1. 유리식 $\dfrac{x^2-4}{x^2-1} \div \dfrac{x^2-x-2}{x^2+x}$ 를 간단히 하면?

① $\dfrac{x}{x+1}$ ② $\dfrac{x}{x-1}$ ③ $\dfrac{x+2}{x-1}$

④ $\dfrac{x+2}{(x+1)(x-2)}$ ⑤ $\dfrac{x(x+2)}{(x+1)(x-1)}$

해설

$$\begin{aligned}(\text{준식}) &= \frac{(x-2)(x+2)}{(x+1)(x-1)} \times \frac{x(x+1)}{(x-2)(x+1)} \\ &= \frac{x(x+2)}{(x+1)(x-1)}\end{aligned}$$

2. $x : y = 4 : 5$ 일 때, $\dfrac{x+y}{2x-y}$ 의 값은?

① 3 ② 4 ③ 5 ④ 6 ⑤ 7

해설

$x : y = 4 : 5,\ x = 4k, y = 5k(k \neq 0)$ 이므로

$\dfrac{x+y}{2x-y} = \dfrac{4k+5k}{8k-5k} = \dfrac{9k}{3k} = 3$

3. 함수 $y = -\frac{2}{x} - 3$ 의 점근선의 방정식은?

① $x = 0,\ y = 3$ ② $x = 0,\ y = -3$ ③ $x = 1,\ y = 3$

④ $x = -1,\ y = 3$ ⑤ $x = 1,\ y = -3$

해설

$y = -\frac{2}{x} - 3$ 는 $y = -\frac{2}{x}$ 의 그래프를 y 축의 방향으로 -3 만큼 평행이동한 그래프이므로 점근선의 방정식은 $x = 0,\ y = -3$ 이다.

4. 다음 무리식의 값이 실수가 되는 x 의 범위를 구하면?

$$\sqrt{x-1}+\sqrt{3-x}$$

① $1 < x < 3$　② $1 \le x \le 3$

③ $x > 3$　④ $x < 1$

⑤ $x \le 1$ 또는 $x \ge 3$

해설

$x-1 \ge 0,\ x \ge 1 \cdots$ ㉠

$3-x \ge 0,\ x \le 3 \cdots$ ㉡

$\therefore$ ㉠, ㉡을 모두 만족하는 범위는 $1 \le x \le 3$

5. 크기가 다른 주사위 2 개를 동시에 던질 때 나오는 눈의 수의 합이 3 또는 8 인 경우는 모두 몇 가지인가?

▶ 답 : 가지

▷ 정답 : 7 가지

해설

눈의 수의 합이 3 인 경우는
$(1,2),(2,1)$ 의 2 가지이고,
눈의 수의 합이 8 인 경우는
$(2,6)$, $(3,5)$, $(4,4)$, $(5,3)$, $(6,2)$ 의 5 가지이므로,
구하는 경우의 수는 $2+5=7$ (가지)

6. 서로 다른 동전 두 개와 주사위 한 개를 던질 때, 나올 수 있는 모든 경우의 수는?

① 16 ② 20 ③ 24 ④ 32 ⑤ 36

해설

동전을 한 번 던질 때 나올 수 있는 경우의 수는 2 가지, 주사위를 한번 던질 때 나올 수 있는 경우의 수는 6 가지 이므로
$\Rightarrow 2 \times 2 \times 6 = 24$

7. 2560 의 양의 약수의 개수는?

① 9 ② 16 ③ 20 ④ 22 ⑤ 27

해설

$2560 = 2^9 \times 5$ 이므로 양의 약수의 개수는
$(9+1) \times (1+1) = 20$

8. A, B, C, D 4명을 일렬로 세우는 모든 경우의 수를 구하여라.

▶ 답 : 가지

▷ 정답 : 24가지

해설

$4! = 24$

9. 분수식 $1-\dfrac{1}{1-\dfrac{1}{1-x}}$ 을 간단히 하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $\dfrac{1}{x}$

해설

(준 식) $= 1-\dfrac{1}{\dfrac{-x}{1-x}} = 1+\dfrac{1-x}{x} = \dfrac{1}{x}$

10. 함수 $y=\dfrac{x+1}{x-4}$ 의 정의역은 $x\neq a$ 인 모든 실수이고 치역은 $y\neq b$ 인 모든 실수이다. 이때, $a+b$ 의 값은?

① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

해설

함수 $y=\dfrac{x+1}{x-4}$ 의 정의역이 $x\neq a$ 인 모든 실수이고
치역이 $y\neq b$ 인 모든 실수이면 $x=a,\ y=b$ 는 점근선이다.
따라서 $y=\dfrac{(x-4)+5}{x-4}=\dfrac{5}{x-4}+1$ 에서
$a=4,\ b=1$ 이므로
$\therefore a+b=4+1=5$

11. $1 < a < 4$일 때, $\sqrt{(a-4)^2} + |a-1|$의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 3

해설

$$\begin{aligned}&\sqrt{(a-4)^2} + |a-1| \\ &= |a-4| + |a-1| \\ &= -a + 4 + a - 1 \ = 3\end{aligned}$$

12. 무리함수 $y = \sqrt{ax}$의 그래프에 대한 다음 설명 중 옳지 <u>않은</u> 것은?

① 정의역은 $\{x \mid x \geq 0\}$ 이다.

② 치역은 $\{y \mid y \geq 0\}$ 이다.

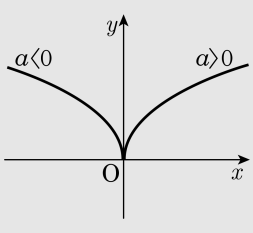
③ $y = -\sqrt{ax}$ 와 x 축에 대하여 대칭이다.

④ $y = \sqrt{-ax}$ 와 y 축에 대하여 대칭이다.

⑤ $a > 0$ 이면 원점과 제 1사분면을 지난다.

해설

$a > 0$일 때와 $a < 0$일 때의 $y = \sqrt{ax}$의 그래프는 다음 그림과 같다.
그림에서 ②,③,④,⑤는 참임을 알 수있다.
그러나 $a > 0$일 때의 정의역은 $\{x \mid x \geq 0\}$
$a < 0$일 때의 정의역은 $\{x \mid x \leq 0\}$이므로 ①은 틀린 것이다.



13. 남학생 4 명, 여학생 6 명 중에서 반장 1 명, 부반장 1 명을 뽑는 경우의 수를 구하여라.

▶ 답 : 가지

▷ 정답 : 90 가지

해설

$_{10}P_2 = 90$

14. 남학생 4 명과 여학생 2 명을 일렬로 세울 때, 여학생끼리 이웃하여 서는 방법은 몇 가지인가?

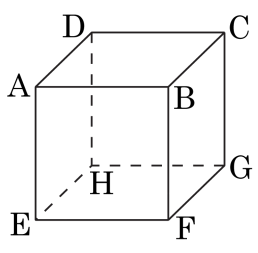
① 60 가지 ② 120 가지 ③ 180 가지

④ 240 가지 ⑤ 300 가지

해설

4 명의 남학생과 2 명의 여학생 중에서 여학생 2 명을 한 묶음으로 생각하여 5 명을 일렬로 세우는 경우의 수는 5! 이고, 묶음 안에서 여학생 2 명이 자리를 바꾸는 방법의 수가 2 이므로, 구하는 경우의 수는, $5! \times 2 = 240$ (가지) 이다.

15. 다음 그림의 정육면체에서 모서리를 따라 꼭짓점 A 에서 G 까지의 최단경로의 수를 구하시오.



▶ 답 : 개

▷ 정답 : 6 개

해설

A 에서 가는 방법은 B, D, E 의 3 가지 이고 B, D, E 에서 G 로 가는 방법은 각각 2 가지
(예를 들어 $B \to C \to G$ 또는
$B \to F \to G$, 2 가지)
∴ 따라서 최단경로는 $3 \times 2 = 6$ (가지)

해설

$A \to B$ 와 같이 가는 경우를 a ,
$A \to D$ 와 같이 가는 경우를 b ,
$A \to E$ 와 같이 가는 경우를 c 라 하면,
$A \to G$ 로 가는 최단경로의 수는 a, b, c 의 배열과 같다.
$\therefore 3! = 6$ (가지)

16. 빨강, 주황, 노랑, 초록, 파랑, 남색, 보라의 7가지 색 중에서 4가지를 뽑아 그림을 색칠하려고 한다. 초록은 제외하고 노랑은 포함하여 뽑는 경우의 수를 구하여라.

▶ 답 : 가지

▷ 정답 : 10 가지

해설

부분집합에서 집합의 개수를 구할 때처럼 초록과
노랑을 제외한 5 개의 색 중에 3 개를 뽑는 경우
이므로 ${}_5C_3 = 10$

17. 10 명의 학생이 있다. 5 명, 5 명의 두 무리로 나누는 방법은 몇 가지인지 구하여라.

▶ 답 : 가지

▷ 정답 : 126 가지

해설

$${}_{10}C_5 \times {}_5C_5 \times \frac{1}{2!} = 126 \text{ (가지)} \Leftarrow 5 \text{ 명씩 } 2 \text{ 패}$$

18. $\sqrt{19-8\sqrt{3}}$의 정수 부분을 a, 소수 부분을 b라 할 때, $a-b-\frac{1}{b}$의 값은?

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

해설

$$\begin{aligned}\sqrt{19-8\sqrt{3}} &= \sqrt{19-2\sqrt{48}} \\ &= 4-\sqrt{3} \\ &= 4-1.\times\times\times \\ &= 2.\times\times\times\end{aligned}$$

정수 부분 $a=2$,

소수 부분 $b=4-\sqrt{3}-2=2-\sqrt{3}$

$$\begin{aligned}a-b-\frac{1}{b} &= 2-(2-\sqrt{3})-\frac{1}{2-\sqrt{3}} \\ &= 2-2+\sqrt{3}-(2+\sqrt{3})=-2\end{aligned}$$

19. 100 원, 300 원, 500 원짜리 3 종류의 사탕이 있다. 이 사탕을 1000 원어치 사는 방법의 수는?

① 7 개 ② 10 개 ③ 13 개 ④ 15 개 ⑤ 17 개

해설

500 원을 기준으로 생각한다.
100 원을 A, 300 원을 B 라 하면,
(1) 500 원 0 개 :
$(A, B) = (1, 3),\ (4, 2),\ (7, 1),\ (10, 0)$
(2) 500 원 1 개 : $(A, B) = (2, 1),\ (5, 0)$
(3) 500 원 2 개 : $(A, B) = (0, 0)$
$\therefore$ 총 7 개

20. IMPORT의 6개의 문자를 일렬로 배열할 때, I와 T가 양 끝에 오는 경우의 수는?

① 36 ② 42 ③ 48 ④ 54 ⑤ 60

해설

I와 T를 양 끝에 오게 하는 경우의 수 : 2
나머지 문자를 배열하는 경우의 수 : 4!
$4! \times 2 = 48$

21. A, B, C, D, E 다섯 명의 학생이 있다. 항상 D가 C보다 앞에 오도록 일렬로 서는 방법의 수는 ?

① 12 ② 20 ③ 24 ④ 30 ⑤ 60

해설

전체를 줄세운 다음 C, D가 순서를 바꾸어 서는 경우로 나누어 주면 된다.

$\frac{5!}{2!} = 60$

22. 10개의 팀이 참가하는 프로 축구 K리그에서 각 팀은 나머지 팀과 각각 같은 수의 경기를 치른다. 전체 135경기가 치러졌을 때, 각 팀이 다른 한 팀과 치르는 경기 수는?

① 2경기　② 3경기　③ 4경기
④ 5경기　⑤ 6경기

해설

각팀이 다른 한 팀과 치른 경기 수를 n 이라 하면,
${}_{10}C_2 \times n = 135$
$\therefore\ n = 3$

23. A, B, C 세 사람이 두 명씩 조를 짜서 x m를 달리는 시합을 하였다. A는 B를 20 m차이로 이겼고, B는 C를 10 m, A는 C를 28 m차이로 각각 이겼다. 세 사람의 속도가 일정하다면 세 사람이 시합을 한 거리 x m는 얼마인가?

① 80 m ② 100 m ③ 120 m
④ 140 m ⑤ 160 m

해설

A, B, C의 속도를 각각, a, b, c라 하면

$\frac{x}{a} = \frac{x-20}{b} \cdots ①$

$\frac{x}{b} = \frac{x-10}{c} \cdots ②$

$\frac{x}{a} = \frac{x-28}{c} \cdots ③$

①, ③에서 $\frac{x-20}{b} = \frac{x-28}{c} \cdots ④$

②, ④에서 $\frac{x}{x-20} = \frac{x-10}{x-28}$

$\therefore x(x-28) = (x-10)(x-20)$ 에서

$x^2 - 28x = x^2 - 30x + 200$

$\therefore 2x = 200$ 에서 $x = 100$

24. 함수 $f(x)=\dfrac{x+1}{x-1}$ 에 대하여 다음 보기중 옳은 것을 모두 고르면?

보기

㉠ $f(-x)=\dfrac{1}{f(x)}$

㉡ $f\left(\dfrac{1}{x}\right)=f(x)$

㉢ $f^{-1}(x)=f(x)$ (단 f^{-1} 는 f 의 역함수)

① ㉡ ② ㉠, ㉡ ③ ㉠, ㉢

④ ㉡, ㉢ ⑤ ㉠, ㉡, ㉢

해설

㉠ $f(-x)=\dfrac{-x+1}{-x-1}=\dfrac{x-1}{x+1}$

$=\dfrac{1}{\left(\dfrac{x+1}{x-1}\right)}=\dfrac{1}{f(x)}$

㉡ $f\left(\dfrac{1}{x}\right)=\dfrac{\dfrac{1}{x}+1}{\dfrac{1}{x}-1}=\dfrac{1+x}{1-x}\neq f(x)$

㉢ $f^{-1}(x)=\dfrac{x+1}{x-1}=f(x)$

따라서 ㉠, ㉢

25. $y=\sqrt{x+2}$ 와 $x=\sqrt{y+2}$ 의 교점의 좌표를 $\mathrm{P}\ (a,\ b)$ 라 할 때, $a+b$ 의 값을 구하면?

① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ $\frac{7}{5}$

해설

두 곡선은 직선 $y=x$에 대하여 대칭이므로
두 곡선의 교점은 $y=\sqrt{x+2}$ 와 $y=x$와의
교점이다.
$\sqrt{x+2}=x$ 에서 $x^2=x+2$
$\therefore\ x^2-x-2=0$
$(x-2)(x+1)=0$에서
$x=-1$ 또는 $x=2$
$\therefore \mathrm{P}(a,\ b)=\mathrm{P}(2,\ 2)$
$(\because \mathrm{P}(a,\ b)$는 제 1 사분면에 존재한다.)