

# 2009학년도 6월 고2 전국연합학력평가 정답 및 해설

## 수리 영역

### “가”형 정답

1	3	2	2	3	3	4	4	5	2
6	2	7	4	8	5	9	3	10	2
11	3	12	4	13	5	14	1	15	5
16	1	17	3	18	2	19	3	20	4
21	1	22	25	23	500	24	20	25	320
26	64	27	32	28	10	29	101	30	18

### 해설

#### 1. [출제의도] 로그 계산하기

$$2\log_3 \sqrt{6} + \log_3 \frac{3}{2} = \log_3 \left\{ (\sqrt{6})^2 \times \frac{3}{2} \right\} \\ = \log_3 3^2 = 2$$

#### 2. [출제의도] 역행렬 계산하기

$$A - A^{-1} = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 2 & 1 \end{pmatrix} - \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ -2 & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 & 0 \\ 4 & 0 \end{pmatrix}$$

#### 3. [출제의도] 지수법칙과 로그의 성질을 이용하여 식의 값 계산하기

$$a = 2 \times 6^4 = 2^5 \times 3^4, \quad b = 3 \times 3^3 = 3^4 \text{ 이므로} \\ \log_2 a - \log_2 b = \log_2 \frac{a}{b} = \log_2 \frac{2^5 \times 3^4}{3^4} \\ = \log_2 2^5 = 5$$

#### 4. [출제의도] 역함수의 정의 이해하기

$$g(5) = f^{-1}(2) = k \text{ 라 하면}$$

$$f(k) = 2 \text{ 이므로 } k = \frac{3}{2}$$

$$\therefore g(5) = \frac{3}{2}$$

#### 5. [출제의도] 편차 계산하기

$$\text{편차의 총합이 } 0 \text{ 이므로} \\ 3a - 4 - 3 + 7 + 15 = 0 \\ \therefore a = -5$$

#### 6. [출제의도] 복소수의 성질 이해하기

$$\sqrt{(-n-1)(n-2)} = -\sqrt{-n-1} \sqrt{n-2} \\ \text{가 성립하려면 } -n-1 \leq 0, n-2 \leq 0 \text{ 이므로} \\ -1 \leq n \leq 2$$

$$n = -1 \text{ 일 때, } \log x = -\frac{1}{2} \quad \therefore x = 10^{-\frac{1}{2}}$$

$$n = 0 \text{ 일 때, } \log x = \frac{1}{2} \quad \therefore x = 10^{\frac{1}{2}}$$

$$n = 1 \text{ 일 때, } \log x = \frac{3}{2} \quad \therefore x = 10^{\frac{3}{2}}$$

$$n = 2 \text{ 일 때, } \log x = \frac{5}{2} \quad \therefore x = 10^{\frac{5}{2}}$$

$$\therefore \text{모든 } x \text{ 값의 곱은 } 10^4$$

#### 7. [출제의도] 행렬의 거듭제곱 계산하기

$$A^5 = \begin{pmatrix} 2^{5a} & 0 \\ 0 & 3^{5b} \end{pmatrix} \text{ 이므로}$$

$$2^{5a} = 81, \quad 5a = \log_2 81 \quad \therefore a = \frac{4}{5} \log_2 3$$

$$3^{5b} = 32, \quad 5b = \log_3 32 \quad \therefore b = \log_3 2$$

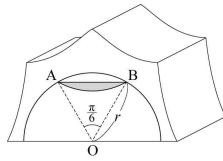
$$\therefore ab = \frac{4}{5} \log_2 3 \times \log_3 2 = \frac{4}{5}$$

#### 8. [출제의도] 거듭제곱근 이해하기

$$A = \{1, \sqrt{2}\} \\ B = \{\sqrt[3]{-2}, \sqrt[3]{-1}, 1, \sqrt[3]{2}\} \text{ 이므로} \\ A \cup B = \{\sqrt[3]{-2}, \sqrt[3]{-1}, 1, \sqrt[3]{2}, \sqrt{2}\}$$

$$(\text{모든 원소의 곱}) = -2^{\frac{1}{3}} \times (-1) \times 1 \times 2^{\frac{1}{3}} \times 2^{\frac{1}{2}} \\ = 2^{\frac{7}{6}}$$

#### 9. [출제의도] 이등근호와 도형의 넓이를 이용한 수학 외적 문제 해결하기



$$(\text{활꼴의 넓이}) \\ = (\text{부채꼴 AOB의 넓이}) - (\text{삼각형 AOB의 넓이}) \\ = \frac{1}{2} r^2 \times \frac{\pi}{6} - \frac{1}{2} r^2 \sin \frac{\pi}{6} \\ = \frac{1}{12} r^2 (\pi - 3)$$

$$\text{따라서 } \frac{1}{12} (27 - 10\sqrt{2}) (\pi - 3) = \frac{1}{12} r^2 (\pi - 3) \\ r^2 = 27 - 10\sqrt{2} \\ \therefore r = \sqrt{27 - 10\sqrt{2}} = 5 - \sqrt{2}$$

#### 10. [출제의도] 로그의 정의 이해하기

$$3.02^x = 63100$$

$$x = \log_{3.02} 63100 = \frac{\log 63100}{\log 3.02} = \frac{4.80}{0.48} = 10$$

$$\therefore 3.02 \times x = 3.02 \times 10 = 30.2$$

#### 11. [출제의도] 연립방정식을 이용한 수학 외적 문제 해결하기

빈 창고 A에 상자가 가득 채워지는데 필요한 일의 양을 1이라 하고, 같이 시간당 한 일의 양을 a, 을이 시간당 한 일의 양을 b, 병이 시간당 한 일의 양을 c라 하자.

$$6a + 6b = 1 \quad \text{즉, } a + b = \frac{1}{6} \quad \text{①}$$

$$15a + 5b - 10c = 1 \quad \text{즉, } 3a + b - 2c = \frac{1}{5} \quad \text{②}$$

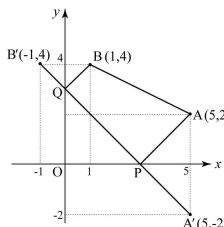
$$12a + 12b - 12c = 1 \quad \text{즉, } a + b - c = \frac{1}{12} \quad \text{③}$$

①, ②, ③에 의하여

$$a = \frac{1}{10}, \quad b = \frac{1}{15}, \quad c = \frac{1}{12}$$

$\therefore$  같이 혼자 빈 창고 A를 채우는데 걸리는 시간은 10시간이다.

#### 12. [출제의도] 좌표평면에서 도형의 대칭이동 이해하기



점 A의 x축에 대한 대칭점을 A', 점 B의 y축에 대한 대칭점 B'라 하면,

A'의 좌표는 (5, -2), B'의 좌표는 (-1, 4) 따라서, 사각형의 둘레의 길이의 최솟값은

$$\overline{A'B'} + \overline{AB} = \sqrt{(-6)^2 + 6^2} + \sqrt{(-4)^2 + 2^2} \\ = 6\sqrt{2} + 2\sqrt{5}$$

#### 13. [출제의도] 지수법칙을 이용한 수학 외적 문제 해결하기

$$\frac{30\sqrt[3]{3}}{S_1} = \frac{1000}{S_2} \text{ 이므로 } \frac{S_1}{S_2} = \frac{30\sqrt[3]{3}}{1000}$$

피스톤 A가 받는 힘의 크기를 x라 하면

$$\frac{x}{S_1} = \frac{100\sqrt[3]{9}}{S_2}$$

$$\therefore x = 100\sqrt[3]{9} \times \frac{3\sqrt[3]{3}}{100} = 9$$

#### 14. [출제의도] 지수법칙을 이용한 추론하기

임의의 자연수 m, n (m < n)에 대하여

집합 S의 두 원소 2<sup>2m</sup> + 1과 2<sup>2n</sup> + 1의 공통인수를 d (d > 1)라고 가정하자.

$$2^{2n} + 1 \text{ 은 } (2^{2n} - 1) + 2 \text{ 이고}$$

$$2^{2n} - 1 = (\sqrt{2^{2n}} + 1)(\sqrt{2^{2n}} - 1)$$

$$= (2^{\frac{2n-1}{2}} + 1)(2^{\frac{2n-1}{2}} - 1)$$

$$(\because \sqrt{2^{2n}} = (2^{2n})^{\frac{1}{2}} = 2^{2n \times \frac{1}{2}} = 2^{2n \times 2^{-1}} = 2^{2n-1})$$

$$2^{2n-1} - 1$$

$$= (2^{2n-2} + 1)(2^{2n-3} + 1) \times \dots \times (2+1)(2-1)$$

$$2^{2n} + 1 = (2^{2n} - 1) + 2$$

$$= (2^{\frac{2n-1}{2}} + 1)(2^{\frac{2n-1}{2}} - 1) + 2$$

$$= (2^{\frac{2n-1}{2}} + 1) \times \dots \times (2^{2n} + 1) \times \dots \times (2+1)(2-1) + 2$$

따라서, d가 2<sup>2m</sup> + 1과 2<sup>2n</sup> + 1의 공통인수이고 d > 1 이므로 d = 2이다.

그러나, 모든 자연수 n에 대하여 2<sup>2n</sup> + 1은 **홀수** 이므로 모순이다.

따라서, 2<sup>2m</sup> + 1과 2<sup>2n</sup> + 1은 1보다 큰 공통인수를 갖지 않으므로 서로소이다.

#### 15. [출제의도] 행렬의 성질 이해하기

복소수 z = a + bi에 대하여

$$\neg. \langle (1+2i)(1-2i) \rangle = \langle 5 \rangle = \begin{pmatrix} 5 & 0 \\ 0 & 5 \end{pmatrix} = 5E$$

$\therefore$  참

$$\neg. \langle z + \bar{z} \rangle = \langle 2a \rangle = \begin{pmatrix} 2a & 0 \\ 0 & 2a \end{pmatrix}$$

$$\langle z \rangle + \langle \bar{z} \rangle = \langle a + bi \rangle + \langle a - bi \rangle$$

$$= \begin{pmatrix} a & b \\ -b & a \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} a & -b \\ b & a \end{pmatrix} \\ = \begin{pmatrix} 2a & 0 \\ 0 & 2a \end{pmatrix}$$

$\therefore$  참

$$\neg. \frac{1}{z} = \frac{1}{a+bi} = \frac{a}{a^2+b^2} - \frac{b}{a^2+b^2}i \text{ 이므로}$$

$$\langle \frac{1}{z} \rangle = \frac{1}{a^2+b^2} \begin{pmatrix} a & -b \\ b & a \end{pmatrix}$$

$$A = \begin{pmatrix} a & b \\ -b & a \end{pmatrix} \text{ 일 때,}$$

$$A^{-1} = \frac{1}{a^2+b^2} \begin{pmatrix} a & -b \\ b & a \end{pmatrix}$$

$\therefore$  참

#### 16. [출제의도] 유리함수의 그래프 이해하기

$$y = \frac{-3x+7}{x-2} = -3 + \frac{1}{x-2} \text{ 은}$$

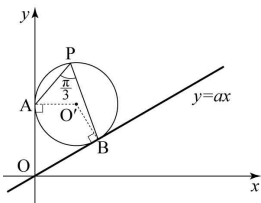


“나”형 정답

1	③	2	①	3	③	4	④	5	②
6	②	7	⑤	8	①	9	③	10	②
11	⑤	12	④	13	⑤	14	①	15	④
16	③	17	③	18	⑤	19	③	20	②
21	①	22	27	23	500	24	15	25	320
26	64	27	24	28	16	29	101	30	18

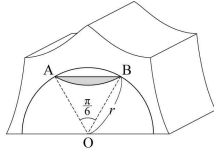
해설

- [출제의도]** 로그 계산하기  
 $2\log_3 \sqrt{6} + \log_3 \frac{3}{2} = \log_3 \left\{ (\sqrt{6})^2 \times \frac{3}{2} \right\}$   
 $= \log_3 3^2 = 2$
- [출제의도]** 집합의 연산법칙 이해하기  
 $A - B = \phi$  이므로  $A \subset B$
- [출제의도]** 지수법칙과 로그의 성질을 이용하여 식의 값 계산하기  
 $a = 2 \times 6^4 = 2^5 \times 3^4$ ,  $b = 3 \times 3^3 = 3^4$  이므로  
 $\log_2 a - \log_2 b = \log_2 \frac{a}{b} = \log_2 \frac{2^5 \times 3^4}{3^4}$   
 $= \log_2 2^5 = 5$
- [출제의도]** 역함수의 정의 이해하기  
 $g(5) = f^{-1}(2) = k$  라 하면  
 $f(k) = 2$  이므로  $k = \frac{3}{2}$   
 $\therefore g(5) = \frac{3}{2}$
- [출제의도]** 편차 계산하기  
 편차의 총합이 0 이므로  
 $3a - 4 - 3 + 7 + 15 = 0$   
 $\therefore a = -5$
- [출제의도]** 복소수의 성질 이해하기  
 $\sqrt{(-n-1)(n-2)} = -\sqrt{-n-1} \sqrt{n-2}$   
 가 성립하려면  $-n-1 \leq 0$ ,  $n-2 \leq 0$  이므로  
 $-1 \leq n \leq 2$   
 $n = -1$  일 때,  $\log x = -\frac{1}{2} \therefore x = 10^{-\frac{1}{2}}$   
 $n = 0$  일 때,  $\log x = \frac{1}{2} \therefore x = 10^{\frac{1}{2}}$   
 $n = 1$  일 때,  $\log x = \frac{3}{2} \therefore x = 10^{\frac{3}{2}}$   
 $n = 2$  일 때,  $\log x = \frac{5}{2} \therefore x = 10^{\frac{5}{2}}$   
 $\therefore$  모든  $x$  값의 곱은  $10^4$
- [출제의도]** 지수법칙 이해하기  
 새로 만든 정육면체 한 개의 부피는  
 $\frac{2^{15} + 2^{12}}{72} = \frac{2^{12}(2^3 + 1)}{72} = 2^9$   
 $\therefore$  한 모서리의 길이는  $\sqrt[3]{2^9} = 2^3$
- [출제의도]** 원의 성질 이해하기



원의 중심을 O'라 할 때,  $\angle AO'B = \frac{2}{3}\pi$ 이고,  
 $\angle OAO' = \angle OBO' = \frac{\pi}{2}$ , 사각형 AOB'O'의  
 내각의 합이  $2\pi$ 이므로  $\angle AOB = \frac{\pi}{3}$   
 따라서, x축의 양의 방향과 직선이 이루는 각은  
 $\frac{\pi}{6}$  이므로 직선의 기울기 a는  
 $\therefore a = \tan \frac{\pi}{6} = \frac{\sqrt{3}}{3}$

9. [출제의도] 이중근호와 도형의 넓이를 이용한 수학 외적 문제해결하기



(활꼴의 넓이)  
 $=$ (부채꼴 AOB의 넓이) - (삼각형 AOB의 넓이)  
 $= \frac{1}{2}r^2 \times \frac{\pi}{6} - \frac{1}{2}r^2 \sin \frac{\pi}{6}$   
 $= \frac{1}{12}r^2(\pi - 3)$   
 따라서  $\frac{1}{12}(27 - 10\sqrt{2})(\pi - 3) = \frac{1}{12}r^2(\pi - 3)$   
 $r^2 = 27 - 10\sqrt{2}$   
 $\therefore r = \sqrt{27 - 10\sqrt{2}} = 5 - \sqrt{2}$

10. [출제의도] 로그의 정의 이해하기  
 $3.02^x = 63100$   
 $x = \log_{3.02} 63100 = \frac{\log 63100}{\log 3.02} = \frac{4.80}{0.48} = 10$   
 $\therefore 3.02 \times x = 3.02 \times 10 = 30.2$

11. [출제의도] 그래프의 개형 추론하기  
 점 P(a, a-1)과 점 Q(b, -b+3)에 대하여  
 $\overline{PQ} = k$  ( $k > 0$ )라 하면  
 $(a-b)^2 + (a+b-4)^2 = k^2 \dots ①$   
 $\overline{PQ}$ 의 중점의 좌표는  $(\frac{a+b}{2}, \frac{a-b+2}{2})$   
 $\frac{a+b}{2} = x$ ,  $\frac{a-b+2}{2} = y$ 라 하면  
 $a = x+y-1$ ,  $b = x-y+1 \dots ②$   
 이 때, ①과 ②에 의하여  
 $(x-2)^2 + (y-1)^2 = \frac{k^2}{4}$   
 따라서,  $\overline{PQ}$ 의 중점이 나타내는 도형은 원이다.

12. [출제의도] 이차방정식의 판별식을 이용하여 부등식의 영역의 넓이 계산하기  
 $x^2 - 2bx + 4 = -2a(x-b)$ 의 해가 존재하지 않으므로  $x^2 + 2(a-b)x - 2ab + 4 = 0$ 의 판별식  $D < 0$   
 $(a-b)^2 - (-2ab+4) < 0$  즉,  $a^2 + b^2 - 4 < 0$   
 따라서, 점 (a, b)는 중심이 (0, 0), 반지름의 길이가 2인 원의 내부이다.  
 $\therefore$  영역의 넓이는  $4\pi$

13. [출제의도] 지수법칙을 이용한 수학 외적 문제 해결하기  
 $\frac{30 \sqrt[3]{3}}{S_1} = \frac{1000}{S_2}$  이므로  $\frac{S_1}{S_2} = \frac{30 \sqrt[3]{3}}{1000}$   
 피스톤 A가 받은 힘의 크기를 x라 하면  
 $\frac{x}{S_1} = \frac{100 \sqrt[3]{9}}{S_2}$

$\therefore x = 100 \sqrt[3]{9} \times \frac{3 \sqrt[3]{3}}{100} = 9$

14. [출제의도] 지수법칙을 이용한 추론하기  
 임의의 자연수 m, n ( $m < n$ )에 대하여  
 집합 S의 두 원소  $2^{2^m} + 1$ 과  $2^{2^n} + 1$ 의 공통인수를 d ( $d > 1$ )라고 가정하자.  
 $2^{2^n} + 1$ 은  $(2^{2^m} - 1) + 2$ 이고  
 $2^{2^n} - 1 = (\sqrt{2^{2^n}} + 1)(\sqrt{2^{2^n}} - 1)$   
 $= (2^{\frac{2^{n-1}}}} + 1)(2^{\frac{2^{n-1}}} - 1)$   
 $(\therefore \sqrt{2^{2^n}} = (2^{2^{n-1}})^{\frac{1}{2}} = 2^{2^{n-1} \times \frac{1}{2}} = 2^{2^{n-1}} = 2^{2^{n-1}}$ )  
 $2^{2^{n-1}} - 1 = (2^{2^{n-2}} + 1)(2^{2^{n-2}} - 1)$   
 $= (2^{2^{n-2}} + 1)(2^{2^{n-3}} + 1) \dots \times (2 + 1)(2 - 1)$   
 $2^{2^n} + 1 = (2^{2^m} - 1) + 2$   
 $= (2^{\frac{2^{m-1}}}} + 1)(2^{\frac{2^{m-1}}} - 1) + 2$   
 $= (2^{\frac{2^{m-1}}}} + 1) \times \dots \times (2^{2^0} + 1) \times \dots \times (2 + 1)(2 - 1) + 2$   
 따라서, d가  $2^{2^m} + 1$ 과  $2^{2^n} + 1$ 의 공통인수이고  $d > 1$ 이므로  $d = 2$ 이다.  
 그러나, 모든 자연수 n에 대하여  $2^{2^n} + 1$ 은 홀수 이므로 모순이다.  
 따라서,  $2^{2^m} + 1$ 과  $2^{2^n} + 1$ 은 1보다 큰 공통인수를 갖지 않으므로 서로소이다.

15. [출제의도] 지수법칙을 이용한 수학 내적 문제해결하기  
 $\begin{cases} (x-1)(x-4^n) < 0 \\ (x-2^m)(x-3^m) < 0 \end{cases}$  이고  
 $\begin{cases} 1 < x < 2^{2^n} \\ 2^m < x < 3^m \end{cases}$   
 양수 m, n에 대하여 연립부등식의 해가 존재하지 않으므로  $2n \leq m$  즉,  $\frac{m}{n} \geq 2$   
 $\therefore \frac{m}{n}$ 의 최솟값은 2

16. [출제의도] 이항연산 이해하기  
 $\neg. a \odot b = a^{\log_3 b} = b^{\log_3 a} = b \odot a \therefore$  참  
 $\neg. \log_3 e = 1$  이므로  $\log_3 e = 1$  즉,  $e = 3$   
 이 때, 9의 역원을 x라 하면  
 $9^{\log_3 x} = 3$  즉,  $x = \sqrt{3} \therefore$  거짓  
 $\neg. 3 \odot 3^2 \odot 3^3 \odot \dots \odot 3^n = 3^{720}$   
 $3^1 \times 2 \times 3 \times \dots \times n = 3^{720}$   
 $n = 6 \therefore$  참

17. [출제의도] 상용로그의 지표와 가수 이해하기  
 직사각형의 넓이를 S라 하면  
 $S = 687^{10} \times 727^{10} = (6.87 \times 7.27 \times 10^4)^{10}$   
 양변에 상용로그를 취하면  
 $\log S = 10(\log 6.87 + \log 7.27 + 4)$   
 $= 10(0.8370 + 0.8615 + 4)$   
 $= 56.985$   
 $\log 9.66 = 0.985$  이므로  $S = 9.66 \times 10^{56}$   
 $\therefore 9.66 \times 10^{56}$

18. [출제의도] 로그의 밑과 진수의 조건 이해하기  
 (i) 밑의 조건  
 임의의 실수 x에 대하여  
 $x^2 + a > 0$ ,  $x^2 + a \neq 1$  이므로  $a > 1$  (단, a는 정수)  $\therefore a = 2, 3, 4, \dots$   
 (ii) 진수의 조건  
 임의의 실수 x에 대하여  $bx^2 - 4bx + 8 > 0$

$b=0$  일 때,  $8 > 0$  이므로  $b=0$   
 $b \neq 0$  일 때,  $D=16b(b-2) < 0$ ,  $0 < b < 2$   
 (단,  $b$  는 정수)이므로  $b=1$   
 $\therefore b=0, 1$

따라서,  $a+b$  의 최솟값은 2

**19. [출제의도] 약수와 배수의 성질을 이용하여 추론하기**

ㄱ.  $2a$  의 1 이 아닌 가장 작은 양의 약수는 2 이므로  $f(2a)=2 \therefore$  참  
 ㄴ.  $a^b$  은  $a$  의 거듭제곱이고,  $a$  는  $a^b$  의 약수이므로  $f(a^b)=f(a) \therefore$  참  
 ㄷ. (반례)  $a=3$ ,  $b=4$  일 때,  
 $f(3 \times 4)=f(12)=2 \neq 3=f(3) \therefore$  거짓

**20. [출제의도] 부채꼴의 둘레의 길이 계산하기**  
 부채꼴 PAB 의 둘레의 길이와 원 O 의 둘레의 길이가 같으므로  $2+2+2\theta=2\pi$   
 $\therefore \theta=\pi-2$

**21. [출제의도] 연립부등식을 활용한 수학 외적 문제해결하기**

한 달 동안의 통화 시간  $t$  ( $t=0, 1, 2, \dots$ ) 에 따른 요금제 A 의 요금  
 $y=10000+150t$  ( $t=0, 1, 2, \dots$ )  
 요금제 B 의 요금  
 $y=20200$  ( $t=0, 1, 2, \dots, 60$ )  
 $y=20200+120(t-60)$  ( $t=61, 62, 63, \dots$ )  
 요금제 C 의 요금  
 $y=28900$  ( $t=0, 1, 2, \dots, 120$ )  
 $y=28900+90(t-120)$  ( $t=121, 122, 123, \dots$ )  
 (i) B 의 요금이 A 의 요금보다 저렴한 시간  $t$  의 구간은  
 $20200+120(t-60) < 10000+150t$  이므로  
 $t > 100$   
 (ii) B 의 요금이 C 의 요금보다 저렴한 시간  $t$  의 구간은  
 $20200+120(t-60) < 28900+90(t-120)$   
 이므로  $t < 170$   
 따라서,  $100 < t < 170$  이다.  
 $\therefore b-a$  의 최댓값은 70

**22. [출제의도] 지수법칙 이해하기**  
 주어진 식의 양변에  $3^a$  을 곱하면  
 $2^a \times 3^a = 3$ ,  $6^a = 3$   
 $\therefore 6^{3a} = 3^3 = 27$

**23. [출제의도] 선분의 내분점과 외분점 계산하기**  
 $\overline{AB}$  를 1:2 로 내분하는 점 P 의 좌표는 (3, 0)  
 $\overline{AB}$  를 2:1 로 외분하는 점 Q 의 좌표는 (13, 20)  
 $a = \sqrt{10^2 + 20^2} = 10\sqrt{5}$   
 $\therefore a^2 = 500$

**24. [출제의도] 평균과 표준편차를 이용하여 계산하기**  
 직사각형의 두 변의 길이를  $a$ ,  $b$  라 하면,  
 $\frac{2a+2b}{4} = 5$ ,  $\sqrt{\frac{2(a-5)^2 + 2(b-5)^2}{4}} = \sqrt{10}$   
 $a+b=10$ ,  $a^2+b^2=70$   
 $\therefore ab=15$

**25. [출제의도] 상용로그의 지표와 가수의 성질 이해하기**  
 (i) 조건 I 에 의해  $N$  은 세 자리 정수이다.  
 (ii) 조건 II 에서  
 $\log 32 - [\log 19] = \log 32 - 1 = \log 3.2$  이므로  
 $\log N$  의 가수는  $\log 3.2$   
 $\therefore N=320$

**26. [출제의도] 지수법칙을 이용한 수학 내적 문제 해결하기**

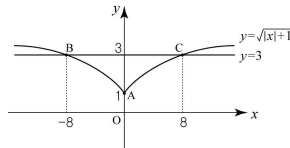
이차방정식  $x^2+5x+1=0$  의 두 근을 각각  $\alpha$ ,  $\beta$  라 하면,  $\alpha+\beta=-5$ ,  $\alpha\beta=1$   
 $\frac{(2 \cdot 2^\alpha)^\beta}{2^\alpha \cdot 4^\beta} = \frac{2^\beta \cdot 2^{\alpha\beta}}{2^\alpha \cdot 2^{2\beta}} = 2^{\alpha\beta - (\alpha+\beta)} = 64$

**27. [출제의도] 이차함수를 이용한 수학 외적 문제 해결하기**

두 부채꼴의 반지름의 길이를 각각  $x$ ,  $y$  라 하자.  
 $\frac{2}{3}\pi x + \frac{2}{3}\pi y = 8\pi$  즉,  $x+y=12$   
 두 부채꼴의 넓이의 합을  $S$  라 하면  
 $S = \frac{1}{2} \times \frac{2\pi}{3} x^2 + \frac{1}{2} \times \frac{2\pi}{3} y^2$   
 $y=12-x$  이므로  
 $S = \frac{1}{2} \times \frac{2\pi}{3} x^2 + \frac{1}{2} \times \frac{2\pi}{3} (12-x)^2$   
 $= \frac{2\pi}{3} (x-6)^2 + 24\pi$   
 따라서  $x=y=6$  일 때,  $S$  의 최솟값은  $24\pi$   
 $\therefore a=24$

**28. [출제의도] 함수의 그래프 이해하기**

$y = \sqrt{|x|+1}$  이 최솟값을 갖는 점은 A(0, 1)  
 $y = \sqrt{|x|+1}$  와 직선  $y=3$  과의 두 교점은 B(-8, 3), C(8, 3)



$\therefore$  (삼각형 ABC 의 넓이)  $= \frac{1}{2} \times 16 \times 2 = 16$

**29. [출제의도] 로그의 성질을 이용한 수학 내적 문제해결하기**

$\log_2 x = f(x) + g(x)$   
 $(f(x)$  는 정수,  $0 \leq g(x) < 1$ ) 라 할 때,  
 $g(x) - f(x) = \log_2 x - 2f(x)$   
 $2^{\log_2 x - 2f(x)} = x \times 2^{-2f(x)}$   
 $x=1$  일 때,  $f(x)=0$   
 $x=\frac{1}{2}$  일 때,  $f(x)=-1$   
 $x=\frac{1}{3}$  일 때,  $f(x)=-2$   
 $x=\frac{1}{4}$  일 때,  $f(x)=-2$   
 $x=\frac{1}{5}$  일 때,  $f(x)=-3$   
 따라서,  
 $1 \times 2^0 + 2 \times \frac{1}{2} \times 2^2 + 3 \times \frac{1}{3} \times 2^4$   
 $+ 4 \times \frac{1}{4} \times 2^4 + 5 \times \frac{1}{5} \times 2^6$   
 $= 1 + 2^2 + 2^4 + 2^4 + 2^6 = 101$

**30. [출제의도] 로그의 성질을 이용한 수학 외적 문제해결하기**

직사각형의 가로와 세로의 길이를  $2a$ ,  $a$  라 하면,  $2a^2=10^{16}$ ,  $a = \sqrt{\frac{1}{2} \times 10^{16}} = \frac{10^8}{\sqrt{2}}$ ,  
 $W=2a=2 \times \frac{10^8}{\sqrt{2}} = 2^{\frac{1}{2}} \times 10^8$ ,  $t=1$  이므로  
 $\frac{1}{2} \times 10^8 = \pi \times 2^{\frac{3}{2}(n-1)}$   
 $\frac{3}{2}(n-1) = \frac{\frac{1}{2} \times 10^8}{\pi}$

$$\frac{3}{2}(n-1) = \log_2 \frac{2^{\frac{1}{2}} \times 10^8}{\pi}$$

$$= \frac{\log \frac{2^{\frac{1}{2}} \times 10^8}{\pi}}{\log 2}$$

$$= \frac{\frac{1}{2} \log 2 + 8 - \log \pi}{\log 2}$$

$$= 25.5$$

$$\therefore n=18$$