



## 제 1 장

# 품질경영산업기사 필기

## CBT 모의고사1

---

1.1 품질경영산업기사 필기 모의고사 **1-1R** / 1-02

1.2 품질경영산업기사 필기 모의고사 **1-2R** / 1-21

1.3 품질경영산업기사 필기 모의고사 **1-3R** / 1-41

---

국가기술자격시험	품질경영산업기사 필기 모의고사 1-2R	시험시간 : 2시간
----------	-----------------------	------------

제1과목 : 실험계획법

- 01) 모수요인에 대한 설명으로 틀린 것은
- ㉠ 수준이 기술적인 의미를 가진다.      ㉡ 요인 A의 주효과  $a_i$ 들의 합은 0이다.
  - ㉢ 요인 A의 주효과  $a_i$ 에 대하여  $E(a_i)=0$ 이다.
  - ㉣ 요인 A의 주효과  $a_i$ 에 대하여  $Var(a_i)=0$ 이다.

해설

☞ 모수인자의 경우  $a_i$ 는 고정된 상수로서,  $E(a_i) = a_i, V(a_i) = 0$ 이다.

- 02) 콘크리트 공장에서 압축강도를 향상시키기 위해 배합비를 4일간 랜덤하게 실험한 데이터 값이 다음과 같다. 이때 ㉠(결측치)값을 추정하면 약 얼마인가?

요인	$B_1$	$B_2$	$B_3$	$B_4$	합계
$A_1$	8	7	6	9	30
$A_2$	6	㉠	5	7	18+ ㉠
$A_3$	6	4	9	8	27
합계	20	11+ ㉠	20	24	75+ ㉠

- ㉠ 4      ㉡ 6      ㉢ 8      ㉣ 10

해설

☞  $(l-1)(m-1)y = lT'_2 + mT'_2 - T' \rightarrow y = \frac{lT'_2 + mT'_2 - T'}{(l-1)(m-1)} = \frac{3 \times 18 + 4 \times 11 - 75}{(3-1) \times (4-1)} = 3.83 \rightarrow 4$

- 03) T반응공정의 수율을 올리려고 반응시간(A), 반응온도(B), 성분의 양(C)의 3요인에 대해 라틴방격법을 적용하여 실험하였다. 실험결과에 대한 해석으로 맞는 것은?  
(단,  $F_{0.95}(2, 2)=19.0$ 이다.)

요인	SS	DF	MS	$F_0$
A	51.03	2		
B	118.00	2		
C	12.07	2		
e	15.63	2		
T	196.73	8		

- ㉠ A, B, C 모두 유의하다.      ㉡ A, B, C 모두 유의하지 않다.
- ㉢ A, B는 유의하고, C는 유의하지 않다.      ㉣ A는 유의하고, B, C는 유의하지 않다.

**해설**

검정결과  $A, B, C$  인자 모두  $F_0 < F_{0.95}$  이므로, 유의하지 않다.

요인	SS	DF	MS	$F_0$	$F_{0.95}$
A	51.03	2	25.515	3.26	19.0
B	118.00	2	59	7.55	19.0
C	12.07	2	6.035	0.77	19.0
e	15.63	2	7.815		
T	196.73	8			

04 화학공장에서 제품의 수율에 영향을 미칠 것으로 생각되는 반응온도(A)와 원료(B)를 요인으로 2요인 실험을 하였다. 실험은 12회로 완전 랜덤화하였고, 2요인 모두 모수이다. 검정 결과에 관한 내용으로 맞는 것은?

(단,  $F_{0.95}(2, 6)=5.14$ ,  $F_{0.95}(3, 6)=4.76$ ,  $F_{0.99}(2, 6)=10.9$ ,  $F_{0.99}(2, 6)=9.78$ 이다.)

요인	SS	DF	MS	$F_0$
A	9.03	3	3.01	6.54
B	10.62	2	5.31	11.54
e	2.74	6	0.46	
T	22.39	11		

- ㉠ A는 위험률 1%로 유의하고, B는 위험률 5%로 유의한다.
- ㉡ A는 위험률 5%로 유의하고, B는 위험률 1%로 유의한다.
- ㉢ A는 위험률 5%로 유의하지 않고, B는 위험률 1%로 유의한다.
- ㉣ A는 위험률 1%로 유의하지 않고, B는 위험률 5%로 유의한다.

**해설**

$F_0(A) = 6.54 > F_{0.95}(3, 6) = 4.76$ 이므로, 인자 A는 유의수준 5%로 유의하다.

$F_0(B) = 11.54 > F_{0.99}(2, 6) = 10.9$ 이므로, 인자 B는 유의수준 1%로 유의하다.

05 요인 A, B가 모두 모수인 2요인 실험을 해서 다음과 같은 분산분석을 얻었다. 오차의 기여율( $\rho_e$ )은 얼마인가?

요인	SS	DF	MS	$F_0$
A	3.22	4	0.805	17.25*
B	3.44	3	1.147	24.57*
e	0.56	12	0.047	
T	7.22	19		

- ㉠ 12.31%
- ㉡ 26.94%
- ㉢ 29.70%
- ㉣ 31.21%

**해설**

오차의 기여율  $\rho_e = \frac{S'_e}{S_T} = \frac{S_e + (v_A + v_B)V_e}{S_T} = \frac{0.56 + (4+3) \times 0.047}{7.22} = 0.1231$  (12.31%)

06) 반복이 없는 2요인 실험에서 A, B 모두 모수요인인 경우, 요인 A의 불편분산의 기대값은? (단, A는 4수준, B는 5수준의 실험이다.)

- ㉠  $\sigma_e^2 + 3\sigma_A^2$     ㉡  $\sigma_e^2 + 4\sigma_A^2$     ㉢  $\sigma_e^2 + 5\sigma_A^2$     ㉣  $\sigma_e^2 + 12\sigma_A^2$

해설

$E(V_A) = \sigma_e^2 + m\sigma_A^2 = \sigma_e^2 + 5\sigma_A^2$

07) 동일한 물건을 생산하는 4대의 기계에서 부적합품 여부에 대한 동일성에 관한 실험을 하였다. 적합품이면 0, 부적합품이면 1의 값을 주기로 하고, 4대의 기계에서 나오는 100개씩의 제품을 만들어 부적합품 여부를 검사하여 다음과 같은 결과를 얻었다. 이 자료에서 기계 간의 제곱합  $S_A$ 를 구하면 약 얼마인가?

기계	A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	A <sub>3</sub>	A <sub>4</sub>
적합품	90	80	94	71
부적합품	10	20	6	29
합계	100	100	100	100

- ㉠ 3.21    ㉡ 3.87    ㉢ 4.02    ㉣ 4.13

해설

$S_A = \sum_{i=1}^4 \frac{T_i^2}{r} - CT = \sum_{i=1}^4 \frac{T_i^2}{r} - \frac{T^2}{lr} = \frac{10^2 + 20^2 + 6^2 + 29^2}{100} - \frac{(10+\dots+29)^2}{4 \times 100} = 3.21$

08) 어떤 제약회사에서 K성분의 함량을 실험한 데이터와 분산분석표이다.  $\mu(A_1)$ 의 95% 신뢰구간을 추정하면 약 얼마인가?

(단,  $t_{0.95}(3)=2.353$ ,  $t_{0.975}(3)=3.182$ ,  $t_{0.95}(12)=1.782$ ,  $t_{0.975}(12)=2.179$ 이다.)

구분	A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	A <sub>3</sub>	A <sub>4</sub>
반복	3	3	5	5
T <sub>i</sub>	18.3	12.5	16.3	13.8
$\bar{x}_i$	6.1	4.167	3.26	2.76

요인	SS	DF	MS	F <sub>0</sub>
A	23.138	3	7.7127	142.039**
e	0.651	12	0.0543	
T	23.789	15		

- ㉠  $5.672 \leq \mu(A_1) \leq 6.528$     ㉡  $5.784 \leq \mu(A_1) \leq 6.416$   
 ㉢  $5.807 \leq \mu(A_1) \leq 6.393$     ㉣  $5.861 \leq \mu(A_1) \leq 6.439$

해답 06. ㉣ 07. ㉠ 08. ㉣

해설

$$\hat{\mu}(A_1) = \bar{x}_1 \pm t_{1-\alpha/2}(v_e) \sqrt{\frac{V_e}{m_1}} = \bar{x}_1 \pm t_{0.975}(12) \sqrt{\frac{V_e}{m_1}} = 6.1 \pm 2.179 \times \sqrt{\frac{0.0543}{3}} = 6.1 \pm 0.293$$

09) 구조식이  $x_{ijk} = \mu + a_i + b_j + c_k + e_{ijk}$  인 라틴방격법에서 수준수가 4일 때, 데이터를 정리한 자료가 다음과 같다. 요인 C의  $V_C$ 는?

$$S_T=124, S_A=23, S_B=36, S_e=12$$

- ㉠ 17.7      ㉡ 18.5      ㉢ 21.7      ㉣ 53.0

해설

$$V_C = \frac{S_C}{v_C} = \frac{S_T - (S_A + S_B + S_e)}{k - 1} = \frac{124 - (23 + 36 + 12)}{4 - 1} = \frac{53}{3} = 17.67$$

10) 반복수가 일정하지 않은 1요인 실험 모수모형에서  $E(V_A)$ 를 구하는 식으로 맞는 것은? (단,  $l$ 은 요인의 수준수,  $m$ 은 반복수이다.)

- ㉠  $\sigma_e^2 + \sum_{i=1}^l \frac{m_i(a_i - \bar{a})^2}{lm}$       ㉡  $\sigma_e^2 + \sigma_A^2 \cdot \frac{N^2 - \sum_{i=1}^l m_i^2}{N(l-1)}$   
 ㉢  $\sigma_e^2 + \sum_{i=1}^l \frac{m_i(a_i - \bar{a})^2}{l-1}$       ㉣  $\sigma_e^2 + \sum_{i=1}^l \frac{m_i a_i^2}{l-1}$

해설

유도 계산과정은 복잡하므로, 그 결과만을 제시하면  $E(V_A) = \sigma_e^2 + \sum_{i=1}^l \frac{m_i a_i^2}{l-1}$ 로 된다.

11)  $L_8(2^7)$  직교배열표에서 배치할 2수준의 요인 수가 3개이고, 교호작용이 2개라면, 오차항의 자유도는?

- ㉠ 1      ㉡ 2      ㉢ 3      ㉣ 4

해설

$$v_e = v_T - (\text{배치한 요인 및 교호작용의 수} \times \text{자유도 } 1) = 7 - (5 \times 1) = 2$$

12) 다음은 모수요인 A와 변량요인 B로 실험된 난괴법의 데이터 구조식이다. 기본가정이 아닌 것은?

$$x_{ij} = \mu + a_i + b_j + e_{ij} \quad (\text{여기서, } i = 1, 2, \dots, l, \quad j = 1, 2, \dots, m)$$

- ㉠  $e_{ij} \sim N(0, \sigma_e^2)$       ㉡  $\sum_{i=1}^l a_i = 0$       ㉢  $b_j \sim N(0, \sigma_B^2)$       ㉣  $\sum_{j=1}^m b_j = 0$

해답 09. ㉠ 10. ㉢ 11. ㉡ 12. ㉣

**해설**

☞ ㉠항은  $\sum_{j=1}^m b_j \neq 0$  으로 되어야 옳은 내용이다.

**13** 모수모형인 반복이 일정한 1요인 실험에서 다음과 같이 분산분석을 하였다.  $\bar{x}_1=9.480$ ,  $\bar{x}_3=8.360$ 일 때, 두 평균치 차를 신뢰율 95%로 구간추정하면 약 얼마인가?  
(단,  $t_{0.95}(12)=1.782$ ,  $t_{0.975}(12)=2.179$ 이다.)

요인	SS	DF	MS	$F_0$
A	3.877	3	1.292	4.455*
e	3.477	12	0.290	
T	7.354	15		

- ㉠  $0.290 \leq \mu(A_1) - \mu(A_3) \leq 1.950$       ㉡  $0.441 \leq \mu(A_1) - \mu(A_3) \leq 1.799$   
 ㉢  $0.533 \leq \mu(A_1) - \mu(A_3) \leq 1.707$       ㉣  $0.640 \leq \mu(A_1) - \mu(A_3) \leq 1.600$

**해설**

$$\overbrace{\mu(A_1) - \mu(A_3)} = (\bar{x}_1 - \bar{x}_3) \pm t_{1-\alpha/2}(v_e) \sqrt{\frac{2V_e}{r}} = (9.480 - 8.360) \pm t_{0.975}(12) \times \sqrt{\frac{2 \times 0.290}{4}}$$

$$= 1.12 \pm 2.179 \times \sqrt{\frac{2 \times 0.290}{4}} = 1.12 \pm 0.83 = (0.290, 1.950)$$

여기서,  $v_A = l - 1 = 3 \rightarrow l = 4$ ,  $v_T = lr - 1 = 4r - 1 = 15 \rightarrow r = 4$

**14** 표와 같은 1요인 실험의 데이터에서 총 제곱합( $S_T$ )을 구하면 약 얼마인가?

반복 \ 요인	$A_1$	$A_2$	$A_3$
1	15	7	6
2	8	9	10
$T_i$	23	16	16

- ㉠ 50.8      ㉡ 51.8      ㉢ 52.8      ㉣ 54.8

**해설**

$$S_T = \sum_i \sum_j x_{ij}^2 - CT = \sum_i \sum_j x_{ij}^2 - \frac{T^2}{lr} = (15^2 + 8^2 + \dots + 10^2) - \frac{55^2}{3 \times 2} = 50.83$$

**15** A, B 2요인이 모두 모수인 반복없는 2요인 실험에서 A, B가 모두 유의하고, 최적조건이  $A_2B_1$ 일 때의 점추정식은?

- ㉠  $\bar{x}_{21}$       ㉡  $\bar{x}_1 + \bar{x}_2 - \bar{\bar{x}}$       ㉢  $\bar{x}_2 + \bar{x}_1 - \bar{\bar{x}}$       ㉣  $\bar{x}_2 + \bar{x}_1 - \bar{\bar{x}}$

**해설**

$$\hat{\mu}(A_2B_1) = \overbrace{\mu + a_2 + b_1} = \overbrace{\mu + a_2} + \overbrace{\mu + b_1} - \hat{\mu} = \bar{x}_2 + \bar{x}_1 - \bar{\bar{x}}$$

16 어떤 합성섬유는 온도( $x$ )가 증가함에 따라 수축률( $y$ )이 직선적인 함수관계를 가지고 있다고 한다. 이를 확인하기 위하여 다음과 같은 데이터를 얻었다. 이를 이용하여 결정계수를 구하면 얼마인가?

$$S_{yy}=20, S_{xy}=13, S_{xx}=10$$

- ㉠ 0.655      ㉡ 0.714      ㉢ 0.845      ㉣ 0.920

**해설**

$$\text{단순회귀분석에서 결정계수(=기여율)} R^2 = \frac{S_R}{S_{yy}} = \frac{S_{xy}^2 / S_{xx}}{S_{yy}} = \frac{13^2 / 10}{20} = 0.845$$

17 다음 표와 같은 모수모형 반복있는 2요인 실험의 분산분석에서 교호작용을 무시했을 때의 요인 B의 분산비( $F_0$ )는 약 얼마인가?

요인	SS	DF	MS	$F_0$
A	542	3	180.67	
B	2,426	2	1,213.00	
A × B	9	6	1.50	
e	255	12	21.25	
T	3,232			

- ㉠ 55.1      ㉡ 57.1      ㉢ 82.7      ㉣ 84.5

**해설**

$$F_0(B) = \frac{V_B}{V_{e'}} = \frac{V_B}{S_{e'} / \nu_{e'}} = \frac{1,213}{264 / 18} = 82.705$$

$$\text{여기서, } S_{e'} = S_e + S_{A \times B} = 255 + 9 = 264, \nu_{e'} = \nu_e + \nu_{A \times B} = 12 + 6 = 18$$

18 2수준계 직교배열표의 설명으로 틀린 것은?

- ㉠ 각 열의 자유도는 1이다.      ㉡ 교호작용의 자유도는 2이다.  
 ㉢  $a^2, b^2$  혹은  $c^2$ 은 1로 취급한다.      ㉣ 어느 열이나 0과 1의 수가 반반씩 나타나 있다.

**해설**

2수준계의 교호작용도 1개의 열에 배치되며, 각 열에 배치된 교호작용 자유도는 1이다.

19 검사원들간의 측정값의 차이를 분석하기 위해 4명의 검사원을 랜덤으로 뽑아 표준시료를 동일한 계측기로 5회씩 반복하여 측정하도록 하였다. 측정 결과를 활용하여 작성한 분산분석표가 다음과 같을 때, 요인 A의 산포의 추정치( $\hat{\sigma}_A^2$ )는 약 얼마인가?

요인	SS	DF	MS	$F_0$
A(검사원)	3.877	3	1.292	5.947
e(오차)	3.477	16	0.217	
T	7.354	19		

- ㉠ 0.215      ㉡ 0.269      ㉢ 0.358      ㉣ 0.431

**해설**

☞  $E(V_A) = \sigma_e^2 + r\sigma_A^2$ 의 관계식에 의거  $\hat{\sigma}_A^2 = \frac{V_A - V_e}{r} = \frac{1.292 - 0.217}{5} = 0.215$

**20** 실험계획법의 목적으로 가장 거리가 먼 것은?

- ㉠ 실험에 대한 계획방법을 의미하는 것이다.    ㉡ 공정의 이상원인을 조처하기 위한 것이다.  
 ㉢ 최소의 실험횟수에서 최대의 정보를 얻을 수 있는가를 계획하는 것이다.  
 ㉣ 해결하고자 하는 문제에 대하여 실험을 어떻게 계획하는 것이다.

**해설**

☞ ㉣항의 공정의 이상원인을 조처하기 위한 것은 관리도의 목적이다.

**제2과목 : 통계적품질관리**

**01**  $n=4$ 인  $\bar{x}-R$  관리도에서  $\bar{R}=25.22$ 이다. 이 공정의 군내변동( $\sigma_w^2$ )과 군간변동( $\sigma_b^2$ )은 각각 약 얼마인가? (단,  $\sigma_{\bar{x}}=10.5$ ,  $d_2=2.059$ 이다.)

- ㉠  $\sigma_w^2=12.25$ ,  $\sigma_b^2=7.44$       ㉡  $\sigma_w^2=12.25$ ,  $\sigma_b^2=72.44$   
 ㉢  $\sigma_w^2=150.03$ ,  $\sigma_b^2=7.44$       ㉣  $\sigma_w^2=150.03$ ,  $\sigma_b^2=72.44$

**해설**

☞ R 관리도에서  $\hat{\sigma}_w^2 = \left(\frac{\bar{R}}{d_2}\right)^2 = \left(\frac{25.22}{2.059}\right)^2 = 150.03$

$\bar{x}$  관리도에서  $\sigma_{\bar{x}}^2 = \sigma_b^2 + \frac{\sigma_w^2}{n}$ 로부터  $(10.5)^2 = \sigma_b^2 + \frac{150.03}{4} \rightarrow \sigma_b^2 = 72.74$

**02** 석탄의 발열량을 측정하고자 적재량이 10톤인 트럭 10대에서 5대를 랜덤하게 취하고, 그 5대의 트럭에서 30g씩 표본을 취하는 샘플링 방법을 무엇이라 하는가?

- ㉠ 집락 샘플링(cluster sampling)      ㉡ 층별 샘플링(stratified sampling)  
 ㉢ 계통 샘플링(systematic sampling)      ㉣ 2단계 샘플링(two stage sampling)

**해설**

☞ 트럭 10대인  $M=10$ 에서 5대인  $m=5$ 를 취하고, 각 트럭에서  $\bar{n} = 30$  인크리먼트를 취하므로 2단계 샘플링이다.

- 03) 검사특성(OC) 곡선에서 부적합품률이 합격품질수준( $p_0$ , AQL)인 로트가 합격할 확률은?  
 가)  $\alpha$       나)  $\beta$       다)  $1-\alpha$       라)  $1-\beta$

해설

OC곡선에서  $p_0(=AQL)$ 에서 합격할 확률이  $L(p) = 1-\alpha$  이고,  $p_1(=LTPD)$ 에서의 합격확률 (소비자위험)이  $L(p) = \beta$ 가 된다.

- 04) 관리도에 관한 설명으로 틀린 것은?  
 가) 공정이 안정상태가 아닌 데도 이를 발견하지 못하는 것은 제2종 오류라고 한다.  
 나)  $u$  관리도를 작성할 때 표본의 크기가 다르면, 일반적으로 관리한계는 계단식이 된다.  
 다) 공정의 평균치의 변화에 대해 일반적으로  $x$  관리도가  $\bar{x}$  관리도에 비하여 검출력이 좋다.  
 라)  $\bar{x}$  관리도의 작성 시 부분군의 크기를 증가시키면 일반적으로 관리한계의 폭은 좁아진다.

해설

관리한계 폭은  $x$  관리도가  $\left. \begin{matrix} U_{CL} \\ L_{CL} \end{matrix} \right\} = \mu \pm 3\sigma$ ,  $\bar{x}$  관리도가  $\left. \begin{matrix} U_{CL} \\ L_{CL} \end{matrix} \right\} = \mu \pm 3 \frac{\sigma}{\sqrt{n}}$  이고,  $\sigma > \sigma/\sqrt{n}$  이므로,  $x$  관리도가 관리한계 폭이 더 넓어  $\alpha$ 는 더 작고, 검출력( $1-\beta$ )도 더 낫다.

- 05) 어떤 공정 특성치를 조사해 본 결과 다음과 같은 데이터를 얻었다. 이때 변동계수는 약 얼마인가?

평균무게 : 28g	표준편차 : 2.6457g
------------	----------------

- 가) 8.74%      나) 9.45%      다) 10.58%      라) 89.28%

해설

변동계수  $CV = \frac{s}{\bar{x}} \times 100 = \frac{2.6457}{28} \times 100 = 9.4489\%$

- 06) 제1종의 오류에 대한 내용으로 맞는 것은?  
 가)  $(1-\alpha)$ 에 해당하는 확률      나)  $(1-\beta)$ 에 해당하는 확률  
 다) 귀무가설이 옳은 데도 불구하고 이를 기각하는 오류  
 라) 귀무가설이 옳지 않은 데도 불구하고 이를 채택하는 오류

해설

귀무가설이 옳은 데도 불구하고 이를 기각하는 오류를 제1종의 과오라고 하며,  $\alpha$ 로 표시하며, 이를 유의수준(有意水準, level of significance) 또는 위험률이라고도 한다.

- 07)  $R$  관리도 중 관리한계가  $3\sigma$ 법에 따라 유도될 때에 관리한계( $U_{CL}$ ,  $L_{CL}$ )를 표현한 것으로 틀린 것은?

㉠  $L_{CL} = D_2\bar{R}$     ㉡  $L_{CL} = (d_2 - 3d_3)\sigma$     ㉢  $U_{CL} = D_4\bar{R}$     ㉣  $U_{CL} = \left(1 + 3\frac{d_3}{d_2}\right)\bar{R}$

**해설**

☞  $U_{CL} = D_2\sigma_0 = D_4\bar{R}$ ,  $L_{CL} = D_1\sigma_0 = D_3\bar{R}$

**08** 계수형 샘플링검사 절차-제1부 : 로트별 합격품질수준(AQL) 지표형 샘플링검사 방식(KS Q ISO 2859-1:2014)에 정의된 기호에 설명으로 틀린 것은?

- ㉠ LQ : 한계품질                      ㉡ Ac : 합격판정개수  
 ㉢ Re : 불합격판정개수              ㉣ CRQ : 생산자위험품질

**해설**

☞ ㉣항에서, CRQ는 소비자위험품질을 말하며, 되도록 불합격시키고 싶은 로트의 부적합품률의 하한을 말한다. 생산자위험품질(PRQ)는 되도록 합격시키고 싶은 로트의 부적합품률의 상한을 말한다.

**09** 샘플의 품질표시방법에 해당되지 않는 것은?

- ㉠ 샘플의 범위    ㉡ 샘플의 단가    ㉢ 샘플의 표준편차    ㉣ 샘플의 부적합품수

**해설**

☞ 시료(샘플)의 품질표시방법에는 ㉠, ㉡, ㉢ 및 시료 내의 검사단위당 평균부적합품수, 시료의 평균치가 있다.

**10** 표본의 부적합수가 25일 때, 모부적합수에 대한 95% 양쪽 신뢰한계의 신뢰하한값은 얼마인가? (단,  $u_{0.95}=1.64$ ,  $u_{0.975}=1.96$ ,  $u_{0.99}=2.326$ ,  $u_{0.995}=2.576$ 이다.)

- ㉠ 15.2    ㉡ 16.8    ㉢ 33.2    ㉣ 34.8

**해설**

☞  $\hat{m}_U = x - u_{1-\alpha/2}\sqrt{x} = 25 - u_{0.975}\sqrt{25} = 25 - 1.96 \times \sqrt{25} = 15.2$

**11** M부품의 기본치수가 20cm이고, 그 허용차가  $\pm 0.05\text{cm}$ 로 주어졌을 때,  $n=8$ ,  $k=1.74$ 가 되는 계수 및 계량 규준형 1회 샘플링 검사(KS Q 0001:2013) 중 계량 규준형 1회 샘플링검사 방식에서  $\bar{X}_L$ 과  $\bar{X}_U$ 는 각각 약 얼마인가? (단,  $\sigma=0.015$ ,  $\alpha=0.05$ ,  $\beta=0.10$ 이다.)

- ㉠  $\bar{X}_L=18.024$ ,  $\bar{X}_U=19.976$               ㉡  $\bar{X}_L=18.976$ ,  $\bar{X}_U=19.024$   
 ㉢  $\bar{X}_L=19.976$ ,  $\bar{X}_U=20.024$               ㉣  $\bar{X}_L=20.024$ ,  $\bar{X}_U=22.024$

**해설**

☞  $\bar{X}_L = S_L + k\sigma = 19.95 + 1.74 \times 0.015 = 19.976$ ,  $\bar{X}_U = S_U - k\sigma = 20.05 - 1.74 \times 0.015 = 20.024$

12) 관리도-제2부 : 슈하트 관리도(KS Q ISO 7870-2:2014)에서 정의된 계수형 관리도가 아닌 것은?

- ㉠ np 관리도      ㉡ p 관리도      ㉢  $\bar{x} - s$  관리도      ㉣ u 관리도

해설

KS Q ISO 7870-2에서 계수형 관리도에는 ㉡, ㉢, ㉣ 및 c 관리도가 있다.

13) 합리적인 군구분이 안 될 때 사용하는 관리도는?

- ㉠ c 관리도      ㉡  $\bar{x} - R$  관리도      ㉢ P 관리도      ㉣  $x - R_m$  관리도

해설

$x - R_m$  관리도는 데이터를 얻는 간격이 크거나, 합리적인 군구분이 될 수 없는 경우, 군으로 나누어도 별로 의미가 없는 경우, 또는 정해진 공정으로부터 한 개의 측정치 밖에 얻을 수 없을 때에 사용한다. (최근 개정판 KS에서  $x - R$  관리도는  $x - R_m$  관리도로 표기가 변경됨.)

14) 확률에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ㉠ 사상 A, B 가  $P(A \cap B) = P(A) \cdot P(B)$  때, A와 B는 서로 종속이다.  
 ㉡ 사상 A와 B가 서로 배반이면,  $P(A \cup B) = P(A) + P(B)$ 이다.  
 ㉢ 사상 A의 여사상  $A^c$ 에 대하여  $P(A^c) = 1 - P(A)$ 가 성립한다.  
 ㉣ 두 사상 A, B에 대하여  $P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B)$ 가 성립한다.

해설

㉠항은 " $P(A \cap B) = P(A) \times P(B)$ 이면, 사상 A와 B가 서로 독립이 된다."가 옳은 내용이다.

15) A제조회사가 제조하는 핀의 지름은 모표준편차가 0.12cm인 정규분포를 따른다. 제조법을 개량하여 제품에서 10개를 추출하여 조사한 결과 시료표준편차는 0.1cm이었다. 핀의 변동 폭이 작아졌다고 할 수 있는지 5%의 유의수준으로 검정할 때의 사항으로 맞는 것은?

- ㉠  $H_1$ 은  $\sigma^2 > \sigma_0^2$ 이다.      ㉡  $H_0$ 는  $\sigma^2 < 0.1$ 이다.  
 ㉢ 검정통계량은 t 분포를 따른다.      ㉣ 검정통계량은  $\chi^2$  분포를 따른다.

해설

$H_0 : \sigma^2 \geq \sigma_0^2, H_1 : \sigma^2 < \sigma_0^2$ , 검정통계량 값은  $\chi_0^2 = \frac{S}{\sigma_0^2} = \frac{vW}{\sigma_0^2} = \frac{(n-1)V}{\sigma_0^2}$  를 사용한다.

16) 모평균의 구간추정에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ㉠ 분산이 크면 신뢰구간은 좁아진다.      ㉡ 신뢰수준을 높이면 신뢰구간이 넓어진다.  
 ㉢ 표본의 크기를 크게 하면 신뢰구간이 좁아진다.  
 ㉣ 표본과 표본의 크기는 신뢰구간의 크기에 상반된 작용을 한다.

해설

18.  $\hat{\mu} = \bar{x} \pm u_{1-\alpha/2} \frac{\sigma}{\sqrt{n}}$  이므로 ㉠항은 “분산( $\sigma^2$ )이 커지면 신뢰구간은 넓어진다.”가 옳다.

17. 모부적합품수에 대한 문제를 다룰 때 모평균부적합수  $m$ 이  $m > 5$ 이면 포아송분포로 처리하지 않고 어떤 분포로 근사할 수 있는가?

- ㉠  $\chi^2$  분포    ㉡ 정규분포    ㉢ 초기하분포    ㉣ 이항분포

해설

18. 모부적합수  $m$ 은 포아송분포를 따르나,  $m \geq 5$ 이면 정규분포에 근사한다( $U = (x-m)/\sqrt{m}$ ).

18. 표준편차( $\sigma$ )를 아는 경우에 평균치의 검정 또는 추정에 사용되는 분포는?

- ㉠  $t$  분포    ㉡  $\chi^2$  분포    ㉢  $F$  분포    ㉣ 정규분포

해설

18.  $\sigma$  기지시 평균치의 검정 또는 추정은  $\bar{x} \sim N(\mu, \sigma_x^2)$  이며,  $U = \frac{\bar{x} - \mu}{\sigma/\sqrt{n}} \sim N(0, 1^2)$  인 관계를 이용하는 정규분포가 사용된다.

19. 두 특성치에 대해  $S_{xx}=36.65$ ,  $S_{yy}=2,356.24$ ,  $S_{xy}=263.75$ 일 때 결정계수는 몇 %인가?

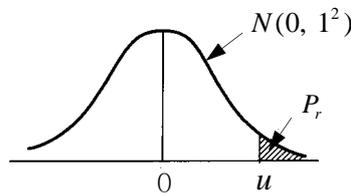
- ㉠ 80.6    ㉡ 82.6    ㉢ 85.6    ㉣ 88.6

해설

18. 결정계수(기여율)  $R^2 = (r)^2 = (0.8975)^2 = 0.806$  (80.6%)

$$\text{여기서, } r = \frac{S_{xy}}{\sqrt{S_{xx} \cdot S_{yy}}} = \frac{263.75}{\sqrt{36.65 \times 2,356.24}} = 0.8975$$

20. 검사의 소요시간은 평균이 30분, 표준편차가 5분인 정규분포를 따른다고 한다. 검사 합격시간이 35분 이내라고 한다면, 전체의 몇 %가 합격하겠는가?



$u$	$P_r$
0.50	0.3086
1.00	0.1587
1.64	0.0455
2.78	0.0027

- ㉠ 69.14    ㉡ 87.13    ㉢ 95.45    ㉣ 99.73

해설

18.  $P_r(X \leq 35) = P_r\left(\frac{X - \mu}{\sigma} \leq \frac{35 - \mu}{\sigma}\right) = P_r\left(u \leq \frac{35 - 30}{5}\right) = P_r(u \leq 1.0) = 1 - 0.1587 = 0.8413$

**제3과목 : 생산시스템**

**01** JIT 생산방식의 7가지 낭비에 해당하지 않는 것은?

- ㉠ 사고의 낭비    ㉡ 과잉생산의 낭비    ㉢ 운반의 낭비    ㉣ 대기시간의 낭비

**해설**

☞ 도요타 생산방식에서 제시되는 7가지 낭비는 ① 과잉생산 낭비, ② 대기 낭비, ③ 운반 낭비, ④ 가공 낭비, ⑤ 재고 낭비, ⑥ 동작 낭비, ⑦ 불량 낭비이다.

**02** 생산활동의 원활한 수행, 자원의 이용, 시설의 합리적 할당이 시간적 관점에서 이루어진 생산계획은?

- ㉠ 설비계획    ㉡ 자재계획    ㉢ 일정계획    ㉣ 진도계획

**해설**

☞ 질문은 생산관리의 진행순서인 P(생산계획), R(절차계획), S(일정계획), D(작업배정), E(작업독촉) 중 일정계획에 대한 것이다.

**03** 흐름작업의 생산성을 표시하는 지수로 가장 효과적인 것은?

- ㉠ 수익률    ㉡ 표준화율    ㉢ 고장도수율    ㉣ 라인밸런싱효율

**해설**

☞ 라인밸런싱(Line Balancing)은 애로공정(Bottle Neck 공정)의 문제해결을 위해 라인밸런싱

$$\text{효율 } E_b = \frac{\sum t_i}{m \times t_{\max}} \text{ 을 산출하여 판단하는 기법이다.}$$

**04** 공정별 배치에 관한 설명으로 맞는 것은?

- ㉠ 재고나 재공품이 증가한다.    ㉡ 작업내용이 단순하므로 훈련이 용이하다.  
 ㉢ 운반거리가 단축되고 제품의 흐름이 빠르다.  
 ㉣ 수요변화, 제품변경 등에 대한 유연성이 적다.

**해설**

☞ 공정별 배치는 기능별 배치라고도 함(예, 선반, 드릴, 밀링, 도장 등에 대해 각 공정별로 구분 배치되며, 다품종소량 생산에 적합하다. ㉠, ㉡, ㉣항은 제품별 배치에 적합한 배치이다.

**05** 품목 A의 연간 수요량이 500개, 1회 발주비용은 1,000원, 연간 단위당 재고유지비용은 100원일 때, 연간 총 재고비용은 얼마인가?

- ㉠ 100원    ㉡ 5,000원    ㉢ 10,000원    ㉣ 20,000원

**해설**

☞  $H=100\text{원/단위} \times 100\text{단위/년}=10,000\text{원}$  (단,  $EOQ = \sqrt{\frac{2YC}{H}} = \sqrt{\frac{2 \times 500 \times 1,000}{100}} = 100 \text{ 단위/년}$ )

- 06) ABC분석 중 등급별로 총가치에 대한 비율이 맞는 것은?  
 ㉠ A품목 : 15~20%    ㉡ A품목 : 70~80%    ㉢ B품목 : 30~40%    ㉣ C품목 : 40~60%

**해설**

ABC분석은 경영효율 향상을 위한 중점관리방법으로, 1951년 GE사의 M. F. Deckie에 의해 제창된 것이다. 사용금액비율은 A품목 70~80%, B품목 15~20%, C품목 5~10%이다.

- 07) 3개의 작업(I, II, III)은 모두 기계 A를 먼저 거친 다음에 기계 B를 거친다. 존슨의 규칙에 의한 작업순서는?

작업	기계 A	기계 B
I	3시간	2시간
II	7시간	5시간
III	4시간	6시간

- ㉠ I → II → III    ㉡ I → III → II    ㉢ II → III → I    ㉣ III → II → I

**해설**

Johnson규칙은 모든 작업이 2대의 기계 A→B의 순서로 처리되는 경우 최단처리시간규칙(SPT)에 따라 작업의 우선순위를 결정한다.

- 전체 중에서 제1의 최소시간작업인 작업 I(2시간)는 기계 B(후행공정)이므로 작업 I을 가장 나중에 배정한다. ( ) → ( ) → I
- 제2의 최소시간작업인 작업 III(4시간)는 기계 A(선행공정)이므로 작업 III를 맨 앞에 배정한다. III → ( ) → I
- 작업 II는 자동적으로 중간에 배정되어 전체 작업순서의 배정은 III → II → I 이 된다.

- 08) 여유시간의 분류에서 일반여유가 아닌 것은?

- ㉠ 인적 여유    ㉡ 소로트 여유    ㉢ 피로 여유    ㉣ 불가피지연 여유

**해설**

일반여유에는 개인여유(용무여유), 피로여유, 작업여유, 관리여유(직장여유) 등이 있다. 특수여유에는 기계간섭여유, 조(組)여유, 소로트여유, 긴사이클여유, 기타여유 등이 있다.

- 09) 전사적자원관리(Enterprise Resource Planning, ERP)의 특징으로 틀린 것은?

- ㉠ 적시생산시스템    ㉡ 실시간 정보처리체계의 구축  
 ㉢ 오픈 클라이언트 서버 시스템    ㉣ 기업 간 자원활용의 최적화 추구

**해설**

㉠항의 적시(JIT)생산시스템은 TPS(도요타 생산시스템)의 특징이 된다.

- 10) PERT에서 어떤 활동의 3점시간 견적 결과(낙관치=4, 정상치=10, 비관치=10)를 얻었다. 이 활동시간의 기대치( $t_e$ )와 분산( $\sigma^2$ )의 추정치는 각각 얼마인가?

- ㉠  $t_e=8, \sigma^2=1$     ㉡  $t_e=8, \sigma^2=2$     ㉢  $t_e=9, \sigma^2=1$     ㉣  $t_e=9, \sigma^2=2$

**해설**





㉔ CPM에서 프로젝트 완료시간을 단축하기 위해서는 주공정상에 있는 활동을 택하여 단축하여야 한다.

**해설**

㉔ PERT/Time은 시간 개념에 중점을 두며, PERT/Cost는 비용 개념에 중점을 두고 있다.

**제4과목 : 품질경영**

01 측정시스템 변동의 유형 중 반복성을 표현한 것으로 맞는 것은?

- ㉑ 계측기의 기대 작동범위 영역에서 편차의 값의 차
- ㉒ 같은 시료의 동일 특성을 같은 측정계기를 이용하여 다른 평가자들에 의해 구해진 측정값 평균의 변동
- ㉓ 같은 마스터 시료 또는 같은 시료의 한 특성에 대하여 장기간 측정을 할 때 얻어지는 측정값의 총변동
- ㉔ 같은 시료의 동일 특성을 같은 측정계기를 이용하여 한 명의 평가자가 여러 번 측정하여 구한 측정값의 변동

**해설**

㉑ 측정시스템 관련 오차 또는 변동의 유형에서 반복성을 나타내는 것은 ㉔항이며, ㉑항은 선형성, ㉒항은 재현성(reproducibility), ㉓항은 안정성(stability, drift)을 각각 나타낸다.

02 ISO 9000 패밀리에 대한 설명으로 적합하지 않은 것은?

- ㉑ 조직 활동의 품질 개선
- ㉒ 부서 간·계층 간 의사소통의 원활화
- ㉓ 품질시스템 요구 사항에 대한 신뢰감 부여
- ㉔ 환경경영의 효율을 통한 경제적 수익 증대

**해설**

㉔ ㉔항은 ISO 14000 시리즈인 환경경영시스템 규격에 관련되는 내용이다.

03 사내규격의 양식으로 구비되어야 할 조건이 아닌 것은?

- ㉑ 이해하기 쉬운 양식일 것
- ㉒ 일률적이며 특수한 양식일 것
- ㉓ 유지, 취급, 보관관리가 용이할 것
- ㉔ 표준의 내용을 충분히 전달하는 기능을 유지할 것

**해설**

㉒ ㉒항은 “목적에 알맞은 표준화된 양식일 것”으로 되어야 옳은 내용이다.

04 QC 7가지 도구 중에서 부적합, 결점, 고장 등의 발생 건수를 분류하여 항목별로 나누어 크기 순서대로 나열한 그림은?

- ㉑ 파레토도
- ㉒ 그래프
- ㉓ 체크시트
- ㉔ 산점도

**해설**

㉑ 질문은 ㉑항의 파레토도에 대한 설명이며, 이는 중점관리를 위한 방법으로 사용된다.

05) 산업표준화의 실시가 생산 제조업체에 미치는 효과로 틀린 것은?

- ㉠ 자재가 절약된다.                      ㉡ 수요파악이 용이하다.
- ㉢ 생산능률이 향상된다.                ㉣ 제품 다양화가 용이하다.

해설

산업표준화의 3S는 단순화, 전문화, 표준화를 도모하며, ㉣항은 “제품 단순화에 용이하다.”로 되어야 옳다.

06) QC분임조 활동의 기본이념과 가장 거리가 먼 것은?

- ㉠ 기업의 체질개선과 발전에 기여한다.    ㉡ 품질매뉴얼과 절차서를 작성, 검토한다.
- ㉢ 인간의 능력을 발휘하여 무한한 가능성을 창출한다.
- ㉣ 인간성을 존중하고 삶의 보람이 있는 명랑한 직장을 조성한다.

해설

품질분임조 활동의 3대 기본이념은 ㉠, ㉢, ㉣항이다.

07) 설계품질을 결정할 때, 고려해야 할 사항으로 맞는 것은?

- ㉠ 신뢰성과 보전성                      ㉡ 기술수준과 코스트
- ㉢ 품질보증과 제품책임                ㉣ 제조품질과 적합품질

해설

설계품질은 자사의 기술수준(제조능력)과 코스트(원가)를 고려해서 가능한 기술수준에서 코스트가 적게 들도록 결정된다.

08) 6시그마의 본질로 볼 수 없는 것은?

- ㉠ 고객 중심의 품질경영                      ㉡ 벨트제도를 활용한 체계적 인재 육성
- ㉢ ISO 9000 인증제도를 이용한 새로운 기법
- ㉣ 프로세스 평가·개선을 위한 과학적·통계적 방법

해설

6시그마는 고객중시의 프로세스 혁신활동이며, 6시그마 품질수준인 3.4ppm달성을 지향한다.

09) 공정능력지수를 설명한 것으로 틀린 것은?

- ㉠ 공정능력지수의 역수를 공정능력비라 한다.
- ㉡ 공정능력지수가 1.33이면 2700ppm에 해당한다.
- ㉢ 공정능력지수 값이 1.33~1.67이면 공정능력이 우수하다고 판단한다.
- ㉣ 규격의 산포허용 범위에 비추어 산포를 얼마나 잘 하는지를 평가하는 척도이다.

해설

㉡항에서 공정능력지수가 1.33이면  $C_p = \frac{S_U - S_L}{6\sigma} = \frac{8\sigma}{6\sigma} = 1.33$ 으로  $4\sigma$  수준이며 부적합품 률로는 6,210ppm에 해당한다. (참고,  $3\sigma \rightarrow 66,807\text{ppm}$ ,  $6\sigma \rightarrow 3.4\text{ppm}$ )

- 10) 수치뱃음에 관한 설명으로 틀린 것은?  
 ㉠ 2.3078을 유효숫자 2자리로 뱃으면 2.3이다.  
 ㉡ 3.1961을 소수점 이하 2자리로 뱃으면 3.20이다.  
 ㉢ 6.8349를 소수점 이하 3자리로 뱃으면 6.835이다.  
 ㉣ 2.06719를 유효숫자 4자리로 뱃으면 2.0672이다.

**해설**

㉣항의 2.06719은 유효숫자 6자리의 수이지만 유효숫자 4자리로 뱃으면 2.067이다.

- 11) 한국산업규격의 부문기호에서 R에 해당하는 부문은?  
 ㉠ 수송기계    ㉡ 금속    ㉢ 전기·전자    ㉣ 의료

**해설**

부문기호는 ㉠ 수송기계(R), ㉡ 금속(D), ㉢ 전기·전자(C), ㉣ 의료(P)로 표기된다.

- 12) 품질관리부문은 스테프기능이므로 스테프으로서 책임을 수행하기 위한 어느 정도의 권한이 필요하다. 일반적으로 품질관리부문의 권한으로 부여하지 않는 사항은?  
 ㉠ 품질관리 데이터의 현장수집 연구  
 ㉡ 품질관리상 필요시 어떤 현장이든 자유로운 출입 및 시료 채취  
 ㉢ 품질관리상 필요한 항목에 대한 각 부서장과 직접 연락  
 ㉣ 품질관리부문의 판단으로 품질표준, 작업표준, 검사표준 등을 변경

**해설**

㉣항은 절대 용인이 안되며, 그 대신 “품질관리를 더욱 체계적으로 추진하기 위해 필요한 데이터를 수집해 줄 것을 관련부서에 요구하는 것”으로 되면 옳다.

- 13) 고객요구 품질과 제품의 기능을 기본 기능, 2차 기능, 3차 기능으로 전개하여 2원 매트릭스표로 상호연관 관계를 분석 정리하여 고객에게 가장 중요한 제품기능을 추출하는 과정을 무엇이라 하는가?  
 ㉠ DR(Design Review)                      ㉡ VOC(Voice of Customer)  
 ㉢ QFD(Quality Function Deployment)  
 ㉣ TRIZ(Teoriya Resheniya Izobretatelskikh Zadatch)

**해설**

질문은 품질기능전개(QFD ; Quality Function Deployment)에 대한 내용이다.

- 14) 어떤 조립품의 구멍과 축의 치수가 다음 표와 같이 주어질 때, 최소틈새는 얼마인가?

구분	구멍	축
최대허용치수	A=0.908	a=0.905
최소허용치수	B=0.907	b=0.902

- ㉠ 0.001                      ㉡ 0.002                      ㉢ 0.003                      ㉣ 0.006

**해설**

15. 최소틈새=구멍의 최소허용치수-축의 최대허용치수=B-a=0.907-0.905=0.002

15) 품질시스템이 제대로 구축되려면 회사에서 품질 개념을 제일 우선시해야 한다. 품질개념을 중시하는 기업문화를 설명한 것으로 틀린 것은?

- ㉠ 품질담당 중역이 회사에서 핵심역할을 한다.
- ㉡ 품질은 모든 부서, 모든 사람들의 책임이라는 인식이 퍼져 있어야 한다.
- ㉢ 회사 내 모든 품질문제는 최고의 품질 전문가를 초빙하여 자문을 받아 처리한다.
- ㉣ 품질에 대한 충분한 교육과 훈련, 품질 성과에 대한 성과급제도가 마련되어야 한다.

해설

15. ㉢항은 회사 내 모든 품질문제는 스스로가 먼저 처리하고, 특수한 경우 최고의 품질 전문가를 초빙하여 자문을 받아 처리할 수 있다.

16) 제품사용시 사고가 발생했을 때의 대책으로 피해자의 구제조치가 우선하는 것은?

- ㉠ 제품안전(PS)    ㉡ 제품안전기술(PST)    ㉢ 제조물책임방어(PLD)    ㉣ 제조물책임예방(PLP)

해설

16. ㉢항의 제조물책임방어(PLD)는 제조물책임이 발생한 후를 대비한 것으로 사전대책, 사후대책으로 나뉘어진다. 피해자의 구제조치가 우선하는 것은 사후대책(수리, 리콜 등)에 속한다.

17) 품질경영시스템-요구사항(ISO 9001:2015)에서 제시하는 품질경영의 기본적인 원칙으로 볼 수 없는 것은?

- ㉠ 리더십    ㉡ 고객중시    ㉢ 주관적인 의사결정    ㉣ 조직구성원 적극 참여

해설

17. 품질경영 7대 원칙(ISO 9000:2015)으로는 ① 고객중시, ② 리더십, ③ 인원의 적극참여, ④ 프로세스 접근법, ⑤ 개선, ⑥ 증거기반 의사결정, ⑦ 관계관리/관계경영 등이다.

18) 제품이나 서비스의 품질을 개선하고 유지·관리에 소요되는 비용과, 그럼에도 불구하고 발생하는 실패비용을 포함하여 품질코스트라 한다. 품질코스트의 종류 중 관리가 가능한 비용으로 적합코스트에 해당하는 것은?

- ㉠ 예방코스트와 평가코스트                      ㉡ 예방코스트와 내부실패코스트
- ㉢ 평가코스트와 외부실패코스트                ㉣ 내부실패코스트와 외부실패코스트

해설

18. 품질코스트 중 관리가능한 비용인 적합코스트로는 ㉢항의 예방코스트와 평가코스트이다. 종속변수(F코스트)에 대한 독립변수(P코스트, A코스트)의 효율적 투입이 효과적 방법이다.

19) 제품 또는 서비스가 소정의 품질요구사항을 지니고 있다는 타당한 신뢰감을 주기 위해 필요한 계획적이고 체계적인 활동을 의미하는 것은?

- ㉠ 품질보증    ㉡ 품질관리    ㉢ 품질검사    ㉣ 품질개선

해설

해답 15. ㉣ 16. ㉢ 17. ㉣ 18. ㉢ 19. ㉣

질문은 품질보증에 대한 내용이며, 미연방규격에서 규정하고 있는 내용이다(ANSI-Z1.7).

20 복잡한 요인이 얽힌 문제에 대하여 그 인과관계를 명확히 함으로써 적절한 해결책을 찾는 방법으로, 각 요인의 인과관계를 논리적으로 연결하여 적절한 문제해결을 이끌어 내는 데 유효한 수법을 무엇이라 하는가?

- ㉠ 연관도법      ㉡ PDPC법      ㉢ 계통도법      ㉣ 매트릭스도법

해설

질문은 연관도법에 대한 내용이며, 문제해결을 위한 원인분석 단계에서 사용되는 기법이다.