{4}{3}-\frac{2}{3}x$

$=\frac{4}{3}x+\frac{22}{3}$

$a=\frac{4}{3},\ b=\frac{22}{3}$

$\therefore a \div b=\frac{4}{3}\div\frac{22}{3}=\frac{4}{3}\times\frac{3}{22}=\frac{2}{11}$

6. $y = ax$ 에서 $x = 3$ 일 때, $y = 2$이다. $x = 9$ 일 때, y 의 값은?

① $\frac{2}{3}$ ② 4 ③ 6 ④ 8 ⑤ 9

해설

$2 = a \times 3, \quad a = \frac{2}{3}$

$y = \frac{2}{3} \times x$

$x = 9$ 를 대입하면

$y = \frac{2}{3} \times 9 = 6$

7. 정비례 관계 $y = ax(a \neq 0)$ 의 그래프가 점 $(5, -1)$ 를 지날 때, 상수 a 의 값은?

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

해설

$y = ax(a \neq 0)$ 에 점$(5, -1)$을 대입하면 $-1 = 5a$ 이다.

따라서 $a = -\frac{1}{5}$ 이다.

8. 다음 보기 중 옳은 것을 모두 고른 것은?

보기

㉠ 가장 작은 소수는 1 이다.

㉡ 소수는 약수가 2 개인 수이다.

㉢ 자연수는 소수와 합성수로 이루어져 있다.

㉣ a, b 가 소수이면 $a \times b$ 도 소수이다.

① ㉠ ② ㉡ ③ ㉠, ㉡

④ ㉢, ㉣ ⑤ ㉠, ㉡, ㉣

해설

㉠ 가장 작은 소수는 2 이다.
㉢ 자연수는 1, 소수, 합성수로 이루어져 있다.
㉣ a, b 가 소수일 때, $a \times b$ 의 약수는 1, a, b, $a \times b$ 이므로 $a \times b$ 는 소수가 아니다.
따라서 옳은 것은 ㄴ이다.

9. 다음 중 200 의 약수가 아닌 것은?

① 2×5 ② $2^2 \times 5^2$ ③ 2×5^3

④ $2^3 \times 5$ ⑤ 5^2

해설

$200 = 2^3 \times 5^2$

200 의 약수

	1	5	5^2
1	1	5	5^2
2	2	2×5	2×5^2
2^2	2^2	$2^2 \times 5$	$2^2 \times 5^2$
2^3	2^3	$2^3 \times 5$	$2^3 \times 5^2$

이므로 아닌 것은 ③이다.

10. 두 수 A와 B는 절댓값이 같고 $A-B=7$일 때, A의 값은?

① 3.5 ② -3.5 ③ 7 ④ -7 ⑤ 14

해설

$|A|=|B|,\ A-B=7$

$\therefore\ A=3.5,\ B=-3.5$

11. 다음 중 옳은 것을 모두 고르면?(a 의 절댓값을 기호로 나타내면 $|a|$ 이다.)

① 모든 유리수는 정수이다.

② 자연수가 아닌 정수는 음의 정수이다.

③ $|x| \le 3$ 인 정수일 때, x 의 개수는 7개이다.

④ $\frac{3}{0} = 0$ 인 유리수이다.

⑤ 수직선 위의 두 점 -8 과 4 에서 같은 거리에 있는 점에 대응하는 수는 -2 이다.

해설

①정수가 아닌 유리수도 있다.
②x는 0과 음의 정수이다.
④분모는 0 이 아니어야 한다.

12. 다음 계산 과정 중 (1), (2), (3)에서 이용된 법칙을 차례로 말하면?

$$
\begin{aligned}
&(-24)\times\left(\frac{1}{8}-\frac{1}{6}\right)-(-3)\\
&=(-24)\times\left(\frac{1}{8}\right)+(-24)\times\left(-\frac{1}{6}\right)-(-3) \quad \text{(1)}\\
&=(-3)+(+4)-(-3)\\
&=(+4)+(-3)+(+3) \quad \text{(2)}\\
&=(+4)+0 \quad \text{(3)}\\
&=4
\end{aligned}
$$

① 결합법칙, 분배법칙, 교환법칙

② 분배법칙, 결합법칙, 교환법칙

③ 교환법칙, 분배법칙, 결합법칙

④ 분배법칙, 교환법칙, 결합법칙

⑤ 교환법칙, 결합법칙, 분배법칙

해설

(1) $= a\times(b+c) = a\times b + a\times c \rightarrow$ 분배법칙
(2) $= a+b+c = b+a+c \rightarrow$ 교환법칙
(3) $= (a+b)+c = a+(b+c) \rightarrow$ 결합법칙

13. 다음 중 계산 결과가 나머지 넷과 다른 하나는?

① $(-90) \div (+15)$
② $(+36) \div (-6)$
③ $(-96) \div (+6)$
④ $(+126) \div (-21)$
⑤ $(+78) \div (-13)$

해설

① $(-90) \div (+15) = -6$
② $(+36) \div (-6) = -6$
③ $(-96) \div (+6) = -16$
④ $(+126) \div (-21) = -6$
⑤ $(+78) \div (-13) = -6$

14. 다음 중 계산 결과가 나머지 넷과 다른 것은?

① $(-9) \div (-3)$
② $\left(+\frac{2}{3}\right) \div \left(+\frac{2}{9}\right)$
③ $\left(+\frac{6}{5}\right) \div \left(+\frac{2}{5}\right)$
④ $\left(-\frac{2}{5}\right) \div \left(-\frac{2}{15}\right)$
⑤ $\left(+\frac{3}{5}\right) \div \left(-\frac{1}{5}\right)$

해설

① $(-9) \div (-3) = +3$

② $\left(+\frac{2}{3}\right) \div \left(+\frac{2}{9}\right) = \left(+\frac{2}{3}\right) \times \left(+\frac{9}{2}\right) = +3$

③ $\left(+\frac{6}{5}\right) \div \left(+\frac{2}{5}\right) = \left(+\frac{6}{5}\right) \times \left(+\frac{5}{2}\right) = +3$

④ $\left(-\frac{2}{5}\right) \div \left(-\frac{2}{15}\right) = \left(-\frac{2}{5}\right) \times \left(-\frac{15}{2}\right) = +3$

⑤ $\left(+\frac{3}{5}\right) \div \left(-\frac{1}{5}\right) = \left(+\frac{3}{5}\right) \times (-5) = -3$

15. $a < 0$, $b < 0$ 일 때, 다음 중 항상 양수가 되는 것은?

① $a + b$　② $a - b$　③ $a \times b$

④ $(-a) \times b$　⑤ $-b^2$

해설

$a < 0$, $b < 0$ 이므로

① $a + b < 0$

② $a - b$ 의 부호는 알 수 없다.

③ $ab > 0$

④ $(-a) \times b < 0$

⑤ $b^2 > 0$ 이므로 $-b^2 < 0$

16. 세 정수 a, b, c 의 대소 관계가 다음과 같을 때, a, b, c, d 의 부호는?

$$\frac{b}{a} < 0, \quad b \times c > 0, \quad a < c$$

① $a < 0,\ b < 0,\ c < 0$　② $a < 0,\ b > 0,\ c < 0$

③ $a < 0,\ b > 0,\ c > 0$　④ $a > 0,\ b < 0,\ c < 0$

⑤ $a > 0,\ b < 0,\ c > 0$

해설

$\frac{b}{a} < 0$ 이므로 a 와 b 는 서로 다른 부호이다. 그리고 $b \times c > 0$ 이므로 b 와 c 는 서로 같은 부호이다. 따라서 c 와 a 는 서로 다른 부호이다. 그런데 $a < c$ 이므로, a 는 음수, b, c 는 양수이다.

$\therefore\ a < 0,\ b > 0,\ c > 0$

17. 두 유리수 a, b에 대하여 $a+b>0$, $a\times b<0$ 일 때, 다음 중 옳은 것을 고르면? (단, $|a|<|b|$)

① $a=0, b>0$　② $a>0,\ b<0$　③ $a>0,\ b>0$

④ $a<0,\ b>0$　⑤ $a<0,\ b<0$

해설

$a\times b<0$ 이므로 a , b 의 부호가 다르고 $a+b>0$, $|a|>|b|$ 이므로 $a>0$, $b<0$.

18. x 가 -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3 중 하나일 때, 다음 방정식 중에서 해가 나머지 넷과 다른 하나는?

① $x-3=0$
② $4x+1=13$
③ $-3(x-1)=-6$
④ $3x+1=10$
⑤ $\frac{1}{2}(x+1)=1$

해설

① , ② , ③ , ④ $x=3$ 일 때, 방정식이 성립한다.
⑤ $x=1$ 일 때, 방정식이 성립한다.

19. 정비례 관계 $y = -ax$의 그래프가 점 $(-3, 4)$를 지날 때, 다음 중 이 그래프의 특징이 아닌 것은?

① 제 2사분면과 제 4사분면을 지나는 쌍곡선이다.

② 원점을 지난다.

③ 점 $(6, -8)$을 지난다.

④ 정비례 그래프이다.

⑤ x의 값이 증가할 때, y값은 감소한다.

해설

$y = -ax$에 $x = -3, y = 4$를 대입하면

$4 = 3a,\ a = \frac{4}{3}$

관계식은 $y = -\frac{4}{3}x$이므로 쌍곡선이 아니라 직선이다.

20. 최대공약수가 24인 두 자연수 a, b에 대해 다음 중 옳지 <u>않은</u> 것은?

① 1, 2, 24는 a, b의 공약수이다.

② 12는 a, b의 공약수이다.

③ a, b의 공약수는 모두 8개이다.

④ 10은 a, b의 공약수가 아니다.

⑤ 3, 6, 8, 36는 a, b의 공약수이다.

해설

a, b의 공약수는 24의 약수와 같으므로 1, 2, 3, 4, 6, 8, 12, 24이다.
⑤ 36은 a, b의 공약수가 아니다.

21. 두 자연수 $2^2 \times 5^2 \times 15$, $2^2 \times 5^{\square} \times 14$ 의 공약수의 개수가 12 개일 때 $\square$ 안에 들어가기에 적당하지 않은 수는?

① 2 ② 3 ③ 4 ④ 5 ⑤ 7

해설

$2^2 \times 5^3 \times 3$, $2^3 \times 5^{\square} \times 7$ 공약수의 개수가 12 개이므로 $2^2 \times 5^x$ 에서 $3 \times (x+1) = 12 \quad \therefore \ x = 3$ 따라서, 최대공약수는 $2^2 \times 5^3$

$\therefore \ \square \geq 3$

22. 6 으로 나누면 5 가 남고, 5 로 나누면 4 가 남고, 4 로 나누면 3 이 남는 세 자리의 자연수 중 가장 작은 수를 구하여라.

① 116 ② 117 ③ 118 ④ 119 ⑤ 120

해설

구하는 수를 x 라 하면 $(x+1)$ 은 6, 5, 4 의 공배수이다.

$6)\ 6 \quad 5 \quad 4$

$\quad\ 3 \quad 5 \quad 2$

$\therefore$ 최소공배수 $= 2 \times 3 \times 5 \times 2 = 60$

세 자리의 공배수 중 가장 작은 수는 $60 \times 2 = 120$ 이고

$x + 1 = 120 \quad \therefore \ x = 119$

23. 어떤 정수와 5 의 합은 양수이고, 2 의 합은 음수가 되는 모든 정수들의 합은?

① −9 ② −7 ③ −6 ④ −3 ⑤ −2

해설

어떤 수를 x 라 하면
$x+5>0$ 이면 $x=-4$, -3, -2,
$x+2<0$ 이면 $x=-3$, -4 , -5
$\therefore x=-3$, -4
합은 -7

24. 등식 $\frac{2}{3}(12x+6y)=2(4y-3)$ 에 관하여 등식 $x=ay+b$ 가 성립할 때 정수 $a+b$ 의 값은?

① $-\frac{1}{16}$ ② $-\frac{1}{8}$ ③ $-\frac{1}{4}$ ④ $-\frac{1}{2}$ ⑤ 0

해설

주어진 등식의 양변에 3 을 곱하면

$24x+12y=24y-18$

$24x=12y-18$

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

$\therefore a=\frac{1}{2},\ \therefore b=-\frac{3}{4}$

$\therefore a+b=-\frac{1}{4}$

25. x 에 관한 두 방정식 $0.4x-0.9=0.2x+0.1$ 과 $ax-3=x+2$ 의 해가 서로 같을 때, a 의 값은?

① $\frac{1}{3}$ ② 1 ③ 2 ④ 3 ⑤ 9

해설

ⅰ) $0.4x-0.9=0.2x+0.1$
양변에 10을 곱하면
$4x-9=2x+1$
$\therefore\ x=5$
ⅱ) $ax-3=x+2$
$x=5$ 를 대입하면
$5a-3=5+2$
$\therefore a=2$

26. 사탕가게를 하는 지윤이는 도매시장에서 사탕을 6 개에 1800 원의 가격으로 사 왔다. 그 중의 $\frac{2}{3}$ 는 3 개에 1500 원의 가격으로 팔고, 나머지는 2 개에 900 원의 가격으로 팔아서 모두 27500 원의 이익이 남았다. 지윤이가 산 사탕은 모두 몇 개인지 구하면?

① 120 개 ② 150 개 ③ 180 개
④ 210 개 ⑤ 240 개

해설

지윤이가 산 사탕의 개수를 x 개라 하면

$300x + 27500 = \frac{2}{3} \times x \times 500 + \frac{1}{3} \times x \times 450$

$300x + 27500 = \frac{1000}{3}x + 150x$

$150x - \frac{1000}{3}x = -27500$

$\therefore\ x = 150$

27. 시속 10 km 인 배가 강을 12 km 거슬러 올라갈 때 걸리는 시간과 18 km 내려올 때 걸리는 시간이 같다고 한다. 이때, 강물이 흐르는 속력은?

① 2 km/h ② 3 km/h ③ 4 km/h
④ 5 km/h ⑤ 6 km/h

해설

강물의 속력을 시속 x km 라 하면

$$\frac{12}{10-x} = \frac{18}{10+x}$$

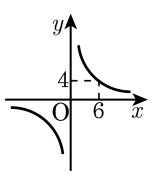
$12(10+x) = 18(10-x)$

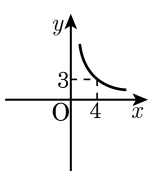
$30x = 60$

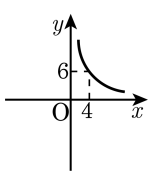
$\therefore\ x = 2$

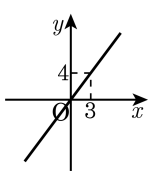
따라서 강물이 흐르는 속력은 시속 2 km 이다.

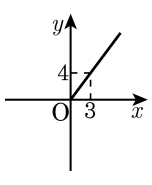
28. 밑변의 길이가 $x$cm , 높이가 $y$cm 인 삼각형의 넓이가 12cm^2 일 때, x 와 y 사이의 관계를 나타내는 그래프를 골라라.

① 

② 

③ 

④ 

⑤ 

해설

$\frac{1}{2}xy = 12$ 이므로 $y = \frac{24}{x}(x > 0)$

x의 값이 0 보다 큰 수이므로 그래프는 제1 사분면에만 그려지고$f(4) = \frac{24}{4} = 6$ 이므로 점 $(4,\ 6)$ 을 지난다.

29. 어떤 학교에 남자 260 명, 여자 273 명의 신입생이 들어왔다고 한다. 반별 인원수가 같고 각 반에 속한 남녀의 비가 같도록 반을 나누려고 할 때, 최대 몇 반까지 나오는가?

① 14반 ② 13반 ③ 12반 ④ 11반 ⑤ 10반

해설

짤 수 있는 반의 수를 x 라 할 때,
$260 = x \times \square,\ 273 = x \times \triangle$
x는 260 과 273 의 최대공약수
$260 = 2^2 \times 5 \times 13,\ 273 = 3 \times 7 \times 13$
$\therefore x = 13$

30. 두 유리수 a, b 에 대하여 $\frac{a}{b} < 0, (-1)^{101} \times b > 0$ 일 때, a와 b 의 부호로 옳은 것은?

① $a > 0, b = 0$　② $a > 0, b > 0$　③ $a > 0, b < 0$

④ $a < 0, b > 0$　⑤ $a < 0, b < 0$

해설

$\frac{a}{b} < 0$ 이므로 $a > 0, b < 0$ 이거나 $a < 0, b > 0$

$(-1)^{101} \times b > 0$ 에서 $-b > 0, b < 0$

$\therefore\ b < 0, a > 0$

31. 다음에 주어진 식을 간단히 해보면 x 에 관한 일차식이 된다. x 의 계수를 a , 상수항은 b 라고 할 때, a, b 의 값을 각각 구하면?

$$\frac{x-1}{2}+\frac{1}{1-\dfrac{1}{1+\dfrac{1}{x}}}-5$$

① $a=-\frac{3}{2},\ b=-\frac{9}{2}$
② $a=-\frac{3}{2},\ b=\frac{9}{2}$
③ $a=\frac{1}{2},\ b=-4$
④ $a=\frac{3}{2},\ b=-\frac{9}{2}$
⑤ $a=\frac{3}{2},\ b=-\frac{1}{2}$

해설

$$\frac{x-1}{2}+\frac{1}{1-\dfrac{1}{1+\dfrac{1}{x}}}-5$$

$$=\frac{x-1}{2}+\frac{1}{1-\dfrac{x}{x+1}}-5$$

$$=\frac{x-1}{2}+\frac{1}{\dfrac{x+1-x}{x+1}}-5$$

$$=\frac{x-1}{2}+x+1-5=\frac{3}{2}x-\frac{9}{2}$$

$\therefore\ a=\frac{3}{2},\ b=-\frac{9}{2}$

32. 다음 방정식을 만족하는 정수 x, y 에 대하여 $(x,\ y)$ 의 순서쌍이 무수히 많은 경우는?

① $x>0,\ y<0$ 일 때, $2x-5y=10$

② $x>0,\ y<0$ 일 때, $\frac{4}{3}x-\frac{3}{5}y=7$

③ $x>0,\ y<0$ 일 때, $2x+y=-3$

④ $x<0,\ y>0$ 일 때, $3x-\frac{5}{2}y=4$

⑤ $x<0,\ y>0$ 일 때, $-3x+5y=8$

해설

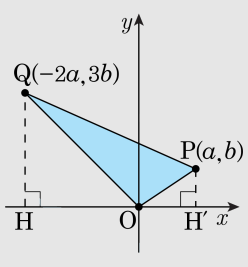
① 해가 없다.
② $20x-9y=105$, $(x,\ y)=(3,\ -5)$
③ 해가 무수히 많다.
④ $6x-5y=8$, 해가 없다.
⑤ $(x,\ y)=(-1,\ 1)$

33. 두 점 $\mathrm{P}(a,\ b), \mathrm{Q}(-2a,\ 3b)$에 대하여 $\triangle \mathrm{OPQ}$의 넓이가 15일 때, ab의 값은?(단, $a>0, b>0$)

① 2 ② 3 ③ 4 ④ 5 ⑤ 6

해설

주어진 조건대로 좌표평면에 그리면 다음과 같다.



$\triangle \mathrm{OPQ}$ = 사다리꼴$\mathrm{PQHH'} - \triangle \mathrm{OQH} - \triangle \mathrm{OPH'}$

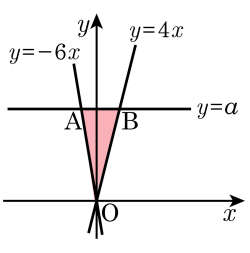
$= \frac{1}{2}(b+3b)\times 3a - \frac{1}{2}\times 2a\times 3b - \frac{1}{2}\times a\times b$

$= 6ab - 3ab - \frac{1}{2}ab$

$= \frac{5}{2}ab$

$\frac{5}{2}ab = 15$이므로 $ab = 6$이다.

34. 다음 그림과 같이 두 정비례 관계 $y = -6x$ 와 $y = 4x$ 의 그래프가 $y = a$ $(a > 0)$ 인 직선의 그래프와 만나는 점을 각각 A, B 라 하자. 삼각형 AOB 의 넓이가 30 일 때, a 의 값은?



① 4 ② 6 ③ 8

④ 10 ⑤ 12

해설

두 점 A, B 의 y 좌표는 $a\,(a > 0)$ 이므로

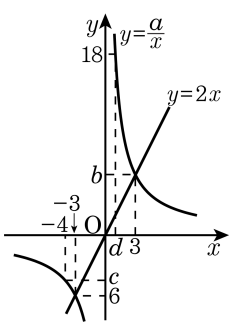
점 A 의 x 좌표는 $-\dfrac{a}{6}$

점 B 의 x 좌표는 $\dfrac{a}{4}$

$$\begin{aligned}(\triangle AOB\text{의 넓이}) &= \frac{1}{2}\left(\frac{a}{6}+\frac{a}{4}\right)\times a \\ &= \frac{5}{24}a^2 \\ &= 30\end{aligned}$$

$\therefore\ a^2 = 144,\ a = 12\,(a > 0)$

35. 다음 그림과 같이 $y = 2x$ 와 $y = \frac{a}{x}$ 의 그래프가 점 $(3,\ b)$ 에서 만날 때, $a - 2b + 3c + 4d$ 의 값은?



① $-\frac{1}{2}$ ② $-\frac{3}{2}$ ③ $-\frac{5}{2}$

④ $-\frac{7}{2}$ ⑤ $-\frac{9}{2}$

해설

$y = 2x$에 $x = 3,\ y = b$ 를 대입하면 $b = 6$

점 $(3,\ 6)$은 $y = \frac{a}{x}$ 의 그래프 위의 점이므로 $6 = \frac{a}{3},\ a = 18$

$\therefore\ y = \frac{18}{x}$

점 $(-4,\ c)$가 $y = \frac{18}{x}$ 의 그래프 위의 점이므로 $c = \frac{18}{-4} = -\frac{9}{2}$

점 $(d,\ 18)$이 $y = \frac{18}{x}$ 의 그래프 위의 점이므로 $d = 1$

$\therefore a - 2b + 3c + 4d = 18 - 12 + 3 \times \left(-\frac{9}{2}\right) + 4 = -\frac{7}{2}$