

수학

1. $\log_4 8 + 16^{-\frac{1}{4}}$ 의 값은?

- ① 1 ② $\sqrt{2}$ ③ 2 ④ $2\sqrt{2}$

2. 첫째항이 2인 등차수열 $\{a_n\}$ 이 $a_7 + a_{11} = 20$ 을 만족시킬 때, a_{10} 의 값은?

- ① 11 ② 12 ③ 13 ④ 14

3. 모든 실수 x 에 대하여 이차식 $-x^2 + 2ax + 1$ 의 값이 5보다 작도록 하는 실수 a 의 값의 범위는?

- ① $-2 < a < 2$ ② $-2 \leq a \leq 2$
 ③ $0 < a < 4$ ④ $2 \leq a \leq 6$

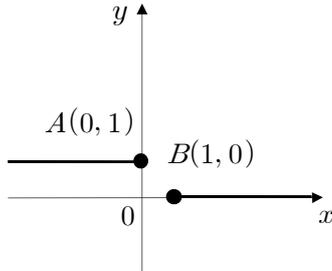
4. 함수 $f(x) = \begin{cases} x^3 + ax & (x < 1) \\ bx^2 + x + 1 & (x \geq 1) \end{cases}$ 이 $x = 1$ 에서 미분 가능할 때, $a + b$ 의 값은? (단, a, b 는 상수이다.)

- ① 6 ② 7 ③ 8 ④ 9

5. 좌표평면 위의 두 점 $A(0, 9)$, $B(0, 12)$ 에 대하여 점 A' 와 점 B' 는 모두 직선 $y = x$ 위의 점이며, $\overline{AA'}$ 와 $\overline{BB'}$ 는 점 $C(2, 8)$ 에서 만난다. 이때, $\overline{A'B'}$ 의 길이는?

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

6. 다음 그림은 함수 $y = 1$ 과 함수 $y = 0$ 의 그래프의 일부이다. 두 점 $A(0, 1)$, $B(1, 0)$ 사이를 $0 \leq x \leq 1$ 에서 정의된 함수 $y = ax^3 + bx^2 + cx + 1$ 의 그래프를 구간 $(-\infty, \infty)$ 에서 미분가능 하도록 연결할 때, $a^2 + b^2 + c^2$ 의 값은? (단, a, b, c 는 상수이다.)



- ① 11 ② 13 ③ 15 ④ 17

7. 다음 중 참인 명제는?

- ① $x^2 = 1$ 이면 $x = 1$ 이다.
 ② 복소수 z 에 대하여 $z^2 < 0$ 이다.
 ③ 고등학생은 키가 크다.
 ④ 4의 양의 약수의 개수는 3개이다.

8. 점 $(5, -1)$ 을 x 축의 방향으로 a 만큼, y 축의 방향으로 b 만큼 평행 이동 하였더니 점 $(2, 4)$ 가 되었다. 이때, 상수 $a + b$ 의 값은?

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4

9. 서로 다른 두 이차방정식 $x^2 + kx + 5 = 0$, $x^2 + 5x + k = 0$ 이 오직 하나의 공통인 근 α 를 가질 때, 상수 k 와 근 α 의 합 $k + \alpha$ 의 값은?

- ① -9 ② -7 ③ -5 ④ -3

10. 지진의 크기를 나타내는 규모는 지진이 발생한 지점으로부터 100km 떨어진 지점에서 관측하는데 가장 많이 사용되는 것이 리히터 규모이다. 지진이 발생할 때 대량의 에너지가 방출되는데 발생한 지진파의 에너지를 E , 리히터 규모를 M 이라 하면 다음과 같은 관계식이 성립한다고 한다.

$$\log E = 11.8 + 1.5M$$

위의 식에서 $M = 7.2$ 일 때의 에너지 E_1 과 $M = 9.0$ 일 때의 에너지 E_2 사이에 $E_2 = kE_1$ 이 성립한다. 상수 k 의 값은?

- ① $10^{2.7}$ ② $10^{2.8}$ ③ $10^{2.9}$ ④ $10^{3.0}$

11. $\sin\theta, \frac{\sqrt{3}}{3}, \cos\theta$ 가 이 순서로 등비수열을 이룰 때, $\tan\theta + \frac{1}{\tan\theta}$ 의 값은?

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

12. 함수 $f(x) = \frac{x^2}{4} + a (x \geq 0)$ 의 역함수를 $g(x)$ 라 할 때, 방정식 $f(x) = g(x)$ 가 음이 아닌 서로 다른 두 실근을 가질 실수 a 의 값의 범위는?

- ① $0 \leq a < 1$ ② $a \geq 0$
 ③ $a < 1$ ④ $0 < a < 2$

13. 극한값 $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1}{n} \sum_{k=1}^n \left(1 + \frac{2k}{n}\right)^2$ 을 정적분으로 바르게 나타낸 것을 <보기>에서 있는 대로 모두 고른 것은?

<보기>

가. $\int_0^2 (1+x)^2 dx$ 나. $\int_0^1 (1+2x)^2 dx$ 다. $\frac{1}{2} \int_1^3 x^2 dx$

- ① 나 ② 가, 나 ③ 나, 다 ④ 가, 나, 다

14. 전체집합 $U = \{1, 2, 3, \dots, 20\}$ 에 대하여 조건 p, q 가 $p: x$ 는 3의 배수, $q: x$ 는 4의 배수이다. 이때, 조건 “ $\sim p$ 그리고 q ”의 진리집합을 구하면?

- ① {4, 8, 16, 20} ② {3, 6, 9, 12, 15, 18}
 ③ {4, 8, 12, 16} ④ {3, 8, 9, 16}

15. 유리함수 $y = \frac{3ax}{2x-1} (a \neq 0)$ 의 그래프의 점근선은 두 직선 $x = m, y = m$ 이다. $a + m$ 의 값은? (단, a, m 은 상수이다.)

- ① $\frac{1}{6}$ ② $\frac{1}{3}$ ③ $\frac{2}{3}$ ④ $\frac{5}{6}$

16. 프로야구의 한국 시리즈는 결승 진출팀 A, B가 7번 경기를 해서 4번 먼저 이기는 팀이 승자가 된다. 한 경기에서 A팀이 이길 확률이 $\frac{2}{3}$ 일 때, 한국 시리즈의 승자가 6번째 경기에서 결정될 확률은? (단, 비기는 경우는 없다.)
- ① $\frac{194}{729}$ ② $\frac{196}{729}$ ③ $\frac{198}{729}$ ④ $\frac{200}{729}$

17. 선박에서 매년 60mg의 M물질이 A해역으로 배출되고 있다. 연말에 A해역에 남아 있는 M물질을 측정하면 항상 전년도 말에 남아 있던 양과 올해 유입된 양의 합이 $\frac{3}{5}$ 이 없어지고 $\frac{2}{5}$ 만 남는다고 한다. 매년 말에 A해역에 남아 있는 M물질의 양을 계속해서 측정한다. n 년 말에 측정된 M물질의 양을 a_n mg이라 할 때, $\lim_{n \rightarrow \infty} a_n$ 의 값을 구하면?
- ① 40 ② 42 ③ 44 ④ 46

18. 남자 5명, 여자 4명 중에서 4명의 임원을 선출하려고 한다. 남자 회장 1명, 여자 회장 1명, 남녀 구분 없이 총무 2명을 선출하는 방법의 수는?
- ① 210 ② 420 ③ 630 ④ 840

19. 사차함수 $f(x)$ 와 그 도함수 $f'(x)$ 가 다음 조건을 만족시킬 때, $\frac{f(3)}{f(2)}$ 의 값은?

(가) $f(1) = f'(1) = 0$

(나) 임의의 실수 α 에 대하여 $\int_{-1-\alpha}^{1+\alpha} f'(x)dx = 0$ 이다.

- ① $\frac{64}{9}$ ② $\frac{81}{16}$ ③ $\frac{1}{4}$ ④ $\frac{121}{36}$
20. A, B, C, D, E의 서로 다른 음료 5개 중에서 2개를 구입할 때, A음료는 구입하고 E음료는 구입하지 않을 확률은?
- ① $\frac{1}{10}$ ② $\frac{1}{5}$ ③ $\frac{3}{10}$ ④ $\frac{2}{5}$