# 나형 정답

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | ⑤ | 2 | ③ | 3 | ② | 4 | ④ | 5 | ④ |
| 6 | ② | 7 | ① | 8 | ④ | 9 | ② | 10 | ③ |
| 11 | ③ | 12 | ④ | 13 | ① | 14 | ⑤ | 15 | ⑤ |
| 16 | ③ | 17 | ③ | 18 | ③ | 19 | ① | 20 | ④ |
| 21 | ② | 22 | 204 | 23 | 14 | 24 | 22 | 25 | 10 |
| 26 | 2 | 27 | 11 | 28 | 33 | 29 | 50 | 30 | 15 |

# 해설

**1. [출제의도] 로그의 성질을 이용하여 계산하기**

$\log_2\frac{4}{3}+\log_2 6=\log_2\left(\frac{4}{3}\times 6\right)=\log_2 8=3$

**2. [출제의도] 복소수의 사칙연산을 이용하여 계산하기**

$z^2=\left(\frac{1+i}{\sqrt{2}}\right)^2=\frac{2i}{2}=i$ 이므로

$z^{2006}=(z^2)^{1003}=i^{1003}=i^3=-i$

$z^{2006}+\frac{1}{z^{2006}}=-i-\frac{1}{i}=-i+i=0$

**3. [출제의도] 로그의 성질을 이용하여 표현하기**

$\log_3 18=2+\log_3 2=p$

따라서 $\log_3 2=p-2$

$\log_2 54=\frac{\log_3 54}{\log_3 2}=\frac{3+\log_3 2}{\log_3 2}$

$=\frac{3+(p-2)}{p-2}=\frac{p+1}{p-2}$

**4. [출제의도] 상용로그로 이루어진 수들의 평균 구하기**

$\frac{\log 1+\log 2+2\log 2+3\log 2+4\log 2+5\log 2}{6}$

$=\frac{15\log 2}{6}=\frac{5}{2}\log 2$

**5. [출제의도] 지수를 이용하여 수의 대소관계 구하기**

$A=2^{100}=(2^{10})^{10}=1024^{10}$

$B=3^{70}=(3^7)^{10}=2187^{10}$

$C=5^{40}=(5^4)^{10}=625^{10}$

따라서 $C<A<B$

**[별해]**

$A, B, C$ 에 각각 상용로그를 취하면

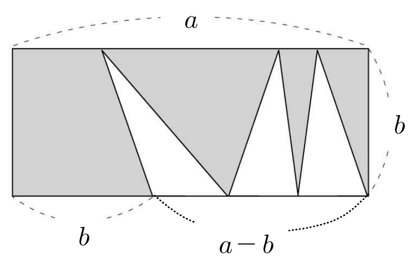
$\log A=\log 2^{100}=100\log 2=30.1$

$\log B=\log 3^{70}=70\log 3=33.397$

$\log C=\log 5^{40}=40\log 5=27.96$

따라서 $C<A<B$

**6. [출제의도] 다항식의 연산을 이용하여 넓이 구하기**




어두운 부분의 넓이는 직사각형의 넓이에서 세 삼각형의 넓이를 뺀 것이다.

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

**7. [출제의도] 상용로그 계산하기**

$\log 0.601=\log\left(601\times 10^{-3}\right)$

$=\log 601-3=2.7789-3=-0.2211$

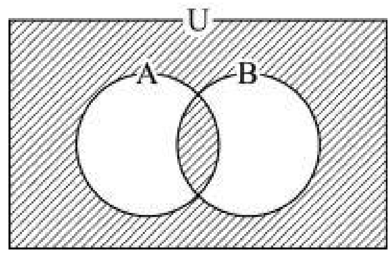
**8. [출제의도] 집합의 연산법칙 이해하기**

$A◆B=(A\cap B)\cup(A\cup B)^c$ 에서

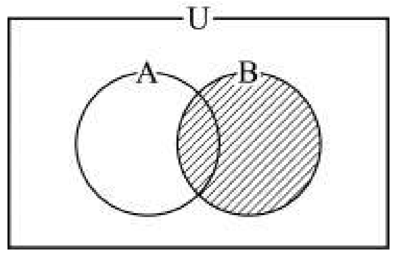
ㄱ. $A◆U=(A\cap U)\cup(A\cup U)^c$

$=A\cup\varnothing=A$ ∴ 참

ㄴ. $(A◆B)$를 벤다이어그램으로 그리면




$(A◆B)◆A$를 벤다이어그램으로 그리면




∴ 참

ㄷ. $A◆A=U$ 이고

$A◆A◆A=A$

$A◆A◆A◆A=U$

……

짝수개의 $A$를 연산하면 $U$

홀수개의 $A$를 연산하면 $A$

∴ 거짓

**9. [출제의도] 나머지 정리를 이용하여 나머지 구하기**

$f(1)=1,\ f(-1)=-7$

$R(x)=ax+b$ 라 놓으면

$f(x)=(x+1)(x-1)Q(x)+ax+b$ 에서

$a+b=1$ --- ①

$-a+b=-7$ --- ②

①, ② 에서 $a=4,\ b=-3$

$R(x)=4x-3$

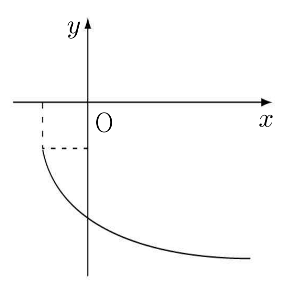
∴ $R(3)=9$

**10. [출제의도] 무리함수의 그래프 이해하기**

$f(x)=ax+b$에서 $a<0,\ b>0$

$g(x)=cx+d$에서 $c>0,\ d<0$

따라서 무리함수 $y=a\sqrt{bx+c}+d$ 의 그래프 개형은 아래의 그림과 같다.




**11. [출제의도] 자연수의 성질을 이용하여 증명 문제 해결하기**

$n$ 의 일의 자리 수를 $p$ 라 하면

$n+p$ 는 짝수이고,

$n-p$ 는 10의 배수이다.

$n^2-p^2=(n-p)(n+p)$ 이 20의 배수이고

$n^2$ 의 십의 자리수가 홀수이므로

$p^2$ 의 십의 자리수는 홀수이다.

$0\leqq p\leqq 9$ 이므로

만족하는 $p$ 의 개수는 4와 6으로 2개이다.

$n^2$ 과 $p^2$ 의 일의 자리수가 같으므로

$n^2$ 의 일의 자리수는 6 이다.

**12. [출제의도] 인수분해를 이용하여 약수 구하기**

$a^6-b^6=(a+b)(a-b)(a^2-ab+b^2)(a^2+ab+b^2)$

따라서 <보기> 중 약수는 $a+b,\ a^3+b^3$

**13. [출제의도] 수와 연산을 활용하여 문제해결하기**

각 숫자의 자리수와 쉼표(,)와 공백의 칸 수를 더한다.

0부터 9까지는 $3\times 10=30$칸

10부터 99까지는 $4\times 90=360$칸

100부터 221까지는 $5\times 122=610$칸

따라서 1000번째 칸에는 공백이 온다.

**14. [출제의도] 이차함수의 성질 이해하기**

ㄱ. $x=-q$ 일 때, $f(q)=0$

$x=-r$ 일 때, $f(r)=0$ 이므로

$f(-x)=0$ 의 근은 $x=-q$ 또는 $x=-r$

∴ 참

ㄴ. $f(x)-2=0$의 두 근은 $p,\ s$ 이다.

$p+s=q+r$ 이므로

두 근의 합은 $-\frac{b}{a}$ ∴ 참

ㄷ. 대칭축을 이용하면 $\frac{p+s}{2}=\frac{q+r}{2}$

$p+s=q+r$ ∴ 참

**15. [출제의도] 도형의 성질을 이용하여 증명문제 해결하기**

i ) 점 A에서

선분 AP의 연장선과 변 BC 가 만나는 점을 D 라 하자.

사인법칙에 의하여 다음 식이 성립한다.

$\frac{\overline{BD}}{\sin\alpha}=\frac{\overline{AB}}{\sin\gamma},\ \frac{\overline{DC}}{\sin\beta}=\frac{\overline{CA}}{\sin\delta}$

∴ $\frac{\overline{BD}}{\overline{DC}}=\frac{\overline{AB}\sin\alpha\sin\delta}{\overline{CA}\sin\beta\sin\gamma}$

$\sin\delta=\sin(\pi-\gamma)=\sin\gamma$ 이므로

$\frac{\overline{BD}}{\overline{DC}}=\frac{\overline{AB}\sin\alpha}{\overline{CA}\sin\beta}=\frac{\overline{AB}\cdot\frac{p}{\overline{AP}}}{\overline{CA}\cdot\frac{r}{\overline{AP}}}=1$

$\overline{BD}=\overline{DC}$

따라서 선분 AD는 △ABC 의 중선이다.

ii) 점 B, C 에서도

위와 같은 방법으로 증명하면,

점 P가 △ABC 의 무게중심임을 알 수 있다.

**16. [출제의도] 지표와 가수의 성질을 이용하여 문제해결하기**

① $10A$와 $A$의 숫자 배열이 같으므로 가수는 서로 같다.

② $\log A$ 의 가수를 $\alpha$ 라 하면 $\log\frac{1}{A}$ 의 가수는 $1-\alpha$

③ $\log A$ 의 지표를 $n$ 이라 하면 $\log\frac{1}{A}$ 의 지표는 $-n-1$ 이므로 지표의 합은 일정하다.

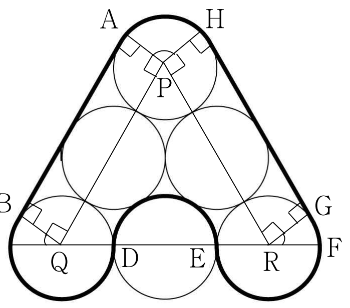
④ $3<\log A<4$일 때, $1.5<\log\sqrt{A}<2$

따라서 $\sqrt{A}$는 정수부분이 두자리인 수이다.

⑤ $2<\log A<3$일 때, $-3<\log\frac{1}{A}<-2$

따라서 $\frac{1}{A}$은 소수 셋째자리에서 처음으로 0이 아닌 숫자가 나타난다.

17. [출제의도] 원의 접선의 길이와 호의 길이 구하기




$\overline{AB}=\overline{GH}=4$

$\overset{\frown}{CD}=\overset{\frown}{DE}=\overset{\frown}{EF}=\pi$

△PQR은 정삼각형이므로

$\angle BQC=\angle GRF=\frac{\pi}{6}$

$\angle APH=\frac{2}{3}\pi$

그러므로 굵은 선의 길이는 $8+4\pi$

18. [출제의도] 로그의 성질 이해하기

ㄱ. $(a, b)\in A$ 이므로 $b=\log_3 a$

양변에 1을 더하면, $b+1=\log_3 3a$

즉, $(3a, b+1)\in A$ ∴ 참

ㄴ. $\left(\frac{a}{3}, b\right)\in A$ 이므로 $b=\log_3\frac{a}{3}$

$\log_3 a=b+1$

즉, $(a, b-1)\notin A$ ∴ 거짓

ㄷ. $(a, b)\in A$, $(c, d)\in A$ 이므로

$b=\log_3 a$, $d=\log_3 c$

$b+d=\log_3 ac$

즉, $(ac, b+d)\in A$ ∴ 참

19. [출제의도] 지수를 활용하여 실생활 문제 해결하기

$a=10^{1-0.1}=10^{0.9}$ 에 대하여

35분이 지난 후 혈액 속에 남아있는 약품의 양은

$10^{1-0.7}=10^{0.3}=a^{\frac{1}{3}}=\sqrt[3]{a}$

20. [출제의도] 두 원의 위치관계를 이용하여 넓이 구하기

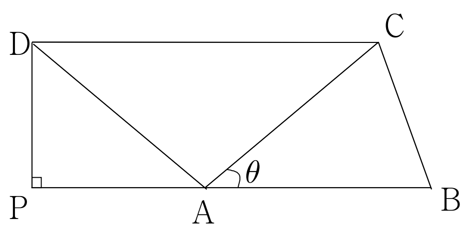
원 $C_1$, $C_2$, $C_3$의 반지름의 길이를 각각 $r_1, r_2, r_3$라 하면 $\triangle O_1O_2O_3$의 둘레의 길이가 22이므로

$r_1-r_2+r_1-r_3+r_2+r_3=22$

$2r_1=22$, $r_1=11$

원 $C_1$의 넓이 $S$는 $121\pi$

21. [출제의도] 제이코사인 법칙을 이용하여 길이 구하기



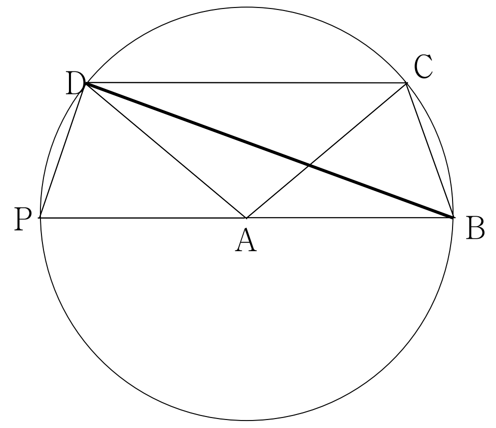

$\cos\theta=\frac{3^2+3^2-2^2}{2\times3\times3}=\frac{7}{9}$

∴ $\overline{PA}=\frac{7}{3}$, $\overline{DP}=\frac{4\sqrt{2}}{3}$

$\overline{BD}^2=\left(\frac{4\sqrt{2}}{3}\right)^2+\left(\frac{7}{3}+3\right)^2$

$\overline{BD}=4\sqrt{2}$

[별해]




위 그림과 같이 선분 AB의 연장선 위에
$\overline{AB}=\overline{AP}$가 되도록 점 P를 잡으면
사각형 DPBC 는 등변사다리꼴이고,
원에 내접한다.
$\overline{PB}$가 지름이므로
삼각형 DPB는 직각삼각형이다.
따라서 $\overline{BD}=\sqrt{6^2-2^2}=4\sqrt{2}$

22. [출제의도] 로그의 성질을 이용하여 계산하기

$2^{206}-2^{205}-2^{204}$

$=2^{204}(2^2-2-1)=2^{204}$

따라서 $\log_2(2^{206}-2^{205}-2^{204})$

$=\log_2 2^{204}=204$

23. [출제의도] 연립부등식의 해 구하기

ⅰ) $2x-1<-1$ 또는 $2x-1>1$

∴ $x<0$ 또는 $x>1$

ⅱ) $2x^2-11x+5\le 0$

⇔ $(x-5)(2x-1)\le 0$

∴ $\frac{1}{2}\le x\le 5$

ⅰ), ⅱ)에서 $1<x\le 5$

그러므로 모든 정수의 합은 $2+3+4+5=14$

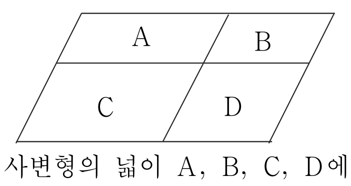
24. [출제의도] 지수의 성질을 이용하여 만족하는 자연수 구하기

$x=\left\{\frac{2^{11}(3^4+3^2+1)}{(3^2-1)(3^4+3^2+1)}\right\}^{\frac{1}{2n}}$

$=\left(\frac{2^{11}}{3^2-1}\right)^{\frac{1}{2n}}=2^{\frac{4}{n}}$

양의 정수 $n$에 대하여 $x$가 자연수가 되기 위한 $n$은 1, 2, 4이다.
따라서, $A=\{2, 4, 16\}$
그러므로 집합 $A$의 원소의 합은 22

25. [출제의도] 도형의 성질을 이용하여 지수 계산하기




작은 평행사변형의 넓이 A, B, C, D에 대하여
A : C = B : D가 성립한다.

따라서 $3^5\times2^a\times2^5\times3^b=4^a\times9^b$

$3^5\times2^a\times2^5\times3^b=2^a\times2^a\times3^b\times3^b$

$2^5\times3^5=2^a\times3^b$

따라서 $a=5$, $b=5$

그러므로 $a+b=10$

26. [출제의도] 상용로그의 지표와 가수 이해하기

$x=\log 2006+\log 200.6-k\log 20.06$ 에 대하여

$[x]=x$ 이므로 $\alpha=\log 2.006$라 할 때,

$\log 2006+\log 200.6-k\log 20.06$

$=(3+\alpha)+(2+\alpha)-k(1+\alpha)$

$=(5-k)+(2-k)\alpha \quad (0<\alpha<1)$

이므로 $x$가 정수가 되려면 $2-k=0$

그러므로 $k=2$

27. [출제의도] 분수함수의 성질 이해하기

점 $A\left(p, \frac{1}{p}\right)$ 라 하면 점 $B\left(kp, \frac{1}{p}\right)$, 점 $C\left(p, \frac{k}{p}\right)$ 이다.

$\overline{AB}=|kp-p|=|(k-1)p|$

$\overline{AC}=\left|\frac{k}{p}-\frac{1}{p}\right|=\left|\frac{k-1}{p}\right|$

여기에서 △ABC의 넓이가 50이므로

$50=\frac{1}{2}\times\overline{AB}\times\overline{AC}=\frac{1}{2}\times|(k-1)p|\times\left|\frac{k-1}{p}\right|$

$100=|k-1|^2$ $k=11$ 또는 $k=-9$

그러므로 $k=11$ ($\because k>0$)

28. [출제의도] 정의된 함수를 이용하여 함수값 구하기

$g(f(4))=g(3)=3$

$g(2)=h(f(2))$에서 $h(1)=3$

그러므로 $g(f(4))+10h(1)=33$

29. [출제의도] 실생활에서 도형의 길이 구하기

$\overline{OP}=a$라 하면

어두운 부분의 넓이 $S$는

$S=\frac{1}{2}\times\frac{2}{3}\pi\times(70^2-a^2)=1500\pi$

$a=20$ 이므로

∴ $\overline{PQ}=50$

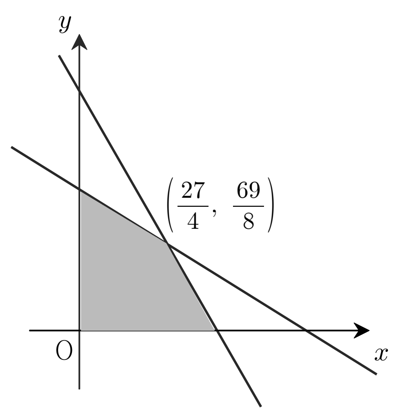
$\overline{PC}:\overline{CQ}=3:2$이므로

$\overline{PC}=30$

따라서 $\overline{OC}=50$

30. [출제의도] 부등식 영역에서 최대・최소를 이용하여 문제해결하기

놀이기구 $A$, $B$를 각각 $x$, $y$번 탔다고 할 때,
연립부등식 $5x+10y\le 120$,
$1200x+800y\le 15000$을 동시에 만족시키는
$x, y$ 영역을 그리면




이 중 $x$, $y$가 자연수이므로
주어진 조건에서 횟수를 최대인 것은
(7, 8), (6, 9) 이다.
따라서 횟수의 최대값은 15이다.