수학연구소
/數/理/院/

수능기출

년도	1998 11월 18일
대상	고3 예체능계

1. $\log \quad -\log_2 \frac{3}{2}$ 의 값은?

[2점][1999학년도 수능]

① 0 ② -1 ③ 1
④ -2 ⑤ 2

2. $\sin x+\cos x= \quad 2$ 일 때, $\sin x\cos x$ 의 값은?

[2점][1999학년도 수능]

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

3. 두 함수 $f(x)=2x+1$, $g(x)=3x^2-1$에서 $g(f(0))$의 값은?

[2점][1999학년도 수능]

① -1 ② 0 ③ 1
④ 2 ⑤ 3

4. 다음 연립부등식을 만족시키는 x의 개수는?

$$\begin{cases} 2x < x+4 \\ x^2-4x-5<0 \end{cases}$$

[3점][1999학년도 수능]

① 1 ② 2 ③ 3
④ 4 ⑤ 5

5. 다음 <보기>중 같은 것끼리 짝지어진 것을 모두 고르면?

[2점][1999학년도 수능]

[보 기]

Ⅰ. $y=\log(x-1)(x-2)$
$y=\log(x-1)+\log(x-2)$

Ⅱ. $\begin{cases} y=\dfrac{x^2-1}{x-1} \\ y=x+1 \end{cases}$

Ⅲ. $y=x$
$y=\sqrt[3]{x^3}$

① Ⅰ ② Ⅱ ③ Ⅲ
④ Ⅱ, Ⅲ ⑤ Ⅰ, Ⅲ

6. 함수 $(x)=\dfrac{x-1}{x-2}$의 역함수가 $f^{1}(x)=\dfrac{ax+b}{x+c}$

일 때, 상수 a, b, c의 합 $a+b+c$는?

[2점][1999학년도 수능]

① -1 ② 0 ③ 1
④ 2 ⑤ 3

7. $2^a=c$, $2^b=d$일 때, $\left(\dfrac{1}{2}\right)^{2a+b}$와 같은 것은?

[3점][1999학년도 수능]

① $\dfrac{1}{cd}$ ② $\dfrac{1}{2cd}$ ③ $\dfrac{1}{c^2d}$
④ $-cd$ ⑤ $-2cd$

8. 자연수 n에 대하여 집합 $_n$을

$A_n=\{x|x$ n과 서로소인 자연수$\}$라고 할 때,

<보기> 중 옳은 것을 모두 고르면?

[3점][1999학년도 수능]

[보 기]

Ⅰ. $A_2=A_4$ Ⅱ. $A_3=A_6$
Ⅲ. $A_6=A_3\cap A_4$

① Ⅰ ② Ⅱ ③ Ⅲ
④ Ⅰ, Ⅲ ⑤ Ⅰ, Ⅱ, Ⅲ

9. 모든 실수 x에 대하여 정의된 함수

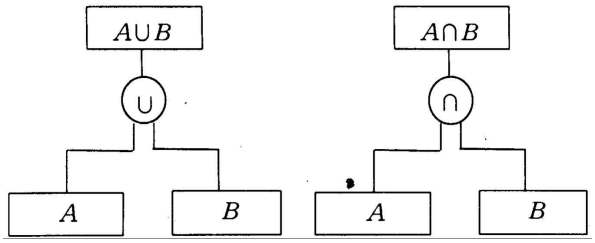
$f(x)=[x]+[-x]$의 치역은?

(단, $[x]$는 x를 넘지 않는 최대정수이다.)

[3점][1999학년도 수능]

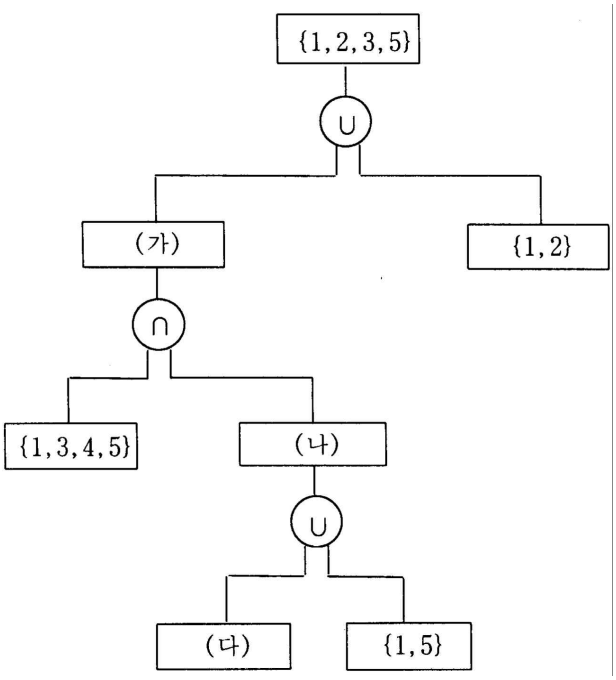
① $\{0, -1\}$ ② $\{1, -1\}$ ③ $\{0, 1\}$
④ $\{0, 1, -1\}$ ⑤ $0\}$

10. 두 집합 A, B의 합집합과 교집합을 다음 그림과 같이 나타내었다.



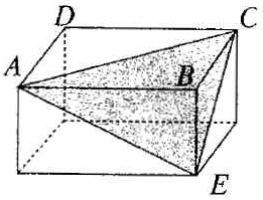
아래 그림에서 (가) 에 알맞은 것은?

[3점][1999학년도 수능]



① $\{1, 2, 3, 4\}$ ② $\{1, 2, 3, 5\}$ ③ $\{2, 3, 5\}$
④ $\{1, 3, 5\}$ ⑤ $\{3, 5\}$

11. 그림과 같은 직육면체에서 B 2, $BC=1$, $\overline{BE}=1$이다. 삼각형 AEC의 넓이는?



[3점][1999학년도 수능]

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

12. 좌표평면에서 원 $x-1)+(y-1)^2=10$과 y축이 만나는 두 교점 사이의 거리는?

[3점][1999학년도 수능]

① 2 ② 4 ③ 6 ④ 8 ⑤ 10

13. 두 실수 x, y에 대하여 $x*y$를

$$x*y=\begin{matrix} x & (x\geq y) \\ y & (x\leq y) \end{matrix}$$

로 나타내기로 하자. 예를 들면 $2*1=2$이다.
서로 다른 4개의 실수로 이루어진 집합 $A=\{a, b, c, d\}$의 원소들이 다음 조건을 만족시킨다.

Ⅰ. A의 임의의 원소 x에 대하여 $x*a=x$이다.
Ⅱ. $c*d<c*b$

다음 중 옳은 것은?

[3점][1999학년도 수능]

① $b<c<a$ ② $b<d<a$ ③ $d<b<c$ ④ $a<b<c$ ⑤ $a<c<b$

14. 좌표평면 위의 점 $P(x, y)$가 다음과 같은 규칙에 따라 이동하거나 이동하지 않는다. P가 점 $A(6, 5)$에서 출발하여 어떤 점 B에서 더 이상 이동하지 않게 되었다. A에서 B에 이르기까지 이동한 회수는?

[2점][1999학년도 수능]

Ⅰ. $y=2x$이면 이동하지 않는다.
Ⅱ. $y<2x$이면 x축 방향으로 -1만큼 이동한다.
Ⅲ. $y>2x$이면 x축 방향으로 -1만큼 이동한다.

① 4 ② 5 ③ 6 ④ 7 ⑤ 8

15. 다음은 1보다 큰 자연수 n에 대한 명제 「$\sqrt{n}$보다 작거나 같은 모든 소수가 n을 나누지 않으면, n은 소수이다.」를 증명한 것이다.

[증 명]

결론을 부정하여 n이 소수가 아니라고 가정하면,
$n=lm$인 1보다 큰 자연수 l, m이 존재한다.
l을 나누는 한 소수를 p,
m을 나누는 한 소수를 q라 하면,
pq는 lm을 나눈다.
그러므로 $pq<n$이다.
만약 $p>\sqrt{n}$이고 $q>\sqrt{n}$이면
$pq>\sqrt{n}\sqrt{n}=n$이므로 모순이다.
따라서, [ ]이다.
즉, n의 약수 중에서 $\sqrt{n}$보다 작거나 같은 소수가 존재한다.
그런데 이것은 가정에 모순이므로 n은 소수이다.

위의 증명에서 (가)에 알맞은 것은?

[2점][1999학년도 수능]

① $p\leq\sqrt{n}$이거나 $q\leq\sqrt{n}$
② $p\leq\sqrt{n}$이고 $q\leq\sqrt{n}$
③ $p\leq\sqrt{n}$이거나 $q\geq\sqrt{n}$
④ $p\leq\sqrt{n}$이고 $q\geq\sqrt{n}$
⑤ $p\geq\sqrt{n}$이거나 $q\geq\sqrt{n}$

16. 원 $+y^2=5$ 위의 점 $(1, 2)$에서의 접선의 방정식은?

[2점][1999학년도 수능]

① $x+y=2$ ② $2x-y=0$ ③ $x-2y=-3$
④ $2x+y=4$ ⑤ $x+2y=5$

17. 한 변의 길이가 1이 정사각형이 있다. 서로 수직인 임의의 두 직선을 이용하여 그림과 같이 네 개의 직사각형으로 나누었을 때, 이들의 넓이를 각각 , B, C, D라 하자.

A	B
C	D

<보기> 중 항상 옳은 것을 모두 고르면?

[3점][1999학년도 수능]

[보 기]

Ⅰ. $A>\frac{1}{4}$이면 $C<\frac{1}{4}$이다.

Ⅱ. $A<\frac{1}{4}$이면 $D>\frac{1}{4}$이다.

Ⅲ. $A>\frac{1}{4}$이면 $D<\frac{1}{4}$이다.

① Ⅰ ② Ⅱ ③ Ⅲ
④ Ⅰ, Ⅲ ⑤ Ⅱ, Ⅲ

18. 임의의 양의 실수 x에 대하여, x를 넘지 않는 소수의 개수를 $f(x)$라 하자.

예를 들면 $f\left(\frac{5}{2}\right)=1$, $f(5)=3$이다.

<보기> 중 옳은 것을 모두 고르면?

[3점][1999학년도 수능]

[보 기]

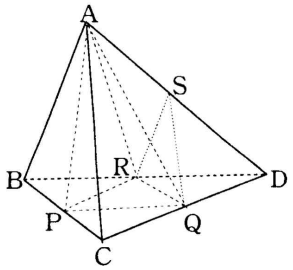
Ⅰ. $f(10)=4$

Ⅱ. 임의의 실수 x에 대하여 $f(x)<x$이다.

Ⅲ. 임의의 양의 실수 x에 대하여 $f(x+1)=f(x)$이다.

① Ⅰ ② Ⅰ, Ⅱ ③ Ⅰ, Ⅲ
④ Ⅱ, Ⅲ ⑤ Ⅰ, Ⅱ, Ⅲ

19. 사면체 $ABCD$의 네 모서리 BC, CD, DB, AD의 중점을 각각 P, Q, R, S라고 할 때, 두 사면체 $APQR$와 $SQDR$의 부피의 비는?



[3점][1999학년도 수능]

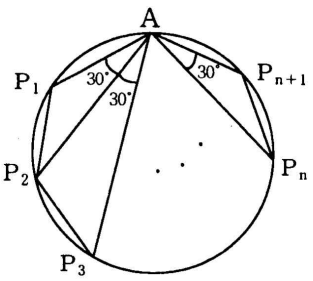
① 1 : 1 ② 2 : 1
③ 3 : 1 ④ 3 : 2 ⑤ 4 : 1

20. 좌표평면에서 점 (x, y)가 부등식 $-x\le y\le 2-x^2$의 영역을 움직일 때, $x+y$의 최댓값은?

[3점][1999학년도 수능]

① $\frac{5}{4}$ ② $\frac{7}{4}$ ③ $\frac{9}{4}$
④ $\frac{11}{4}$ ⑤ $\frac{13}{4}$

21. 다음 그림과 같이 반지름의 길이가 1인 원 위의 한 점 A를 꼭지점으로 하고, A에서의 내각이 30°인 삼각형을 원에 내접하며 서로 겹치지 않도록 최대한 붙였을 때, 삼각형들의 꼭지점들을 꼭지점 A로부터 시계반대 방향으로 순서대로 P_1, P_2, …, P_n, P_{n+1}이라 하자.



선분 P_1P_2, $\overline{P_2P_3}$, …, P_nP_{n+1}의 길이의 합은?

[3점][1999학년도 수능]

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

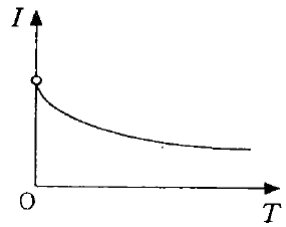
22. 강우량 집중정도를 나타내는 방법으로 강우 강도가 사용된다. 어느 도시의 강우 강도 I가 강우 지속 시간 T에 대한 함수

$$I \quad \begin{matrix} 1 \\ 60 \end{matrix} \quad \begin{matrix} T+6571 \\ T+41 \end{matrix} \quad -1\Big)$$

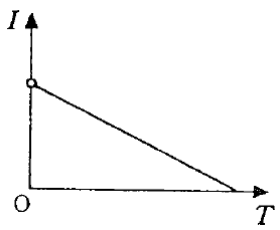
로 표시될 때, I와 T의 관계를 나타낸 그래프로 가장 알맞은 것은? (단, $T>0$)

[2점][1999학년도 수능]

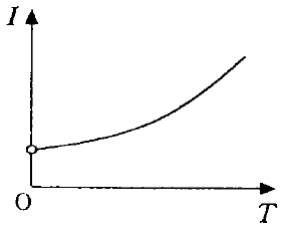
①



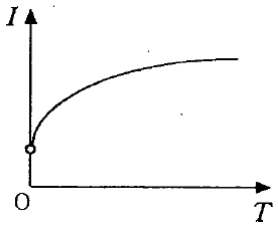
②



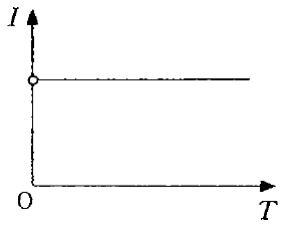
③



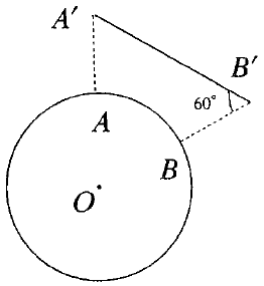
④



⑤



23. 지상의 두 지점 A, B로부터 고도 3600km 지점 A', B'에 두 개의 인공위성이 떠 있다. $\angle BB'A' = 60^\circ$일 때, 두 인공위성 사이의 거리는 몇 km인가? (단, 지구의 반지름이 6400km인 구라고 가정한다.)



[3점][1999학년도 수능]

① 5000 ② 5000 2 ③ $5000\sqrt{3}$
④ 6400 ⑤ 10000

24. 전파가 어떤 벽을 투과할 때 전파의 세기가 A에서 B로 바뀌면, 그 벽의 전파감쇄비 F는

$$F = 10\log\left(\begin{matrix} B \\ A \end{matrix}\right) \quad (\text{ 시벨})$$

로 정의한다. 전파감쇄비가 -7(데시벨)인 벽을 투과한 전파의 세기는 투과하기 전 세기의 몇 배인가?

(단, $10^{\begin{matrix}3\\0\end{matrix}} = 2$로 계산한다.)

[3점][1999학년도 수능]

① $\frac{1}{10}$ ② $\frac{1}{5}$ ③ $\frac{3}{10}$
④ $\frac{1}{2}$ ⑤ $\frac{7}{10}$

주관식 문항(25~30)

25. 방정식 $-ax+b=0$의 한 근이 $1+2i$일 때, 두 실수 a, b의 곱 ab의 값을 구하시오.

[3점][1999학년도 수능]

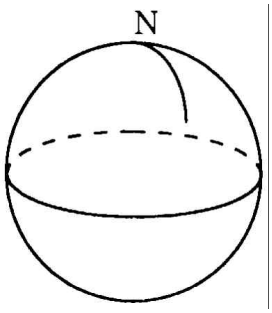
26. 다음은 x에 대한 3차식을 1차식으로 나눈 과정을 나타낸 것이다. 다섯 개의 a, b, c, d, e의 합 $a+b+c+d+e$를 구하시오.

$$\begin{array}{r|l} & x^2 \quad +c \\ \hline ax+1 & 2x^3+x^2+4x+4 \\ & bx^3+x^2 \\ \hline & \quad 4x+4 \\ & \quad dx+e \\ \hline & \quad 2 \end{array}$$

[2점][1999학년도 수능]

27. 반지름이 30인 구 위의 한 점 에 길이가 5π인 실의 한 끝을 고정한다. 실을 팽팽하게 유지하면서 구의 표면을 따라 실의 나머지 한 끝을 한 바퀴 돌렸을 때, 구의 표면에 생기는 실 끝의 자취의 길이를 l이라 하자. $\frac{l}{\pi}$의 값을 구하시오.

[3점][1999학년도 수능]



28. 다음 조건을 모두 만족시키는 자연수 n을 구하시오.

[3점][1999학년도 수능]

Ⅰ. n은 60의 약수이다.
Ⅱ. n은 비가 3 : 7인 두 자연수의 합이다.
Ⅲ. n의 약수의 개수는 6이다.

29. 좌표평면에서 중심이 (1, 2)이고 직선 $3x+4y=1$에 접하는 원의 반지름의 길이를 구하시오.

[3점][1999학년도 수능]

30. 은행의 예금 상품은 연이율로 제시된다.

1년에 이자 계산을 n번하는 복리 예금의 경우 매번 $\left(\frac{\text{이율}}{n}\right)$의 이율로 이자를 계산한다.

이 때, 실효수익율은

$$\frac{(1\text{년 후의 이자총액})}{(\text{원 금})} \times 100(\%)$$

로 정의된다. 6개월마다 복리로 이자를 계산하는 연이율 10%인 예금 상품의 실효 수익률(%)을 소수점 아래 둘째 자리까지 구하시오.

[3점][1999학년도 수능]

정답과 해설

1) 정답 ⑤

$\log \quad -\log_2 \frac{3}{2} = (\log_2 2 + \log_2 3) - (\log_2 3 - \log_2 2)$

$= 2\log_2 2 = 2$

2) 정답 ④

$\sin x + \cos x = \quad 2$ 의 양변을 제곱하면

$\sin^2 x + \cos^2 x + 2\sin x \cos x = 2$

$1 + 2\sin x \cos x = 2$

$\therefore \sin x \cos x = \frac{1}{2}$

3) 정답 ④

$f(0) = 2 \cdot 0 + 1 = 1$

$\therefore\ g(f(0)) = g(1) = 3 \cdot 1^2 - 1 = 2$

4) 정답 ④

$2x < x + 4 \quad \therefore\ x < 4$ ……

$x^2 - 4x - 5 < 0,\ (x-5)(x+1) < 0$

$\therefore\ -1 < x < 5$ …… ㉡

㉠, ㉡에 의해 $-1 < x < 4$

따라서 연립부등식을 만족시키는 정수 x는

0, 1, 2, 3의 4개다.

5) 정답 ③

Ⅰ. $y = \log(x-1)(x-2)$의 진수 조건에서

$(x-1)(x-2) > 0 \Rightarrow x > 2$ 또는 $x < 1$

$y = \log(x-1) + \log(x-2)$의 진수 조건에서

$x - 1 > 0$이고 $x - 2 > 0$

$\therefore\ x > 2$

따라서 다르다.

Ⅱ. $y = \frac{x^2 - 1}{x - 1}$ 의 정의역에서 $x \neq 1$인 모든 실수이다.

$y = x + 1$의 정의역은 모든 실수이다.

따라서 다르다.

Ⅲ. $y = \quad x^3 = x$이므로 같다.

따라서 같은 함수끼리 짝지어진 것은 Ⅲ이다.

6) 정답 ②

$f(x) = y = \frac{x-1}{x-2}$ 의 역함수를 구하면

$x = \frac{y-1}{y-2} \Rightarrow x(y-2) = y - 1 \Rightarrow xy - 2x = y - 1$

$\Rightarrow (x-1)y = 2x - 1 \Rightarrow y = \frac{2x-1}{x-1}$

$f^{-1}(x) = \frac{2x-1}{x-1}$

$\therefore\ a = 2,\ b = -1,\ c = -1$

$\therefore\ a + b + c = 0$

7) 정답 ③

$2^a = c,\ 2^b = d$이므로

$\left(\frac{1}{2}\right)^{2a+b} = \ 2)^{-2a-b} = \ 2^a)^{-2} \times (2^b)^{-1} = c^{-2} \times d^{-1}$

$= \frac{1}{c^2} \times \frac{1}{d} = \frac{1}{c^2 d}$

8) 정답 ④

Ⅰ. $\ _2 = \{3, 5, 7, 9, \cdots\}$

$A_4 = \{3, 5, 7, 9, \cdots\}$이므로 $A_2 = A_4$ [참]

Ⅱ. [반례] 2와 3은 서로소이므로 $2 \in A_3$

2와 6은 서로소가 아니므로 $2 \in A_6$

$A_3 \neq A_6$ [거짓]

Ⅲ. Ⅰ에서 $A_2 = A_4$ 이므로 $A_3 \cap A_4 = A_3 \cap A_2$

또, $2 \times 3 = 6$이므로 2와 3에 동시에 서로소인 수는

6과 서로소이므로

$\therefore\ A_3 \cap A_2 = A_6$ [참]

따라서, 옳은 것은 Ⅰ, Ⅲ이다.

9) 정답 ①

임의의 정수 n에 대하여 $n \leqq x < n+1$ 이면 $[x] = n$

$-n-1 < -x \leqq -n$ 에서

$-n-1 < -x < -n$ 이면 $[-x] = -n-1$

$-x = -n$ 이면 $[-x] = -n$

$n < x < n+1$일 때, $f(x) = n + (-n-1) = -1$

$x = n$일 때, $f(x) = n + (-n) = 0$

따라서, $f(x)$의 치역은 $\{0, -1\}$

10) 정답 ④

집합 ㈎와 $\{1, 2\}$의 합집합이 $\{1, 2, 3, 5\}$이므로

집합 ㈎에는 원소 3과 5가 반드시 포함되어야 한다.

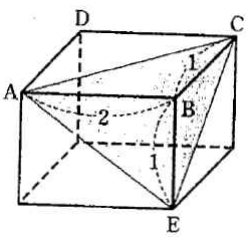
집합 ㈐와 $\{1, 5\}$의 합집합이 ㈏이고, 집합 ㈏와

$\{1, 3, 4, 5\}$의 교집합이 ㈎이므로

집합 ㈎에는 원소 1과 5가 반드시 포함되어야 한다.

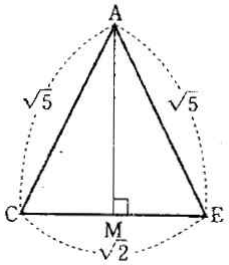
즉, ㈎는 $\{1, 3, 5\}$

11) 정답 ③



$AC = \sqrt{2^2 + 1^2} = \sqrt{5},\ \overline{AE} = \sqrt{2^2 + 1^2} = \sqrt{5},$

CE $= 1+1^2 = 2$ 이고,
$\triangle$ACE는 이등변삼각형이므로 다음 그림과 같다.



밑변 CE의 중점을 M이라 하면 CM$=\frac{\sqrt{2}}{2}$

$\therefore$ AM$= (\sqrt{5})^2 - \left(\frac{\sqrt{2}}{2}\right)^2 = 5-\frac{1}{2}$

$= \sqrt{\frac{9}{2}} = \frac{3}{2}\sqrt{2}$

$\therefore \triangle ACE = \frac{1}{2}\cdot\sqrt{2}\cdot\frac{3\sqrt{2}}{2} = \frac{3}{2}$

12) 정답 ③

$(x-1)^2+(y-1)^2=10$에 y축과의 교점이므로
$x=0$을 대입하면
$1+(y-1)^2=10,\ y^2-2y+2=10,$
$y^2-2y-8=0,\ (y-4)(y+2)=0$
$\therefore\ y=4$ 또는 $y=-2$
따라서, y축과의 교점이 $(0, 4), (0, -2)$이므로
두 점 사이의 거리는 $4-(-2)=6$

13) 정답 ⑤

Ⅰ. $x*a=x$에서 a는 가장 작은 수이다.
Ⅱ. $c*d<c*b$에서
① $c\geq d,\ c\geq b$이면 $c*d<c*b \Rightarrow c<c$ <모순>
② $c\geq d,\ c\leq b$이면 $c*d<c*b \Rightarrow c<b$
③ $c\leq d,\ c\geq b$이면 $c*d<c*b \Rightarrow d<c$ <모순>
④ $c\leq d,\ c\leq b$이면 $c*d<c*b \Rightarrow d<b$
①, ②, ③, ④에서 가장 큰 수는 b이다.
따라서, $a<c<b$거나 $a<d<b$이다.

14) 정답 ②

$(6, 5)$는 $5<6\times2$이므로
(나)에 의하여 $(5, 5)$로 이동한다.
같은 방법으로

$(5, 5) \rightarrow (4, 5) \xrightarrow{(나)} (3, 5) \xrightarrow{(나)} (2, 5) \xrightarrow{(나)} (2, 5)$

점 $(2, 5)$는 $5>2\times2$이므로
(다)에 의하여 점 $(2, 4)$로 이동한다.
점 $(2, 4)$는 $4=2\times2$이므로
(가)에 의하여 이동하지 않는다.

따라서, $(6, 5) \xrightarrow{(나)} (5, 5) \xrightarrow{(나)} (4, 5) \xrightarrow{(나)} (3, 5) \xrightarrow{(나)}$

$(2, 5) \xrightarrow{(나)} (2, 5) \xrightarrow{(다)} (2, 4)$

따라서, 이동횟수는 5번이다.

15) 정답 ②

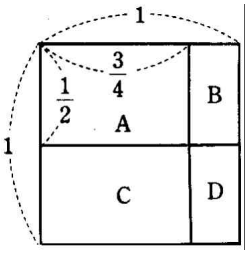
$p>\sqrt{n}$ 이고 $q>\sqrt{n}$ 이면 $pq>n$이므로
가정 「p, q는 $\sqrt{n}$ 보다 작거나 같은 소수」에 모순이다.
즉, 「$p>\sqrt{n}$ 이고 $q>\sqrt{n}$ 」이면 모순이므로
(가)에 들어갈 것은 「$p>\sqrt{n}$ 이고 $q>\sqrt{n}$ 」의 부정이다.
$\therefore\ p\leq\sqrt{n}$ 이거나 $q\leq\sqrt{n}$

16) 정답 ⑤

$x^2+y^2=r^2$ 위의 점 (x_1, y_1)에서의 접선의 방정식은
$x_1x+y_1y=r^2$ 이므로
$1\cdot x+2\cdot y=5 \Rightarrow x+2y=5$

17) 정답 ③

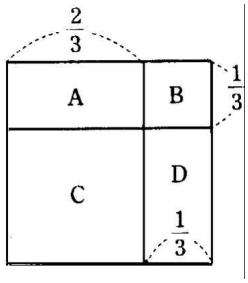
Ⅰ. 거짓<반례>
다음 그림과 같이 잡으면



$A=\frac{1}{2}\times\frac{3}{4}=\frac{3}{8}>\frac{1}{4}$

$C=\frac{1}{2}\times\frac{3}{4}=\frac{3}{8}>\frac{1}{4}$

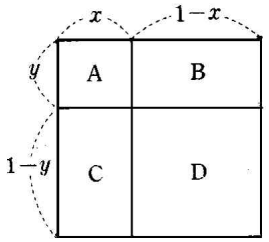
Ⅱ. 거짓<반례>



$A=\frac{2}{3}\times\frac{1}{3}=\frac{2}{9}<\frac{1}{4}$

$D=\frac{2}{3}\times\frac{1}{3}=\frac{2}{9}<\frac{1}{4}$

Ⅲ. 참

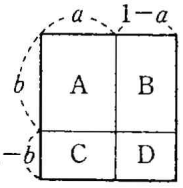


$A=xy>\frac{1}{4}$

$D=(1-x)(1-y)$
$=1-(x+y)+xy$
산술기하평균에서
$x+y\geq2\sqrt{xy}$ 이므로
$D\leqq1-2\sqrt{A}+A$

$=(\sqrt{A}-1)^2<\frac{1}{4}\ \ \because A>\frac{1}{4}$

[별해]



그림에서 ab, $B=b(1-a)$,
$C=a(1-b)$, $D=(1-a)(1-b)$이다.
따라서, $AD=BC$, $A+B+C+D=1$인 관계가 성립한다.

$A+B+C+D=1=(A+D)+(B+C)$

$\geq 2 \quad AD+2\sqrt{BC}=4\sqrt{AD}$

$\therefore \sqrt{AD}\leq \frac{1}{4}$ 에서 $AD\leq \frac{1}{16}$

따라서 $A>\frac{1}{4}$이면 $D<\frac{1}{4}$이 성립한다.

18) 정답 ②

Ⅰ. 10이하의 소수는 2, 3, 5, 7이므로 $f(10)=4$

Ⅱ. $f(x)<[x]\leq x$이므로 $f(x)<x$

Ⅲ. $x=2$인 경우 $f(3)=2$, $f(2)=1$

$f(3)\neq f(2)$

따라서 옳은 것은 Ⅰ, Ⅱ이다.

19) 정답 ②

$PQ=\overline{RD}$ 이고 $PR=QD$ 이므로

$PQDR$은 평행사변형이다.

$\triangle PQR=\triangle DRQ$

점 S에서 밑면에 내린 수선의 길이를 h라 하면

점 A에서 밑면에 내린 수선의 길이는 $2h$이므로

사면체 $SQDR$의 부피 V은

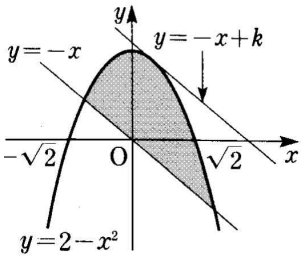
$V_1=\frac{1}{3}\times\triangle DRQ\times h$

사면체 $APQR$의 부피는

$V_2=\frac{1}{3}\times\triangle PQR\times 2h=2V_1$

따라서, 구하는 부피의 비는 2 : 1이다.

20) 정답 ③



부등식 $-x\leqq y\leqq 2-x^2$의 영역을 좌표평면에 나타내면 위 그림과 같다.

$x+y=k$라 하면 $y=-x+k$가 위의 그림에서

곡선 $y=2-x^2$에 접할 때 k가 최댓값을 가지므로

$-x+k=2-x^2\Rightarrow x^2-x+k-2=0$

$D=1-4(k-2)=0$

$\therefore k=\frac{9}{4}$

따라서, $x+y$의 최대값은 $\frac{9}{4}$이다.

21) 정답 ①

원의 중심을 O라 하면 $\angle P_1AP_2=30^\circ$는

원주각이므로 중심각 $\angle P_1OP_2=60^\circ$이다.

즉, $P_1P_2=1$이 된다.

$\angle P_1OP_{n+1}$은 180°보다 작고 30°의 배수이므로

n의 최대값은 5이다.

마찬가지 방법으로

$\overline{P_2P_3}=\overline{P_3P_4}=\overline{P_4P_5}=\overline{P_5P_6}=1$

$\therefore \overline{P_1P_2}+\overline{P_2P_3}+\overline{P_3P_4}+\overline{P_4P_5}+\overline{P_5P_6}=5$

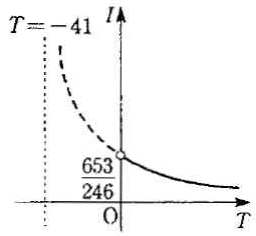
22) 정답 ①

$I=\frac{1}{60}\left(\frac{T+6571}{T+41}-1\right)=\frac{T+6571}{60\ T+41)}-\frac{1}{60}$

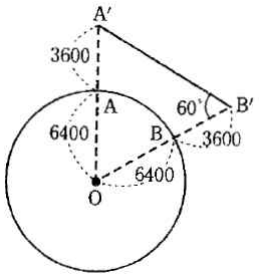
$=\frac{T+6571-T-41}{60(T+41)}=\frac{6530}{60(T+41)}$

$=\frac{653}{6(T+41)}$ 에서 점근선은 $T=-41$이다.

따라서 $T>0$이므로 그래프는 다음 그림과 같다.



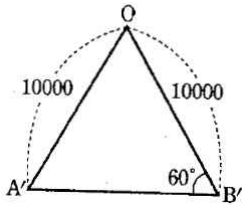
23) 정답 ⑤



지구의 중심을 O라 하면

△OA′B′은 이등변삼각형이고 $\angle A'=60^\circ$이므로

△OA′B′은 정삼각형이다.



$\therefore$ A′B′$=10000$

24) 정답 ②

$7=10\log\left(\frac{B}{A}\right)$에서 $\log\left(\frac{B}{A}\right)=-\frac{7}{10}$

$\left(\frac{B}{A}\right)=10^{-\frac{7}{10}}=10^{1}\times10^{-\frac{7}{10}}\times10^{-1}$

$=10^{\frac{3}{10}}\times\frac{1}{10}=\frac{2}{10}=\frac{1}{5}$

25) 정답 10

실계수 방정식의 한 근이 $1+2i$ 이므로

다른 근은 $1-2i$ 이다.

근과 계수와의 관계에서

$a=(1+2i)+(1-2i)=2$

$b=(1+2i)(1-2i)=5$

따라서, $ab=10$

26) 정답 12

$$\begin{array}{r|l} & x^2 \quad +c \\ \hline ax+1 & 2x^3+x^2+4x+4 \\ & bx^3+x^2 \\ \hline & \quad 4x+4 \\ & \quad dx+e \\ \hline & \quad 2 \end{array}$$

이므로 $(ax+1)x^2=ax^3+x^2=bx^3+x^2=2x^3+x^2$

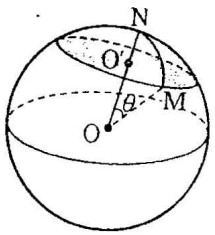
$\therefore\ a=b=2$

$(2x+1)c=2cx+c=dx+e=4x+2$

$\therefore\ c=2,\ d=4,\ e=2$

$\therefore\ a+b+c+d+e=12$

27) 정답 30



$30\times\theta=5\pi\quad\therefore\ \theta=\frac{\pi}{6}$

$r=30\times\sin\frac{\pi}{6}=15$

$l=2\pi\times15=30\pi$

$\therefore\ \frac{l}{\pi}=\frac{30\pi}{\pi}=30$

28) 정답 20

Ⅰ. n의 값으로 가능한 것은 1, 2, 3, 4, 5, 6, 10, 12, 15, 20, 30, 60

Ⅱ. $n=3m+7m=10m$으로 표현할 수 있다.

즉, n은 10의 배수이므로 Ⅰ에서 n에 가능한 값은 10, 20, 30, 60

Ⅲ. $10=2^1\times5^1$에서 약수의 개수는 4개다.

$20=2^2\times5^1$에서 약수의 개수는 6개다.

$30=2^1\times3^1\times5^1$에서 약수의 개수는 8개다.

$60=2^2\times3^1\times5^1$에서 약수의 개수는 12개다.

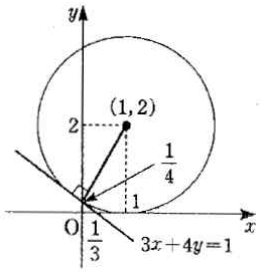
따라서, n 은 20이다.

29) 정답 2

중심이 (1, 2)이고 $3x+4y=1$에 접하는 원의 반지름의 길이는 점 (1, 2)와 직선 $3x+4y-1=0$ 사이의 거리와 같다.

거리 d는

$d=\frac{|3\times1+4\times2-1|}{3^2+4^2}=\frac{10}{5}=2$



30) 정답 10.25

6개월마다의 이율은 $\frac{10}{2}\%=5\%=0.05$

따라서 원금을 a 라 하면 6개월 후의 이자는 $a\times0.05$

1년 후의 이자 총액은

$a\times0.05+a(1+0.05)\times0.05=a\times0.05\times2.05$

$\therefore$ (실효수익률)$=\frac{a\times0.05\times2.05}{a}\times100=10.25(\%)$