1. 집합 $X = \{x \mid a \le x \le b\}$에서 실수 전체의 집합 R로의 함수 f는 $f(x) = \dfrac{x^2+5}{6}$이다. f의 정의역과 치역이 일치할 때, $a+b$의 값은? (단, $0 < a < b$)

① 2 ② 4 ③ 6 ④ 8 ⑤ 10

2. 자연수에서 정의된 함수 f 가 임의의 자연수 n 에 대하여 관계식 $f(n+2) = f(n+1) + f(n)$ 을 만족할 때, 다음 중 $2f(4) + 3f(5)$ 와 함숫값이 같은 것은? (단, $f(1) \neq 0$)

① $2f(6)$ ② $2f(7)$ ③ $f(7)$ ④ $f(8)$ ⑤ $f(9)$

3. 실수 전체의 집합을 R, 유리수 전체의 집합을 Q 라 할 때, R 에서 R 로의 함수 f가 다음과 같이 정의되어 있다.

$f(x)\begin{cases}\sqrt{2} & (\ x \in Q\text{일 때})\\ 1 & (\ x \notin Q\text{일 때})\end{cases}$ 함수 f 에 대한 다음 <보기>의 설명 중 옳은 것을 모두 고르면?

<보기>

㉠ $x \in Q$ 일 때, $(f \circ f)(x) = 1$

㉡ $x \in R$ 일 때, $f(x + f(x)) = 1$

㉢ $x_1, x_2 \in R$ 이고, $f(x_1) = f(x_2) = 1$ 이면
$f\left(\frac{x_1 + x_2}{2}\right) = 1$

① ㉠ ② ㉡ ③ ㉢ ④ ㉠, ㉡ ⑤ ㉡, ㉢

4. 함수 $y=f(x)$의 역함수를 $y=g(x)$라고 할 때, 다음 중 함수 $f(3x-2)$의 역함수는?

① $\frac{1}{3}\{g(x)+2\}$ ② $\frac{1}{3}\{g(x)-2\}$ ③ $3g(x)-2$
④ $3g(x)+2$ ⑤ $\frac{1}{2}\{g(x)-3\}$

5. 함수 $f(x) = \frac{1}{6}x^2 + a(x \geq 0)$ 의 역함수를 $g(x)$ 라고 할 때, 방정식 $f(x) = g(x)$ 의 한 근이 $3 + \sqrt{2}$ 이다. 이 때, 유리수 a 의 값은?

① $\frac{1}{2}$ ② 1 ③ $\frac{7}{6}$ ④ $\frac{5}{2}$ ⑤ $\frac{8}{3}$

6. 함수 $f(x)=\begin{cases} x^2 & (x \geq 0) \\ x & (x<0) \end{cases}$ 에 대하여 $g(x)=f(x-2)$ 라할 때, $g^{-1}(9)$ 의 값은? (단, $g^{-1}(x)$ 는 $g(x)$ 의 역함수)

① 2 ② 3 ③ 4 ④ 5 ⑤ 6

7. 함수 $f(x) = \sqrt{x-2}$ 의 역함수를 $g(x)$ 라 하자. 점 P 는 함수 $y = f(x)$ 의 그래프 위를 움직이고, 점 Q 는 $y = g(x)$ 의 그래프 위를 움직인다. 이 때, 두 점 P, Q 사이의 거리의 최솟값을 구하면?

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

8. 양수 $a,\ b,\ c,\ d$ 는 $a : b = c : d$가 성립한다. 다음 중에서 옳은 것을 모두 고르면?

① $ad = bc$

② $ab : cd = \dfrac{b}{a} : \dfrac{d}{c}$

③ $a : (a+b) = c : (c+d)$

④ $(a+2) : b = (c+2) : d$

⑤ $(a+b) : (c+d) = (2a+b) : (2c+d)$

9. 대열의 길이가 5 km인 부대가 일정한 속도로 걸어서 이동하고 있다. 이 때 부대의 맨 끝에서 말을 타고 있던 전령이 이 부대의 맨 앞에 있는 장군에게 긴급히 전해줄 편지가 있었다. 이 전령은 말을 타고 일정한 속도로 부대가 이동하는 방향을 따라 신속히 부대의 맨 앞의 장군에게 편지를 전해주고 바로 반대 방향으로 이동해 부대의 맨 끝으로 왔다. 그 동안에 대열 전체는 5 km를 이동했다고 할 때, 이 전령이 움직인 거리는? (단, $\sqrt{2} = 1.414$)

① 약 10.4 km　② 약 11.5 km　③ 약 12.1 km

④ 약 12.6 km　⑤ 약 13.2 km

10. 유리함수 $y = \dfrac{|x+1|}{x-1}$ 의 그래프와 $y = a$ 의 그래프의 교점이 2개가 되게 하는 a값의 범위를 구하면?

① $a < 1$ ② $a > 1$ ③ $0 < a < 1$

④ $-1 < a < 0$ ⑤ $-1 < a < 1$

11. $\dfrac{\sqrt{y}}{\sqrt{x}} = -\sqrt{\dfrac{y}{x}}$ 가 성립할 때, $\sqrt{(y-x+1)^2} + 3\sqrt{x^3-y^3-3xy(x-y)} + |x|$ 를 간단히 하면?

① $x+1$ ② $-x+1$ ③ $-x-1$

④ $x-1$ ⑤ 1

12. 자연수 n에 대하여 $\sqrt{10+\sqrt{n}}+\sqrt{10-\sqrt{n}}$이 자연수 k가 될 때, $n+k$의 값을 구하면?

① 12 ② 22 ③ 32 ④ 42 ⑤ 52

13. $x = 2\sqrt{a-1}(a>1)$ 일 때,

$P = \dfrac{\sqrt{a+x}+\sqrt{a-x}}{\sqrt{a+x}-\sqrt{a-x}}$ 로 놓는다.

$P = x - \dfrac{1}{x}$ 일 때, x의 값은?

① $\sqrt{2}$ ② $\sqrt{3}$ ③ $\dfrac{1}{\sqrt{2}}$ ④ $\dfrac{1}{\sqrt{3}}$ ⑤ $-\dfrac{2}{\sqrt{3}}$

14. $f(x)=\sqrt{x-1}+1$과 그 역함수를 $g(x)$라 할 때 $g(x)$와 $f(x), g(x)$의 교점 사이의 거리를 각각 옳게 구한 것은?

① $g(x)=x^2-2x+2,\ \sqrt{3}$　② $g(x)=x^2-2x+2,\ \sqrt{2}$

③ $g(x)=x^2-2x+1,\ \sqrt{2}$　④ $g(x)=x^2-2x+1,\ \sqrt{3}$

⑤ $g(x)=x^2-2x+1,\ \sqrt{5}$

15. 곡선 $y^2 - 2y + 4x - 3 = 0$에 x축 위의 점 $(a,\ 0)$으로 부터 그은 두 접선이 직교하도록 a의 값을 정하면?

① -1 ② 0 ③ 1 ④ 2 ⑤ 3