

2020년 3회 전기산업기사 필기시험 기출문제 답안

【1과목 : 20문제】 전기자기학	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	3	1	3	4	4	4	1	2	2	4
	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
	4	2	1	2	1	1	1	3	4	1
【2과목 : 20문제】 전력공학	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
	3	2	3	4	4	1	4	4	4	4
	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
	4	2	3	1	2	1	3	4	1	3
【3과목 : 20문제】 전기기기	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
	3	1	4	2	4	2	3	1	1	2
	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
	2	2	1	3	1	4	3	2	1	3
【4과목 : 20문제】 회로이론	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
	4	4	2	3	2	3	3	3	4	4
	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
	3	1	4	3	2	3	4	4	1	3
【5과목 : 20문제】 전기설비기술기준 및 판단기준	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
	2	1	4	4	3	1	3	1	2	1
	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
	2	3	3	1	2	2	1	2	2	3

합격점수는 100점 만점에 60점(100문제 중 60문제) 이상입니다.

단, 과목별 100점 만점에 40점(20문제 중 8문제) 이상 득점하지 못한 과목이 있으면 과목낙제로 실격됩니다.

【오답 및 오타 문의】 건시스템(gunsys.com)

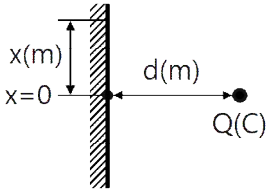
[참고사항] 2020년 3회 한국산업인력공단 시행 기능·기술 분야 기사, 산업기사 등급 및 서비스 분야 국가기술자격 검정 필기시험은 당초 8월 22일(토)로 예정 공고되었지만, 2020년 초부터 발생한 코로나바이러스감염증-19(COVID-19) 확산방지와 수험자 보호를 위해 1회와 2회 시험이 통합 시행되어 1회와 2회 모두 시행되어야 할 종목이 한 번만 시행된 경우가 발생하여 3회 시행 종목에 포함되지 않은 종목을 추가하여 8월 22, 23일 양일에 걸쳐 시행되었고, 전기산업기사는 8월 23일에 시행되었습니다.

본 문제지 파일에 수록된 기출문제 원저작권은 자격검정 시행기관인 한국산업인력공단에 있으며, 건시스템에서는 편집 및 재구성 작업만 하였음을 밝힙니다.

※ 아래 여백은 메모 용도로 활용하세요.

【1과목】 전기자기학 (20문제)

1. 맥스웰(Maxwell) 전자기방정식의 물리적 의미 중 틀린 것은?
 - ① 자계의 시간적 변화에 따라 전계의 회전이 발생한다.
 - ② 전도전류와 변위전류는 자계를 발생시킨다.
 - ③ 고립된 자극이 존재한다.
 - ④ 전하에서 전속선이 발산한다.
2. 무한 평면 도체로부터 d(m)인 곳에 점전하 Q(C)가 있을 때 도체 표면에 최대 유도되는 전하밀도는 몇 C/m²인가?



- ① $-\frac{Q}{2\pi d^2}$ ② $-\frac{Q}{2\pi\epsilon_0 d^2}$
 - ③ $-\frac{Q}{4\pi d^2}$ ④ $-\frac{Q}{4\pi\epsilon_0 d^2}$
3. 자기회로에 대한 설명으로 틀린 것은? (단, S는 자기회로의 단면적이다.)
 - ① 자기저항의 단위는 H(Henry)의 역수이다.
 - ② 자기저항의 역수를 퍼미언스(permeance)라고 한다.
 - ③ "자기저항 = (자기회로의 단면을 통과하는 자속) / (자기회로의 총 기자력)"이다.
 - ④ 자속밀도 B가 모든 단면에 걸쳐 균일하다면 자기회로의 자속은 BS이다.
 4. 전계의 세기가 5×10^2 (V/m)인 전계 중에 8×10^{-8} (C)의 전하가 놓일 때 전하가 받는 힘은 몇 N인가?
 - ① 4×10^{-2} ② 4×10^{-3}
 - ③ 4×10^{-4} ④ 4×10^{-5}
 5. 진공 중에 판간 거리가 d(m)인 무한 평판도체 간의 전위차(V)는? (단, 각 평판 도체에는 면전하밀도 $+\sigma$ (C/m²), $-\sigma$ (C/m²)가 각각 분포되어 있다.)
 - ① σd ② $\frac{\sigma}{\epsilon_0}$
 - ③ $\frac{\epsilon_0 \sigma}{d}$ ④ $\frac{\sigma d}{\epsilon_0}$
 6. 어떤 자성체 내에서의 자계의 세기가 800AT/m이고 자속 밀도가 0.05Wb/m²일 때 이 자성체의 투자율은 몇 H/m인가?
 - ① 3.25×10^{-5} ② 4.25×10^{-5}
 - ③ 5.25×10^{-5} ④ 6.25×10^{-5}
 7. 비유전율이 2.8인 유전체에서의 전속밀도가 $D = 3.0 \times 10^{-7}$ C/m²일 때 분극의 세기 P는 약 몇 C/m²인가?
 - ① 1.93×10^{-7} ② 2.93×10^{-7}
 - ③ 3.50×10^{-7} ④ 4.07×10^{-7}

8. 자기 인덕턴스의 성질을 설명한 것으로 옳은 것은?
 - ① 경우에 따라 정(+) 또는 부(-)의 값을 갖는다.
 - ② 항상 정(+)의 값을 갖는다.
 - ③ 항상 부(-)의 값을 갖는다.
 - ④ 항상 0이다.
9. 반지름 a(m)인 도체구에 전하 Q(C)를 주었을 때, 구 중심에서 r(m) 떨어진 구 외부($r > a$)의 한 점에서의 전속밀도 D(C/m²)는?
 - ① $\frac{Q}{4\pi a^2}$ ② $\frac{Q}{4\pi r^2}$
 - ③ $\frac{Q}{4\pi\epsilon a^2}$ ④ $\frac{Q}{4\pi\epsilon r^2}$
10. 1Ah의 전기량은 몇 C인가?
 - ① $\frac{1}{3600}$ ② 1
 - ③ 60 ④ 3600
11. 공기 중에 있는 무한 직선 도체에 전류 I(A)가 흐르고 있을 때 도체에서 r(m) 떨어진 점에서의 자속밀도는 몇 Wb/m²인가?
 - ① $\frac{I}{2\pi r}$ ② $\frac{2\mu_0 I}{\pi r}$
 - ③ $\frac{\mu_0 I}{r}$ ④ $\frac{\mu_0 I}{2\pi r}$
12. 2Wb/m²인 평등 자계 속에 길이가 30cm인 도선이 자계와 직각 방향으로 놓여있다. 이 도선이 자계와 30°의 방향으로 30m/s의 속도로 이동할 때, 도체 양단에 유기되는 기전력(V)의 크기는?
 - ① 3 ② 9
 - ③ 30 ④ 90
13. 무손실 유전체에서 평면 전자파의 전계 E와 자계 H 사이 관계식으로 옳은 것은?
 - ① $H = \sqrt{\frac{\epsilon}{\mu}} E$ ② $H = \sqrt{\frac{\mu}{\epsilon}} E$
 - ③ $H = \frac{\epsilon}{\mu} E$ ④ $H = \frac{\mu}{\epsilon} E$
14. 강자성체가 아닌 것은?
 - ① 철 ② 구리
 - ③ 니켈 ④ 코발트
15. 2μF, 3μF, 4μF의 커패시터를 직렬로 연결하고 양단에 가한 전압을 서서히 상승시킬 때의 현상으로 옳은 것은? (단, 유전체의 재질 및 두께는 같다고 한다.)
 - ① 2μF의 커패시터가 제일 먼저 파괴된다.
 - ② 3μF의 커패시터가 제일 먼저 파괴된다.
 - ③ 4μF의 커패시터가 제일 먼저 파괴된다.
 - ④ 3개의 커패시터가 동시에 파괴된다.
16. 패러데이관의 밀도와 전속밀도는 어떠한 관계인가?
 - ① 동일하다.
 - ② 패러데이관의 밀도가 항상 높다.
 - ③ 전속밀도가 항상 높다.
 - ④ 항상 틀리다.

17. 표의 ㉠, ㉡과 같은 단위로 옳게 나열한 것은?

㉠	$\Omega \cdot s$
㉡	s/Ω

- ① ㉠ H, ㉡ F ② ㉠ H/m, ㉡ F/m
 ③ ㉠ F, ㉡ H ④ ㉠ F/m, ㉡ H/m

18. 선간전압이 66,000V인 2개의 평행 왕복 도선에 10 kA의 전류가 흐르고 있을 때 도선 1m마다 작용하는 힘의 크기는 몇 N/m인가? (단, 도선 간의 간격은 1m이다.)

- ① 1 ② 10
 ③ 20 ④ 200

19. 지름 2mm의 동선에 $\square(A)$ 의 전류가 균일하게 흐를 때 전류밀도는 몇 A/m²인가?

- ① 10^3 ② 10^4
 ③ 10^5 ④ 10^6

20. 대전 도체 표면의 전하밀도는 도체 표면의 모양에 따라 어떻게 되는가?

- ① 곡률이 작으면 작아진다.
 ② 곡률 반지름이 크면 커진다.
 ③ 평면일 때 가장 크다.
 ④ 곡률 반지름이 작으면 작다.

[2과목] 전력공학 (20문제)

21. 수전용 변전설비의 1차측에 설치하는 차단기의 용량은 어느 것에 의하여 정하는가?

- ① 수전전력과 부하율
 ② 수전계약용량
 ③ 공급측 전원의 단락용량
 ④ 부하설비용량

22. 어떤 발전소의 유효 낙차가 100m이고, 사용 수량이 10m³/일 경우 이 발전소의 이론적인 출력(kW)은?

- ① 4900 ② 9800
 ③ 10,000 ④ 14,700

23. 다음 중 전력선에 의한 통신선의 전자유도장해의 주된 원인은?

- ① 전력선과 통신선 사이의 상호 정전용량
 ② 전력선의 불충분한 연가
 ③ 전력선의 1선 지락 사고 등에 의한 영상전류
 ④ 통신선 전압보다 높은 전력선의 전압

24. 다음 중 전압강하의 정도를 나타내는 식이 아닌 것은? (단, E_S 는 송전단전압, E_R 는 수전단전압이다.)

- ① $\frac{I}{E_R}(R\cos\theta + X\sin\theta) \times 100\%$
 ② $\frac{\sqrt{3}I}{E_R}(R\cos\theta + X\sin\theta) \times 100\%$
 ③ $\frac{E_S - E_R}{E_R} \times 100\%$
 ④ $\frac{E_S + E_R}{E_R} \times 100\%$

25. 피뢰기의 제한전압이란?

- ① 상용주파전압에 대한 피뢰기의 충격방전 개시전압
 ② 충격파 침입 시 피뢰기의 충격방전 개시전압
 ③ 피뢰기가 충격파 방전 종료 후 언제나 속류를 확실히 차단할 수 있는 상용주파 최대전압
 ④ 충격파 전류가 흐르고 있을 때의 피뢰기 단자전압

26. 3상 1회선의 송전선로에 3상 전압을 가해 충전할 때 1선에 흐르는 충전전류는 30A, 또 3선을 일괄하여 이것과 대지사이 에 상전압을 가하여 충전시켰을 때 전 충전전류는 60A가 되었다. 이 선로의 대지정전용량과 선간 정전 용량의 비는? (단, 대지정전용량 = C_s , 선간정전용량 = C_m 이다.)

- ① $\frac{C_m}{C_s} = \frac{1}{6}$ ② $\frac{C_m}{C_s} = \frac{8}{15}$
 ③ $\frac{C_m}{C_s} = \frac{1}{3}$ ④ $\frac{C_m}{C_s} = \frac{1}{\sqrt{3}}$

27. 변류기를 개방할 때 2차측을 단락하는 이유는?

- ① 1차측 과전류 보호
 ② 1차측 과전압 방지
 ③ 2차측 과전류 보호
 ④ 2차측 절연보호

28. 30,000kW의 전력을 50km 떨어진 지점에 송전하려고 할 때 송전전압(kV)은 약 얼마인가? (단, still식에 의하여 산정한다.)

- ① 22 ② 33
 ③ 66 ④ 100

29. 송전선로에서 4단자정수 A, B, C, D 사이의 관계는?

- ① $BC - AD = 1$ ② $AC - BD = 1$
 ③ $AB - CD = 1$ ④ $AC - BC = 1$

30. 역률 0.8(지상), 480kW 부하가 있다. 전력용 콘덴서를 설치하여 역률을 개선하고자 할 때 콘덴서 220kVA를 설치하면 역률은 몇 %로 개선되는가?

- ① 82 ② 85
 ③ 90 ④ 96

31. 송전선로의 중성점을 접지하는 목적으로 가장 알맞은 것은?

- ① 전선량의 절약
 ② 송전용량의 증가
 ③ 전압강하의 감소
 ④ 이상 전압의 경감 및 발생 감지

32. 철탑의 접지저항이 커지면 가장 크게 우려되는 문제점은?

- ① 정전유도
 ② 역섬락 발생
 ③ 코로나 증가
 ④ 차폐각 증가

33. 단상 교류회로에 3150/210V의 승압기를 80kW, 역률 0.8인 부하에 접속하여 전압을 상승시키는 경우 약 몇 kVA의 승압기를 사용하여야 적당한가? (단, 전원전압은 2900V이다.)

- ① 3.6 ② 5.5
 ③ 6.8 ④ 10

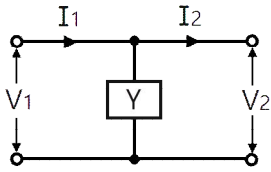
34. 발전기의 정태 안정 극한전력이란?
 ① 부하가 서서히 증가할 때의 극한전력
 ② 부하가 갑자기 크게 변동할 때의 극한전력
 ③ 부하가 갑자기 사고가 났을 때의 극한전력
 ④ 부하가 변하지 않을 때의 극한전력
35. () 안에 들어갈 알맞은 내용은?
 화력발전소의 (㉠)은 발생 (㉡)을 열량으로 환산한 값과 이것을 발생하기 위하여 소비된 (㉢)의 보유열량 (㉣)를 말한다.
- ① ㉠ 손실율 ㉡ 발열량 ㉢ 물 ㉣ 차
 ② ㉠ 열효율 ㉡ 전력량 ㉢ 연료 ㉣ 비
 ③ ㉠ 발전량 ㉡ 증가량 ㉢ 연료 ㉣ 결과
 ④ ㉠ 연료소비율 ㉡ 증기량 ㉢ 물 ㉣ 차
36. 수전단 전압이 송전단 전압보다 높아지는 현상과 관련된 것은?
 ① 페란티 효과 ② 표피 효과
 ③ 근접 효과 ④ 도플러 효과
37. 전력 사용의 변동 상태를 알아보기 위한 것으로 가장 적당한 것은?
 ① 수용률 ② 부동률
 ③ 부하율 ④ 역률
38. 3상으로 표준전압 3kV, 용량 600kW, 역률 0.85로 수전 하는 공장의 수전회로에 시설할 계기용 변류기의 변류비로 적당한 것은? (단, 변류기의 2차 전류는 5A이며, 여유율은 1.5배로 한다.)
 ① 10 ② 20
 ③ 30 ④ 40
39. 화력발전소에서 탈기기를 사용하는 주목적은?
 ① 급수 중에 함유된 산소 등의 분리 제거
 ② 보일러 관벽의 스케일 부착의 방지
 ③ 급수 중에 포함된 염류의 제거
 ④ 연소용 공기의 예열
40. 조상설비가 있는 발전소 측 변전소에서 주변압기로 주로 사용되는 변압기는?
 ① 강압용 변압기 ② 단권 변압기
 ③ 3권선 변압기 ④ 단상 변압기

[3과목] 전기기기 (20문제)

41. 직류기의 구조가 아닌 것은?
 ① 계자 권선 ② 전기자 권선
 ③ 내철형 철심 ④ 전기자 철심
42. 인버터에 대한 설명으로 옳은 것은?
 ① 직류를 교류로 변환
 ② 교류를 교류로 변환
 ③ 직류를 직류로 변환
 ④ 교류를 직류로 변환

43. 표면을 절연 피막처리 한 규소강판을 성층하는 이유로 옳은 것은?
 ① 절연성을 높이기 위해
 ② 히스테리시스손을 작게 하기 위해
 ③ 자속을 보다 잘 통하게 하기 위해
 ④ 와전류에 의한 손실을 작게 하기 위해
44. 직류전동기의 역기전력에 대한 설명으로 틀린 것은?
 ① 역기전력은 속도에 비례한다.
 ② 역기전력은 회전방향에 따라 크기가 다르다.
 ③ 역기전력이 증가할수록 전기자 전류는 감소한다.
 ④ 부하가 걸려 있을 때에는 역기전력은 공급전압보다 크기가 작다.
45. 동기발전기 종류 중 회전자제형의 특징으로 옳은 것은?
 ① 고주파 발전기에 사용
 ② 극소용량, 특수용으로 사용
 ③ 소요전력이 크고 기구적으로 복잡
 ④ 기계적으로 튼튼하여 가장 많이 사용
46. 직류전동기 중 부하가 변하면 속도가 심하게 변하는 전동기는?
 ① 분권 전동기
 ② 직권 전동기
 ③ 자동 복권 전동기
 ④ 가동 복권 전동기
47. 직류기에서 전류용량이 크고 저전압, 대전류에 가장 적합한 브러시 재료는?
 ① 탄소질 ② 금속 탄소질
 ③ 금속 흑연질 ④ 전기 흑연질
48. 변압기의 효율이 가장 좋을 때의 조건은?
 ① 철손 = 동손 ② 철손 = $\frac{1}{2}$ 동손
 ③ $\frac{1}{2}$ 철손 = 동손 ④ 철손 = $\frac{2}{3}$ 동손
49. 3상, 6극, 슬롯 수 54의 동기발전기가 있다. 어떤 전기자 코일의 두 변이 제1슬롯과 제 8슬롯에 들어있다면 단절권 계수는 약 얼마인가?
 ① 0.9397 ② 0.9567
 ③ 0.9837 ④ 0.9117
50. 1차 전압 6900V, 1차 권선 3000 회, 권수비 20의 변압기가 60Hz에 사용할 때 철심의 최대 자속(Wb)은?
 ① 0.76×10^{-4} ② 8.63×10^{-3}
 ③ 80×10^{-3} ④ 90×10^{-3}
51. 30kW의 3상 유도전동기에 전력을 공급할 때 2대의 단상 변압기를 사용하는 경우 변압기의 용량은 약 몇 kVA인가? (단, 전동기의 역률과 효율은 각각 84%, 86%이고 전동기 손실은 무시한다.)
 ① 17 ② 24
 ③ 51 ④ 72

79. 어드미턴스가 $Y(\delta)$ 로 표현된 4단자 회로망에서 4단자 정수 행렬 T 는? (단, $\begin{bmatrix} V_1 \\ I_1 \end{bmatrix} = T \begin{bmatrix} V_2 \\ I_2 \end{bmatrix}$, $T = \begin{bmatrix} A & B \\ C & D \end{bmatrix}$)



- ① $\begin{bmatrix} 1 & 0 \\ Y & 1 \end{bmatrix}$ ② $\begin{bmatrix} 1 & Y \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$
 ③ $\begin{bmatrix} 1 & 0 \\ \frac{1}{Y} & 1 \end{bmatrix}$ ④ $\begin{bmatrix} Y & 1 \\ 1 & 0 \end{bmatrix}$

80. 22kVA의 부하가 0.8의 역률로 운전될 때 이 부하의 무효전력(kvar)은?
 ① 11.5 ② 12.3
 ③ 13.2 ④ 14.5

[5과목] 전기설비기술기준 및 판단기준 (20문제)

81. 발열선을 도로, 주차장 또는 조영물의 조영재에 고정시켜 시설하는 경우, 발열선에 전기를 공급하는 전로의 대지전압은 몇 V 이하이어야 하는가?
 ① 220 ② 300
 ③ 380 ④ 600
82. 발전기를 구동하는 풍차의 압유장치의 유압, 압축공기장치의 공기압 또는 전동식 브레이드 제어장치의 전원전압이 현저히 저하한 경우 발전기를 자동적으로 전로로부터 차단하는 장치를 시설하여야하는 발전기 용량은 몇 kVA 이상인가?
 ① 100 ② 300
 ③ 500 ④ 1000
83. 특고압 가공전선로의 지지물에 시설하는 통신선 또는 이에 직접 접속하는 통신선이 도로·횡단보도·교·철도의 레일등 또는 교류 전차선 등과 교차하는 경우의 시설기준으로 옳은 것은?
 ① 인장강도 4.0kN 이상의 것 또는 지름 3.5mm 경동선일 것
 ② 통신선이 케이블 또는 광섬유 케이블일 때는 이격거리의 제한이 없다.
 ③ 통신선과 삭도 또는 다른 가공약전류 전선 등 사이의 이격거리는 20 cm 이상으로 할 것.
 ④ 통신선이 도로·횡단보도·교·철도·레일과 교차하는 경우에는 통신선은 지름 4mm의 절연전선과 동등 이상의 절연 효력이 있을 것.
84. 뱅크용량 15,000kVA 이상인 분로리액터에서 자동적으로 전로로부터 차단하는 장치가 동작하는 경우가 아닌 것은?
 ① 내부 고장 시 ② 과전류 발생 시
 ③ 과전압 발생 시 ④ 온도가 현저히 상승한 경우
85. 고압 가공전선으로 ACSR(강심알루미늄연선)을 사용할 때의 안전율은 얼마 이상이 되는 이도[弛度]로 시설하여야 하는가?
 ① 1.38 ② 2.1
 ③ 2.5 ④ 4.01

86. 22,900V용 변압기의 금속제 외함에는 몇 종 접지공사를 하여야 하는가?
 ① 제1종 접지공사
 ② 제2종 접지공사
 ③ 제3종 접지공사
 ④ 특별 제3종 접지공사
87. 시가지 또는 그 밖에 인가가 밀집한 지역에 154kV 가공 전선로의 전선을 케이블로 시설하고자 한다. 이때 가공전선을 지지하는 애자장치의 50% 충격섬락전압 값이 그전선의 근접한 다른 부분을 지지하는 애자장치 값의 몇 % 이상이어야 하는가?
 ① 75 ② 100
 ③ 105 ④ 110
88. 저압 가공전선(다중접지된 중성선은 제외한다.)과 고압 가공 전선을 동일 지지물에 시설하는 경우 저압 가공전선과 고압 가공전선 사이의 이격거리는 몇 cm 이상이어야 하는가? (단, 각도주(角度柱)·분기주(分岐柱) 등에서 혼촉(混觸)의 우려가 없도록 시설하는 경우가 아니다.)
 ① 50 ② 60
 ③ 80 ④ 100
89. 가공전선로의 지지물에 사용하는 지선의 시설기준과 관련된 내용으로 틀린 것은?
 ① 지선에 연선을 사용하는 경우 소선[素線] 3 가닥 이상의 연선일 것
 ② 지선의 안전율은 2.5 이상, 허용 인장하중의 최저는 3.31kN으로 할 것
 ③ 지선에 연선을 사용하는 경우 소선의 지름이 2.6mm 이상의 금속선을 사용한 것일 것
 ④ 가공전선로의 지지물로 사용하는 철탑은 지선을 사용하여 그 강도를 분담시키지 않을 것
90. 옥조나 샤워시설이 있는 욕실 또는 화장실 등 인체가 물에 젖어있는 상태에서 전기를 사용하는 장소에 콘센트를 시설하는 경우에 적합한 누전차단기는?
 ① 정격감도전류 15mA 이하, 동작시간 0.03초 이하의 전류동작형 누전차단기
 ② 정격감도전류 15mA 이하, 동작시간 0.03초 이하의 전압동작형 누전차단기
 ③ 정격감도전류 20mA 이하, 동작시간 0.3초 이하의 전류동작형 누전차단기
 ④ 정격감도전류 20mA 이하, 동작시간 0.3초 이하의 전압동작형 누전차단기
91. 건조한 곳에 시설하고 또한 내부를 건조한 상태로 사용하는 진열장 안의 사용전압이 400V 미만인 저압 옥내배선은 외부에서 보기 쉬운 곳에 한하여 코드 또는 캡타이어 케이블을 조영재에 접촉하여 시설할 수 있다. 이때 전선의 붙임점 간의 거리는 몇 m 이하로 시설해야 하는가?
 ① 0.5 ② 1.0
 ③ 1.5 ④ 2.0

