

1과목 : 안전관리론

1. 산업안전보건법령상 산업안전보건위원회의 구성·운영에 관한 설명 중 틀린 것은?

- ① 정기회의는 분기마다 소집한다.
- ② 위원장은 위원 중에서 호선(互選)한다.
- ③ 근로자대표가 지명하는 명예산업안전감독관은 근로자 위원에 속한다.
- ④ 공사금액 100억원 이상의 건설업의 경우 산업안전보건 위원회를 구성·운영해야 한다.

<문제 해설>

산업안전보건법 시행령 제37조(산업안전보건위원회의 회의 등)(1)... 정기회의는 분기마다...
 산업안전보건법 시행령 제36조(산업안전보건위원회의 위원장) ... 위원 중에서 호선(互選)한다.
 산업안전보건법 시행령 제35조(산업안전보건위원회의 구성)(1)... 근로자위원은 다음 각 호의 사람으로 구성한다
 1.근로자대표 2.명예산업안전감독관 3.근로자대표가 지명하는 9명
 산업안전보건법 시행령 [별표 9] 산업안전보건위원회를 구성해야 할 사업의 종류 및 사업장의 상시근로자 수
 다른 업종은 모두 상시근로자 수로 지정되어 있고, 건설업은 공사금액 120억 이상
 [해설작성자 : iykim71]

공사금액 120억원 이상의 건설업의 경우 산업안전보건위원회를 구성 운영해야 한다.
 [해설작성자 : 루피]

2. 산업안전보건법령상 잠함(潛函) 또는 잠수 작업 등 높은 기압에서 작업하는 근로자의 근로시간 기준은?

- ① 1일 6시간, 1주 32시간 초과금지
- ② 1일 6시간, 1주 34시간 초과금지
- ③ 1일 8시간, 1주 32시간 초과금지
- ④ 1일 8시간, 1주 34시간 초과금지

<문제 해설>

산업안전보건법 제139조(유해·위험작업에 대한 근로시간 제한 등)(1)... 1일 6시간, 1주 34시간
 [해설작성자 : iykim71]

3. 산업현장에서 재해 발생 시 조치 순서로 옳은 것은?

- ① 긴급처리 → 재해조사 → 원인분석 → 대책수립
- ② 긴급처리 → 원인분석 → 대책수립 → 재해조사
- ③ 재해조사 → 원인분석 → 대책수립 → 긴급처리
- ④ 재해조사 → 대책수립 → 원인분석 → 긴급처리

<문제 해설>

재해조치순서7단계
 긴급조치- 재해조사- 원인분석- 대책수립- 대책실시계획- 실시- 평가
 [해설작성자 : 하늘아담버라]

4. 산업재해보험적용근로자 1000명인 플라스틱 제조 사업장에서 작업 중 재해 5건이 발생하였고, 1명이 사망하였을 때 이 사업장의 사망만인율은?

- ① 2
- ② 5

③ 10

④ 20

<문제 해설>

사망만인율: 사망자수의 10,000배로 상시 근로자 수로 나눈 값

$$\text{사망만인율} = (\text{사망자 수} / \text{상시근로자 수}) * 10,000$$

$$(1 (\text{사망자 수}) / 1,000 (\text{근로자 수})) * 10,000 = 10$$
 [해설작성자 : 이거따면취업될까?]

5. 안전·보건 교육계획 수립 시 고려사항 중 틀린 것은?

- ① 필요한 정보를 수집한다.
- ② 현장의 의견을 고려하지 않는다.
- ③ 지도안은 교육대상을 고려하여 작성한다.
- ④ 법령에 의한 교육에만 그치지 않아야 한다.

<문제 해설>

의견을 고려해야겠조
 [해설작성자 : 독배기 기사]

6. 학습지도의 형태 중 몇 사람의 전문가가 주제에 대한 견해를 발표하고 참가자로 하여금 의견을 내거나 질문을 하게 하는 토의방식은?

- ① 포럼(Forum)
- ② 심포지엄(Symposium)
- ③ 버즈세션(Buzz session)
- ④ 자유토의법(Free discussion method)

<문제 해설>

포럼 : 새로운 자료를 제시하고 약 25명 이상 집단구성원과 1명의 전문가나 자원인사가 사회자의 진행하에 대체로 15~60분 동안 공개적으로 토의를 진행하는 방식
 심포지엄 : 2~5명의 전문가가 동일한 주제 혹은 상호 관련되는 소주제에 대해서 각자의 전문적인 견해를 제시하는 방식
 [해설작성자 : H]

7. 산업안전보건법령상 근로자 안전보건교육 대상에 따른 교육시간 기준 중 틀린 것은? (단, 상시작업이며, 일용근로자는 제외한다.)

- ① 특별교육 - 16시간 이상
- ② 채용 시 교육 - 8시간 이상
- ③ 작업내용 변경 시 교육 - 2시간 이상
- ④ 사무직 종사 근로자 정기교육 - 매분기 1시간 이상

<문제 해설>

정기교육: 사무직&판매업무 종사근로자(매분기3시간이상), 그 외근로자(매분기6시간), 관리감독자의위(연간16시간)
 채용시: 일용근로자(1시간), 일용근로자제외(8시간)
 작업내용변경시: 일용근로자(1시간), 일용근로자제외(2시간)
 특별교육:일용근로자(2시간),타워크레인신호(8시간),그외 16시간
 [해설작성자 : 초보]

산업안전보건법 시행규칙 [별표 4] 안전보건교육 교육과정별 교육시간
 [해설작성자 : iykim71]

8. 버드(Bird)의 신 도미노이론 5단계에 해당하지 않는 것은?

- ① 제어부족(관리)
- ② 직접원인(징후)
- ③ 간접원인(평가)
- ④ 기본원인(기원)

<문제 해설>

버드의 신도미노 이론
 1) 제어의 부족
 2) 기본 원인

- 3) 직접 원인
 4) 사고
 5) 상해
 [해설작성자 : 쫓닉]

9. 재해예방의 4원칙에 해당하지 않는 것은?
 ① 예방가능의 원칙 ② 손실우연의 원칙
 ③ 원인연계의 원칙 ④ 재해 연쇄성의 원칙

<문제 해설>
 재해예방의 4원칙
 1. 손실우연의 원칙
 2. 원인연계의 원칙
 3. 예방가능의 원칙
 4. 대책선정의 원칙
 [해설작성자 : 3월5일 합격^^]

10. 안전점검을 점검시기에 따라 구분할 때 다음에서 설명하는 안전점검은?

작업담당자 또는 해당 관리감독자가 맡고 있는
 공정의 설비, 기계, 도구 등을 매일 작업 전 또는
 작업 중에 일상적으로 실시하는 안전점검

- ① 정기점검 ② 수시점검
 ③ 특별점검 ④ 임시점검

<문제 해설>
 매일 하니까 수시점검이겠쥬
 [해설작성자 : 영지버섯]

11. 타일러(Tyler)의 교육과정 중 학습경험선정의 원리에 해당
 하는 것은?
 ① 기획의 원리 ② 계속성의 원리
 ③ 계열성의 원리 ④ 통합성의 원리

<문제 해설>

학습경험선정원리 - 기획, 만족, 가능성, 다경험, 다성과, 행동의 원리

학습경험의 조직 - 1. 수직적 조직원리 /
 2. 수평적 조직원리 /
 3. 학습경험 조직원리의 특성 - 계속성,
 계열성, 통합성

[해설작성자 : 할라할라]

12. 주의(Attention)의 특성에 관한 설명 중 틀린 것은?
 ① 고도의 주의를 장시간 지속하기 어렵다.
 ② 한 지점에 주의를 집중하면 다른 곳의 주의를 약해진다.
 ③ 최고의 주의 집중은 의식의 과잉 상태에서 가능하다.
 ④ 여러 자극을 지각할 때 소수의 현란한 자극에 선택적 주의를 기울이는 경향이 있다.

<문제 해설>
 과잉 집중은 오히려 집중의 정확도를 떨어뜨린다.
 [해설작성자 : 뚝배기 기사]

13. 산업재해보상보험법령상 보험급여의 종류가 아닌 것은?
 ① 장례비 ② 간병급여
 ③ 직업재활급여 ④ 생산손실비용

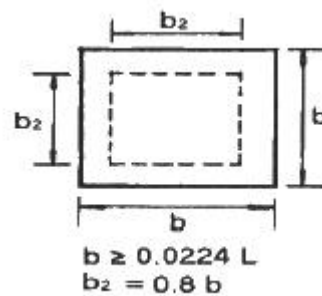
<문제 해설>

산업재해보상보험법 제3장 보험급여 제36조(보험급여의 종류와 산정 기준 등) (1)보험급여의 종류는...

1. 요양급여
 2. 휴업급여
 3. 장해급여
 4. 간병급여
 5. 유족급여
 6. 상병(傷病)보상연금
 7. 장례비
 8. 직업재활급여

[해설작성자 : iykim71]

14. 산업안전보건법령상 그림과 같은 기본 모형이 나타내는 안전·보건표시의 표시사항으로 옳은 것은? (단, L은 안전·보건표시를 인식할 수 있거나 인식해야 할 안전거리를 말한다.)



- ① 금지 ② 경고
 ③ 지시 ④ 안내

<문제 해설>

바탕:흰색/기본모형:녹색/관련부호:녹색
 예) 녹색자,응급구호, 들것, 세안장치, 비상용기구, 비상구
 [해설작성자 : 이거따면취업될까?]

산업안전보건법 시행규칙 [별표 6] 안전보건표지의 종류와 형태(제38조제1항 관련)

1. 금지표지 - 빨강색 굵은 원에 빨강색 사선 그은 금지표지
 2. 경고표지 - 2종류: 1) 빨강색 마름모꼴 테두리 2) 까맣색 굵은 삼각형 테두리
 3. 지시표지 - 파랑색 바탕 채워진 원
 4. 안내표지 - 2종류: 1) 녹색자표지는 녹색 원형 테두리 내에 녹색 십자표지 2) 나머지는 녹색 바탕 채워진 사각형
 5. 관계자와 출입금지 - 까맣색 가는 선 사각형 테두리 안에 '관계자와 출입금지'로 시작하는 문자열만 들어있음
 [해설작성자 : iykim71]

산업안전보건법 시행규칙 [별표 9] 안전보건표지의 기본모형(제40조제1항 관련) <- 이쪽이 위 그림이 직접적으로 나와있습니다

위 그림은 기본모형 4번 '안내'입니다
 [해설작성자 : iykim71]

15. 기업내의 계층별 교육훈련 중 주로 관리감독자를 교육대상자로 하며 작업을 가르치는 능력, 작업방법을 개선하는 기능 등을 교육 내용으로 하는 기업 내 정형교육은?

- ① TWI(Training Within Industry)
 ② ATT(American Telephone Telegram)
 ③ MTP(Management Training Program)
 ④ ATP(Administration Training Program)

<문제 해설>

1. TWI(Training Within Industry) : 초급관리자 대상 교육, 작업지도, 개선 방법 등 교육
 2. ATT(American Telephone Telegram) : 고급관리자 대상, 정책수립, 조직 운용 관련 교육
 3. MTP(Management Training Program) : 중간계층 관리자 대상
 4. ATP(Administration Training Program) : 경영자 대상 교육
- [해설작성자 : 합격 가즈아]

16. 사회행동의 기본 형태가 아닌 것은?

- ① 모방
- ② 대립
- ③ 도피
- ④ 협력

<문제 해설>

협력 : 조력, 분업
 대립 : 공격, 경쟁
 도피 : 고립, 정신병, 자살
 융합 : 강제타협
 [해설작성자 : 이거따면취업될까?]

17. 위험예지훈련의 문제해결 4라운드에 해당하지 않는 것은?

- ① 현상파악
- ② 본질추구
- ③ 대책수립
- ④ 원인결정

<문제 해설>

문제해결의 4 라운드는 현상파악 - 본질추구 - 대책수립 - 목표설정입니다.
 [해설작성자 : comcbt.com 이용자]

18. 바이올리듬(생체리듬)에 관한 설명 중 틀린 것은?

- ① 안정기(+)와 불안정기(-)의 교차점을 위험일이라 한다.
- ② 감성적 리듬은 33일을 주기로 반복하며, 주의력, 예감 등과 관련되어 있다.
- ③ 지성적 리듬은 "I"로 표시하며 사고력과 관련이 있다.
- ④ 육체적 리듬은 신체적 컨디션의 율동적 발현, 즉 식욕·활동력 등과 밀접한 관계를 갖는다.

<문제 해설>

육체적 리듬 23일 주기로 반복
 지성적 리듬 33일 주기로 반복
 감성적 리듬 28일 주기로 반복
 [해설작성자 : 가즈앙]

19. 운동의 시지각(착각현상) 중 자동운동이 발생하기 쉬운 조건에 해당하지 않는 것은?

- ① 광점이 작은 것
- ② 대상이 단순한 것
- ③ 광의 강도가 큰 것
- ④ 시야의 다른 부분이 어두운 것

<문제 해설>

암실 내에 정지된 작은 광점이나 밤하늘의 별들을 응시하면 움직이는 것처럼 보이는 현상
 ② 발생하기 쉬운 조건 - ④ 광점이 작을수록 ⑤ 시야의 다른 부분이 어두울수록 ③ 광의 강도가 작을수록 ④ 대상이 단순할수록
 [해설작성자 : comcbt.com 이용자]

20. 보호구 안전인증 고시상 안전인증 방독마스크의 정화통 종류와 외부 측면의 표시 색이 잘못 연결된 것은?

- ① 할로겐용 - 회색
- ② 황화수소용 - 회색

- ③ 암모니아용 - 회색
- ④ 시안화수소용 - 회색

<문제 해설>

암모니아용-녹색
 [해설작성자 : 즐거운인생]

보호구 안전인증 고시 [별표 5] 방독마스크의 성능기준(제14조 관련) 18 추가표시 <표 5> 정화통 외부 측면의 표시 색
 [해설작성자 : iykim71]

보호구 안전인증 고시 [별표 5] 방독마스크의 성능기준(제14조 관련) 18 추가표시 <표 5> 정화통 외부 측면의 표시 색
 유기화합물용 정화통 : 갈색
 할로겐용/황화수소용/시안화수소용: 회색
 아황산용 정화통 : 노랑색
 암모니아용 정화통 : 녹색
 복합용: 해당가스 모두 표시(2층 분리)
 검용 : 백색과 해당가스 모두 표시(2층 분리)
 [해설작성자 : iykim71]

2과목 : 인간공학 및 시스템안전공학

21. 인간공학적 연구에 사용되는 기준 척도의 요건 중 다음 설명에 해당하는 것은?

기준 척도는 측정하고자 하는 변수 외의 다른 변수들의 영향을 받아서는 안된다.

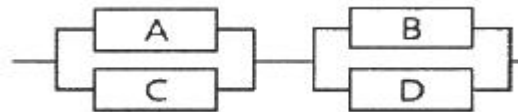
- ① 신뢰성
- ② 적절성
- ③ 검출성
- ④ 무오염성

<문제 해설>

영향을 받아 왜곡되지 않는것이 무오염성
 [해설작성자 : comcbt.com 이용자]

신뢰성 : 반복 실험시 재현성이있다
 적절성 : 의도된 목적에 적합
 민감도 : 예상 차이점에 비례하는 단위로 측정
 무오염성 : 다른 변수의 영향 받아서는 안됨
 [해설작성자 : comcbt.com 이용자]

22. 그림과 같은 시스템에서 부품 A, B, C, D의 신뢰도가 모두 r로 동일할 때 이 시스템의 신뢰도는?

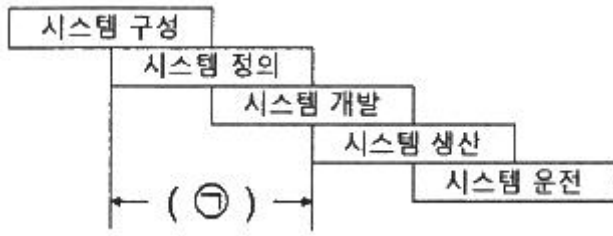


- ① $r(2-r^2)$
- ② $r^2(2-r)^2$
- ③ $r^2(2-r^2)$
- ④ $r^2(2-r)$

<문제 해설>

A와C의 신뢰도 = $1 - (1-Ra) \times (1-Rc)$
 $= 1 - (1-r) \times (1-r)$
 $= 1 - (1-r-r+r^2) = 2r - r^2 = r(2-r)$
 B와D의 신뢰도 = $1 - (1-r) \times (1-r)$
 $= 1 - (1-r-r+r^2) = 2r - r^2 = r(2-r)$
 전체신뢰도 : $r(2-r) \times r(2-r) = r^2(2-r)^2$
 [해설작성자 : 여산]

23. 서브시스템 분석에 사용되는 분석방법으로 시스템 수명주기에서 ㉠에 들어갈 위험분석기법은?



- ① PHA ② FHA
 ③ FTA ④ ETA

<문제 해설>

분업에 의해 여럿이 분담 설계한 서브시스템 간의 인터페이스를 조정하여 각각의 서브시스템 및 전체 시스템에 악영향을 미치지 않게 하기 위한 분석방법으로 시스템 정의단계와 시스템 개발단계에서 적용

[해설작성자 : jhlyu]

PHA : 예비위험분석으로 시스템 구성단계에서 사용

FTA(Fault Tree Analysis) : 복잡하고 대형화된 시스템의 신뢰성 및 안정성 분석에 이용되는 기법

[해설작성자 : 공부어디까지하나]

24. 정신적 작업 부하에 관한 생리적 척도에 해당하지 않는 것은?

- ① 근전도 ② 뇌파도
 ③ 부정맥 지수 ④ 점멸융합주파수

<문제 해설>

근전도는 신체적 작업 부하임

[해설작성자 : 월급루팡]

25. A사의 안전관리자는 자사 화학 설비의 안전성 평가를 실시하고 있다. 그 중 제2단계인 정성적 평가를 진행하기 위하여 평가 항목을 설계단계 대상과 운전관계 대상으로 분류하였을 때 설계관계 항목이 아닌 것은?

- ① 건조물 ② 공장 내 배치
 ③ 입지조건 ④ 원재료, 중간제품

<문제 해설>

정량적 평가

- 물질, 화학설비의 용량, 온도, 압력, 조작

정성적 평가

- 설계관계 : 입지조건, 공장 내 배치, 건조물, 소방설비

- 운전관계 : 원재료, 중간제품, 공정, 수송, 저장, 공정기기 등

[해설작성자 : 4월 23일 합격기원]

26. 불(Boole) 대수의 관계식으로 틀린 것은?

- ① $A + \bar{A} = 1$ ② $A + AB = A$
 ③ $A(A+B) = A+B$ ④ $A + \bar{A}B = A+B$

<문제 해설>

$A(A+B) = A$

[해설작성자 : 사이다]

27. 인간공학의 목표와 거리가 가장 먼 것은?

- ① 사고 감소 ② 생산성 증대
 ③ 안전성 향상 ④ 근골격계질환 증가

<문제 해설>

인간공학(人間工學, ergonomics)이란 인간과 그들이 사용하는

물건과의 상호작용을 다루는 학문이다..인간공학은 인간의 기계화가 아닌 인간을 위한 공학(design for human)을 말한다.. 즉, 인간의 행동, 능력, 한계, 특성 등에 관한 정보를 발견하고, 이를 도구, 기계, 시스템, 과업, 직무, 환경을 설계하는 데 응용함으로써 인간이 생산적이고 안전하며 쾌적한 환경에서 작업을 하고 물건을 효과적으로 이용할 수 있도록 하는 것이다.

출처: [네이버 지식백과] 인간공학 [Ergonomics] (학문명백과 : 공학, 김대식)

[해설작성자 : 가즈앙]

28. 통화이해도 척도로서 통화 이해도에 영향을 주는 잡음의 영향을 추정하는 지수는?

- ① 명료도 지수 ② 통화 간섭 수준
 ③ 이해도 점수 ④ 통화 공진 수준

<문제 해설>

통화 이해도(speech intelligibility)에 끼치는 소음의 영향을 추정하는 지수. 주어진 상황에서의 통화 간섭 수준은 500, 1000, 2000Hz에 중심을 둔 3옥타브 대의 소음 dB 수준의 평균치이다..소음의 주파수별 분포가 평평할 경우 특히 유용한 지표이다.

[해설작성자 : 10년만참자]

29. 예비위험분석(PHA)에서 식별된 사고의 범주가 아닌 것은?

- ① 중대(critical) ② 한계적(marginal)
 ③ 파국적(catastrophic) ④ 수용가능(acceptable)

<문제 해설>

PHA (Preliminary Hazard Analysis 예비위험분석)

파국적 - 위기적-한계적-무시

[해설작성자 : 이거따면취업할까?]

PHA는 식별된 사고를 4가지 범주로 분류

- ㉠ 파국적
 ㉡ 중대
 ㉢ 한계적
 ㉣ 무시가능

[해설작성자 : 가즈앙]

30. 어떤 결함수를 분석하여 minimal cut set을 구한 결과 다음과 같았다. 각 기본사상의 발생확률은 q_i , $i = 1, 2, 3$ 라 할 때, 정상사상의 발생확률함수로 맞는 것은?

$$k_1 = [1, 2], k_2 = [1, 3], k_3 = [2, 3]$$

- ① $q_1q_2 + q_1q_2 - q_2q_3$
 ② $q_1q_2 + q_1q_3 - q_2q_3$
 ③ $q_1q_2 + q_1q_3 + q_2q_3 - q_1q_2q_3$
 ④ $q_1q_2 + q_1q_3 + q_2q_3 - 2q_1q_2q_3$

<문제 해설>

정상사상 T가 K1, K2, K3 중간사상 3개를 OR게이트로 연결되어 있으므로

$T = 1 - (1 - k_1)(1 - K_2)(1 - K_3)$ 공식에 적용

그러므로, $K_1 = (q_1.q_2)$, $K_2 = (q_1.q_3)$, $K_3 = (q_2.q_3)$ 을 대입하면,

$$\begin{aligned} T &= 1 - (1 - k_1)(1 - K_2)(1 - K_3) \\ &= k_1 + k_2 + k_3 - k_1.k_2 - k_2.k_3 - k_1.k_3 + k_1.k_2.k_3 \\ &= (q_1.q_2) \\ &+ (q_1.q_3) + (q_2.q_3) - (q_1.q_2.q_1.q_3) - (q_1.q_3.q_2.q_3) - (q_1.q_3.q_2.q_3) \\ &+ (q_1.q_2.q_1.q_3.q_2.q_3) \\ &= (q_1.q_2) \end{aligned}$$

$(q1.q3)+(q2.q3)-(q1.q2.q3)-(q1.q2.q3)-(q1.q2.q3)+(q1.q2.q3)$
 $= (q1.q2) + (q1.q3)+(q2.q3)-2(q1.q2.q3)$
 ☞ 여기에서 중요한 것은 같은 기본 사건발생은 한번만 쓰면 됨.
 [해설작성자 : 산적]

31. 반사경 없이 모든 방향으로 빛을 발하는 점광원에서 3m 떨어진 곳의 조도가 300lux라면 2m 떨어진 곳에서 조도(lux)는?
 ① 375 ② 675
 ③ 875 ④ 975

<문제 해설>
 거리에 따른 광도가 조도에 해당하므로
 빛으로부터의 거리가 다른 곳의 조도를 구하기 위해서는
 광도를 먼저 구해야 한다
 3m 떨어진 곳의 조도가 300lux 이므로
 $광도 = 300 \times 3^2 = 2700cd$
 따라서 2m 떨어진 곳의 조도는
 $2700 = X \times 2^2 \rightarrow X = 2700 / 2^2 = 675$
 (2017년 1회 기출에서 숫자만 바뀌서 출제)
 [해설작성자 : dream1101]

추가설명
 $E = I / r^2$
 해당 공식에서 조도는 거리의 제곱에 반비례합니다..
 $1/3^2 : 300 = 1/2^2 : x$
 풀면 $300 \times 9 / 4 = x = 675$
 [해설작성자 : comcbt.com 이용자]

32. 근골격계부담작업의 범위 및 유해요인조사 방법에 관한 고시상 근골격계부담작업에 해당하지 않는 것은? (단, 상시작업을 기준으로 한다.)
 ① 하루에 10회 이상 25kg 이상의 물체를 드는 작업
 ② 하루에 총 2시간 이상 쪼그리고 앉거나 무릎을 굽힌 자세에서 이루어지는 작업
 ③ 하루에 총 2시간 이상 시간당 5회 이상 손 또는 무릎을 사용하여 반복적으로 충격을 가하는 작업
 ④ 하루에 4시간 이상 집중적으로 자료입력 등을 위해 키보드 또는 마우스를 조작하는 작업

<문제 해설>
 하루에 총 2시간 이상, 시간당 10회 이상 손 또는 무릎을 사용하여 반복적으로 충격을 가하는 작업이 해당된다
 [해설작성자 : 쥐닝]

33. 시각적 식별에 영향을 주는 각 요소에 대한 설명 중 틀린 것은?
 ① 조도는 광원의 세기를 말한다.
 ② 휘도는 단위 면적당 표면에 반사 또는 방출되는 광량을 말한다.
 ③ 반사율은 물체의 표면에 도달하는 조도와 광도의 비를 말한다.
 ④ 광도 대비란 표적의 광도와 배경의 광도의 차이를 배경 광도로 나눈 값을 말한다.

<문제 해설>
 조도 : 어떤 물체나 대상면에 도달하는 빛의 양(단위 : lux)
 [해설작성자 : 사이다]

34. 부품 배치의 원칙 중 기능적으로 관련된 부품들을 모아서 배치한다는 원칙은?
 ① 중요성의 원칙 ② 사용 빈도의 원칙

- ③ 사용 순서의 원칙 ④ 기능별 배치의 원칙

<문제 해설>
 부품(공간)배치의 원칙
 1. 중요성의 원칙(일반적 위치결정) : 부품을 작동하는 성능이 체계의 목표 달성에 긴요한 정도에 따라 우선순위를 결정한다.
 2. 사용빈도의 원칙(일반적 위치결정) : 부품을 사용하는 빈도에 따라 우선순위를 결정한다.
 3. 기능별 배치의 원칙(배치결정) : 기능적으로 관련된 부품들(표시장치, 조정장치 등)을 모아서 배치한다.
 4. 사용순서의 원칙(배치결정) : 사용순서에 따라 장치들을 가까이 배치한다.
 [해설작성자 : 10년만참자]

35. HAZOP 분석기법의 장점이 아닌 것은?

- ① 학습 및 적용이 쉽다.
 ② 기법 적용에 큰 전문성을 요구하지 않는다.
 ③ 짧은 시간에 저렴한 비용으로 분석이 가능하다.
 ④ 다양한 관점을 가진 팀 단위 수행이 가능하다.

<문제 해설>
 위험 및 운용성 분석 (HAZOP : HAZard and Operability study)
 각각의 장비에 대해 잠재된 위험이나 기능저하, 운전 잘못 등과 전체로서의 시설을 결과적으로 미칠 수 있는 영향 등을 평가하기 위해서 공정이나 설계도 등에 체계적이고 비판적인 검토를 행하는 것을 말한다.
 전체로서의 시설, 체계적이고 비판적인 검토를 하려면 시간이 많이 걸리고 비용도 많이 사용되겠네요.
 [해설작성자 : 책에도 내용이 없다.]

36. 태양광이 내리쬐지 않는 옥내의 습구흑구 온도지수(WBGT) 산출 식은?

- ① $0.6 \times \text{자연습구온도} + 0.3 \times \text{흑구온도}$
 ② $0.7 \times \text{자연습구온도} + 0.3 \times \text{흑구온도}$
 ③ $0.6 \times \text{자연습구온도} + 0.4 \times \text{흑구온도}$
 ④ $0.7 \times \text{자연습구온도} + 0.4 \times \text{흑구온도}$

<문제 해설>
 참고
 태양광이 내리쬐는 장소
 $0.7 \times \text{자연습구온도} + 0.2 \times \text{흑구온도} + 0.1 \times \text{건구온도}$
 옥스퍼드 지수(습건지수)
 $0.85 \times \text{습구온도} + 0.15 \times \text{건구온도}$
 [해설작성자 : 합격 가즈아]

■ 습구흑구 온도 지수 (WBGT)

① 옥외 (태양광선이 내리쬐는장소) 7:2:1
 $= WBGT(^{\circ}C) = (0.7 \times \text{자연습구온도}) + (0.2 \times \text{흑구온도}) + (0.1 \times \text{건구온도})$
 ② 옥내 OR 옥외(태양광선이 내리쬐지않는장소) 7:3
 $= WBGT(^{\circ}C) = (0.7 \times \text{자연습구온도}) + (0.3 \times \text{흑구온도})$
 [해설작성자 : 빼근호]

37. FTA에서 사용되는 논리게이트 중 입력과 반대되는 현상으로 출력되는 것은?

- ① 부정 게이트 ② 억제 게이트
 ③ 배타적 OR 게이트 ④ 우선적 AND 게이트

<문제 해설>
 부정 게이트 : 반대출력
 억제 게이트 : 특정 조건 만족 시 출력
 배타적 OR 게이트 : 오직 한 개의 발생 시 출력

우선적 AND 게이트 : 특정 순서로 발생 시 출력
 조합 AND 게이트 : 연젠가 2개 입력시 출력
 [해설작성자 : 합격 가즈아]

38. 부품고장이 발생하여도 기계가 추후 보수 될 때까지 안전한 기능을 유지할 수 있도록 하는 기능은?

- ① fail - soft ② fail - active
 ③ fail - operational ④ fail - passive

<문제 해설>

fail - active 부품 고장 시 경보울리고 짧은 시간 동안 작동
 fail - operational 부품 고장 시 다음 정기점검까지 운전 가능

fail - passive 부품 고장 시 기계 정지

[해설작성자 : 가즈아]

39. 양립성의 종류가 아닌 것은?

- ① 개념의 양립성 ② 감성의 양립성
 ③ 운동의 양립성 ④ 공간의 양립성

<문제 해설>

양립성이란 기계의 작동이나 표시가 인간이 예상하는 바와 일치하는 것.

*양립성의 3가지 원칙

- 운동의 양립성: 조작장치 방향과 기계의 움직이는 방향이 일치(ex. 자동차 핸들 오른쪽으로 회전하면 차가 오른쪽으로 이동)

- 공간의 양립성: 공간적 배치가 인간의 기대와 일치(ex. 오른쪽 버튼을 누르면 오른쪽 기계가 작동)

- 개념의 양립성: 인간이 가지고 있는 개념적 연상과 일치(ex. 붉은색 - 따뜻함(온수), 청색 - 차가움(냉수))

[해설작성자 : 가즈아]

40. James Reason의 원인적 휴면에러 종류 중 다음 설명의 휴면에러 종류는?

자동차가 무촉 운행하는 한국의 도로에 익숙해진 운전자가 좌측 운행을 해야 하는 일본에서 무촉 운행을 하다가 교통사고를 냈다.

- ① 고의 사고(Violation)
 ② 숙련 기반 에러(Skill based error)
 ③ 규칙 기반 착오(Rule based mistake)
 ④ 지식 기반 착오(Knowledge based mistake)

<문제 해설>

휴면에러의 분류

1) A.Swain의 행위 관점 분류

- 작위오류(commission error): 수행해야 할 작업을 부정확하게 수행하는 오류

- 누락오류(Omission error) : 수행해야 할 작업을 빠뜨리는 오류

- 순서오류(Sequence error) : 수행해야 할 작업의 순서를 틀리게 수행하는 오류

- 시간오류(Time error) :

수행해야 할 작업을 정해진 시간 동안 완수하지 못하는 오류

- 불필요한 수행오류(Extraneous error): 작업 완수에 불필요한 작업을 수행하는 오류

2) James Reason의 원인 관점 분류 - 라스무센

(Rasmussen)의 모델 사용

- 숙련 기반 에러(Skill based error): 무의식에 의한 행동. 실수(slip), 망각(lapse)
- 규칙 기반 착오(Rule based mistake): 잘못된 규칙을 기억하거나, 정확한 규칙이라도 상황에 맞지 않게 잘못 적용
- 지식 기반 착오(Knowledge based mistake):
 장기 기억 속에 관련 지식이 없는 경우 추론이나 유추로 지식 처리 중에 실패 또는 과오로 이어진 경우
 [해설작성자 : iykim71]

3과목 : 기계위험방지기술

41. 산업안전보건법령상 사업주가 진동 작업을 하는 근로자에게 충분히 알려야 할 사항과 거리가 가장 먼 것은?

- ① 인체에 미치는 영향과 증상
 ② 진동기계·기구 관리방법
 ③ 보호구 선정과 착용방법
 ④ 진동재해 시 비상연락체계

<문제 해설>

4. 진동재해시 비상연락체계 --> 진동 장애 예방방법
 [해설작성자 : 사이다]

산업안전보건기준에 관한 규칙

- 제2편 안전기준의 각 장은 거의 대부분 ~에 의한 위험방지

- 제3편 보건기준의 각 장은 거의 대부분 ~에 의한 건강장해의 예방

제3편 보건기준 >제4장 소음 및 진동에 의한 건강장해의 예방 >제4절 진동작업 관리 >제519조 유해성 등의 주지 ...다음 각 호의 사항을 근로자에게 충분히 알려야 한다.

1. 인체에 미치는 영향과 증상
 2. 보호구의 선정과 착용방법
 3. 진동 기계·기구 관리방법
 4. 진동 장애 예방방법
 [해설작성자 : iykim71]

42. 산업안전보건법령상 크레인에 전용탐승설비를 설치하고 근로자를 달아 올린 상태에서 작업에 종사시킬 경우 근로자의 추락 위험을 방지하기 위하여 실시해야 할 조치 사항으로 적합하지 않은 것은?

- ① 승차석 외의 탐승 제한
 ② 안전대나 구명줄의 설치
 ③ 탐승설비의 하강시 동력하강방법을 사용
 ④ 탐승설비가 뒤집히거나 떨어지지 않도록 필요한 조치

<문제 해설>

산업안전보건기준에 관한 규칙

- 제2편 안전기준의 각 장은 거의 대부분 ~에 의한 위험방지

- 제3편 보건기준의 각 장은 거의 대부분 ~에 의한 건강장해의 예방

제2편 안전기준 >제1장 기계·기구 및 그 밖의 설비에 의한 위험예방 >제1절 기계 등의 일반기준 >제86조(탐승의 제한)

① ...크레인에 전용 탐승설비를 설치하고 추락 위험을 방지하기 위하여 다음 각 호의 조치를 한 경우...

1. 탐승설비가 뒤집히거나 떨어지지 않도록 필요한 조치를 할 것
 2. 안전대나 구명줄을 설치하고, 안전난간을 설치할 수 있는 구조인 경우에는 안전난간을 설치할 것
 3. 탐승설비를 하강시킬 때에는 동력하강방법으로 할 것

-> 크레인 등은 원칙적으로는 근로자를 운반하는 용도가 아니므로 승차석이 없음. 승차석이 있는 기계는 차량계임.
⑦ 사업주는 차량계 하역운반기계(화물자동차는 제외한다)를 사용하여 작업을 하는 경우 승차석이 아닌 위치에 근로자를 탑승시켜서는 아니 된다.
[해설작성자 : iykim71]

43. 연삭기에서 슛돌의 바깥지름이 150mm 일 경우 평형플랜지 지름은 몇 mm 이상이어야 하는가?

- ① 30 ② 50
③ 60 ④ 90

<문제 해설>

⑤ 연삭스uttle의 고정법 : 플랜지는 연삭스uttle 지름의 1/3 크기
[해설작성자 : 김인하사랑해]

연삭기는 산업안전보건법 및 시행령에서 [자율안전확인대상기계등 - 기계 또는 설비]에 속하므로 규격은 고용노동부의 [위험기계.기구 자율안전확인 고시]에서 찾아야 함
[위험기계.기구 자율안전확인 고시]의 [별표 1] 연삭기 또는 연마기의 제작 및 안전기준(제5조 관련)
7. 슛돌 고정장치의 요건 >라. 평형플랜지의 직경은 설치하는 슛돌 직경의 1/3 이상, 여유값은 1.5mm 이상,...
[해설작성자 : iykim71]

44. 플레이너 작업시의 안전대책이 아닌 것은?

- ① 베드 위에 다른 물건을 올려놓지 않는다.
② 바이트는 되도록 짧게 나오도록 설치한다.
③ 프레임 내의 피트(pit)에는 뚜껑을 설치한다.
④ 칩 브레이커를 사용하여 칩이 길게 되도록 한다.

<문제 해설>

칩브레이커는 칩을 짧게 하기 위해 사용한다.
[해설작성자 : 가능동반페르시]

45. 양중기 과부하방지장치의 일반적인 공통사항에 대한 설명 중 부적합한 것은?

- ① 과부하방지장치와 타 방호장치는 기능에 서로 장애를 주지 않도록 부착할 수 있는 구조이어야 한다.
② 방호장치의 기능을 변형 또는 보수할 때 양중기의 기능도 동시에 정지할 수 있는 구조이어야 한다.
③ 과부하방지장치에는 정상동작상태의 녹색램프와 과부하 시 경고 표시를 할 수 있는 붉은색램프와 경보음을 발하는 장치 등을 갖추어야 하며, 양중기 운전자가 확인할 수 있는 위치에 설치해야 한다.
④ 과부하방지장치 작동 시 경보음과 경보램프가 작동되어야 하며 양중기는 작동이 되지 않아야 한다. 다만, 크레인 과부하 상태 해지를 위하여 권장된 만큼 권하시킬 수 있다.

<문제 해설>

일반 공통사항은 다음 각 목과 같이 한다.

가. 과부하방지장치 작동 시 경보음과 경보램프가 작동되어야 하며 양중기는 작동이 되지 않아야 한다..다만, 크레인은 과부하 상태 해지를 위하여 권장된 만큼 권하시킬 수 있다.
나. 외함은 납봉인 또는 시건할 수 있는 구조이어야 한다.
다..외함의 전선 접속부분은 고무 등으로 밀폐되어 물과 먼지 등이 들어가지 않도록 한다.
라. 과부하방지장치와 타 방호장치는 기능에 서로 장애를 주지 않도록 부착할 수 있는 구조이어야 한다.
마. 방호장치의 기능을 제거 또는 정지할 때 양중기의 기능도 동시에 정지할 수 있는 구조이어야 한다.

바. 과부하방지장치는 별표 2의2 각 호의 시험 후 정격하중의 1.1배 권장 시 경보와 함께 권장동작이 정지되고 횡행과 주행 동작이 불가능한 구조이어야 한다..다만, 타워크레인은 정격하중의 1.05배 이내로 한다.

사. 과부하방지장치에는 정상동작상태의 녹색램프와 과부하 시 경고 표시를 할 수 있는 붉은색램프와 경보음을 발하는 장치 등을 갖추어야 하며, 양중기 운전자가 확인할 수 있는 위치에 설치해야 한다.

[해설작성자 : 히히모카]

양중기용 과부하방지장치는 [안전인증대상기계등 - 방호장치]에 속하므로

고용노동부고시 중 [방호장치 안전인증 고시]에서 규격을 찾을 수 있음

[별표 2] 양중기 과부하방지장치 성능기준(제6조 관련) >2.

일반 공통사항 내용에 답이 있음

[해설작성자 : iykim71]

46. 산업안전보건법령상 프레스 작업시작 전 점검해야 할 사항에 해당하는 것은?

- ① 와이어로프가 통하고 있는 곳 및 작업장소의 지반상태
② 하역장치 및 유압장치 기능
③ 권과방지장치 및 그 밖의 경보장치의 기능
④ 1행정 1정지기구·급정지장치 및 비상정지 장치의 기능

<문제 해설>

프레스 작업 시작 전 점검사항

*클러치 및 브레이크의 기능

*프레스의 금형 및 고정볼트 상태

*1행정 1정지기구·급정지장치 및 비상정지 장치의 기능

[해설작성자 : 문OPEN]

"작업시작 전 점검사항": 산업안전보건기준에 관한 규칙 > [별표 3] 작업시작 전 점검사항(제35조제2항 관련)

1. 프레스등을 사용하여 작업을 할 때(제2편제1장제3절)

가. 클러치 및 브레이크의 기능

나. 크랭크축,플라이휠,슬라이드,연결봉 및 연결 나사의 풀림 여부

다..1행정 1정지기구·급정지장치 및 비상정지장치의 기능

라. 슬라이드 또는 칼날에 의한 위험방지 기구의 기능

마. 프레스의 금형 및 고정볼트 상태

바. 방호장치의 기능

사. 전단기의 칼날 및 테이블의 상태

와이어로프가 통하고 있는 곳 및 작업장소의 지반상태: 5. 이동식 크레인을 사용하여 작업을 할 때 하역장치 및 유압장치 기능의 이상 유무

: 10. 구내운반차를 사용하여 작업을 할 때

권과방지장치 및 그 밖의 경보장치의 기능

: 5. 이동식 크레인을 사용하여 작업을 할 때

[해설작성자 : iykim71]

47. 방호장치를 분류할 때는 크게 위험장소에 대한 방호장치와 위험원에 대한 방호장치로 구분할 수 있는데, 다음 중 위험장소에 대한 방호장치가 아닌 것은?

- ① 격리형 방호장치 ② 접근거부형 방호장치
③ 접근반응형 방호장치 ④ 포집형 방호장치

<문제 해설>

방호장치 분류

위험장소: (격리형/위치제한형/접근거부형/접근반응형)방호장치

위험원: (포집형/감지형)방호장치

[해설작성자 : 한번써보고싶었어]

방호장치의 "분류"는 [위험기계.기구 방호장치 기준]에 나옴

- 1) 법령이 아니고 행정규칙(노동부고시)
- 2) 2013년부터 [위험기계.기구 방호조치 기준]으로 변경되었고 여기에는 "분류"에 해당하는 설명이 나오지 않음
- 따라서, 위험기계.기구 방호장치 기준 >제3조(용어의 정의) >2."방호장치"란...
 가. ... 위치제한형 방호장치
 나. ... 접근거부형 방호장치
 다..... 접근반응형 방호장치
 라. 연삭기 덮개나 반발예방장치 등과 같이... 위험원이 비산하거나 튀는 것을 포집하여... 포집형 방호장치
 마. ... 감지형 방호장치
 바. 안전전압으로 강하, 충분한 절연내력, 점화원의 방폭적 격리, 안전도 증가, 점화능력 본질적 억제, 충분한 인장강도...

[해설작성자 : iykim71]

48. 산업안전보건법령상 목재가공용 기계에 사용되는 방호장치의 연결이 옳지 않은 것은?

- ① 동근톱기계 : 톱날접촉예방장치
- ② 띠톱기계 : 날접촉예방장치
- ③ 모떼기기계 : 날접촉예방장치
- ④ 동력식 수동대패기계 : 반발예방장치

<문제 해설>

동력식 수동대패기계 : 날접촉예방장치

[해설작성자 : comcbt.com 이용자]

49. 다음 중 금속 등의 도체에 교류를 통한 코일을 접근시켰을 때, 결함이 존재하면 코일에 유기되는 전압이나 전류가 변하는 것을 이용한 검사방법은?

- ① 자분탐상검사 ② 초음파탐상검사
- ③ 와류탐상검사 ④ 침투형광탐상검사

<문제 해설>

1. 자분탐상검사 : 금속표면의 비교적 낮은 부분의 결함을 발견하는 것에 이용하는 자력을 이용한 비파괴 검사의 일종.

2. 초음파탐상검사 : 초음파를 피검사체에 전파하고 그의 음향적 성질을 이용해서 재료내의 결함의 유무를 조사하는 검사

4. 침투형광탐상검사 : 형광염료(황록색)를 포함하고 있는 침투액을 사용하여 암실 또는 어두운 장소(20 lx이하)에서 자외선 (320 ~ 400nm)을 조사하여 결함지시도양을 관찰하는 방법

[해설작성자 : 가즈앙]

와류탐상검사 : 도체를 교번 자계(交番磁界 ; 방향이 바뀌는 자계) 내에 두면 그 물체에 전류가 흐르는데, 만약 물체 내에 흠이나 결함이 있으면 전류의 흐름이 난조(亂調)를 보이며 변동한다..그 변화하는 상태를 관찰함으로써 물체 내의 결함의 유무를 검사

50. 산업안전보건법령상에서 정한 양중기의 종류에 해당하지 않는 것은?

- ① 크레인[호이스트(hoist)를 포함한다] ② 도르래
- ③ 곤돌라 ④ 승강기

<문제 해설>

산업안전보건기준에 관한 규칙 >제132조(양중기)

① 양중기란 다음 각 호의 기계를 말한다.

1. 크레인[호이스트(hoist)를 포함한다]
 2. 이동식 크레인
 3. 리프트(이삿짐운반용 리프트의 경우에는 적재하중이 0.1톤 이상인 것으로 한정한다)
 4. 곤돌라
 5. 승강기
- [해설작성자 : iykim71]

51. 롤러의 급정지를 위한 방호장치를 설치하고자 한다. 앞면 롤러 직경이 36cm 이고, 분당회전속도가 50rpm이라면 급정지거리는 약 얼마 이내이어야 하는가? (단, 무부하동작에 해당한다.)

- ① 45cm ② 50cm
- ③ 55cm ④ 60cm

<문제 해설>

표면속도가 30m/min이상인 경우 앞면 롤러직경(3.14*D)의 1/2.5

표면속도가 30m/min미만인 경우 앞면 롤러직경(3.14*D)의 1/3

급정지거리 = (3.14*D)/2.5= 3.14*36/2.5=45.216

[해설작성자 : 현대제철 한포스]

표면속도(V)=(3.14*D*N)/1000

D:직경(MM)=360mm,N=1분간회전수(rpm)=50PPM

표면속도=(3.14*360*50)/1000

=56.52

따라서 30m/min이상이므로 (3.14*D)/2.5=45.216Cm

[해설작성자 : 허찬]

아래와 같은 오류 신고가 있었습니다.

여러분들의 많은 의견 부탁드립니다.

추후 여러분들의 의견을 반영하여 정답을 수정하도록 하겠습니다.

참고로 정답 변경은 오류 신고 5회 이상일 경우 수정합니다.

[오류 신고 내용]

첫 해설에 대한 오류

앞면 롤러 직경에.. 아니고 원주에 1/3

직경 -> 원주

52. 다음 중 금형 설치·해체작업의 일반적인 안전사항으로 틀린 것은?

- ① 고정볼트는 고정 후 가능하면 나사산이 3~4개 정도 짧게 남겨 슬라이드 면과의 사이에 협착이 발생하지 않도록 해야 한다.
- ② 금형 고정용 브래킷(물림판)을 고정시킬 때 고정용 브래킷은 수평이 되게 하고, 고정볼트는 수직이 되게 고정하여야 한다.
- ③ 금형을 설치하는 프레스의 T홈 안길이는 설치 볼트 직경 이하로 한다.
- ④ 금형의 설치용구는 프레스의 구조에 적합한 형태로 한다.

<문제 해설>

금형을 설치하는 프레스의 T홈의 안길이는 설치볼트 직경의 2배 이상으로 한다.

[해설작성자 : 한택 안전환경팀]

53. 산업안전보건법령상 보일러에 설치하는 압력방출장치에 대하여 검사 후 봉인에 사용되는 재료에 가장 적합한 것은?

- ① 납 ② 주석
 ③ 구리 ④ 알루미늄

<문제 해설>

보일러에 설치하는 압력방출장치는 1년에 1회 이상 토출압력 시험 후 납으로 봉인.
 (공정안전관리 이행수준 평가결과가 우수한 사업장은 4년에 1회 이상 토출압력시험 실시)
 [해설작성자 : 거꾸집동바리]

54. 슬라이드가 내려옴에 따라 손을 쳐내는 막대가 좌우로 왕복하면서 위험점으로부터 손을 보호하여 주는 프레스의 안전장치는?

- ① 수인식 방호장치 ② 양손조작식 방호장치
 ③ 손쳐내기식 방호장치 ④ 게이트 가드식 방호장치

<문제 해설>

1) 수인식 방호장치 : 슬라이드와 작업자 손을 끈으로 연결하여 슬라이드 하강 시 작업자 손을 당겨 위험영역에서 빼낼 수 있도록 한 방호장치
 2) 양손조작식 방호장치 : 1행정 1정지식 프레스에 사용되는 것으로서 누름버튼을 양손으로 동시에 조작하지 않으면 기계가 동작하지 않으며, 한손이라도 떼어내면 기계를 정지시키는 방호장치
 3) 손쳐내기식 방호장치 : 손을 쳐내는 막대가 좌우로 왕복하면서 위험점으로부터 손을 보호
 4) 게이트 가드식 방호장치 : 가드가 열려 있는 상태에서는 기계의 위험부분이 동작되지 않고 기계가 위험한 상태일 때에는 가드를 열 수 없도록 한 방호장치
 [해설작성자 : 10년만참자]

55. 산업안전보건법령에 따라 사업주는 근로자가 안전하게 통행할 수 있도록 통로에 얼마 이상의 채광 또는 조명시설을 하여야 하는가?

- ① 50럭스 ② 75럭스
 ③ 90럭스 ④ 100럭스

<문제 해설>

1.작업면의 조도 기준
 ①초정밀 작업 750lux↑ ex)시계수리
 ②정밀 작업 300lux↑
 ③보통 작업 150lux↑
 ④그 밖(통로 등) 75lux↑
 [해설작성자 : 싸근호]

56. 산업안전보건법령상 다음 중 보일러의 방호장치와 가장 거리가 먼 것은?

- ① 언로드밸브 ② 압력방출장치
 ③ 압력제한스위치 ④ 고저수위 조절장치

<문제 해설>

언로드밸브는 압송밸브
 [해설작성자 : comcbt.com 이용자]

보일러 방호장치 : 압력방출장치, 압력제한스위치, 고저수위조절장치, 화염검출기
 공가압축기 방호장치 : 압력방출장치(언로드밸브, 안전밸브)
 [해설작성자 : comcbt.com 이용자]

57. 다음 중 롤러기 급정지장치의 종류가 아닌 것은?

- ① 어깨조작식 ② 손조작식
 ③ 복부조작식 ④ 무릎조작식

<문제 해설>

롤러기 급정지장치 종류
 - 손 조작식 : 1.8m 이하

- 무릎 조작식 : 0.4m 이상 0.6m 이하
 - 복부 조작식 : 0.8m 이상 1.1M 이하
 어깨 조작식은 없습니다.
 [해설작성자 : 한택 안전]

58. 산업안전보건법령에 따라 레버풀러(lever puller) 또는 체인블록(chain block)을 사용하는 경우 훅의 입구(hook mouth) 간격이 제조자가 제공하는 제품사양서 기준으로 몇 % 이상 벌어진 것은 폐기하여야 하는가?

- ① 3 ② 5
 ③ 7 ④ 10

<문제 해설>

레버풀러 또는 체인블록을 사용하는 경우 훅의 입구(hook mouth)간격이 제조자가 제공하는 제품사양서 기준으로 10% 이상 벌어진 것은 폐기한다.
 [해설작성자 : 10년만참자]

59. 컨베이어(conveyor) 역전방지장치의 형식을 기계식과 전기식으로 구분할 때 기계식에 해당하지 않는 것은?

- ① 라쳇식 ② 밴드식
 ③ 슬러스트식 ④ 롤러식

<문제 해설>

기계적 : 라쳇식, 롤러식, 밴드식, 웜기어 등
 전기적 : 전기브레이크, 슬러스트브레이크 등
 [해설작성자 : 한택HSE]

60. 다음 중 연삭숫돌의 3요소가 아닌 것은?

- ① 결합제 ② 입자
 ③ 저항 ④ 기공

<문제 해설>

연삭숫돌의 3요소
 1) 숫돌 입자 : 절삭하는 날
 2) 결합제 : 숫돌입자를 고정시키는 본드
 3) 기공 : 절삭칩이 쌓이는 장소
 [해설작성자 : 한택HSE]

4과목 : 전기위험방지기술

61. 다음 () 안의 알맞은 내용을 나타낸 것은?

폭발성 가스의 폭발등급 측정에 사용되는 표준용기는 내용적미 (㉠)㎤, 반구상의 플렌지 접합면의 안길이 (㉡)mm의 구상용기의 틈새를 통과시켜 화염일주 한계를 측정하는 장치이다.

- ① ㉠ 600, ㉡ 0.4 ② ㉠ 1800, ㉡ 0.6
 ③ ㉠ 4500, ㉡ 8 ④ ㉠ 8000, ㉡ 25

<문제 해설>

안전간격(화염일주 한계) : 표준용기(8L, 틈의 안길이 25mm의 구형 용기)내에 폭발성 가스를 채우고 점화시켰을 때 폭발 화염이 용기 외부까지 전달되지 않는 한계의 틈
 8L = 8,000cm³
 [해설작성자 : 10년만참자]

62. 다음 차단기는 개폐기구가 절연물의 용기 내에 일체로 조립한 것으로 과부하 및 단락사고 시에 자동적으로 전로를 차단하는 장치는?

- ① OS ② VCB
 ③ MCCB ④ ACB

<문제 해설>

MCCB(배선용차단기)

부하전류를 개폐하는 전원스위치의 역할을 하며 과전류 및 단락 시 전기사고를 예방하기 위해 자동으로 회로를 차단 해 주는 역할의 차단기

[해설작성자 : 한택HSE]

63. 한국전기설비규정에 따라 보호등전위본딩 도체로서 주접 지단자에 접속하기 위한 등전위본딩 도체(구리도체)의 단면적은 몇 mm² 이상이어야 하는가? (단, 등전위본딩 도체는 설비 내에 있는 가장 큰 보호접지 도체 단면적의 1/2 이상의 단면적을 가지고 있다.)

- ① 2.5 ② 6
③ 16 ④ 50

<문제 해설>

구리도체 : 6 mm²

알루미늄 도체 : 16 mm²

강철 도체 : 50 mm²

[해설작성자 : 한택HSE]

64. 저압전로의 절연성능 시험에서 전로의 사용전압이 380V 인 경우 전로의 전선 상호간 및 전로와 대지 사이의 절연 저항은 최소 몇 MΩ 이상이어야 하는가?

- ① 0.1 ② 0.3
③ 0.5 ④ 1

<문제 해설>

[저압전로의 절연저항]

SELV(비접지)와 PELV(접지)와 250V:0.5메가옴/FELV(불절연)와 500V이하:1메가옴/ 500V 초과:1메가옴---->박고니 불로 그참조(발취)

[해설작성자 : 허찬]

65. 전격의 위험을 결정하는 주된 인자로 가장 거리가 먼 것은?

- ① 통전전류 ② 통전시간
③ 통전경로 ④ 접촉전압

<문제 해설>

[전격위험 요인]

1.통전전류

2.통전시간

3.통전경로

4.전원의종류

[해설작성자 : 허찬]

66. 교류 아크용접기의 허용사용률(%)은? (단, 정격사용률은 10%, 2차 정격전류는 500A, 교류 아크용접기의 사용전류는 250A 이다.)

- ① 30 ② 40
③ 50 ④ 60

<문제 해설>

[교류 아크용접기의 허용사용률(%)]

허용사용률=(정격2차전류 2승/실제사용 용접전류2승)*정격사용률

={(500*500)/(250*250)}*10%

=40%

[해설작성자 : 허찬]

67. 내압방폭구조의 필요충분조건에 대한 사항으로 틀린 것은?

- ① 폭발화염이 외부로 유출되지 않을 것
② 습기침투에 대한 보호를 충분히 할 것

③ 내부에서 폭발한 경우 그 압력에 견딜 것

④ 외함의 표면온도가 외부의 폭발성가스를 점화되지 않을 것

<문제 해설>

내압 방폭구조(d) : 아크를 발생시키는 전기설비를 전폐용기에 넣고 용기 내부에 폭발이 일어날 경우에 용기가 폭발 압력에 견디 외부의 폭발성가스에 인화될 위험이 없도록 한 구조의 방폭구조

[해설작성자 : 10년만참자]

68. 다음 중 전동기를 운전하고자 할 때 개폐기의 조작순서로 옳은 것은?

- ① 메인 스위치 → 분전반 스위치 → 전동기용 개폐기
② 분전반 스위치 → 메인 스위치 → 전동기용 개폐기
③ 전동기용 개폐기 → 분전반 스위치 → 메인 스위치
④ 분전반 스위치 → 전동기용 스위치 → 메인 스위치

<문제 해설>

전동기 계폐기의 조작순서

메인 스위치->분전반 스위치->전동기용 개폐기 입니다.

차량 운전시 키를 켜는 것과 같이 메인 스위치를 먼저 조작합니다.

[해설작성자 : 저녁놀리]

69. 다음 빈칸에 들어갈 내용으로 알맞은 것은?

“교류 특고압 가공전선로에서 발생하는 극저주파 전자계는 지표상 1m에서 전계가 (㉠), 자계가 (㉡)가 되도록 시설하는 등 상시 정전유도 및 전자유도 작용에 의하여 사람에게 위험을 줄 우려가 없도록 시설하여야 한다.”

- ① ㉠ 0.35 kV/m 이하, ㉡ 0.833 μT 이하
② ㉠ 3.5 kV/m 이하, ㉡ 8.33 μT 이하
③ ㉠ 3.5 kV/m 이하, ㉡ 83.3 μT 이하
④ ㉠ 35 kV/m 이하, ㉡ 833 μT 이하

<문제 해설>

제17조 (유도장해 방지)

① 교류 특고압 가공전선로에서 발생하는 극저주파 전자계는 지표상 1m에서 전계가 3.5kV/m 이하, 자계가 83.3μT 이하가 되도록 시설하고, 직류 특고압 가공전선로에서 발생하는 직류 전계는 지표면에서 25kV/m 이하, 직류자계는 지표상 1m에서 400,000μT 이하가 되도록 시설하는 등 상시 정전유도(靜電誘導) 및 전자유도(電磁誘導) 작용에 의하여 사람에게 위험을 줄 우려가 없도록 시설하여야 한다

[해설작성자 : 한택HSE]

70. 감전사고를 방지하기 위한 방법으로 틀린 것은?

- ① 전기기기 및 설비의 위험부에 위험표지
② 전기설비에 대한 누전차단기 설치
③ 전기기에 대한 정격표시
④ 무자격자는 전기계 및 기구에 전기적인 접촉 금지

<문제 해설>

정격표시는 모든 기기에 다~되어있지요

사고방지방법은 아닙니다

[해설작성자 : 엉덩이에모기물림]

71. 외부피뢰시스템에서 접지극은 지표면에서 몇 m 이상 깊이로 매설하여야 하는가? (단, 동결심도는 고려하지 않는 경우이다.)

- ① 0.5 ② 0.75
 ③ 1 ④ 1.25

<문제 해설>

*외부피뢰시스템 - 접지극 시설

- 지표면에서 0.75m 이상 깊이로 매설하여야 한다..다만, 필요시는 해당지역의 동결심도를 고려한 깊이로 할 수 있다.
 [해설작성자 : 한택HSE]

72. 정전기의 재해방지 대책이 아닌 것은?

- ① 부도체에는 도전성을 향상 또는 제전기를 설치 운영한다.
 ② 접촉 및 분리를 일으키는 기계적 작용으로 인한 정전기 발생을 적게 하기 위해서는 가능한 접촉 면적을 크게 하여야 한다.
 ③ 저항률이 $10^{10}\Omega\cdot\text{cm}$ 미만의 도전성 위험물의 배관유속은 7m/s 이하로 한다.
 ④ 생산공정에 별다른 문제가 없다면, 습도를 70%정도 유지하는 것도 무방하다.

<문제 해설>

접촉 및 분리를 일으키는 기계적 작용으로 인한 정전기 발생을 적게 하기 위해서는 가능한 접촉 면적을 크게 하여야 한다.

-> 작게 하여야 한다.

[해설작성자 : 한택HSE]

73. 어떤 부도체에서 정전용량이 10pF이고, 전압이 5kV 일 때 전하량(C)은?

- ① 9×10^{-12} ② 6×10^{-10}
 ③ 5×10^{-8} ④ 2×10^{-6}

<문제 해설>

$Q=CV$ 공식에서($1\text{pF}=10^{-12}, \text{n나노}=10^{-9}, \text{마이크로}=10^{-6}, \text{m밀리}=10^{-3}$)

$=10\text{pF} \times 5 \times 10^3$

$=50 \times 10^{-9}$

$=5 \times 10^{-8}$

[해설작성자 : 허찬]

$Q=CV$ 식에서의 C는 전하용량으로 단위는 pF로 나와 있고 문제에서의 전하량(C)는 위 식의 Q로 단위가 C인 것입니다.. 따라서 보기에 오류는 없습니다..

[해설작성자 : comcbt.com 이용자]

74. KS C IEC 60079-0에 따른 방폭에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 기호 “X”는 방폭기기의 특정사용조건을 나타내는 데 사용되는 인증번호의 접미사이다.
 ② 인화하한(LFL)과 인화상한(UFL) 사이의 범위가 클수록 폭발성 가스 분위기 형성 가능성이 크다.
 ③ 기기그룹에 따라 폭발성가스를 분류할 때 IIA의 대표 가스로 에틸렌이 있다.
 ④ 연면거리는 두 도전부 사이의 고체 절연물 표면을 따른 최단거리를 말한다.

<문제 해설>

IIA의 대표 가스 : 암모니아, 일산화탄소, 벤젠, 아세톤, 에탄올, 메탄올, 프로판.

II B의 대표 가스 : 에틸렌, 부타디엔, 킬렌옥사이드, 도시가스

[해설작성자 : 한택HSE]

75. 다음 중 활선근접 작업시의 안전조치로 적절하지 않은 것은?

- ① 근로자가 절연용 방호구의 설치·해체작업을 하는 경우에는 절연용 보호구를 착용하거나 활선작업용 기구 및 장치를 사용하도록 하여야 한다.
 ② 저압인 경우에는 해당 전기작업자가 절연용 보호구를 착용하되, 충전전로에 접촉할 우려가 없는 경우에는 절연용 방호구를 설치하지 아니할 수 있다.
 ③ 유자격자가 아닌 근로자가 근로자의 몸 또는 긴 도전성 물체가 방호되지 않은 충전전로에서 대지전압이 50kV 이하인 경우에는 400cm 이내로 접근할 수 없도록 하여야 한다.
 ④ 고압 및 특별고압의 전로에서 전기작업을 하는 근로자에게 활선작업용 기구 및 장치를 사용하여야 한다.

<문제 해설>

유자격자가 아닌 근로자가 충전전로 인근의 높은 곳에서 작업할 때에 근로자의 몸 또는 긴 도전성 물체가 방호되지 않은 충전전로에서 대지전압이 50kV 이하인 경우에는 300cm 이내로,

대지전압이 50kV를 넘는 경우에는 10kV당 10cm씩 더한 거리 이내로 각각 접근할 수 없도록 할 것

[해설작성자 : 쥐닝]

76. 벨브 저항형 피뢰기의 구성요소로 옳은 것은?

- ① 직렬갭, 특성요소 ② 병렬갭, 특성요소
 ③ 직렬갭, 충격요소 ④ 병렬갭, 충격요소

<문제 해설>

피뢰기의 구성 : 피뢰기는 직렬갭과 특성요소로 구성된다.

1) 직렬갭 - 정상시에는 방전을 하지 않고 절연상태를 유지하며, 이상 과전압 발생시에는 신속히 이상전압을 대지로 방전하고 속류를 차단하는 역할을 한다.

2) 병렬갭 - 뇌전류 장전시 피뢰기 자신의 전위 상승을 억제하여 자신의 절연 파괴를 방지하는 역할을 한다.

[해설작성자 : 10년만참자]

77. 정전기 제거 방법으로 가장 거리가 먼 것은?

- ① 작업장 바닥을 도전처리한다.
 ② 설비의 도체 부분은 접지시킨다.
 ③ 작업자는 대전방지화를 신는다.
 ④ 작업장을 향온으로 유지한다.

<문제 해설>

1.작업장 바닥을 도전처리한다.-->정전기는 전기가 정지해있는 상태. 따라서 도전(전류를 흐르게 함)하여 전류를 움직이게 함.

2.설비의 도체 부분은 접지시킨다.-->마찬가지로 전류를 흐르게 함.

3.작업자는 대전방지화를 신는다.-->정전기 재해 예방으로 대전물체의 전하축적을 예방함.

4.작업장을 향온으로 유지한다.--> 온도는 정전기와 상관이 없음.굳이 상관있다면 습도인거같은

[해설작성자 : 감자국 ㅈㅇㅈ]

78. 인체의 전기저항을 0.5kΩ이라고 하면 심실세동을 일으키는 위험한게 에너지는 몇 J 인가? (단, 심실세동전류값

$$I = \frac{165}{\sqrt{T}}$$

mA 의 Dalziel의 식을 이용하며, 통전시간은 1초로 한다.)

- ① 13.6 ② 12.6
 ③ 11.6 ④ 10.6

<문제 해설>

$I = 165/\sqrt{1} = 165 \text{ ma}$

위험한계 에너지 = $I^2 \times R \times T$
 $= (0.165)^2 \times 500 \times 1$
 $= 13.61 \text{ J}$

[해설작성자 : 한택HSE]

79. 다음 중 전기설비기술기준에 따른 전압의 구분으로 틀린 것은?

- ① 저압 : 직류 1kV 이하
- ② 고압 : 교류 1kV를 초과, 7kV 이하
- ③ 특고압 : 직류 7kV 초과
- ④ 특고압 : 교류 7kV 초과

<문제 해설>

2021년 개정된 KEC 규정

	AC(교류)	DC(직류)
저	1kV이하	1.5kV이하
고	1kV초과~7kV이하	1.5kV초과~7kV이하
특	7kV초과	

80. 가스 그룹 II B 지역에 설치된 내압방폭구조 “d” 장비의 플랜지 개구부에서 장애물까지의 최소 거리(mm)는?

- ① 10 ② 20
- ③ 30 ④ 40

<문제 해설>

내압방폭구조 플랜지 개구부와 장애물까지의 최소거리

II A : 10mm

II B : 30mm

II C : 40mm

[해설작성자 : 한택HSE]

5과목 : 화학설비위험방지기술

81. 다음 설명이 의미하는 것은?

온도, 압력 등 제어상태가 규정의 조건을 벗어나는 것에 의해 반응속도가 지수함수적으로 증대되고, 반응용기 내의 온도, 압력이 급격히 이상 상승되어 규정 조건을 벗어나고, 반응이 과격화되는 현상

- ① 비등 ② 과열·과압
- ③ 폭발 ④ 반응폭주

<문제 해설>

1. 비등 : 액체가 끓어오름. 액체가 어느 온도 이상으로 가열되어, 그 증기압이 주위의 압력보다 커져서 액체의 표면뿐만 아니라 내부에서도 기화하는 현상을 이른다.
2. 과열: 지나치게 뜨거워짐. 또는 그런 열. / 과압 : 지나치게 높은 압력
3. 폭발 : 물질이 급격한 화학 변화나 물리 변화를 일으켜 부피가 몹시 커져 폭발음이나 파괴 작용이 따름. 또는 그런 현상.

[해설작성자 : 가즈앙]

82. 다음 중 전기화재의 종류에 해당하는 것은?

- ① A급 ② B급
- ③ C급 ④ D급

<문제 해설>

A급 : 일반화재

B급 : 유류, 가스화재

C급 : 전기화재

D급 : 금속화재

[해설작성자 : 쥐닝]

83. 다음 중 폭발범위에 관한 설명으로 틀린 것은?

- ① 상한값과 하한값이 존재한다.
- ② 온도에는 비례하지만 압력과는 무관하다.
- ③ 가연성 가스의 종류에 따라 각각 다른 값을 갖는다.
- ④ 공기와 혼합된 가연성 가스의 체적 농도로 나타낸다.

<문제 해설>

압력과 무관한것이 아니라 압력은 상한계를 상승시켜 가스의 폭발범위가 넓어집니다

[해설작성자 : 면접합격기원]

증가에 따라 폭발상한계는 증가하지만, 폭발하한계는 영향없음.

[해설작성자 : 루피]

84. 다음 표와 같은 혼합가스의 폭발범위(vol%)로 옳은 것은?

종류	용적비율 (vol%)	폭발하한계 (Vol%)	폭발상한계 (vol%)
CH ₄	70	5	15
C ₂ H ₆	15	3	12.5
C ₃ H ₈	5	2.1	9.5
C ₄ H ₁₀	10	1.9	8.5

- ① 3.75~13.21 ② 4.33~13.21
- ③ 4.33~15.22 ④ 3.75~15.22

<문제 해설>

폭발범위의 하한값

100 (각 가스의 부피 합)

$$\frac{70}{5} + \frac{15}{3} + \frac{5}{2.1} + \frac{10}{1.9} \quad (\text{각 가스의 부피}) = 3.75$$

$$\frac{70}{5} + \frac{15}{3} + \frac{5}{2.1} + \frac{10}{1.9} \quad (\text{각 가스의 폭발하한계})$$

폭발범위의 상한값

100 (각 가스의 부피 합)

$$\frac{70}{15} + \frac{15}{12.5} + \frac{5}{9.5} + \frac{10}{8.5} \quad (\text{각 가스의 부피}) = 13.21$$

$$\frac{70}{15} + \frac{15}{12.5} + \frac{5}{9.5} + \frac{10}{8.5} \quad (\text{각 가스의 폭발상한계})$$

[해설작성자 : 이거따면취업될까?]

85. 위험물을 저장·취급하는 화학설비 및 그 부속설비를 설치할 때 '단위공정시설 및 설비로부터 다른 단위공정시설 및 설비의 사이'의 안전거리는 설비의 바깥 면으로부터 몇 m 이상이 되어야 하는가?

- ① 5 ② 10
- ③ 15 ④ 20

<문제 해설>

단위 공정시설 및 설비로부터 다른 단위 공정 시설 및 설비 사이 : 설비 바깥면으로 부터 10m 이상

플레어스택으로부터 단위공정시설 및 설비, 위험물 저장탱크 또는 위험물질 하역설비 사이: 플레어스택으로부터 반경 20m 이상
 (단, 불연재 시공 지붕 아래에 설치된 경우 예외)

위험물 저장탱크로 부터 단위 공정시설 및 설비, 보일러 또는 가열로의 사이:20m 이상 (방호벽, 살수설비 설치 경우 예외)

사무실, 연구실, 실험실, 정비실 또는 식당 등으로부터 단위 공정시설 및 설비, 위험물질 저장탱크, 하역설비, 보일러 또는 가열로 사이 : 사무실 등 바깥면으로부터 20m 이상 (단, 난방용 보일러인 경우 또는 방호구조로 설치된 경우 예외)

* 위험물 저장탱크가 있으면 20m이상 그 외의 화학설비 10m 이상
 [해설작성자 : 이거따면취업될까?]

86. 열교환기의 열교환 능력을 향상시키기 위한 방법으로 거리가 먼 것은?

- ① 유체의 유속을 적절하게 조절한다.
- ② 유체의 흐르는 방향을 병류로 한다.
- ③ 열교환기 입구와 출구의 온도차를 크게 한다.
- ④ 열전도율이 좋은 재료를 사용한다.

<문제 해설>

유체의 흐르는 방향을 향류로 해야한다
 [해설작성자 : 쥐닝]

87. 다음 중 인화성 물질이 아닌 것은?

- ① 디에틸에테르
- ② 아세톤
- ③ 에틸알코올
- ④ 과염소산칼륨

<문제 해설>

과염소산 칼륨 -> 제1류(산화성 고체)
 [해설작성자 : 한택HSE]

88. 산업안전보건법령상 위험물질의 종류에서 “폭발성 물질 및 유기과산화물”에 해당하는 것은?

- ① 리튬
- ② 아조화합물
- ③ 아세틸렌
- ④ 셀룰로이드류

<문제 해설>

폭발성 물질 및 유기과산화물 : 가열, 마찰, 충격 또는 다른 화학물질과의 접촉 등으로 인하여 산소나 산화제의 공급 없이 폭발 중 격렬한 반응을 일으킬 수 있는 고체나 액체

- 질산에스테르류
- 니트로 화합물
- 니트로소 화합물
- 아조 화합물
- 디아조 화합물
- 하이드라진 및 그 유도체
- 유기과산화물

[해설작성자 : 가즈앙]

1. 리튬 - 물반응성 물질 및 인화성 고체
 2. 아세틸렌 - 인화성가스
 3. 셀룰로이드류 - 물반응성 물질 및 인화성 고체
- [해설작성자 : 내일시험!]

89. 건축물 공사에 사용되고 있으나, 불에 타는 성질이 있어서 화재 시 유독한 시안화수소 가스가 발생되는 물질은?

- ① 염화비닐
- ② 염화에틸렌
- ③ 메타크릴산메틸
- ④ 우레탄

<문제 해설>

염화비닐 : 중합하면 폴리염화비닐(염화비닐 수지)이 된다..폴리염화비닐은 공업재료로 많이 사용되어 플라스틱 폐기물로서 공해의 원인이 되고 있다..염화비닐과 폴리염화비닐은 혼용하여 사용하는 경우가 많다.

염화에틸렌 : 염화비닐의 다른 이름

메타크릴산메틸 : 메타크릴산과 메타놀의 에스터 화합물. 무색의 맑은 액체로 중합하여 유기 유리를 만든다.

[해설작성자 : 가즈앙]

90. 반응기를 설계할 때 고려하여야 할 요인으로 가장 거리가 먼 것은?

- ① 부식성
- ② 상의 형태
- ③ 온도 범위
- ④ 중간생성물의 유무

<문제 해설>

*반응기 설계인자 고려사항

- 1.부식성
- 2.상의 형태
- 3.온도 범위
- 4.운전압력
- 5.체류시간과 공간속도
- 6.열전달
- 7.온도조절
- 8.조작방법
- 9.수율

[해설작성자 : 한택HSE]

91. 에틸알코올 1몰이 완전 연소 시 생성되는 CO₂와 H₂O의 몰수로 옳은 것은?

- ① CO₂ : 1, H₂O : 4
- ② CO₂ : 2, H₂O : 3
- ③ CO₂ : 3, H₂O : 2
- ④ CO₂ : 4, H₂O : 1

<문제 해설>



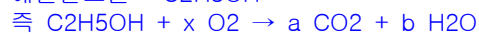
에틸알코올 1몰시 C : 2, H : 6 이 되어야 함으로
 생성물의 CO₂는 2몰, H₂O는 3몰이 되어야 한다.

(2 CO₂ >>C 2개, 3 H₂O >>3*2=6개)



[해설작성자 : 이제 그만 보자]

에틸알코올 : C₂H₅OH



탄소 수와 수소 수를 맞춰주면 a=2, b=3 이므로
 x=3

[해설작성자 : 나요나요]

92. 산업안전보건법령상 각 물질이 해당하는 위험물질의 종류를 옳게 연결한 것은?

- ① 아세트산(농도 90%) - 부식성 산류
- ② 아세톤(농도 90%) - 부식성 염기류
- ③ 이황화탄소 - 인화성 가스
- ④ 수산화칼륨 - 인화성 가스

<문제 해설>

농도 60% 이상 - 인산, 아세트산, 불산

아세톤, 이황화탄소 - 인화성 액체

수산화칼륨(농도 40% 이상) - 부식성 염기류

[해설작성자 : 비밀요원]

농도 60% 이상의 인산, 아세트산, 불산 = 부식성 산류

아세톤, 이황화탄소 = 인화성 액체

농도 40% 이상의 수산화칼륨 = 부식성 염기류

93. 물과의 반응으로 유독한 포스핀가스를 발생하는 것은?

- ① HCl ② NaCl
 ③ Ca_3P_2 ④ $\text{Al}(\text{OH})_3$

<문제 해설>

포스핀 가스= PH_3

인(P)이 들어있는 Ca_3P_2 3번이 답

[해설작성자 : 합격 가즈아]

Ca_3P_2 (인화칼슘) -> 포스핀 가스

*혼동주의

CaC_2 (탄화칼슘=카바이드) -> 아세틸렌+수산화칼슘

[해설작성자 : 오프넷]

오프넷님이 작성하신 글에서

물+ CaC_2 (카바이드) >아세틸렌입니다..

요렇게 기출문제로 출제됩니다

[해설작성자 : 지그네]

94. 분진폭발의 요인을 물리적 인자와 화학적 인자로 분류할 때 화학적 인자에 해당하는 것은?

- ① 연소열 ② 입도분포
 ③ 열전도율 ④ 입자의 형성

<문제 해설>

*분진폭발요인의 화학적 인자

- 연소열

- 산화속도

[해설작성자 : 한택HSE]

95. 메탄올에 관한 설명으로 틀린 것은?

- ① 무색투명한 액체이다.
 ② 비중은 1보다 크고, 증기는 공기보다 가볍다.
 ③ 금속나트륨과 반응하여 수소를 발생한다.
 ④ 물에 잘 녹는다.

<문제 해설>

2. 비중은 0.79로 1보다 작다.

[해설작성자 : 한택HSE]

96. 다음 중 자연발화가 쉽게 일어나는 조건으로 틀린 것은?

- ① 주위온도가 높을수록
 ② 열 축적이 클수록
 ③ 적당량의 수분이 존재할 때
 ④ 표면적이 작을수록

<문제 해설>

자연발화의 조건

1. 표면적이 넓을 것

2. 열전도율이 작을 것

3. 발열량이 클 것

4. 주위의 온도가 높을 것(분자운동 활발)

[해설작성자 : 투잡상담사]

97. 다음 중 인화점이 가장 낮은 것은?

- ① 벤젠 ② 메탄올
 ③ 이황화탄소 ④ 경유

<문제 해설>

벤젠 : -11°C

메탄올 : 12°C

이황화탄소 : -30°C

경유 : 62°C

[해설작성자 : 민정]

98. 자연발화성을 가진 물질이 자연발화를 일으키는 원인으로 거리가 먼 것은?

- ① 분해열 ② 증발열
 ③ 산화열 ④ 중합열

<문제 해설>

자연발화 형태

1. 산화열(건성유, 석탄분말, 금속분말)

2. 분해열(니트로셀룰로오스, 셀룰로이드 등)

3. 흡착열(목탄, 활성탄)

4. 중합열(시아나화수소)

5. 미생물에 의한 발화(먼지, 퇴비)

[해설작성자 : 투잡상담사]

99. 비점이 낮은 가연성 액체 저장탱크 주위에 화재가 발생했을 때 저장탱크 내부의 비등현상으로 인한 압력 상승으로 탱크가 파열되어 그 내용물이 증발, 팽창하면서 발생하는 폭발현상은?

- ① Back Draft ② BLEVE
 ③ Flash Over ④ UVCE

<문제 해설>

*BLEVE(Boiling Liquid Expanding Vapor Explosion)

비등액 팽창증기 폭발

[해설작성자 : 한택HSE]

100. 사업주는 산업안전보건법령에서 정한 설비에 대해서는 과압에 따른 폭발을 방지하기 위하여 안전밸브 등을 설치하여야 한다. 다음 중 이에 해당하는 설비가 아닌 것은?

- ① 원심펌프
 ② 정변위 압축기
 ③ 정변위 펌프(토출측에 차단밸브가 설치된 것만 해당한다)
 ④ 배관(2개 이상의 밸브에 의하여 차단되어 대기온도에서 액체의 열팽창에 의하여 파열될 우려가 있는 것으로 한정한다)

<문제 해설>

제261조(안전밸브 등의 설치)

1. 압력용기

2. 정변위 압축기

3. 정변위 펌프(토출측에 차단밸브가 설치된 것만 해당한다)

4. 배관(2개 이상의 밸브에 의하여 차단되어 대기온도에서 액체의 열팽창에 의하여 파열될 우려가 있는 것으로 한정한다)

ETC.

[해설작성자 : 한택HSE]

6과목 : 건설안전기술

101. 유해·위험방지계획서 제출 시 첨부서류로 옳지 않은 것은?

- ① 공사현장의 주변 현황 및 주변과의 관계를 나타내는 도면
 ② 공사개요서
 ③ 전체공정표
 ④ 작업인부의 배치를 나타내는 도면 및 서류

<문제 해설>

유해·위험방지계획서 제출 시 첨부서류

1. 공사개요서
 2. 전체공정표
 3. 산업안전보건관리비 사용계획
 4. 재해 발생 위험 시 연락 및 대피방법
 5. 공사현장의 주변 현황 및 주변과의 관계를 나타내는 도면
- [해설작성자 : 문OPEN]

102. 거푸집 해체작업 시 유의사항으로 옳지 않은 것은?

- ① 일반적으로 수평부재의 거푸집은 연직부재의 거푸집보다 빨리 떼어낸다.
- ② 해체된 거푸집이나 각목 등에 박혀있는 못 또는 날카로운 돌출물은 즉시 제거하여야 한다.
- ③ 상하 동시 작업은 원칙적으로 금지하여 부득이한 경우에는 긴밀히 연락을 취하며 작업을 하여야 한다.
- ④ 거푸집 해체작업장 주위에는 관계자를 제외하고는 출입을 금지시켜야 한다.

<문제 해설>

거푸집 해체는 수평재 해체 후 수직재를 해체한다
 [해설작성자 : 거푸집동바리]

1. 수평부재를 연직부재보다 빨리 떼어내는거니까 수평재 해체 후 수직재 해체
 [해설작성자 : 지루하다]

아래와 같은 오류 신고가 있었습니다.
 여러분의 많은 의견 부탁드립니다.
 추후 여러분의 의견을 반영하여 정답을 수정하도록 하겠습니다.
 참고로 정답 변경은 오류 신고 5회 이상일 경우 수정합니다.

[오류 신고 내용]

위의 두가지 해설이 모두 틀려서 고쳐드립니다
 거푸집 해체는 일반적으로 연직부재의 거푸집을 수평부재의 거푸집보다 빨리 떼어낸다
 [해설작성자 : 내덕인줄알아라]

103. 사다리식 통로 등을 설치하는 경우 통로 구조로서 옳지 않은 것은?

- ① 발판의 간격은 일정하게 한다.
- ② 발판과 벽과의 사이는 15 cm 이상의 간격을 유지한다.
- ③ 사다리의 상단은 걸쳐놓은 지점으로부터 60cm 이상 올라가도록 한다.
- ④ 폭은 40cm 이상으로 한다.

<문제 해설>

*사다리식 통로

1. 발판과 벽 사이 15cm이상
 2. 폭 30cm이상
 3. 사다리 상단은 걸친점에서 60cm이상
 4. 기울기 75도 이하(고정식:90도이하, 7m이상일때 2.5m 지점부터 등반이율 설치)
- [해설작성자 : 비밀요원]

104. 추락 재해방지 설비 중 근로자의 추락재해를 방지 할 수 있는 설비로 작업발판 설치가 곤란한 경우에 필요한 설비는?

- ① 경사로
- ② 추락방호망

③ 고장사다리

④ 달비계

<문제 해설>

추락에 의한 위험의 방지 (건설재해예방 중에서)

1) 추락의 방지

가. 근로자가 추락하거나 넘어질 위험이 있는 장소 또는 기계·설비·선박블록 등에서 작업을 할때에 근로자가 위험해질 우려가 있는 경우 비계를 조립하는 등의 방법으로 작업발판을 설치하여야 한다.

나. 작업발판을 설치하기가 곤란한 경우 다음 각 호의 기준에 맞는 추락방호망을 설치하여야 한다..다만, 추락방호망을 설치하기가 곤란한 경우에는 근로자에게 안전대를 착용하도록 하는 등 추락위험을 방지하기 위하여 필요한 조치를 하여야 한다.

[해설작성자 : 10년만장자]

105. 콘크리트 타설작업을 하는 경우에 준수해야 할 사항으로 옳지 않은 것은?

- ① 당일의 작업을 시작하기 전에 해당 작업에 관한 거푸집동바리 등의 변형·변위 및 침하 유무 등을 점검하고 이상이 있으면 보수한다.
- ② 작업 중에는 거푸집동바리 등의 변형·변위 및 침하 유무 등을 감시할 수 있는 감시자를 배치하여 이상이 있으면 작업을 빠른 시간 내 우선 완료하고 근로자를 대피시킨다.
- ③ 콘크리트 타설작업 시 거푸집붕괴의 위험이 발생할 우려가 있으면 충분한 보강조치를 한다.
- ④ 콘크리트를 타설하는 경우에는 편심이 발생하지 않도록 골고루 분산하여 타설한다.

<문제 해설>

작업 중에는 거푸집동바리 등의 변형·변위 및 침하 유무 등을 감시할 수 있는 감시자를 배치하여 이상이 있으면 작업을 중지시키고 근로자를 대피시킨다.

[해설작성자 : 문open]

106. 작업장 출입구 설치 시 준수해야 할 사항으로 옳지 않은 것은?

- ① 출입구의 위치·수 및 크기가 작업장의 용도와 특성에 맞도록 한다.
- ② 출입구에 문을 설치하는 경우에는 근로자가 쉽게 열고 닫을 수 있도록 한다.
- ③ 주된 목적이 하역운반기계용인 출입구에는 보행자용 출입구를 따로 설치하지 않는다.
- ④ 계단이 출입구와 바로 연결된 경우에는 작업자의 안전한 통행을 위하여 그 사이에 1.2m 이상 거리를 두거나 안내표지 또는 비상벨 등을 설치한다.

<문제 해설>

주된 목적이 하역운반기계용인 출입구에는 인접하여 보행자용 출입구를 따로 설치할 것

[해설작성자 : 문open]

107. 건설작업장에서 근로자가 상시 작업하는 장소의 작업면 조도기준으로 옳지 않은 것은? (단, 갱내 작업장과 광광 재료를 취급하는 작업장의 경우는 제외)

- ① 초정밀작업 : 600럭스(lux) 이상
- ② 정밀작업 : 300럭스(lux) 이상
- ③ 보통작업 : 150럭스(lux) 이상
- ④ 초정밀, 정밀, 보통작업을 제외한 기타 작업 : 75럭스(lux) 이상

<문제 해설>

초정밀 750

정밀 300
 보통 150
 그외 75

[해설작성자 : comcbt.com 이용자]

108. 건설업 산업안전보건관리비 계상 및 사용기준에 따른 안전관리비의 개인보호구 및 안전장구 구입비 항목에서 안전관리비로 사용이 가능한 경우는?

- ① 안전·보건관리자가 선임되지 않은 현장에서 안전·보건 업무를 담당하는 현장관계자용 무전기, 카메라, 컴퓨터, 프린터 등 업무용 기기
- ② 혹한·혹서에 장기간 노출로 인해 건강장해를 일으킬 우려가 있는 경우 특정 근로자에게 지급되는 기능성 보호 장구
- ③ 근로자에게 일률적으로 지급하는 보냉·보온장구
- ④ 감리원이나 외부에서 방문하는 인사에게 지급하는 보호구

<문제 해설>

산업안전보건관리비의 사용
 가. 사용원칙

○ 건설사업장에서 근무하는 근로자의 산업재해 및 건강장해 예방을 위한 목적으로만 사용

[해설작성자 : 문OPEN]

109. 옥외에 설치되어 있는 주행크레인에 대하여 이탈방지장치를 작동시키는 등 그 이탈을 방지하기 위한 조치를 하여야 하는 순간풍속에 대한 기준으로 옳은 것은?

- ① 순간풍속이 초당 10m를 초과하는 바람이 불어올 우려가 있는 경우
- ② 순간풍속이 초당 20m를 초과하는 바람이 불어올 우려가 있는 경우
- ③ 순간풍속이 초당 30m를 초과하는 바람이 불어올 우려가 있는 경우
- ④ 순간풍속이 초당 40m를 초과하는 바람이 불어올 우려가 있는 경우

<문제 해설>

순간풍속이 10m/s 초과 하는 경우 크레인의 설치,수리,점검,해체 작업중지.

15m/s - 그레인의 운전작업을 중지

30m/s - 옥외에 설치되어있는 주행크레인에 대하여 이탈방지장치를 작동시키는 등 이탈방지를 위한조치를 하여야 한다.

[해설작성자 : 1문제 모자라서 불합격]

풍속에 따른 주행크레인 방지조치

- 순간 풍속이 10m/s 초과하는 경우 크레인의 설치, 수리, 점검, 해체 작업중지

- 순간 풍속이 15m/s 초과하는 경우 크레인의 운전작업을 중지

- 순간 풍속이 30m/s 초과하는 경우 옥외에 설치되어 있는 주행크레인에 대하여 이탈방지장치를 작동시키는 등 이탈방지를 위한 조치

[해설작성자 : 합격하고 싶다]

110. 지반 등의 굴착작업 시 연암의 굴착면 기울기로 옳은 것은?

- ① 1 : 0.3
- ② 1 : 0.5
- ③ 1 : 0.8
- ④ 1 : 1.0

<문제 해설>

[기준 규정]

보통흙 습지 1:1~1:1.5

보통흙 건조 1:0.5~1:1

암반 풍화암 1:0.8

암반 연암 1:0.5

암반 경암 1:0.3

2021년 11월 19일 개정된 규정

산업안전보건기준에 관한 규칙[별표11] [개정 2021.11.19]
 굴착면의 기울기 기준 (제338조 제1항 관련)

보통흙 습지 : 1:1~1:1.5

보통흙 건조 : 1:0.5~1:1

암반 풍화암 : 1:1.0(변경)

암반 연암 : 1:1.0(변경)

암반 경암 : 1:0.5(변경)

111. 철골작업 시 철골부재에서 근로자가 수직방향으로 이동하는 경우엔 설치하여야 하는 고정된 승강로의 최대 답단 간격은 얼마 이내인가?

- ① 20cm
- ② 25cm
- ③ 30cm
- ④ 40cm

<문제 해설>

근로자가 수직방향으로 이동하는 철골부재에는 답단 간격이 30센티미터 이내인 고정된 승강로를 설치하여야 하며, 수평방향 철골과 수직방향 철골이 연결되는 부분에는 연결작업을 위하여 작업발판 등을 설치하여야 한다.

[해설작성자 : 10년만참자]

112. 흙막이벽 근입깊이를 깊게하고, 전면의 굴착부분을 남겨 두어 흙의 중량으로 대항하게 하거나, 굴착예정부분의 일부를 미리 굴착하여 기초콘크리트를 타설하는 등의 대책과 가장 관계가 깊은 것은?

- ① 파이핑현상이 있을 때
- ② 히빙현상이 있을 때
- ③ 지하수위가 높을 때
- ④ 굴착깊이가 깊을 때

<문제 해설>

시트파일 등의 근입심도 검토(흙막이 벽체의 근입 깊이를 깊게 한다)->히빙현상방지책

[해설작성자 : 10년만참자]

파이핑현상: 분사현상보다 더 규모가 크게 수평으로 모래지반이 다공질 상태가 되어 지반 내에 파이프 모양의 물길이 뚫리게 되는 현상이다.

히빙현상 : 흙막이나 흙파기를 할 때 흙막이벽 바깥쪽의 흙이 안으로 밀려 들어와 굴착 바닥면이 불룩하게 솟아오르는 현상으로 지반이 연약한 정성토에서 흔히 나타나며 팽창현상이라고도 한다.

[해설작성자 : 가즈앙]

113. 재해사고를 방지하기 위하여 크레인에 설치된 방호장치로 옳지 않은 것은?

- ① 공기정화장치
- ② 비상정지장치
- ③ 제동장치
- ④ 권과방지장치

<문제 해설>

[크레인 방호장치]

①과부하방지장치

②정격하중표시

③권과방지장치

④비상정지장치

⑤혹해지장치

[해설작성자 : 거꾸집]

114. 가설구조물의 문제점으로 옳지 않은 것은?

- ① 도괴재해의 가능성이 크다.
- ② 추락재해 가능성이 크다.
- ③ 부재의 결합이 간단하나 연결부가 견고하다.

- ④ 구조물이라는 통상의 개념이 확고하지 않으며 조립의 정밀도가 낮다.

<문제 해설>

1. 문제점

(1) 구조상의 문제점

- ① 연결재가 적은 구조로 되기 쉽다.
- ② 부재의 결함이 간단하여 불완전한 결함이 많다.
- ③ 구조물이라는 통상의 개념이 확고하지 않으며 조립의 정밀도가 낮다.
- ④ 부재가 과소단면이거나 결함재가 되기 쉽다.
- ⑤ 전체 구조에 대한 구조계산 기준이 부족하다.

(2) 시공상의 문제점

- ① 숙련공 부족 및 고령화 : 작업능률 및 품질저하, 중대재해 발생

- ② 자재 수급 및 구조물 형태의 어려움

- ③ 가설기자재의 자체중량 과다

- ④ 가설공사 계획이 시공단계에서 결정

- ⑤ 가설공사 시 건설공해 발생

- ⑥ 거푸집 전용횡수 감소에 따른 경제성 감소

- ⑦ 재래식 설치방법 : 현장 제작 및 조립

(3) 초고층화의 문제점

- ① 고층화 될수록 기상(비, 바람 등) 변화의 영향을 더욱 많이 받아 재해발생의 위험이 크다.

- ② 강관 및 틀비계의 제한 높이 : 지상에서 45m

- ③ 추락 및 낙하, 비래의 위험이 크다.

- ④ 고소작업에 따른 심리적, 육체적 부담감이 가중되어 재해발생의 위험이 크다.

[해설작성자 : 10년만참자]

115. 강관틀비계를 조립하여 사용하는 경우 준수해야할 기준으로 옳지 않은 것은?

- ① 수직방향으로 6m, 수평방향으로 8m 이내마다 벽이음을 할 것
- ② 높이가 20m를 초과하거나 중량물의 적재를 수반하는 작업을 할 경우에는 주틀 간의 간격을 2.4m 이하로 할 것
- ③ 길이가 띠장 방향으로 4m 이하이고 높이가 10m를 초과하는 경우에는 10m 이내마다 띠장 방향으로 버팀기둥을 설치할 것
- ④ 주틀 간에 교차 가새를 설치하고 최상층 및 5층 이내마다 수평재를 설치할 것

<문제 해설>

높이가 20m를 초과 하거나 중량물의 적재를 수반하는 작업을 할 경우에는 주틀 간의 간격을 1.8m 이하로 할 것

[해설작성자 : 윤파]

116. 비계의 높이가 2m 이상인 작업장소에 작업발판을 설치할 경우 준수하여야 할 기준으로 옳지 않은 것은?

- ① 작업발판의 폭은 30cm 이상으로 한다.
- ② 발판재료간의 틈은 3cm 이하로 한다.
- ③ 추락의 위험성이 있는 장소에는 안전난간을 설치한다.
- ④ 발판재료는 뒤집히거나 떨어지지 않도록 2개 이상의 지지물에 연결하거나 고정시킨다.

<문제 해설>

비계 작업발판의 폭은 40cm 이상으로 한다.

[해설작성자 : 윤파]

117. 사면지반 개량공법으로 옳지 않은 것은?

- ① 전기 화학적 공법
- ② 석회 안정처리 공법

- ③ 이온 교환 방법
- ④ 옹벽 공법

<문제 해설>

사면보강공법- 누름성토공법, 옹벽공법, 보강토공법, 미끄럼 방지 말뚝 공법, 앵커공법 등

사면지반개량공법- 주입공법, 이온교환공법, 전기화학적 공법, 시멘트 안정 처리공법, 석회안정처리 공법, 소결공법 등

[해설작성자 : 단기간 힘드네]

118. 법면 붕괴에 의한 재해 예방조치로서 옳은 것은?

- ① 지표수와 지하수의 침투를 방지한다.
- ② 법면의 경사를 증가한다.
- ③ 절토 및 성토높이를 증가한다.
- ④ 토질의 상태에 관계없이 구배조건을 일정하게 한다.

<문제 해설>

토석 붕괴의 주요원인

1. 외적 원인

- 사면, 법면의 경사 및 기울기의 증가

- 절토 및 성토 높이의 증가

- 공사에 의한 진동 및 반복하중의 증가

- 지표수 및 지하수의 침투에 의한 토사 중량의 증가

- 지진, 차량, 구조물의 하중작용

- 토사 및 암석의 혼합층 두께

2. 내적 원인

- 절토 사면의 토질, 암질

- 성토 사면의 토질구성 및 분포

- 토석의 강도 저하

[해설작성자 : 10년만참자]

119. 취급·운반의 원칙으로 옳지 않은 것은?

- ① 운반 작업을 집중하여 시킬 것
- ② 생산을 최고로 하는 운반을 생각할 것
- ③ 곡선 운반을 할 것
- ④ 연속 운반을 할 것

<문제 해설>

직선운반할것

[해설작성자 : 떡먹다살쥔빵]

120. 가설통로의 설치기준으로 옳지 않은 것은?

- ① 경사가 15°를 초과하는 때에는 미끄러지지 않는 구조로 한다.
- ② 건설공사에 사용하는 높이 8m 이상인 비계다리에는 7m 이내마다 계단참을 설치한다.
- ③ 수직갱에 가설된 통로의 길이가 15m 이상일 경우에는 15m 이내 마다 계단참을 설치한다.
- ④ 추락의 위험이 있는 장소에는 안전난간을 설치한다.

<문제 해설>

수직갱에 가설된 통로의 길이가 15m 이상일 경우에는 10m 이내 마다 계단참을 설치하여야 한다

[해설작성자 : 비밀요원]

본 해설집의 저작권은 www.comcbt.com에 있으며
 카페, 블로그 등 개인적 활용 이외에 문서의 수정 및
 금전적 이익을 취하는 일체의 행위를 금지 합니다.

전자문제집 CBT PC 버전 : www.comcbt.com
 전자문제집 CBT 모바일 버전 : m.comcbt.com
 기출문제 및 해설집 다운로드 : www.comcbt.com/xe

전자문제집 CBT란? 인터넷으로 종이 없이 문제를 풀고 자동
 채점하는 프로그램으로 워드, 컴활, 기능사 등의 상설검정에서
 사용하는 실제 프로그램 방식입니다.
 해설을 제공하며 PC 버전 및 모바일 버전 완벽 연동
 교사용/학생용 관리기능도 제공합니다.

오답 및 오탈자가 수정된 최신 자료와 해설은 전자문제집
 CBT 에서 확인하세요.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
④	②	①	③	②	②	④	③	④	②
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
①	③	④	④	①	①	④	②	③	③
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
④	②	②	①	④	③	④	②	④	④
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
②	③	①	④	③	②	①	③	②	③
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
④	①	②	④	②	④	④	④	③	②
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
①	③	①	③	②	①	①	④	③	③
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
④	③	②	④	④	②	②	①	③	③
71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
②	②	③	③	③	①	④	①	①	③
81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
④	③	②	①	②	②	④	②	④	④
91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
②	①	③	①	②	④	③	②	②	①
101	102	103	104	105	106	107	108	109	110
④	①	④	②	②	③	①	②	③	④
111	112	113	114	115	116	117	118	119	120
③	②	①	③	②	①	④	①	③	③