• 제 2 교시 수리 영역 •

정 답

1	②	2	①	3	③	4	⑤	5	③	6	①	7	④	8	②
9	⑤	10	⑤	11	④	12	③	13	④	14	②	15	①	16	④
17	④	18	①	19	⑤	20	③	21	②	22	31	23	52	24	166
25	18	26	12	27	90	28	26	29	24	30	21				

해 설

1. [출제 의도] 무리수의 계산을 할 수 있다.

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

$$=\frac{4}{2^2-(\sqrt{2})^2}=\frac{4}{2}=2$$

2. [출제 의도] 복소수의 계산을 할 수 있다.

$\left(\frac{1-i}{i}\right)^2=\frac{-2i}{-1}=2i,\ \left(\frac{1+i}{i}\right)^2=\frac{2i}{-1}=-2i$

$\therefore$ (주어진 식) $=(2i)^2+(-2i)^2=(-4)+(-4)=-8$

3. [출제 의도] 이중근호를 풀고 식의 값을 구할 수 있다.

$x=\sqrt{3+\sqrt{8}}=\sqrt{3+2\sqrt{2}}=\sqrt{2}+1$

$x-1=\sqrt{2}$

양변을 제곱하면

$(x-1)^2=2$

$x^2-2x+1=2$

$\therefore\ x^2-2x+2=3$

4. [출제 의도] 집합의 벤 다이어그램을 이해할 수 있다.

벤 다이어그램의 어두운 부분은 집합 B에는 속하고 집합 A와 C에는 속하지 않는 원소로 이루어진 집합이다.

따라서, 어두운 부분을 집합 A, B, C로 나타내면 $B-(A\cup C)$ 이다.

5. [출제 의도] 유리수와 무리수를 구별할 수 있다.

ㄱ. 반지름의 길이가 $r\,(r\neq 0)$인 원둘레의 길이 $2\pi r$에서 $2r$는 유리수이므로 $2\pi r$는 무리수이다.

ㄴ. 한 변의 길이가 인 정삼각형의 높이는 $\frac{\sqrt{3}a}{2}$ 에서 가 유리수이므로 는 무리수이다.

ㄷ. 가로의 길이가 , 세로의 길이가 이면 대각선의 길이는 가 되어 이것은 무리수가 아니다.

6. [출제 의도] 항등식의 미정계수를 구할 수 있다.

의 양변에

을 대입하면,

를 대입하면,

의 계수가 이므로,

$\therefore$

7. [출제 의도] 명제의 참, 거짓을 판별할 수 있다.

ㄱ의 역은 '$x>0$이면 $x^2>0$이다.' 이다.

0이 아닌 실수의 제곱은 양수가 되므로 참

ㄴ의 역은 '$x>0$이면 $x>1$이다.' 이므로 거짓

ㄷ의 역은 '$x>1$이면 $x^2>x$이다.' 이다.

1보다 큰 수 x의 제곱은 x보다 크므로 참

따라서 역이 참이 되는 명제는 ㄱ, ㄷ

8. [출제 의도] 무리식의 성질을 이해할 수 있다.

ㄱ. $b<0$ 이므로 $\sqrt{b^2}=|b|=-b$

ㄴ. $a>0,\ b<0$ 이므로 $\sqrt{a}\sqrt{b}=\sqrt{ab}$

ㄷ. $a>0,\ b<0$ 이므로 $\frac{\sqrt{a}}{\sqrt{b}}=-\sqrt{\frac{a}{b}}$

따라서 옳은 것은 ㄴ 뿐이다.

9. [출제 의도] 집합의 포함관계를 따지고 부분집합의 개수를 구할 수 있다.

$A_{n+1}=A_n\cup\{A_n\}$에서

ㄱ. $A_4=A_3\cup\{A_3\}$이므로 $A_4=\{\varnothing,\{\varnothing\},\{\varnothing,\{\varnothing\}\}\}$ $\therefore$참

ㄴ. $A_n\in A_{n+1}$ $\therefore$참

ㄷ. $A_2=\{\varnothing\}=\{A_1\}$

$A_3=\{\varnothing,\{\varnothing\}\}=\{A_1,A_2\}$

$A_4=\{\varnothing,\{\varnothing\},\{\varnothing,\{\varnothing\}\}\}=\{A_1,A_2,A_3\}$

$\vdots$

$A_{n+1}=\{A_1,A_2,A_3,\cdots,A_n\}$ $\therefore$참

[참고] ㄴ에서 $A_n\in A_{n+1}$도 되지만 $A_n\subset A_{n+1}$도 된다.

10. [출제 의도] 실수의 성질을 이용하여 필요·충분조건을 판단할 수 있다.

$ab<0$이면 $a<0,\ b>0$ 또는 $a>0,\ b<0$이므로

$a<0$ 또는 $b<0$이 성립한다.

그리고 $a=-1,\ b=-1$이면 $ab<0$은 성립하지 않는다.

따라서 p는 q이기 위한 충분조건이다.

$|a+b|<|a-b|$의 양변이 모두 0 또는 양수이므로

양변을 제곱해도 부등호는 변하지 않는다.

$|a+b|<|a-b| \Leftrightarrow a^2+2ab+b^2<a^2-2ab+b^2$

$\Leftrightarrow ab<0$

따라서 $r\Rightarrow q$ 이므로 q는 r이기 위한 **필요**조건이다.

11. [출제 의도] 실생활에서의 문제를 수학적으로 추론할 수 있다.

[그림 1]에서 1, 2, 3, 4 중에 가벼운 것이 있거나 5, 6, 7, 8 중에 무거운 것이 있음을 알 수 있다.

[그림 2]에서 2, 7, 8 중에 가벼운 것이 있거나 1, 5, 6 중에 무거운 것이 있음을 알 수 있다.

결국 [그림 1]과 [그림 2]에서 2가 가벼운 것이거나 5, 6 중에 무거운 것이 있음을 알 수 있다.

따라서 저울의 양쪽에 5와 6을 올려서 둘 중에 무거운 것이 있으면 그것이 무게가 다른 하나이고, 둘의 무게가 같으면 2가 무게가 다른 하나가 된다. 그러므로 철수는 마지막에 5와 6을 저울의 양쪽에 올려놓으면 무게가 다른 구슬을 찾을 수 있다.

[참고] 만일 저울의 양쪽에 1, 2를 올려 놓으면 1, 2의 무게가 같을 경우 5와 6 중 어느 것이 무거운 것인지 알 수 없게 된다.

12. [출제의도] 실생활에서 일차방정식을 활용할 수 있다.

농도가 인 설탕물 100 g에 들어 있는 설탕의 양은 g이다.

10 g의 설탕을 넣었을 때 농도가 가 되므로

$\therefore$

13. [출제 의도] 자연수의 성질을 증명할 수 있다.

$a=2p-1$, $b=2q-1$, $c=2r-1$ (단, p, q, r는 자연수)로 놓으면

$a^2+b^2+c^2=4\{p(p-1)+q(q-1)+r(r-1)\}+$ [3] …(가)

그런데 $p(p-1), q(q-1), r(r-1)$ 은 각각 연속한 두 정수의 곱이므로 2의 배수이다. 따라서

$p(p-1)+q(q-1)+r(r-1)$ 은 [2]의 배수 …(나)

$p(p-1)+q(q-1)+r(r-1)=2k$ (k는 0 또는 자연수)로 놓으면

$a^2+b^2+c^2=8k+3$

즉, $a^2+b^2+c^2$ 을 [8]로 나눈 나머지는 [3] …(다)

14. [출제 의도] 기하학적 증명의 흐름을 추론할 수 있다.

$\overline{AP}=\overline{BP}$이므로 이등변삼각형 OAB에서 점 P는 중심 O에서 선분 AB에 내린 수선의 발이다.

$\therefore$ [$\overline{OP}\perp\overline{AB}$] …(가)

마찬가지로 [$\overline{OP}\perp\overline{CD}$] …(나)

또, 한 점을 지나는 직선 중에서 주어진 직선에 수직인 것은 오직 하나뿐이므로 점 P를 지나는 직선 중에서 $\overline{OP}$와 [수직인 직선은 하나 뿐]이다.…(다)

15. [출제 의도] 조립제법 과정을 이해할 수 있다.

빈 칸을 채워 보면 다음과 같다.

[$\frac{1}{2}$]	2	-1	-2	3
		[1]	[0]	[-1]
	2	0	[-2]	[2]

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

[참고] $2x^3-x^2-2x+3=\left(x-\frac{1}{2}\right)(2x^2-2)+2$

$=(2x-1)(x^2-1)+2$

따라서 몫은 x^2-1 이고 나머지는 2이다.

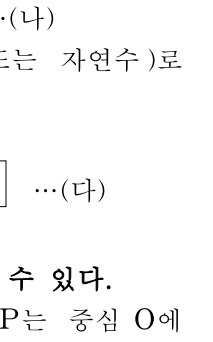
16. [출제 의도] 피타고라스의 정리를 이용하여 도형의 문제를 해결할 수 있다.

그림에서 한 원의 반지름의 길이는 1이다.

또, 한 변의 길이가 2 인 정삼각형의 높이는

$\frac{\sqrt{3}}{2}\times 2=\sqrt{3}$ 이므로 구하는 세로의 길이는

$1+2\sqrt{3}+1=2+2\sqrt{3}$



17. [출제 의도] 인수정리를 이용하여 다항식을 인수분해할 수 있다.

가 으로 나누어 떨어지므로

$\therefore$

따라서 의 인수는 이다.

18. [출제 의도] 수와 식으로 실생활 문제를 해결할 수 있다.

2004년 4월의 판매 가격을 라 하면

5월의 판매 가격은 이고,

6월의 판매 가격은 $0.85a-0.85a\times 0.1=0.765a$

따라서, 6월의 판매 가격은 4월의 판매 가격의 이므로 23.5% 할인된 것이다.

19. [출제 의도] 집합의 연산법칙을 활용하여 실생활 문제를 해결할 수 있다.

토요일 봉사 활동에 참여한 학생의 집합을 , 일요일 봉사 활동에 참여한 학생의 집합을 B라 하면, 이틀 모두 봉사 활동에 참여하지 않은 학생의 집합은 $A^c\cap B^c=(A\cup B)^c$ 이다.

$n((A\cup B)^c)=17$ 에서

$n(A\cup B)=n(U)-n((A\cup B)^c)=35-17=18$ 이다.

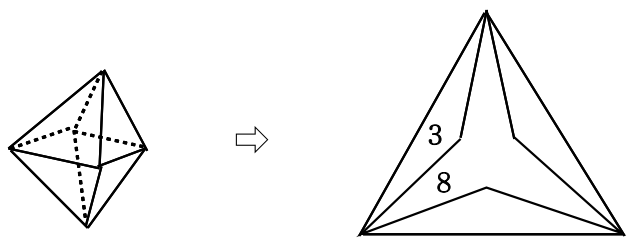
$\therefore\ n(A\cap B)=n(A)+n(B)-n(A\cup B)$

$=14+11-18$

$=7$

20. [출제 의도] 입체도형과 그 전개도의 관계를 파악하여 문제를 해결 할 수 있다.

전개도를 접어 생긴 입체도형을 각 면의 번호를 알기 쉽도록 다시 나타내면 아래 그림과 같다.



이 그림에서 보이지 않는 뒷면의 번호는 6이다.

따라서, 6의 면과 서로 이웃한 세 면은 2, 3, 4이다.

21. [출제 의도] 두 수의 최소공배수의 성질을 활용하여 실생활의 문제를 해결할 수 있다.

빨강 전구는 4초마다 같은 상태가 반복되고, 노랑 전구는 6초마다 같은 상태가 반복되므로 두 전구는 4와 6의 최소공배수인 12초마다 같은 상태가 반복된다. 따라서 2(분) (초) 동안 같은 상태가 10번 반복된다.

시각(초)	1	2	3	4	5	6	7	8
빨강			꺼짐				꺼짐	
노랑				꺼짐				

그림과 같이 12초 동안 두 개의 전구가 모두 켜져 있는 시간은 3초이다.

그러므로 두 전구가 모두 켜져 있는 시간은 (초)이다.

22. [출제 의도] 부분집합의 개수를 계산할 수 있다.

$A\cap B=B$이면 $B\subset A$이다.

따라서, $A\cap B=B$, $B\neq\emptyset$인 집합 B는 공집합이 아닌 의 부분집합이므로 그 개수는

$2^5-1=31$ (개)

23. [출제 의도] 식의 값을 구할 수 있다.

, 이므로

24. [출제 의도] 최대공약수와 최소공배수의 관계를 이용하여 문제를 해결할 수 있다.

두 이차 다항식 , 의 최대공약수 이고 최소공배수 이다.

, (단, 는 서로소)이므로,

두 다항식 는

또는 $A=(x-2)(x-3)$, $B=(x-1)(x-3)$ 이다.

$\therefore\ A+B=2x^2-9x+9$

$a=2,\ b=-9,\ c=9 \quad \therefore\ a^2+b^2+c^2=166$

25. [출제 의도] 복소수의 서로 같음을 이해할 수 있다.

$(x+yi)(1+i)=3+9i$ 에서

$(x-y)+(x+y)i=3+9i$

$\therefore\ x-y=3,\ x+y=9$

이것을 풀면, $x=6,\ y=3$

$\therefore\ xy=18$

26. [출제 의도] 평행사변형의 성질을 이용하여 도형 문제를 해결할 수 있다.

꼭지점 D를 지나고 $\overline{AB}$와 평행한 직선과 변 BC의 교점을 E라 하면

$\angle DEC=180^\circ-130^\circ=50^\circ$ 에서

$\angle EDC=180^\circ-(50^\circ+65^\circ)$

$=65^\circ=\angle ECD$ 이므로

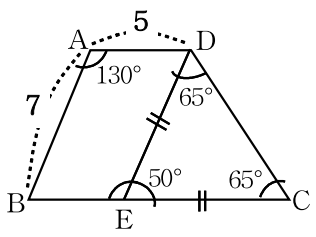
$\overline{DE}=\overline{EC}$

$\therefore\ \overline{BC}=\overline{BE}+\overline{EC}$

$=\overline{AD}+\overline{DE}$

$=\overline{AD}+\overline{AB}$

$=5+7=12$



27. [출제 의도] 두 지점 사이의 거리를 구하는 과정을 추론할 수 있다.

A지점과 B지점을 왕복하는 데 갈 때는 1 km에 $\frac{60}{20}=3$ (분),

올 때는 1 km에 $\frac{60}{15}=4$ (분) 걸리므로 1 km 가는데

$4-3=1$ 분씩 차이가 난다.

따라서, a km 가는데 a 분 차이가 난다.

1시간 30분은 90분이므로 (다)에 알맞은 수는 90이다.

그러므로 A지점과 B지점 사이의 거리는 90 km이다.

28. [출제 의도] 자연수의 성질을 이용하여 집합 문제를 해결할 수 있다.

$A=\{1, 2, 3, 4, 6, 12\}$ 이므로 $A\cap B=\{1, 2\}$가 되기 위해서 □에 들어갈 수 있는 수는 3, 4를 약수로 갖지 않는 2의 배수이다.

20보다 작은 자연수 중 이를 만족하는 것은 2, 10, 14이다.

따라서 이들의 합은 $2+10+14=26$

29. [출제 의도] 삼각형과 내접원 관계를 이용한 도형 문제를 해결할 수 있다.

그림에서 △ABC의 내접원의 반지름의 길이를 r라 하면

$\overline{AB}=4+r,\ \overline{BC}=6+r$ 이다.

$\overline{AB}^2+\overline{BC}^2=\overline{AC}^2$ 이므로

$(4+r)^2+(6+r)^2=10^2$

$r^2+10r-24=0,$

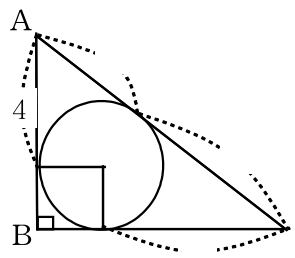
$(r-2)(r+12)=0$

그런데 $r>0$이므로 $r=2$

$\therefore\ \overline{AB}=6,\ \overline{BC}=8$

따라서 삼각형 ABC의 넓이 S는

$S=\frac{1}{2}\times\overline{AB}\times\overline{BC}=\frac{1}{2}\times6\times8=24$



30. [출제 의도] 십진법을 이해하여 실생활 문제를 해결할 수 있다.

영희는 20세기에 태어났으므로 영희가 태어난 연도의 각 자리의 수를 1, 9, a, b라고 하면 문제의 조건에서

$2004-(1900+10a+b)=1+9+a+b$

$\therefore\ 11a=94-2b$

$a=\frac{94-2b}{11}$에서 $94-2b$는 11의 배수이고

$b=0, 1, \cdots, 9$ 이므로 $b=3$

이 때, $a=\frac{94-6}{11}=8$

$\therefore\ a=8,\ b=3$

따라서 영희는 1983년에 태어났으므로 영희의 나이는

$2004-1983=21$ (세)

[참고] 20세기는 2000년까지이지만 영희가 2000년에 태어났다면 $2004-2000=4$, $2+0+0+0=2$가 되어 주어진 조건을 만족하지 않는다.