

자격종목 및 등급(선택분야)

산업안전기사

종목코드
1431

시험시간
3시간

수험번호
20170305

성명
도서출판세화

1 안전 관리론

01 산업안전보건법령상 근로자 안전·보건교육 중 채용 시의 교육 및 작업내용 변경 시의 교육 내용에 포함되지 않는 것은?

- ① 물질안전보건자료에 관한 사항
- ② 작업 개시 전 점검에 관한 사항
- ③ 유해·위험 작업환경 관리에 관한 사항
- ④ 기계·기구의 위험성과 작업의 순서 및 동선에 관한 사항

해설

채용 시의 교육 및 작업내용 변경 시의 교육내용

- ① 기계·기구의 위험성과 작업의 순서 및 동선에 관한 사항
- ② 작업 개시 전 점검에 관한 사항
- ③ 정리정돈 및 청소에 관한 사항
- ④ 사고 발생 시 긴급조치에 관한 사항
- ⑤ 산업보건 및 직업병 예방에 관한 사항
- ⑥ 물질안전보건자료에 관한 사항
- ⑦ 「산업안전보건법」 및 일반관리에 관한 사항

참고 산업안전기사 필기 p.1-185(2. 사내 안전·보건교육)

- KEY ▶ ① 2016년 3월 6일 출제
② 2016년 3월 6일 산업기사 출제

정보제공

산업안전보건법 시행 [별표 8의2] 교육대상별 교육내용

합격자의 증언

실기필답형 시험에도 출제 됩니다.

02 매슬로우(Maslow)의 욕구단계 이론 중 2단계에 해당하는 것은?

- ① 생리적 욕구
- ② 안전에 대한 욕구
- ③ 자아실현의 욕구
- ④ 존경과 공지에 대한 욕구

해설

매슬로우(Maslow, A.H.)의 욕구단계 이론

- ① 제1단계(생리적 욕구 : 생명유지의 기본적 욕구) : 기아, 갈증, 호흡, 배설, 성욕 등 인간의 가장 기본적인 욕구(종족보존)
- ② 제2단계(안전욕구) : 자기보존욕구
- ③ 제3단계(사회적 욕구) : 소속감과 애정욕구
- ④ 제4단계(존경욕구) : 인정받으려는 욕구
- ⑤ 제5단계(자아실현의 욕구) : 잠재적인 능력을 실현하고자 하는 욕구(성취욕구)

참고 산업안전기사 필기 p.1-132(5. 매슬로우의 욕구 5단계이론)

- KEY ▶ ① 2016년 3월 6일 출제
② 2016년 5월 8일 출제
③ 2016년 8월 21일 출제
④ 2016년 10월 1일 건설안전기사 출제
⑤ 2017년 3월 5일 건설안전기사 출제

03 플리커 검사(flicker test)의 목적으로 가장 적절한 것은?

- ① 혈중 알코올농도 측정
- ② 체내 산소량 측정
- ③ 작업강도 측정
- ④ 피로의 정도 측정

해설

점멸-융합주파수(flicker-fusion frequency) : 인지역치방법

- ① 깜박이는 불빛이 계속 커진것처럼 보일 때의 주파수(약 30[Hz])
- ② 목적 : 피로의 정도측정

참고 산업안전기사 필기 p.2-25(합격날개:용어정의)

- KEY ▶ 2017년 3월 5일 건설안전기사 출제

04 라인(Line)형 안전관리 조직의 특징으로 옳은 것은?

- ① 안전에 관한 기술의 축적이 용이하다.
- ② 안전에 관한 지시나 조치가 신속하다.

[정답] 01 ③ 02 ② 03 ④ 04 ②

- ③ 조직원 전원을 자율적으로 안전활동에 참여시킬 수 있다.
- ④ 권한 다툼이나 조정 때문에 통제수속이 복잡해지며, 시간과 노력이 소모된다.

해설**라인(Line)형 안전관리 조직의 특성**

장 점	단 점	비 고
① 안전에 관한 명령과 지시는 생산 라인을 통해 신속·정확히 전달 실시된다.	① 안전 전문 입안이 되어 있지 않아 내용이 빈약하다.	① 근로자 100명 이하 사업장에 적합
② 중소 규모 기업에 활용된다.	② 안전의 정보가 불충분하다.	② 생산과 안전을 동시에 지시

참고 산업안전기사 필기 p.1-31(2. 안전보건관리 조직형태)

- KEY** ① 2016년 3월 6일 출제
 ② 2016년 3월 6일 산업기사 출제
 ③ 2016년 10월 1일 건설안전기사 출제
 ④ 2017년 3월 5일 건설안전기사 출제

05 참가자에게 일정한 역할을 주어 실제로 연기를 시켜봄으로써 자기의 역할을 보다 확실히 인식할 수 있도록 체험학습을 시키는 교육방법은?

- ① Role playing ② Brain storming
 ③ Action playing ④ Fish Bowl playing

해설**적응과 역할(Super, D. E.의 역할이론)**

- ① 역할연기(Role playing) : 자아 탐색인 동시에 자아실현의 수단이다.(체험학습)
- ② 역할기대(Role expectation) : 자기 자신의 역할을 기대하고 감수하는 자는 자기 직업에 충실하다고 본다.
- ③ 역할조성(Role shaping) : 여러 가지 역할이 발생시 그 중 어떤 역할에는 불응 또는 거부감을 나타내거나 또 다른 역할에는 적응하여 실현하기 위해 일을 구할 때 발생한다.
- ④ 역할갈등(Role Conflict) : 작업 중 서로 상반(모순)된 역할이 기대될 경우 갈등이 발생한다.

참고 산업안전기사 필기 p.1-177(9. 적응과 역할)

- KEY** ① 2016년 5월 8일 출제
 ② 2017년 3월 5일 건설안전기사 출제

06 인간의 적응기제 중 방어기제로 볼 수 없는 것은?

- ① 승화 ② 고립
 ③ 합리화 ④ 보상

해설**적응기제의 분류**

- (1) 방어적 기제
 ① 보상 ② 합리화
 ③ 동일시 ④ 승화
- (2) 도피적 기제
 ① 고립 ② 퇴행
 ③ 억압 ④ 백일몽
- (3) 공격적 기제
 ① 직접적 ② 간접적

참고 산업안전기사 필기 p.1-177(합격날개:합격예측)

KEY 2016년 5월 8일 산업기사 출제

07 교육훈련 기법 중 Off. J. T의 장점에 해당되지 않는 것은?

- ① 우수한 전문가를 강사로 활용할 수 있다.
 ② 특별 교재, 교구, 설비를 유효하게 활용할 수 있다.
 ③ 다수의 근로자에게 조직적 훈련이 가능하다.
 ④ 직장의 실정에 맞는 실제적인 교육이 가능하다.

해설**OFF JT의 특징**

- ① 다수의 근로자에게 조직적 훈련을 행하는 것이 가능하다.
 ② 훈련에만 전념하게 된다.
 ③ 각자 전문가를 강사로 초청하는 것이 가능하다.
 ④ 특별 설비가구를 이용하는 것이 가능하다.
 ⑤ 각 직장의 근로자가 많은 지식이나 경험을 교류할 수 있다.
 ⑥ 교육 훈련 목표에 대하여 집단적 노력이 흐트러질 수 있다.

참고 산업안전기사 필기 p.1-171(표:OJT와 OFF JT의 특징)

KEY 2016년 10월 1일 건설안전기사 출제

08 산업안전보건법령상 안전·보건표지의 색채와 사용 사례의 연결이 틀린 것은?

- ① 노란색 - 정지신호, 소화설비 및 그 장소, 유해행위의 금지
 ② 파란색 - 특정 행위의 지시 및 사실의 고지
 ③ 빨간색 - 화학물질 취급장소에서의 유해·위험 경고
 ④ 녹색 - 비상구 및 피난소, 사람 또는 차량의 통행표지

[정답] 05 ① 06 ② 07 ④ 08 ①

해설

안전·보건표지의 색채, 색도기준 및 용도

색채	색도기준	용도	사용예
빨간색	7.5R 4/14	금지	정지신호, 소화설비 및 그 장소, 유해행위의 금지
		경고	화학물질 취급장소에서의 유해·위험 경고
노란색	5Y 8.5/12	경고	화학물질 취급장소에서의 유해·위험 경고, 이외 위험 경고, 주의표지 또는 기계방호물
파란색	2.5PB 4/10	지시	특정 행위의 지시 및 사실의 고지
녹색	2.5G 4/10	안내	비상구 및 피난소, 사람 또는 차량의 통행 표지
흰색	N9.5		파란색 또는 녹색에 대한 보조색
검은색	N0.5		문자 및 빨간색 또는 노란색에 대한 보조색

참고 산업안전기사 필기 p.1-95(5. 안전·보건표지의 색채·색도기준 및 용도)

KEY 2016년 10월 1일 건설안전기사·산업기사 동시 출제

정보제공

산업안전보건법 시행규칙 [별표3] 안전·보건표지의 색채, 색도기준 및 용도

09 버드(Bird)의 재해발생에 관한 연쇄이론 중 직접적인 원인은 몇 단계에 해당되는가?

- ① 1단계 ② 2단계
③ 3단계 ④ 4단계

해설

버드(Frank Bird)의 최신(새로운) 연쇄성(Domino) 이론

- ① 제1단계 : 전문적 관리 부족(제어 부족)
② 제2단계 : 기본원인(기원)
③ 제3단계 : 직접원인(징후) : 인적 원인+물적 원인
④ 제4단계 : 사고(접촉)
⑤ 제5단계 : 상해(손해, 손실)

참고 산업안전기사 필기 p.1-43(2. 버드의 최신 연쇄성 이론)

10 근로자수 300명, 총 근로 시간수 48시간×50주이고, 연 재해건수는 200건일 때 이 사업장의 강도율은?

(단, 연 근로 손실일수는 800일로 한다.)

- ① 1.11 ② 0.90
③ 0.16 ④ 0.84

해설

$$\begin{aligned}\text{강도율} &= \frac{\text{근로손실일수}}{\text{연근로 총시간수}} \times 1,000 \\ &= \frac{800}{300 \times 48 \times 50} \times 1,000 = 1.11\end{aligned}$$

참고 산업안전기사 필기 p.1-53(4. 강도율)

- KEY** ① 2016년 3월 6일 기사 출제
② 2016년 10월 1일 건설안전기사 출제

11 재해예방의 4원칙이 아닌 것은?

- ① 손실우연의 원칙 ② 사실확인 원칙
③ 원인계기의 원칙 ④ 대책 선정의 원칙

해설

재해예방 4원칙

- ① 예방가능의 원칙
② 손실우연의 원칙
③ 원인계기(연계)의 원칙
④ 대책선정의 원칙

참고 산업안전기사 필기 p.1-46(6. 산업재해 예방의 4원칙)

- KEY** ① 2016년 5월 8일 산업기사 출제
② 2016년 10월 1일 건설안전기사 출제

12 안전교육의 3요소에 해당되지 않는 것은?

- ① 강사 ② 교육방법
③ 수강자 ④ 교재

해설

안전교육의 3요소

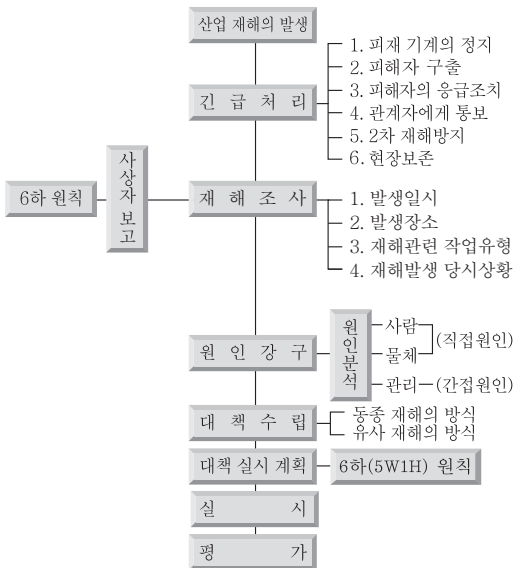
분류	요소	교육의 주체	교육의 객체	교육의 매개체
형식적 교육		교도자(강사)	학생(수강자 : 대상)	교재(내용)
비형식적 교육		부모, 형, 선배, 사회인사	자녀와 미성숙자	교육적 환경, 인간관계

참고 산업안전기사 필기 p.1-166(4. 안전교육의 3요소)

13 산업현장에서 재해 발생 시 조치 순서로 옳은 것은?

[정답] 09 ③ 10 ① 11 ② 12 ② 13 ①

- ① 긴급처리 → 재해조사 → 원인분석 → 대책수립
→ 실시계획 → 실시 → 평가
- ② 긴급처리 → 원인분석 → 재해조사 → 대책수립
→ 실시 → 평가
- ③ 긴급처리 → 재해조사 → 원인분석 → 실시계획
→ 실시 → 대책수립 → 평가
- ④ 긴급처리 → 실시계획 → 재해조사 → 대책수립
→ 평가 → 실시

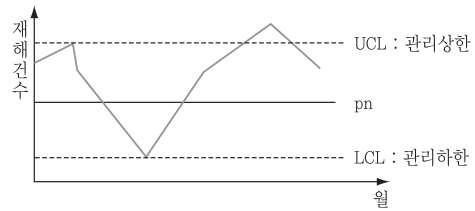
해설**산업재해발생 조치순서****참고** 산업안전기사 필기 p.1-45(5. 산업재해발생 조치순서)**KEY** 2016년 10월 1일 건설안전기사 출제

14 산업재해의 분석 및 평가를 위하여 재해발생건수 등의 추이에 대해 한계선을 설정하여 목표관리를 수행하는 재해 통계 분석기법은?

- ① 폴리곤(polygon)
- ② 관리도(control chart)
- ③ 파레토도(pareto diagram)
- ④ 특성 요인도(cause & effect diagram)

해설**관리도(Control chart)**

재해발생건수 등의 추이파악 → 목표관리 행하는 데 필요한 월별재해발생 수의 그래프화 → 관리 구역 설정 → 관리하는 방법

**[그림] 관리도****참고** 산업안전기사 필기 p.1-78(4. 관리도)

15 ABE종 안전모에 대하여 내수성 시험을 할 때 물에 담그기 전의 질량이 400g이고, 물에 담근 후의 질량이 410g이었다면 질량증가율과 합격여부로 옳은 것은?

- ① 질량증가율 : 2.5[%], 합격여부 : 불합격
- ② 질량증가율 : 2.5[%], 합격여부 : 합격
- ③ 질량증가율 : 102.5[%], 합격여부 : 불합격
- ④ 질량증가율 : 102.5[%], 합격여부 : 합격

해설**내수성 시험**

- ① 안전모의 모체를 20 ~ 25°C의 수중에 24시간 담가놓은 후, 대기중에 꺼내어 마른 천 등으로 표면의 수분을 닦아내고 질량증가율(%)을 산출한다.

$$\begin{aligned} \text{② 질량증가율}(\%) &= \frac{\text{담근 후의 질량} - \text{담그기 전의 질량}}{\text{담그기 전의 질량}} \times 100 \\ &= \frac{410 - 400}{400} \times 100 = 2.5[\%] \end{aligned}$$

- ③ 질량증가율이 1[%] 미만이면 합격

참고 산업안전기사 필기 p.1-87(합격날개·합격예측)**KEY** 2016년 10월 1일 건설안전기사 출제

16 무재해운동에 관한 설명으로 틀린 것은?

- ① 제3자의 행위에 의한 업무상 재해는 무재해로 본다.
- ② 작업 시간 중 천재지변 또는 돌발적인 사고로 인한 구조행위 또는 긴급피난 중 발생한 사고는 무재해로 본다.
- ③ 무재해란 무재해운동 시행사업장에서 근로자가 업무에 기인하여 사망 또는 2일 이상의 요양을 요하는 부상 또는 질병에 이환되지 않는 것을 말한다.

[정답] 14 ② 15 ① 16 ③

- ④ 작업 시간 외에 천재지변 또는 돌발적인 사고 우려가 많은 장소에서 사회통념상 인정되는 업무수행 중 발생한 사고는 무재해로 본다.

해설

무재해

근로자가 업무로 인하여 사망 또는 3일 이상의 휴업을 요하는 부상 또는 질병에 이환되지 않는 것을 말한다.

참고 산업안전기사 필기 p.1~9(5. 무재해)

17 맥그리거(Mcgregor)의 X,Y 이론에서 X 이론에 대한 관리 처방으로 볼 수 없는 것은?

- ① 직무의 확장
- ② 권위주의적 리더십의 확립
- ③ 경제적 보상체제의 강화
- ④ 면밀한 감독과 엄격한 통제

해설

X·Y 이론의 관리처방

X 이론	Y 이론
경제적 보상 체제의 강화	민주적 리더십의 확립
권위주의적 리더십의 확보	분권화의 권한과 위임
면밀한 감독과 엄격한 통제	목표에 의한 관리
상부책임제도의 강화	직무확장
조직구조의 고충성	비공식적 조직의 활용
	자재평가제도의 활성화

참고 산업안전기사 필기 p.1~132(표·X·Y 이론의 관리처방)

18 산업안전보건법상 안전관리자가 수행해야 할 업무가 아닌 것은?

- ① 사업장 순회점검·지도 및 조치의 건의
- ② 산업재해에 관한 통계의 유지·관리·분석을 위한 보좌 및 조언·지도
- ③ 작업장 내에서 사용되는 전체 환기장치 및 국소 배기장치 등에 관한 설비의 점검
- ④ 해당 사업장 안전교육계획의 수립 및 안전교육 실시에 관한 보좌 및 조언·지도

해설

안전관리자의 업무(산업안전보건법령 제13조)

- ① 산업안전보건위원회 또는 안전·보건에 관한 노사협의체에서 심의·의결한 업무와 해당 사업장의 안전보건관리규정(이하 "안전보건관리 규정"이라 한다) 및 취업규칙에서 정한 업무
- ② 안전인증대상 기계·기구 등(이하 "안전인증대상 기계·기구 등"이라 한다)과 자율안전확인대상 기계·기구 등(이하 "자율안전확인대상 기계·기구 등"이라 한다) 구입 시 적격품의 선정에 관한 보좌 및 조언·지도
- ③ 위험성평가에 관한 보좌 및 조언·지도
- ④ 해당 사업장 안전교육계획의 수립 및 안전교육 실시에 관한 보좌 및 조언·지도
- ⑤ 사업장 순회점검·지도 및 조치의 건의
- ⑥ 산업재해발생의 원인 조사·분석 및 재발 방지를 위한 기술적 보좌 및 조언·지도
- ⑦ 산업재해에 관한 통계의 유지·관리·분석을 위한 보좌 및 조언·지도
- ⑧ 법 또는 법에 따른 명령으로 정한 안전에 관한 사항의 이행에 관한 보좌 및 조언·지도
- ⑨ 업무수행 내용의 기록·유지
- ⑩ 그 밖에 안전에 관한 사항으로서 고용노동부장관이 정하는 사항

참고 산업안전기사 필기 p.1~32(2. 안전관리자의 업무)

정보제공

산업안전보건법 시행령 제13조(안전관리자의 업무 등)

19 안전교육훈련의 진행 제3단계에 해당하는 것은?

- ① 적용
- ② 제시
- ③ 도입
- ④ 확인

해설

안전교육훈련의 진행 4단계

- ① 제1단계 : 도입(준비)
- ② 제2단계 : 제시
- ③ 제3단계 : 적용
- ④ 제4단계 : 확인

참고 산업안전기사 필기 p.1~185(4. 교육진행 4단계 순서)

KEY 2016년 3월 6일 출제

20 산업안전보건기준에 관한 규칙에 따른 프레스기의 작업시작 전 점검사항이 아닌 것은?

- ① 클러치 및 브레이크의 기능
- ② 금형 및 고정볼트 상태
- ③ 방호장치의 기능

[정답] 17 ① 18 ③ 19 ① 20 ④

④ 언로드밸브의 기능

해설

프레스기의 작업시작 전 점검사항

- ① 클러치 및 브레이크의 기능
- ② 크랭크축·플라이휠·슬라이드·연결봉 및 연결나사의 풀림 유무
- ③ 1행정 1정지기구·급정지장치 및 비상정지장치의 기능
- ④ 슬라이드 또는 칼날에 의한 위험방지 기구의 기능
- ⑤ 프레스의 금형 및 고정볼트 상태
- ⑥ 방호장치의 기능
- ⑦ 전단기(剪斷機)의 칼날 및 테이블의 상태

참고 산업안전기사 필기 p.1-70(표:작업시작 기계·기구 및 점검내용)

KEY 2016년 3월 6일 산업기사 출제

정보제공

산업안전보건기준에 관한 규칙 [별표3] 작업시작 전 점검사항

2 인간공학 및 시스템 안전공학

21 설비보전에서 평균수리시간의 의미로 맞는 것은?

- ① MTTR ② MTBF
- ③ MTTF ④ MTBP

해설

MTTR(평균수리시간 : Mean Time To Repair)

- ① 체계의 고장발생 순간부터 수리가 완료되어 정상적으로 작동을 시작하기까지의 평균고장시간이며 지수분포를 따른다.

$$② \text{ MTTR} = \frac{1}{U(\text{평균수리율})} = \frac{\text{수리시간 합계}}{\text{수리횟수}} (\text{시간})$$

$$③ \text{ MDT(평균정지시간)} = \frac{\text{총보전 작업시간}}{\text{총보전 작업건수}}$$

참고 산업안전기사 필기 p.2-10(5. MTTR)

22 시스템이 저장되어 이동되고 실행됨에 따라 발생하는 작동시스템의 기능이나 과업, 활동으로부터 발생하는 위험에 초점을 맞춘 위험분석 차트는?

- ① 결함수분석(FTA : Fault Tree Analysis)
- ② 사상수분석(ETA : Event Tree Analysis)
- ③ 결함위험분석(FHA : Fault Hazard Analysis)
- ④ 운용위험분석(OHA : Operating Hazard Analysis)

해설

OHA(운용위험분석)

- ① 시스템의 모든 사용 단계에서 생산, 보전, 시험, 운반, 저장, 운전, 비상탈출, 구조, 훈련 및 폐기 등에 사용되는 인원, 순서, 설비에 관하여 위험을 동정하고 제어한다.
- ② 안전 요건을 결정하기 위하여 실시하는 해석이며 위험에 초점을 맞춘 위험분석차트이다.

[표] 운용 해저드 해석의 서식

프로젝트		운용해저드해석		일시
시스템			작성	
업무 No.	업무	해저드	안전성요구사항	비고
20	xx시험 작업/기능의 간단한 기술	1 2	1 2-(1)	

- 참고** ① 산업안전기사 필기 p.2-80(6. 운용 및 자원위험분석)
② 건설안전기사 필기 p.2-80(합격날개 : 은행문제)

23 의자 설계에 대한 조건 중 틀린 것은?

- ① 좌판의 깊이는 작업자의 등이 등받이에 닿을 수 있도록 설계한다.
- ② 좌판은 엉덩이가 앞으로 미끄러지지 않는 재질과 구조로 설계한다.
- ③ 좌판의 넓이는 작은 사람에게 적합하도록, 깊이는 큰 사람에게 적합하도록 설계한다.
- ④ 등받이는 충분한 넓이를 가지고 요추 부위부터 어깨 부위까지 편안하게 지지하도록 설계한다.

해설

의자 좌판(면)의 깊이와 폭(넓이)

- ① 좌판의 바람직한 깊이와 폭은 (다용도, 타자용, 휴게실용 등) 의자 종류에 따라 다르지만 일반적으로 폭은 큰 사람에게 맞도록 하고, 깊이는 장편지 여유를 주고 대퇴를 압박하지 않도록 작은 사람에게 맞도록 해야 한다.
- ② 의자가 길거나 옆으로 붙어 있는 경우 팔꿈치 폭을 고려한다.(95[%] 치 사용 : 공나물 효과)

참고 산업안전기사 필기 p.2-43(3. 의자 좌판의 깊이와 폭)

24 산업안전보건법령상 유해·위험방지계획서 제출 대상 사업은 기계 및 가구를 제외한 금속가공제품 제조업으로서 전기 계약용량이 얼마 이상인 사업을 말하는가?

[정답] 21 ① 22 ④ 23 ③ 24 ④

- ① 50[kW] ② 100[kW]
 ③ 200[kW] ④ 300[kW]

해설

전기계약용량이 300[kW] 이상인 사업의 종류

- ① 금속가공제품(기계 및 가구는 제외) 제조업
 ② 비금속 광물제품 제조업
 ③ 기타 기계 및 장비 제조업
 ④ 자동차 및 트레일러 제조업
 ⑤ 식료품 제조업
 ⑥ 고무제품 및 플라스틱제품 제조업
 ⑦ 목재 및 나무제품 제조업
 ⑧ 기타 제품 제조업
 ⑨ 1차 금속 제조업
 ⑩ 가구 제조업
 ⑪ 화학물질 및 화학제품제조업
 ⑫ 반도체 제조업
 ⑬ 전자부품 제조업

참고 산업안전기사 필기 p.2-123(1. 유해·위험방지 계획서 제출대상사업)

정보제공

산업안전보건법 시행령 제33조의2(유해·위험방지 계획서 제출대상사업)

25 통화이해도를 측정하는 지표로서, 각 옥타브(octave)대의 음성과 잡음의 데시벨(dB)값에 가중치를 곱하여 합계를 구하는 것을 무엇이라 하는가?

- ① 명료도 지수 ② 통화 간섭 수준
 ③ 이해도 점수 ④ 소음 기준 곡선

해설

명료도 지수[articulation index : 明瞭度指數]

- ① 음성을 미소 주파수 대역폭의 성분으로 나눈 다음 그들 각 성분이 음절 명료도 s에 기여하는 정보를 밝히고 여러 가지 경우의 음절 명료도를 계산할 수 있도록 하기 위해 고안된 것
 ② 명료도 지수 A_0 는 s를 다음 식에 따라 환산한 것이다.

$$A_0 = -(Q/p) \cdot \log_{10}(1-s)$$

참고 산업안전기사 필기 p.2-34(합격날개 : 합격예측)

26 반사형 없이 모든 방향으로 빛을 발하는 점광원에서 5[m] 떨어진 곳의 조도가 120[lux]라면 2[m] 떨어진 곳의 조도는?

- ① 150[lux] ② 192.2[lux]
 ③ 750[lux] ④ 3,000[lux]

해설

- ① 조도 = $\frac{\text{광도}}{(\text{거리})^2}$
 ② 5[m]지점 광도 : $120 = \frac{x}{(5)^2}$, $x = 120 \times 25 = 3,000$
 ③ 2[m]지점 조도 : $x = \frac{3,000}{(2)^2} = 750[\text{lux}]$

참고

- ① 산업안전기사 필기 p.2-56(2. 조명 단위)
 ② 산업안전기사 필기 p.2-65(합격날개 : 은행문제)

27 조종 장치의 우발작동을 방지하는 방법 중 틀린 것은?

- ① 오목한 곳에 둔다.
 ② 조종 장치를 덮거나 방호해서는 안 된다.
 ③ 작동을 위해서 힘이 요구되는 조종 장치에는 저항을 제공한다.
 ④ 순서적 작동이 요구되는 작업일 때 순서를 지나치지 않도록 잠금 장치를 설치한다.

해설

조종 장치의 우발작동 방지 대책

- ① 오목한 곳에 둔다.
 ② 조종 장치는 덮개 등으로 방호한다.
 ③ 작동을 위해서 힘이 요구되는 조종 장치에는 저항을 제공한다.
 ④ 순서적 작동이 요구되는 작업일 때 순서를 지나치지 않도록 잠금 장치를 설치한다.

참고

산업안전기사 필기 p.2-75(합격날개 : 은행문제1)

28 건구온도 30[°C], 습구온도 35[°C]일 때의 옥스포드(Oxford) 지수는 얼마인가?

- ① 20.75[°C] ② 24.58[°C]
 ③ 32.78[°C] ④ 34.25[°C]

해설

옥스포드(Oxford) 지수

$$\begin{aligned} WD &= 0.85W(\text{습구온도}) + 0.15d(\text{건구온도}) \\ &= (0.85 \times 35) + (0.15 \times 30) = 34.25[^\circ\text{C}] \end{aligned}$$

참고

산업안전기사 필기 p.2-55(6. Oxford 지수)

[정답] 25 ① 26 ③ 27 ② 28 ④

29 프레스에 설치된 안전장치의 수명은 지수분포를 따르며 평균수명은 100시간이다. 새로 구입한 안전장치가 50시간동안 고장없이 작동할 확률(A)과 이미 100시간을 사용한 안전장치가 앞으로 100시간 이상 견딜 확률(B)은 약 얼마인가?

- ① A : 0.368, B : 0.368
 ② A : 0.607, B : 0.368
 ③ A : 0.368, B : 0.607
 ④ A : 0.607, B : 0.607

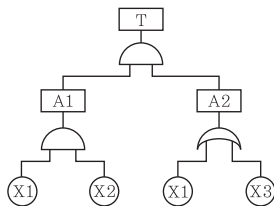
해설

안전장치 수명(A, B)

- ① 작동할 확률(A) = $R(t) = e^{-0.01 \times 50} = 0.607$
 ② 작동할 확률(B) = $R(t) = e^{-0.01 \times 200} = 0.368$

참고 산업안전기사 필기 p.2-14(합격날개 : 은행문제2)

30 다음 중 FT도에서 최소 컷셋을 올바르게 구한 것은?



- ① (X1, X2) ② (X1, X3)
 ③ (X2, X3) ④ (X1, X2, X3)

해설

$$T = A \cdot B = \frac{X_1}{X_2} \cdot B = X_1 X_2 X_1$$

$$X_1 X_2 X_3$$

- ① 컷셋 : $(X_1 X_2)(X_1 X_2 X_3)$
 ② 미니멀 컷셋 : $(X_1 X_2)$

참고 산업안전기사 필기 p.2-99(5. 컷셋·미니멀 컷셋 요약)

31 육체작업의 생리학적 부하측정 척도가 아닌 것은?

- ① 맥박수 ② 산소소비량
 ③ 근전도 ④ 점멸융합주파수

해설

점멸-융합주파수(flicker-fusion frequency)

- ① 인지역치방법

- ② 깜박이는 불빛이 계속 커진 것처럼 보일 때의 주파수(약 30[Hz])

참고 산업안전기사 필기 p.2-25(합격날개 : 용어정의)

32 화학설비의 안전성 평가의 5단계중 제2단계에 속하는 것은?

- ① 작성준비 ② 정량적평가
 ③ 안전대책 ④ 정성적평가

해설

안전성 평가의 6단계

- ① 1단계 : 관계자료의 정비검토
 ② 2단계 : 정성적 평가
 ③ 3단계 : 정량적 평가
 ④ 4단계 : 안전대책
 ⑤ 5단계 : 재해정보에 의한 재평가
 ⑥ 6단계 : FTA에 의한 재평가

참고 산업안전기사 필기 p.2-113(2. 안전성 평가 6단계)

KEY

- ① 2016년 3월 6일 출제
 ② 2016년 5월 8일 출제
 ③ 2016년 10월 1일 건설안전기사 출제

33 작업자가 용이하게 기계·기구를 식별하도록 암호화(Coding)를 한다. 암호화 방법이 아닌 것은?

- ① 강도 ② 형상
 ③ 크기 ④ 색채

해설

암호화 방법

- ① 형상 ② 크기 ③ 색채

참고 산업안전기사 필기 p.2-25(합격날개 : 은행문제3)

34 시스템 분석 및 설계에 있어서 인간공학의 가치와 가장 거리가 먼 것은?

- ① 훈련비용의 절감
 ② 인력 이용률의 향상
 ③ 생산 및 보전의 경제성 감소
 ④ 사고 및 오용으로부터의 손실 감소

[정답] 29 ② 30 ① 31 ④ 32 ④ 33 ① 34 ③

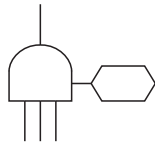
해설

인간공학의 가치 및 효과

- ① 성능의 향상
- ② 훈련비용의 절감
- ③ 인력이용률의 향상
- ④ 사고 및 오용에 의한 손실 감소
- ⑤ 생산 및 정비유지의 경제성 증대
- ⑥ 사용자의 수용도 향상

참고 산업안전기사 필기 p.2-4(2. 인간공학의 가치 및 효과)

35 FT도에 사용되는 다음 기호의 명칭으로 옳은 것은?



- ① 억제게이트
- ② 조합AND게이트
- ③ 부정게이트
- ④ 배타적OR게이트

해설

조합AND게이트

3개 이상의 입력현상 중에 언제나 2개가 일어나면 출력이 생긴다.

참고 산업안전기사 필기 p.2-92(14. 조합AND게이트)

- KEY**
- ① 2016년 5월 8일 출제
 - ② 2016년 5월 8일 산업기사 출제
 - ③ 2016년 10월 1일 건설안전기사 출제

36 일반적으로 위험(Risk)은 3가지 기본요소로 표현되며 3요소(Triplets)로 정의된다. 3요소에 해당되지 않는 것은?

- ① 사고 시나리오(S_i)
- ② 사고 발생 확률(P_i)
- ③ 시스템 불이용도(Q_i)
- ④ 파급효과 또는 손실(X_i)

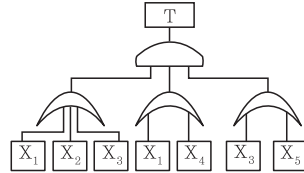
해설

Risk 3가지 기본요소

- ① 사고 시나리오(S_i)
- ② 사고 발생 확률(P_i)
- ③ 파급효과 또는 손실(X_i)

참고 산업안전기사 필기 p.2-75(합격날개 : 은행문제)

37 그림과 같이 FTA로 분석된 시스템에서 현재 모든 기본사상에 대한 부품이 고장난 상태이다. 부품 X_1 부터 부품 X_5 까지 순서대로 복구한다면 어느 부품을 수리 완료하는 순간부터 시스템은 정상가동이 되겠는가?



- ① 부품 X_2
- ② 부품 X_3
- ③ 부품 X_4
- ④ 부품 X_5

해설

AND와 OR

- ① AND게이트는 모든 입력사상이 공존할 때만 출력사상 발생
- ② OR게이트는 입력사상 중 어느 것이나 존재할 때 출력사상 발생

참고 산업안전기사 필기 p.2-98(합격날개 : 은행문제)

38 자동화시스템에서 인간의 기능으로 적절하지 않은 것은?

- ① 설비보전
- ② 작업계획 수립
- ③ 조정 장치로 기계를 통제
- ④ 모니터로 작업 상황 감시

해설

자동화시스템에서 인간의 기능

- ① 설비 보전
- ② 작업계획 수립
- ③ 모니터로 작업상황 감시

참고 산업안전기사 필기 p.2-7(합격날개 : 은행문제)

39 일반적으로 보통 작업자의 정상적인 시선으로 가장 적합한 것은?

- ① 수평선을 기준으로 위쪽 5[°] 정도
- ② 수평선을 기준으로 위쪽 15[°] 정도

[정답] 35 ② 36 ③ 37 ② 38 ③ 39 ④

- ③ 수평선을 기준으로 아래쪽 5[°] 정도
④ 수평선을 기준으로 아래쪽 15[°] 정도

해설

display가 형성하는 목시각(目視角)

수평작업조건	수직작업조건
① 최적조건 : 15[°] 좌우 및 아래쪽 ② 제한조건 : 95[°] 좌우	① 최적조건 : 0~30[°] 하한 ② 제한조건 : 75[°] 상한, 85[°] 하한

- 참고** ① 산업안전기사 필기 p.2-45(3. display가 형성하는 목시각)
② 산업안전기사 필기 p.2-47(합격날개 : 은행문제)

40 손이나 특정 신체부위에 발생하는 누적손상장애(CTDs)의 발생인자와 가장 거리가 먼 것은?

- ① 무리한 힘 ② 다습한 환경
③ 장시간의 진동 ④ 반복도가 높은 작업

해설

CTDs(누적외상병)의 원인

- ① 부적절한 자세 ② 무리한 힘의 사용
③ 과도한 반복작업 ④ 연속작업(비휴식)
⑤ 낮은 온도 등

[표] CTDs의 예방대책

구분	방법
관리적인 면	짧은 간격의 작업전환(짧게 자주 휴식), 준비운동, 수공구의 적절한 사용 등
공학적인 면	자동화 작업, 직무 재설계, 작업장 재설계, 수공구의 재설계, 작업의 순환배치 등
치료적인 면	충분한 휴식, 영양분 섭취, 초음파 적용, 보호구 사용, 적절한 투약, 외과 수술 등

- 참고** 산업안전기사 필기 p.2-53(문제 36번)

KEY 2016년 10월 1일 건설안전기사 출제

3 기계위험방지기술

41 다음 중 드릴작업의 안전사항이 아닌 것은?

- ① 옷소매가 길거나 찢어진 옷은 입지 않는다.
② 작고, 길이가 긴 물건은 플라이어로 잡고 뚫는다.
③ 회전하는 드릴에 걸레 등을 가까이 하지 않는다.
④ 스핀들에서 드릴을 뽑아낼 때에는 드릴 아래에 손을 내밀지 않는다.

해설

작은 물건 : 바이스나 클램프 사용

- 참고** 산업안전기사 필기 p.3-40(3. 드릴작업시 안전대책)

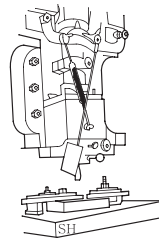
42 슬라이드가 내려올 때 따라 손을 쳐내는 막대가 좌우로 왕복하면서 위험점으로부터 손을 보호하여 주는 프레스의 안전장치는?

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

해설

손쳐내기식 방호장치

기계가 작동할 때 레버나 링크 혹은 캠으로 연결된 제수봉이 위험구역의 전면에 있는 작업자의 손을 우에서 좌, 좌에서 우로 쳐내는 것을 말한다.



[그림] 손쳐내기식의 방호장치

- 참고** 산업안전기사 필기 p.3-65(3. 손쳐내기식)

KEY 2016년 8월 21일 산업기사 출제

43 양중기(승강기를 제외한다.)를 사용하여 작업하는 운전자 또는 작업자가 보기 쉬운 곳에 해당 양중기에 대해 표시하여야 할 내용이 아닌 것은?

- ① 정격 하중 ② 운전 속도
③ 경고 표시 ④ 최대 인양 높이

해설

정격하중 등의 표시

사업주는 양중기(승강기는 제외한다.) 및 달기구를 사용하여 작업하는 운전자 또는 작업자가 보기 쉬운 곳에 해당 기계의 ① 정격하중, ② 운전속도, ③ 경고표시 등을 부착하여야 한다. 다만, 달기구는 정격하중만 표시한다.

[정답] 40 ② 41 ② 42 ① 43 ④

참고 산업안전기사 필기 p.3-124(합격날개:합격예측 및 관련법규)

정보제공

산업안전보건기준에 관한 규칙 제133조(정격하중 등의 표시)

44 연삭기의 연삭숫돌을 교체했을 경우 시운전은 최소 몇 분 이상 실시해야 하는가?

- ① 1분 ② 3분
③ 5분 ④ 7분

해설

연삭기 시운전 시간

- ① 작업시작 전 : 1[분] 이상
② 숫돌교체 후 : 3[분] 이상

참고 ① 산업안전기사 필기 p.3-46(4. 연삭기 구조면에 있어서의 안전대책)

② 산업안전기사 필기 p.3-87(합격날개:합격예측 및 관련법규)

KEY 2016년 3월 6일 산업기사 출제

정보제공

산업안전보건기준에 관한 규칙 제122조(연삭숫돌의 덮개 등)

45 크레인 로프에 2[t]의 중량을 걸어 $20[m/s^2]$ 가속도로 감아올릴 때 로프에 걸리는 총 하중은 약 몇 [kN] 인가?

- ① 42.8 ② 59.6
③ 74.5 ④ 91.3

해설

① 총하중(W) = W_1 (정하중) + W_2 (동하중)

② $W_1 = 2,000[kg]$

$$\begin{aligned} \text{③ } W_2 &= \frac{W_1}{g} \times a \\ &= \frac{2,000[kg]}{9.8[m/sec^2]} \times 20[m/sec^2] \\ &= 4,082[kg] \end{aligned}$$

④ 결론(W) = $2,000[kg] + 4,082[kg] = 6,082[kg] = 60[kN]$

참고 산업안전기사 필기 p.3-131(문제 5번)

KEY 1995년 8월 27일 기출문제

46 산업안전보건법령에서 정하는 간이리프트의 정의에 대한 설명 중 () 안에 들어갈 말로 옳은 것은?

간이리프트란 동력을 사용하여 가이드 레일을 따라 움직이는 운반구를 매달아 소형화물 운반을 주목적으로 하며 승강기와 유사한 구조로서 운반구의 바닥면적이 ()이거나 천장높이가 ()인 것을 말한다.

- ① ㉠ $1m^2$ 이상, ㉡ $1.2m$ 이상
② ㉠ $2m^2$ 이상, ㉡ $2.4m$ 이상
③ ㉠ $1m^2$ 이하, ㉡ $1.2m$ 이하
④ ㉠ $2m^2$ 이하, ㉡ $2.4m$ 이하

해설

간이리프트

동력을 사용하여 가이드레일을 따라 움직이는 운반구를 매달아 소형화물 운반을 주목적으로 하며 승강기와 유사한 구조로서 운반구의 바닥면적이 $1[m^2]$ 이하이거나 천장높이가 $1.2[m]$ 이하인 것 또는 동력을 사용하여 가이드레일을 따라 움직이는 지지대로 자동차 등을 일정한 높이로 상승 또는 하강시키는 구조의 자동차정비용인 것을 말한다.

참고 산업안전기사 필기 p.3-114(합격날개:참고)

정보제공

산업안전보건기준에 관한 규칙 제132조(양중기)

47 다음 () 안에 들어갈 용어로 알맞은 것은?

사업주는 보일러의 과열을 방지하기 위하여 최고 사용 압력과 상용 압력 사이에서 보일러의 버너연소를 차단할 수 있도록 ()을(를) 부착하여 사용하여야 한다.

- ① 고저수위 조절장치 ② 압력방출장치
③ 압력제한스위치 ④ 파열판

해설

압력제한스위치

사업주는 보일러의 과열을 방지하기 위하여 최고사용압력과 상용압력 사이에서 보일러의 버너연소를 차단할 수 있도록 압력제한스위치를 부착하여 사용하여야 한다.

참고 ① 산업안전기사 필기 p.3-92(3. 방호장치의 종류)

② 산업안전기사 필기 p.3-95(합격날개:합격예측 및 관련법규)

정보제공

산업안전보건기준에 관한 규칙 제117조(압력제한스위치)

[정답] 44 ② 45 ② 46 ③ 47 ③

48 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

해설**와류탐상검사**

- ① 금속등의 도체에 교류를 통한 코일을 접근
② 결함이 존재하면 코일에 유기되는 전압이나 전류변화 이용

참고

- ① 산업안전기사 필기 p.3-165(문제 70번)
② 산업안전기사 필기 p.3-147(합격날개:은행문제)

49 산업안전보건법령에서 정하는 압력용기에서 안전인 증된 파열판에는 안전인증 표시 외에 추가로 나타내어야 하는 사항이 아닌 것은?

- ① 분출차(%) ② 호칭지름
③ 용도(요구성능) ④ 유체의 흐름방향 지시

해설**파열판의 추가 표시사항**

- ① 호칭지름
② 용도(요구성능)
③ 설정파열압력(MPa) 및 설정온도(°C)
④ 분출용량(kg/h) 또는 공칭분출계수
⑤ 파열판의 재질
⑥ 유체의 흐름방향 지시

참고

산업안전기사 필기 p.3-93(합격날개:합격예측)

정보제공

방호장치 안전인증 고시(2016. 12. 16)

50 롤러기의 앞면 롤의 지름이 300[mm], 분당회전수가 30회일 경우 허용되는 급정지장치의 급정지거리는 약 몇 [mm] 이내이어야 하는가?

- ① 37.7 ② 31.4
③ 377 ④ 314

해설

$$\text{급정지 거리} = \pi \times D \times \frac{1}{3} = \pi \times 300 \times \frac{1}{3} = 314 [\text{mm}]$$

보충학습

$$V = \frac{\pi DN}{1000} = \frac{\pi \times 300 \times 30}{1000} = 28.26 [\text{m/min}]$$

참고

산업안전기사 필기 p.3-82(표:롤러의 급정지 거리)

KEY

2016년 3월 6일 산업기사 출제

51 단면적이 1,800[mm²]인 알루미늄 봉의 파괴강도는 70MPa이다. 안전율을 2로 하였을 때 봉에 가해질 수 있는 최대하중은 얼마인가?

- ① 6.3kN ② 126kN
③ 63kN ④ 12.6kN

해설

$$\text{① 안전율} = \frac{\text{인장강도}}{\text{허용응력}}$$

$$\text{② } 2 = \frac{1,800 \times 70}{x}$$

$$\text{③ } x = \frac{126,000}{2} = 63,000 [\text{kg/mm}^2] = 63 [\text{kN}]$$

참고

- ① 산업안전기사 필기 p.3-154(문제 9번)
② 산업안전기사 필기 p.3-156(문제 21번)

52 원동기, 풀리, 기어 등 근로자에게 위험을 미칠 우려가 있는 부위에 설치하는 위험방지 장치가 아닌 것은?

- ① 덮개 ② 슬리브
③ 건널다리 ④ 램

해설**원동기·회전축 등의 위험 방지**

사업주는 기계의 원동기·회전축·기어·풀리·플라이휠·벨트 및 체인 등 근로자가 위험에 처할 우려가 있는 부위에 덮개·울·슬리브 및 건널다리 등을 설치하여야 한다.

참고

산업안전기사 필기 p.3-13(합격날개:합격예측 및 관련법규)

정보제공

산업안전보건기준에 관한 규칙 제87조(원동기·회전축 등의 위험방지)

KEY

2017년 3월 5일 기사·산업기사 동시 출제

53 아세틸렌 용접장치에서 사용하는 발생기실의 구조에 대한 요구사항으로 틀린 것은?

- ① 벽의 재료는 불연성의 재료를 사용할 것
② 천정과 벽은 견고한 콘크리트 구조로 할 것

[정답] 48 ③ 49 ① 50 ④ 51 ③ 52 ④ 53 ②

- ③ 출입구의 문은 두께 1.5[mm] 이상의 철판 또는 이와 동등 이상의 강도를 가진 구조로 할 것
- ④ 바닥 면적의 16분의 1 이상의 단면적을 가진 배기통을 옥상으로 돌출시킬 것

해설

발생기실의 구조

- ① 벽은 불연성의 재료로 하고 철근콘크리트 그 밖에 이와 동등 이상의 강도를 가진 구조로 할 것
- ② 지붕과 천장에는 얇은 철판이나 가벼운 불연성 재료를 사용할 것
- ③ 바닥면적의 16분의 1 이상의 단면적을 가진 배기통을 옥상으로 돌출시키고 그 개구부를 창이나 출입구로부터 1.5[m] 이상 떨어지도록 할 것
- ④ 출입구의 문은 불연성 재료로 하고 두께 1.5 [mm] 이상의 철판 그 밖에 이와 동등 이상의 강도를 가진 구조로 할 것
- ⑤ 벽과 발생기 사이에는 발생기의 조정 또는 카바이드 공급 등의 작업을 방해하지 아니하도록 간격을 확보할 것

참고 산업안전기사 필기 p.5~58(합격날개:합격예측 및 관련법규)

정보제공

산업안전보건기준에 관한 규칙 제287조(발생기실의 구조 등)

54 롤러기의 급정지장치로 사용되는 정지봉 또는 로프의 설치에 관한 설명으로 틀린 것은?

- ① 복부 조작식은 밀면으로부터 1,200~1,400[mm] 이내의 높이로 설치한다.
- ② 손 조작식은 밀면으로부터 1,800[mm] 이내의 높이로 설치한다.
- ③ 손 조작식은 앞면 롤 끝단으로부터 수평거리가 50[mm] 이내에 설치한다.
- ④ 무릎 조작식은 밀면으로부터 400~600[mm] 이내의 높이로 설치한다.

해설

급정지장치 설치 위치

급정지장치 조작부의 종류	위 치
손으로 조작하는 것	밀면으로부터 1.8[m] 이내
복부로 조작하는 것	밀면으로부터 0.8[m] 이상 1.1[m] 이내
무릎으로 조작하는 것	밀면으로부터 0.4[m] 이상 0.6[m] 이내

참고 산업안전기사 필기 p.3~81(합격날개:합격예측 및 관련법규)

KEY 2016년 8월 21일 출제

55 산업안전보건법령상 용접장치의 안전에 관한 준수 사항 설명으로 옳은 것은?

- ① 아세틸렌 용접장치의 발생기실을 옥외에 설치한 때에는 그 개구부를 다른 건축물로부터 1[m] 이상 떨어지도록 하여야 한다.
- ② 가스집합장치로부터 3[m] 이내의 장소에서는 화기의 사용을 금지시킨다.
- ③ 아세틸렌 발생기에서 10[m] 이내 또는 발생기실에서 4[m] 이내의 장소에서는 흡연행위를 금지시킨다.
- ④ 아세틸렌 용접장치를 사용하여 용접작업을 할 경우 게이지 압력이 127[kPa]을 초과하는 아세틸렌을 발생시켜 사용해서는 아니 된다.

해설

압력의 제한

사업주는 아세틸렌용접장치를 사용하여 금속의 용접·용단 또는 가열작업을 하는 경우에는 게이지압력이 127[kPa]을 초과하는 압력의 아세틸렌을 발생시켜 사용해서는 아니 된다.

참고 산업안전기사 필기 p.3~85(합격날개:합격예측 및 관련법규)

정보제공

산업안전보건기준에 관한 규칙 제285조(압력의 제한)

56 다음 중 프레스의 방호장치에 관한 설명으로 틀린 것은?

- ① 양수조작식 방호장치는 1행정1정지 기구에 사용할 수 있어야 한다.
- ② 손쳐내기식 방호장치는 슬라이드 하행정거리의 3/4 위치에서 손을 완전히 밀어내야 한다.
- ③ 광전자식 방호장치의 정상동작 표시램프는 붉은색, 위험 표시램프는 녹색으로 하며, 쉽게 근로자가 볼 수 있는 곳에 설치해야 한다.
- ④ 게이트 가드 방호장치는 가드가 열린 상태에서 슬라이드를 동작시킬 수 없고 또한 슬라이드 작동 중에는 게이트 가드를 열 수 없어야 한다.

해설

표시램프 색

- ① 정상 동작 : 녹색
- ② 위험 표시 : 붉은색

참고 산업안전기사 필기 p.3~67(5. 광전자식)

[정답] 54 ① 55 ④ 56 ③

57 다음 중 비파괴 시험의 종류에 해당하지 않는 것은?

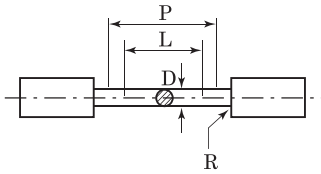
- ① 와류 탐상시험 ② 초음파 탐상시험
③ 인장 시험 ④ 방사선 투과시험

해설

인장시험

① 시험편을 시험기에 장치하고 서서히 인장하여 시험편이 파괴될 때까지의 하중과 신장의 관계를 선도(線圖)로 나타내고 재료의 항복점, 인장강도, 신장, 교축 등을 조사할 목적으로 행하는 것을 인장시험이라 한다.

② 파괴시험법이다.



P=약 60[mm](평행부 길이)

L=약 50[mm](표점거리)

D=14[mm]

R=15[mm](곡부의 반경)

[그림] KS 4호 인장시험편

참고 산업안전기사 필기 p.3-142(1. 파괴시험)

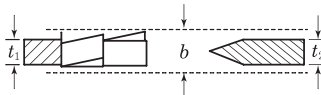
58 두께 2[mm]이고 치진폭이 2.5[mm]인 목재가공용 등근톱에서 반발예방장치 분할날의 두께(t)로 적절한 것은?

- ① $2.2[\text{mm}] \leq t < 2.5[\text{mm}]$
② $2.0[\text{mm}] \leq t < 3.5[\text{mm}]$
③ $1.5[\text{mm}] \leq t < 2.5[\text{mm}]$
④ $2.5[\text{mm}] \leq t < 3.5[\text{mm}]$

해설

분할날(spreader)의 두께

- ① 분할날의 두께는 톱날 1.1배 이상이고 톱날의 치진폭 미만으로 할 것
② 공식: $1.1t_1 \leq t_2 < b = 2.2[\text{mm}] \leq t < 2.5[\text{mm}]$



t_1 : 톱날두께 b : 톱날치진폭 t_2 : 분할날두께

[그림] 분할날 두께

참고 산업안전기사 필기 p.3-49(㉔ 분할날)

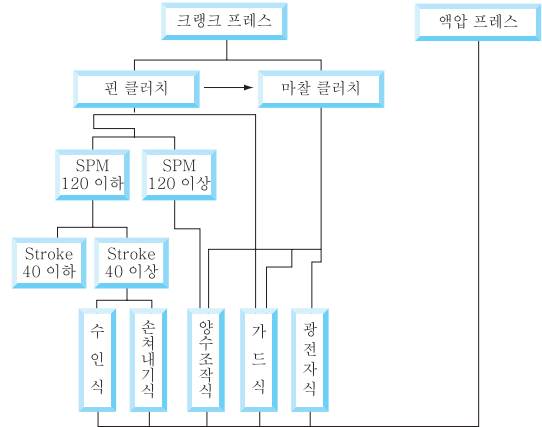
KEY 2017년 3월 5일 기사·산업기사 동시 출제

59 마찰 클러치가 부착된 프레스에 부적합한 방호장치는? 단, 방호장치는 한 가지 형식만 사용할 경우로 한정한다.

- ① 양수조작식 ② 광전자식
③ 가드식 ④ 수인식

해설

프레스 방호장치 선택기준



[그림] 안전장치의 선택기준

참고 산업안전기사 필기 p.3-68(그림:안전장치의 선택기준)

60 아세틸렌용접장치 및 가스집합용접장치에서 가스의 역류 및 역화를 방지하기 위한 안전기의 형식에 속하는 것은?

- ① 주수식 ② 침지식
③ 투입식 ④ 수봉식

해설

안전기 형식

- (1) 수봉식
① 저압용 ② 중압용
(2) 건식(역화방지기)
① 소결금속식 ② 우회로식

참고 산업안전기사 필기 p.3-86(4. 안전기)

[정답] 57 ③ 58 ① 59 ④ 60 ④

4 전기위험방지기술

61 정전기 발생에 영향을 주는 요인이 아닌 것은?

- ① 분리속도 ② 물체의 질량
③ 접촉면적 및 압력 ④ 물체의 표면상태

해설

정전기 발생에 영향을 주는 요인

구 분	특 성
물체의 특성	대전서열에서 멀리 있는 물체들끼리 마찰할수록 발생량이 많다.
물체의 표면 상태	표면이 거칠수록, 표면이 수분·기름 등에 오염될수록 발생량이 많다.
물체의 이력	처음 접촉, 분리할 때 정전기 발생량이 최고이고, 반복될수록 발생량은 줄어든다.
접촉면적 및 압력	접촉면이 넓을수록, 접촉압력이 클수록 발생량이 많다.
분리 속도	분리속도가 빠를수록 발생량이 많다.

참고 산업안전기사 필기 p.4-48(1. 개요 및 정의)

KEY ① 2016년 8월 21일 출제
② 2017년 3월 5일(문제 72번)

62 입욕자에게 전기적 자극을 주기 위한 전기욕기의 전원장치에 내장되어 있는 전원 변압기의 2차측 전로의 사용 전압은 몇 [V]이하로 하여야 하는가?

- ① 10 ② 15
③ 30 ④ 60

해설

입욕자에게 전기적 자극을 주기 위한 전원변압기의 2차 전압은 10[V] 이하이다.

참고 ① 산업안전기사 필기 p.4-8(문제 5번)
② 산업안전기사 필기 p.4-20(합격날개:참고)

합격자의 조언

목욕탕에서 기억했습니다.

63 피뢰기의 설치장소가 아닌 것은?(단, 직접 접속하는 전선이 짧은 경우 및 피보호기기가 보호범위 내에 위치하는 경우가 아니다.)

- ① 저압을 공급받는 수용장소의 인입구
② 지중전선로와 가공전선로가 접속되는 곳
③ 가공전선로에 접속하는 배전용 변압기의 고압측
④ 발전소 또는 변전소의 가공전선 인입구 및 인출구

해설

피뢰기의 설치장소(고압 및 특고압의 전로 중)

- ① 발전소, 변전소 또는 이에 준하는 장소의 가공전선 인입구 및 인출구
② 가공전선로에 접속하는 배전용 변압기의 고압측 및 특고압측
③ 고압 또는 특고압의 가공전선로부터 공급을 받는 수용장소의 인입구
④ 가공전선로와 지중전선로가 접속되는 곳

참고 산업안전기사 필기 p.4-69(참고)

KEY 2016년 5월 8일 출제

64 저압방폭구조 배선 중 노출 도전성 부분의 보호접지선으로 알맞은 항목은?

- ① 전선관이 충분한 지락전류를 흐르게 할 시에도 결합부에 본딩(bonding)을 해야 한다.
② 전선관이 최대지락전류를 안전하게 흐르게 할 시 접지선으로 이용 가능하다.
③ 접지선의 전선 또는 선심은 그 절연피복을 흰색 또는 검정색을 사용한다.
④ 접지선은 1,000[V] 비닐절연전선 이상 성능을 갖는 전선을 사용한다.

해설

방폭지역에서 저압 케이블 공사시 사용되는 케이블

- ① MI케이블
② 600[V] 폴리에틸렌 케이블(EV, EE, CV, CE)
③ 600[V] 비닐절연외장케이블(VV)
④ 600[V] 콘크리트 직매용 케이블(CB-VV, CB-EV)
⑤ 제어용 비닐절연 비닐외장케이블(CVV)
⑥ 연피케이블
⑦ 약전 계장용 케이블
⑧ 보상도선
⑨ 시내대 폴리에틸렌 절연비닐외장케이블(CPEV)
⑩ 시내대 폴리에틸렌 절연 폴리에틸렌 외장케이블(CPEE)
⑪ 강관 외장케이블
⑫ 강대 외장케이블

참고 산업안전기사 필기 p.4-72(합격날개:합격예측)

KEY 2017년 3월 5일(문제 80번)

[정답] 61 ② 62 ① 63 ① 64 ②

65 방폭전기설비의 용기 내부에서 폭발성가스 또는 증기가 폭발하였을 때 용기가 그 압력에 견디고 접합면이나 개구부를 통해서 외부의 폭발성가스나 증기에 인화되지 않도록 한 방폭구조는?

- ① 내압 방폭구조 ② 압력 방폭구조
③ 유입 방폭구조 ④ 본질안전 방폭구조

해설

전기설비의 방폭구조

- ① 내압 방폭구조(d)
용기가 폭발 압력에 견뎌 외부의 폭발성 가스에 인화될 위험이 없도록 한 구조의 방폭구조(특의 냉각 효과 이용)
② 압력 방폭구조(P)
용기 내부에 불연성 가스(공기 또는 질소)를 압입한 구조
③ 유입 방폭구조(o)
전기설비, 부품을 보호액에 침식시킨 구조
④ 안전증 방폭구조(e)
전기설비의 안전도를 증가시킨 구조

참고 산업안전기사 필기 p.4-64(4. 전기설비의 방폭구조)

KEY ① 2016년 5월 8일 출제
② 2016년 8월 21일 기사·산업기사 동시 출제

66 전기시설의 직접 접촉에 의한 감전방지방법으로 적절하지 않은 것은?

- ① 충전부는 내구성이 있는 절연물로 완전히 덮어 감쌀 것
② 충전부가 노출되지 않도록 폐쇄형 외함이 있는 구조로 할 것
③ 충전부에 충분한 절연효과가 있는 방호망 또는 절연 덮개를 설치할 것
④ 충전부는 관계자 외 출입이 용이한 전개된 장소에 설치하고 위험표시 등의 방법으로 방호를 강화할 것

해설

전기시설의 직·간접 감지방법

- ① 직접 접촉 감지방법 : ①, ②, ③
② 간접 접촉 감지방법 : ④

참고 산업안전기사 필기 p.4-5(1. 직접 접촉에 의한 감전방지방법)

KEY 2016년 8월 21일 산업기사 출제

67 누전화재가 발생하기 전에 나타나는 현상으로 거리가 가장 먼 것은?

- ① 인체 감전현상
② 전등 밝기의 변화현상
③ 빈번한 퓨즈 용단현상
④ 전기 사용 기계장치의 오동작 감소

해설

누전화재 발생 전 현상

- ① 인체 감전현상
② 전등 밝기의 변화현상
③ 빈번한 퓨즈 용단현상

참고 산업안전기사 필기 p.4-37(문제 53번)

68 인체에 최소감지 전류에 대한 설명으로 알맞은 것은?

- ① 인체가 고통을 느끼는 전류이다.
② 성인 남자의 경우 상용주파수 60[Hz] 교류에서 약 1[mA]이다.
③ 직류를 기준으로 한 값이며, 성인남자의 경우 약 1[mA]에서 느낄 수 있는 전류이다.
④ 직류를 기준으로 여자의 경우 성인 남자의 70[%]인 0.7[mA]에서 느낄 수 있는 전류의 크기를 말한다.

해설

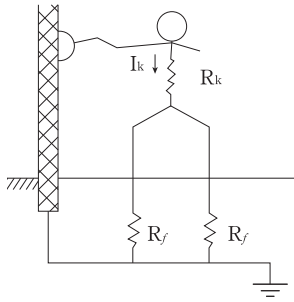
최소감지 전류

인체에 미치는 전류의 영향	통전전류
전류의 흐름을 느낄 수 있는 최소전류	60[Hz]에서 성인남자 1[mA]

참고 산업안전기사 필기 p.4-3(3. 통전 전류에 따른 인체의 영향)

69 그림에서 인체의 허용 접촉 전압은 약 몇 [V]인가?
(단, 심실세동 전류는 $\frac{0.165}{\sqrt{T}}$ 이며, 인체 저항 $R_k=1,000[\Omega]$, 발의 저항 $R_f=300[\Omega]$ 이고, 접촉 시간은 1초로 한다.)

【정답】 65 ① 66 ④ 67 ④ 68 ② 69 ③



- ① 107 ② 132
③ 190 ④ 215

해설

- ① 허용접촉전압(E) = $(R_b + \frac{3R_s}{2}) \times I_k$
② 허용접촉전압(E) = $(1,000 + \frac{3 \times 300}{2}) \times \frac{0.165}{\sqrt{1}} = 190[V]$

참고 산업안전기사 필기 p.4-5(2. 허용접촉전압 계산)

70 교류아크 용접기에 전격 방지기를 설치하는 요령 중 틀린 것은?

- ① 이완 방지 조치를 한다.
② 직각으로만 부착해야 한다.
③ 동작 상태를 알기 쉬운 곳에 설치한다.
④ 테스트 스위치는 조작이 용이한 곳에 위치시킨다.

해설

전격 방지기 설치

- ① 연직(불가피한 경우는 연직에서 20[°] 이내)으로 설치할 것
② 용접기의 이동, 전자접촉기의 작동 등으로 인한 진동, 충격에 견딜 수 있도록 할 것
③ 표시등(외부에서 전격방지기의 작동상태를 판별할 수 있는 램프를 말한다)이 보기 쉽고, 점검용 스위치(전격방지기의 작동상태를 점검하기 위한 스위치를 말한다)의 조작이 용이하도록 설치할 것
④ 용접기의 전원측에 접속하는 선과 출력측에 접속하는 선을 혼동되지 않도록 할 것
⑤ 접속부분은 확실하게 접속하여 이완되지 않도록 할 것
⑥ 접속부분을 절연테이프, 절연커버 등으로 절연시킬 것
⑦ 전격방지기의 외함은 접지시킬 것
⑧ 용접기단자의 극성이 정해져 있는 경우에는 접속시 극성이 맞도록 할 것
⑨ 전격방지기와 용접기 사이의 배선 및 접속부분에 외부의 힘이 가해지지 않도록 할 것

참고 산업안전기사 필기 p.4-24(합격날개:합격예측 및 관련법규)

71 피뢰침의 제한전압이 800[kV], 충격절연강도가 1,000[kV]라 할 때, 보호여유도는 몇 [%]인가?

- ① 25 ② 33
③ 47 ④ 63

해설

$$\begin{aligned} \text{보호여유도} &= \frac{\text{충격절연강도} - \text{제한전압}}{\text{제한전압}} \times 100 \\ &= \frac{1,000 - 800}{800} \times 100 = 25[\%] \end{aligned}$$

참고 산업안전기사 필기 p.4-67(3. 보호여유도)

72 물질의 접촉과 분리에 따른 정전기 발생량의 정도를 나타낸 것으로 틀린 것은?

- ① 표면이 오염될수록 크다.
② 분리속도가 빠를수록 크다.
③ 대전서열이 서로 멀수록 크다.
④ 접촉과 분리가 반복될수록 크다.

해설

정전기 발생량 정도

- ① 표면이 오염될수록 크다.
② 분리속도가 빠를수록 크다.
③ 대전서열이 서로 멀수록 크다.
④ 접촉과 분리가 반복될수록 작다.

참고 ① 산업안전기사 필기 p.4-48(1. 개요 및 정의)
② 산업안전기사 2017년 3월 5일(문제 61번)

KEY 2016년 8월 21일 출제

73 감전 재해자가 발생하였을 때 취하여야 할 최우선 조치는?(단, 감전자가 의식상태라 가정함.)

- ① 부상 부위를 치료한다.
② 심폐소생술을 실시한다.
③ 의사의 왕진을 요청한다.
④ 우선 병원으로 이동시킨다.

해설

감전사고 발생시 최우선 사항 : 심폐소생술

참고 산업안전기사 필기 p.4-26(보충학습)

[정답] 70 ② 71 ① 72 ④ 73 ②

74 방폭지역 0종 장소로 결정해야 할 곳으로 틀린 것은?

- ① 인화성 또는 가연성 가스가 장기간 체류하는 곳
- ② 인화성 또는 가연성 물질을 취급하는 설비의 내부
- ③ 인화성 또는 가연성 액체가 존재하는 피트등의 내부
- ④ 인화성 또는 가연성 증기의 순환통로를 설치한 내부

해설

방폭지역

① 0종 장소

위험분위기가 지속적으로 또는 장기간 존재하는 것을 말하며, 용기내부, 장치 및 배관의 내부 등의 장소는 0종 장소로 구분할 수 있다.

② 1종 장소

상용의 상태에서 위험분위기가 존재하기 쉬운 장소를 말하며 0종 장소의 근접주변, 송급통구의 근접주변, 운전상 열게 되는 연결부의 근접주변, 배기관류의 유출구 근접주변 등의 장소는 1종 장소로 구분할 수 있다.

참고 산업안전기사 필기 p.4-65(합격날개:참고)

75 인체에 미치는 전격 재해의 위험을 결정하는 주된 인자 중 가장 거리가 먼 것은?

- ① 통전전압의 크기 ② 통전전류의 크기
- ③ 통전경로 ④ 통전시간

해설

전격위험도 결정조건(1차적 감전위험요소)

- ① 통전전류의 크기
- ② 통전시간
- ③ 통전경로
- ④ 전원의 종류(직류보다 상용주파수의 교류전원이 더 위험한 이유 : 극성변화)
- ⑤ 주파수 및 파형
- ⑥ 전격인가위상

참고 산업안전기사 필기 p.4-4(1. 전격위험도 결정조건)

KEY 2016년 8월 21일 산업기사 출제

76 방전의 분류에 속하지 않는 것은?

- ① 연면 방전 ② 불꽃 방전
- ③ 코로나 방전 ④ 스프레이 방전

해설

방전의 종류

- ① 코로나 방전
- ② 연면 방전

- ③ 불꽃 방전
- ④ 스파크 방전

참고 산업안전기사 필기 p.4-50(3. 정전기 방전)

- KEY** ① 2016년 5월 8일 출제
② 2016년 5월 8일 산업기사 출제

77 정전용량 C=20[μF], 방전 시 전압 V=2[kV]일 때 정전에너지는 몇 J인가?

- ① 40 ② 80
- ③ 400 ④ 800

해설

$$E = \frac{1}{2} CV^2 = \frac{1}{2} \times 10 \times 10^{-6} \times 2,000^2 = 40 [J]$$

참고 산업안전기사 필기 p.4-49(6. 정전기 에너지)

- KEY** ① 2016년 5월 8일 출제
② 2016년 8월 21일 출제
③ 2017년 3월 5일(문제 87번) 출제

78 접지 저항치를 결정하는 저항이 아닌 것은?

- ① 접지선, 접지극의 도체저항
- ② 접지전극과 주회로 사이의 낮은 절연저항
- ③ 접지전극 주위의 토양이 나타내는 저항
- ④ 접지전극의 표면과 접하는 토양사이의 접촉저항

해설

접지 저항치 결정 저항

- ① 접지선, 접지극의 도체저항
- ② 접지전극과 주회로 사이의 낮은 절연저항
- ③ 접지전극의 표면과 접하는 토양사이의 접촉저항

참고 산업안전기사 필기 p.4-21(3. 접지설비)

79 작업장소 중 제전복을 착용하지 않아도 되는 장소는?

- ① 상대 습도가 높은 장소
- ② 분진이 발생하기 쉬운 장소
- ③ LCD등 display 제조 작업 장소
- ④ 반도체 등 전기소자 취급 작업 장소

[정답] 74 ④ 75 ① 76 ④ 77 ① 78 ② 79 ①

해설

가슴

- (1) 공기 중의 상대습도가 70% 정도가 되면 대전이 급격히 감소하기 때문에 작업공정 내의 습도를 70% 정도로 유지한다.
- (2) 기습에 의한 부도체의 정전기 대전방지에 사용할 수 있는 부도체의 종류
- | | |
|-------------------|---------------------|
| ① OH | ② SO ₃ H |
| ③ NH ₂ | ④ OCH ₃ |
| ⑤ COOH | ⑥ CO |
- (3) 기습에 의한 부도체의 정전기 대전방지에 사용할 수 없는 부도체의 종류
- | | |
|---------------------------------|-------------------|
| ① C ₆ H ₆ | ② CH ₃ |
| ③ 에폭시수지 | ④ 아날린수지 |
| ⑤ 폴리우레탄수지 | |

참고 산업안전기사 필기 p.4-51(3. 정전기 재해의 방지대책)

80 방콕지역에서 저압케이블 공사 시 사용해서는 안되는 케이블은?

- ① MI 케이블
- ② 연피 케이블
- ③ 0.6/1[kV] 고무캡타이어 케이블
- ④ 0.6/1[kV] 폴리에틸렌 외장케이블

해설

2017년 3월 5일(문제 64번)

5 화학설비위험방지기술

81 화재 감지에 있어서 열감지 방식 중 차동식에 해당하는 것은?

- ① 공기관식 ② 열전대식
③ 바이메탈식 ④ 열반도체식

해설

열감지기의 종류

- (1) 차동식 열감지기
- ① 차동식 스포트형 열감지기
- ㉠ 공기팽창식
- ㉡ 열기전력식
- ② 차동식 분포형 열감지기
- ㉢ 공기관식
- ㉣ 열반도체식
- ㉤ 열전대식

- (2) 정온식 열감지기
① 정온식 스포트형 열감지기
㉠ 바이메탈식
㉡ 고체팽창식
㉢ 기체팽창식
㉣ 가용융용식
② 정온식 분포형 열감지기
- (3) 보상식 열감지기

참고 산업안전기사 필기 p.5-75(합격날개:합격예측)

82 각 물질(A~D)의 폭발상한계와 하한계가 다음 [표]와 같을 때 다음 중 위험도가 가장 큰 물질은?

구분	A	B	C	D
폭발상한계	9.5	8.4	15.0	13
폭발하한계	2.1	1.8	5.0	2.6

- ① A ② B
③ C ④ D

해설

위험도 계산

$$\textcircled{1} A = \frac{9.5 - 2.1}{2.1} = 3.52$$

$$\textcircled{2} B = \frac{8.4 - 1.8}{1.8} = 3.67$$

$$\textcircled{3} C = \frac{15.0 - 5.0}{5.0} = 2$$

$$\textcircled{4} D = \frac{13 - 2.6}{2.6} = 4$$

참고 산업안전기사 필기 p.5-60(1. 위험도)

KEY ▶ 2016년 5월 8일 출제

83 NH_4NO_3 의 가열, 분해로부터 생성되는 무색의 가스로 일명 웃음가스라고도 하는 것은?

- ① N_2O ② NO_2
③ N_2O_4 ④ NO

해설

$$\text{N}_2\text{O}$$

- ① 아산화질소
- ② 가연성 마취제
- ③ 웃음가스

[정답] 80 ③ 81 ③ 82 ④ 83 ①

참고 산업안전기사 필기 p.5~10(3. N₂O)

KEY 2004년, 2008년 출제

84 다음 중 분진 폭발의 특징으로 옳은 것은?

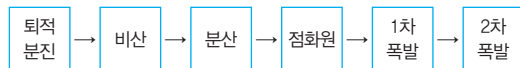
- ① 가스폭발보다 연소시간이 짧고, 발생에너지가 작다.
- ② 압력의 파급속도보다 화염의 파급속도가 빠르다.
- ③ 가스폭발에 비하여 불완전 연소가 적게 발생한다.
- ④ 주위의 분진에 의해 2차, 3차의 폭발로 파급될 수 있다.

해설

분진폭발

- ① 분진, mist 등이 일정 농도 이상으로 공기와 혼합시 발화원에 의해 분진 폭발을 일으킨다.
- ② 마그네슘, 티타늄 등의 분말, 곡물가루 등

[표] 분진폭발의 발생 순서



참고 ① 산업안전기사 필기 p.5~30(분진폭발)
② 2017년 3월 5일(문제 88번)

KEY ① 2016년 5월 8일 출제
② 2017년 3월 5일(문제 88번) 출제

85 자연 발화성을 가진 물질이 자연발열을 일으키는 원인으로 거리가 먼 것은?

- ① 분해열 ② 증발열
- ③ 산화열 ④ 중합열

해설

자연발화 구분

- ① 산화열에 의한 발화: 석탄, 건성유 등
- ② 분해열에 의한 발화: 셀룰로이드, 니트로셀룰로오스 등
- ③ 흡착열에 의한 발화: 활성탄, 목탄 등
- ④ 미생물에 의한 발화: 퇴비, 먼지 등

참고 산업안전기사 필기 p.5~29(1. 자연발화의 구분)

86 다음 중 누설 발화형 폭발재해의 예방 대책으로 가장 거리가 먼 것은?

- ① 발화원 관리 ② 밸브의 오동작 방지
- ③ 가연성 가스의 연소 ④ 누설물질의 검지 경보

해설

폭발 형태에 따른 예방대책

구분	예방대책	
착화파괴형 폭발	• 불활성 가스로 치환 • 혼합가스의 조성관리	• 발화원 관리 • 열에 민감한 물질의 생성방지
누설착화형 폭발	• 위험물의 누설방지 • 누설물질의 검지 경보	• 밸브의 오작동 방지 • 발화원 관리
반응폭주형 폭발	• 발열반응 특성 조사 • 냉각시설의 조작	• 반응속도 계측관리
자연발화형 폭발	• 물질의 자연발화성 조사 • 혼합위험 방지	• 온도 계측관리 • 물질의 단열특성 조사
열 이동형 증기폭발	• 수분 침입의 방지 • 주수파쇄설비 설계	• 고온 폐기물의 처치
평형 파탄형 폭발	• 용기의 강도 유지 • 화재로 인한 용기 파열 방지	• 반응폭주에 의한 압력상승 방지

87 다음 중 최소발화에너지(E_[J])를 구하는 식으로 옳은 것은?(단, I는 전류[A], R은 저항[Ω], V는 전압[V], C는 콘덴서용량[F], T는 시간[초]이라 한다.)

- ① $E = I^2 RT$ ② $E = 0.24 I^2 RT$
- ③ $E = \frac{1}{2} CV^2$ ④ $E = \frac{1}{2} \sqrt{CV}$

해설

최소발화에너지

- ① 가연성 혼합기체에 전기적 스파크로 점화 시 착화하기 위하여 필요한 최소한의 에너지를 말하며 최소회로전류치라 한다.
- ② $E = \frac{1}{2} CV^2$

참고 산업안전기사 필기 p.5~25(합격날개:합격예측)

KEY ① 2016년 5월 8일 산업기사 출제
② 2017년 3월 5일 (문제 77번) 출제

88 다음 중 분진 폭발을 일으킬 위험이 가장 높은 물질은?

- ① 염소 ② 마그네슘
- ③ 산화칼슘 ④ 에틸렌

[정답] 84 ④ 85 ② 86 ③ 87 ③ 88 ②

해설

분진폭발 금속

- | | |
|------|------|
| ① Al | ② Mg |
| ③ Fe | ④ Mn |
| ⑤ Si | ⑥ Sn |

참고 산업안전기사 필기 p.5-30(분진폭발)

KEY ▶ 2017년 3월 5일(문제 84번)

89 사업주는 특수화학설비를 설치할 때 내부의 이상상태를 조기에 파악하기 위하여 필요한 계측장치를 설치하여야 한다. 다음 중 이에 해당하는 특수화학설비가 아닌 것은?

- ① 발열 반응이 일어나는 반응장치
- ② 증류, 증발 등 분리를 행하는 장치
- ③ 가열로 또는 가열기
- ④ 액체의 누설을 방지하는 방유장치

해설

특수화학설비의 종류

- ① 발열반응이 일어나는 반응장치
- ② 증류·정류·증발·추출 등 분리를 행하는 장치
- ③ 가열시켜주는 물질의 온도가 가열되는 위험물질의 분해온도 또는 발화점보다 높은 상태에서 운전되는 설비
- ④ 반응폭주 등 이상 화학반응에 의하여 위험물질이 발생할 우려가 있는 설비
- ⑤ 온도가 섭씨 350도 이상이거나 게이지압력이 10[kg/cm²] 이상인 상태에서 운전되는 설비
- ⑥ 가열로 또는 가열기

참고 산업안전기사 필기 p.5-72(문제 12번)

KEY ▶ 2016년 5월 8일 출제

90 가스 또는 분진 폭발 위험장소에 설치되는 건축물의 내화 구조를 설명한 것으로 틀린 것은?

- ① 건축물 기둥 및 보는 지상 1층까지 내화구조로 한다.
- ② 위험물 저장·취급용기의 지지대는 지상으로부터 지지대의 끝부분까지 내화구조로 한다.
- ③ 건축물 주변에 자동소화설비를 설치한 경우 건축물 화재 시 1시간 이상 그 안전성을 유지한 경우는 내화구조로 하지 아니할 수 있다.
- ④ 배관·전선관 등의 지지대는 지상으로부터 1단까지 내화구조로 한다.

해설

내화재료의 내화시간 : 1시간 이상 유지 필수조건

91 고압가스의 분류 중 압축가스에 해당되는 것은?

- | | |
|---------|-------|
| ① 질소 | ② 프로판 |
| ③ 산화에틸렌 | ④ 염소 |

해설

가스 분류

- | | |
|----------------|--------------|
| ① 질소 : 압축가스 | ② 프로판 : 액화가스 |
| ③ 산화에틸렌 : 액화가스 | ④ 염소 : 액화가스 |

참고 산업안전기사 필기 p.5-20(표:주요 고압가스의 분류)

KEY ▶ 2016년 3월 6일 산업기사 출제

92 건조설비를 사용하여 작업을 하는 경우에 폭발이나 화재를 예방하기 위하여 준수하여야 하는 사항으로 틀린 것은?

- ① 위험물 건조설비를 사용하는 경우에는 미리 내부를 청소하거나 환기할 것
- ② 위험물 건조설비를 사용하여 가열건조하는 건조물은 쉽게 이탈되도록 할 것
- ③ 고온으로 가열건조한 인화성 액체는 발화의 위험이 없는 온도로 냉각한 후에 격납시킬 것
- ④ 바깥 면이 현저히 고온이 되는 건조설비에 가까운 장소에는 인화성 액체를 두지 않도록 할 것

해설

건조설비 사용시 준수사항

- ① 위험물건조설비를 사용하는 경우에는 미리 내부를 청소하거나 환기할 것
- ② 위험물건조설비를 사용하는 경우에는 건조로 인하여 발생하는 가스·증기 또는 분진에 의하여 폭발·화재의 위험이 있는 물질을 안전한 장소로 배출시킬 것
- ③ 위험물건조설비를 사용하여 가열건조하는 건조물은 쉽게 이탈되지 아니하도록 할 것
- ④ 고온으로 가열건조한 인화성 액체는 발화의 위험이 없는 온도로 냉각한 후에 격납시킬 것
- ⑤ 건조설비(바깥면에 현저하게 고온이 되는 설비만 해당한다.)에 근접한 장소에는 인화성 액체를 두지 않도록 할 것

참고 산업안전기사 필기 p.5-55(합격날개:합격예측 및 관련법규)

[정답] 89 ④ 90 ③ 91 ① 92 ②

KEY 2016년 8월 21일 산업기사 출제

정보제공

산업안전보건기준에 관한 규칙 제283조(건조설비의 사용)

93 트리에틸알루미늄에 화재가 발생하였을 때 다음 중 가장 적합한 소화약제는?

- ① 팽창질식 ② 할로겐화합물
③ 이산화탄소 ④ 물

해설

D급(금속화재) 적용 소화제

- ① 건조사
② 팽창질식
③ 팽창진주암

참고 산업안전기사 필기 p.5-80(문제 12번)

94 액화 프로판 310[kg]을 내용적 50[L] 용기에 충전할 때 필요한 소요 용기의 수는 몇 개인가?(단, 액화 프로판의 가스정수는 2.35이다.)

- ① 15 ② 17
③ 19 ④ 21

해설

$$① G = \frac{V}{C} = \frac{50}{2.35} = 21.28 [L]$$

$$② 310 [kg] \div 21.28 \div 15 [개]$$

참고 산업안전기사 필기 p.5-65(문제 22번)

95 산업안전보건법령상 위험물질의 종류와 해당물질의 연결이 옳은 것은?

- ① 폭발성 물질 : 마그네슘분말
② 인화성 고체 : 중크롬산
③ 산화성 물질 : 니트로소화합물
④ 인화성 가스 : 에탄

해설

위험물질 구분

- ① 마그네슘분말 : 인화성 고체
② 중크롬산 : 산화성 액체
③ 니트로소화합물 : 폭발성 물질

참고 산업안전기사 필기 p.5-8(1. 위험물 분류와 취급)

96 다음 가스 중 가장 독성이 큰 것은?

- ① CO ② COCl₂
③ NH₃ ④ H₂

해설

독성가스 허용농도 기준

- ① NH₃ : 25[ppm]
② COCl₂ : 0.1[ppm]
③ Cl₂ : 1[ppm]
④ H₂S : 10[ppm]
⑤ HCl : 5[ppm]
⑥ Co : 50[ppm]
⑦ Co₂ : 5,000[ppm]
⑧ HCN : 10[ppm]

참고 산업안전기사 필기 p.5-14(문제 11번)

KEY ① 2016년 5월 8일 산업기사 출제

② 2017년 3월 5일 기사·산업기사 동시 출제

97 가연성 기체의 분출 화재 시 주 공급밸브를 닫아서 연료공급을 차단하여 소화하는 방법은?

- ① 제거소화 ② 냉각소화
③ 희석소화 ④ 억제소화

해설

제거소화

- ① 가연물(연료)을 제거하거나 가연성 액체의 농도를 희석시켜 연소를 저지하는 것을 말한다.
② 예) 촛불, 산불, 가스화재, 전기화재, 유전화재

참고 산업안전기사 필기 p.5-73(1. 제거소화)

KEY 2016년 3월 6일 산업기사 출제

98 다음 중 산업안전보건법령상 물질안전보건 자료의 작성·비치 제외 대상이 아닌 것은?

- ① 원자력법에 의한 방사성 물질
② 농약관리법에 의한 농약

[정답] 93 ① 94 ① 95 ④ 96 ② 97 ① 98 ④

- ③ 비료관리법에 의한 비료
④ 관세법에 의해 수입되는 공업용 유기용제

해설

물질안전보건자료 작성 제외 대상

- ① 「원자력법」에 따른 방사성물질
② 「약사법」에 따른 의약품·의약외품
③ 「화장품법」에 따른 화장품
④ 「마약류관리법」에 따른 마약 및 향정신성 의약품
⑤ 「농약관리법」에 따른 농약
⑥ 「사료관리법」에 따른 사료
⑦ 「비료관리법」에 따른 비료
⑧ 「식품위생법」에 따른 식품 및 식품첨가물
⑨ 「충포·도검·화약류 등 단속법」에 따른 화약류
⑩ 「폐기물관리법」에 따른 폐기물
⑪ 「의료기기법」에 따른 의료기기
⑫ 일반 소비자의 생활용으로 제공되는 제재

참고 산업안전기사 필기 p.5-89(합격날개:합격예측 및 관련법규)

99 다음 중 산업안전보건법령상 화학설비의 부속설비로만 이루어진 것은?

- ① 사이클론, 백필터, 전기집진기 등 분진처리설비
② 응축기, 냉각기, 가열기, 증발기 등 열교환기류
③ 고로 등 점화기를 직접 사용하는 열교환기류
④ 혼합기, 발포기, 압출기 등 화학제품 가공설비

해설

화학설비의 부속설비 종류

- ① 배관·밸브·관·부속류 등 화학물질이송관련 설비
② 온도·압력·유량 등을 지시·기록 등을 하는 자동제어관련설비
③ 안전밸브·안전판·긴급차단 또는 방출밸브 등 비상조치관련설비
④ 가스누출감지 및 경보관련설비
⑤ 세정기·응축기·벤트스택·플래어스택 등 폐가스처리설비
⑥ 사이클론·백필터·전기집진기 등 분진처리 설비
⑦ ①목부터 ⑥목까지의 설비를 운전하기 위하여 부속된 전기관련설비
⑧ 정전기제거장치·긴급 샤워설비 등 안전관련 설비

참고 산업안전기사 필기 p.5-47(합격날개:참고)

100 종류타에서 포종타내에 설치되어 있는 포종의 주요역할로 옳은 것은?

- ① 압력을 증가시켜주는 역할
② 타내 액체를 이송하는 역할
③ 화학적 반응을 시켜주는 역할
④ 증기와 액체의 접촉을 용이하게 해주는 역할

해설

포종타의 포종의 주요 역할: 증기와 액체의 접촉을 용이하게 한다.

참고 산업안전기사 필기 p.5-47(3. 포종타)

KEY 2017년 3월 5일 기사·산업기사 동시 출제

6 건설안전기술

101 산업안전보건관리비 계상 및 사용기준에 따른 공사 종류별 계상기준으로 옳은 것은?(단, 철도·궤도신설공사이고, 대상액이 5억원 미만인 경우)

- ① 1.85[%] ② 2.45[%]
③ 3.09[%] ④ 3.43[%]

해설

공사종류 및 규모별 안전관리비 계상기준표

공사종류	대상액 미만	5억원 이상 50억원 미만	50억원 이상
		비율(X)	기초액(C)
일반건설공사(갑)	2.93[%]	1.86[%]	5,349,000원
일반건설공사(을)	3.09[%]	1.99[%]	5,499,000원
중간건설공사	3.43[%]	2.35[%]	5,400,000원
철도·궤도신설공사	2.45[%]	1.57[%]	4,411,000원
특수 및 그 밖에 건설공사	1.85[%]	1.20[%]	3,250,000원

참고 산업안전기사 필기 p.6-10(표 공사종류 및 규모별 안전관리비 계상기준표)

KEY ① 2016년 3월 6일 산업기사 출제
② 2016년 10월 1일 건설안전기사 출제

102 지반조사의 목적에 해당되지 않는 것은?

- ① 토질의 성질 파악
② 지층의 분포 파악
③ 지하수위 및 피압수 파악
④ 구조물의 편심에 의한 적절한 침하 유도

해설

지반조사의 필요성 및 목적

- ① 구조물에 적합한 기초 형식 및 근입 깊이 결정
② 기초 지반의 조건과 특성에 적합한 시공방법의 결정
③ 토질의 공학적인 특성 파악
④ 잠재적인 지반의 문제점에 대한 평가 및 대책수립

[정답] 99 ① 100 ④ 101 ② 102 ④

⑤ 지하수위 및 피압수 여부 파악

참고 산업안전기사 필기 p.6-4(합격날개 : 합격예측)

103 크레인의 운전실 또는 운전대를 통하는 통로의 끝과 건설물 등의 벽체의 간격은 최대 얼마 이하로 하여야 하는가?

- ① 0.2[m] ② 0.3[m]
③ 0.4[m] ④ 0.5[m]

해설

건설물 등의 벽체와 통로와의 간격 : 0.3[m] 이하

참고 산업안전기사 필기 p.6-43(합격날개 : 합격예측 및 관련법규)**정보제공**

산업안전보건기준에 관한 규칙 제145조(건설물 등의 벽체와 통로와의 간격 등)

사업주는 다음 각 호에 규정된 간격을 0.3[m] 이하로 하여야 한다. 다만, 근로자가 추락할 위험이 없는 경우에는 그러하지 아니하다.

1. 크레인의 운전실 또는 운전대를 통하는 통로의 끝과 건설물 등의 벽체의 간격
2. 크레인거더의 통로의 끝과 크레인거더와의 간격
3. 크레인거더의 통로로 통하는 통로의 끝과 건설물 등의 벽체의 간격

104 그물코의 크기가 10[cm]인 매듭없는 방망사 신품의 인장강도는 최소 얼마 이상이어야 하는가?

- ① 240kg ② 320kg
③ 400kg ④ 500kg

해설

방망사의 신품에 대한 인장강도

그물코의 크기 (단위 : [cm])	방망의 종류(단위 : [kg])	
	매듭 없는 방망	매듭 방망
10	240	200
5		110

참고 산업안전기사 필기 p.6-69[표] 방망사의 신품에 대한 인장강도)**KEY**

- ① 2016년 5월 8일 출제
② 2016년 10월 1일 건설안전기사 출제

105 유해위험방지 계획서를 제출하려고 할 때 그 첨부서류와 가장 거리가 먼 것은?

- ① 공사개요서
② 산업안전보건관리비 작성요령

③ 전체공정표

④ 재해 발생 위험 시 연락 및 대피방법

해설

건설업 유해·위험방지계획서 첨부서류(제121조 제3항 관련)

- ① 공사개요서(별지 제45호서식)
- ② 공사현장의 주변 현황 및 주변과의 관계를 나타내는 도면(매설물 현황을 포함한다)
- ③ 건설물, 사용 기계설비 등의 배치를 나타내는 도면
- ④ 전체 공정표
- ⑤ 산업안전보건관리비 사용계획(별지 제46호서식)
- ⑥ 안전관리 조직표
- ⑦ 재해 발생 위험 시 연락 및 대피방법

참고

산업안전기사 필기 p.2-124(합격날개 : 합격예측)

KEY

2016년 3월 6일 출제

정보제공

산업안전보건법 시행규칙 [별표 15] 유해·위험방지계획서 첨부서류

106 흠막이 공법을 흠막이 지지방식에 의한 분류와 구조방식에 의한 분류에 나눌 때 다음 중 지지방식에 의한 분류에 해당하는 것은?

- ① 수평 버팀대식 흠막이 공법
- ② H-Pile 공법
- ③ 지하연속벽 공법
- ④ Top down method 공법

해설

흠막이 공법

(1) 지지방식에 의한 분류

- ① 자립식 공법
 - ㉠ 줄기초 흠막이
 - ㉡ 어미말독식 흠막이
 - ㉢ 연결재당겨매기식 흠막이
- ② 버팀대식 공법
 - ㉠ 수평버팀대식
 - ㉡ 경사버팀대식
 - ㉢ 어스앵커 공법

(2) 구조방식에 의한 분류

- ① 널말독식 공법
 - ㉠ 목재널말독공법
 - ㉡ 기성콘크리트말독공법
 - ㉢ 철재널말독공법
- ② 지하연속벽 공법
 - ㉠ 주열식공법, ICOS공법
 - ㉡ 프리팩트공법, SCW공법
 - ㉢ 벽식공법

[정답] 103 ② 104 ① 105 ② 106 ①

- ③ 구체흙막이 공법
 ① 우물통공법
 ② 개방잠함
 ④ 용기잠함

참고 산업안전기사 필기 p.6-145(4. 흙막이 공법)

107 다음 중 차량계 건설기계에 속하지 않는 것은?

- ① 불도저 ② 스크레이퍼
 ③ 타워크레인 ④ 향타기

해설

차량계 건설기계의 종류

- ① 도저형 건설기계(불도저, 스트레이트도저, 틸트도저, 앵글도저, 버지도저 등)
 ② 모터그레이더
 ③ 로더(포크 등 부착물 종류에 따른 용도 변경 형식을 포함한다)
 ④ 스크레이퍼
 ⑤ 크레인형 굴착기계(클램셀, 드래그라인 등)
 ⑥ 굴삭기(브레이커, 크러셔, 드릴 등 부착물 종류에 따른 용도 변경 형식을 포함한다)
 ⑦ 향타기 및 향발기
 ⑧ 천공용 건설기계(어스드릴, 어스오거, 크롤러드릴, 점보드릴 등)
 ⑨ 지반 압밀침하용 건설기계(샌드드레인머신, 페이퍼드레인머신, 팩드레인머신 등)
 ⑩ 지반 다짐용 건설기계(타이어롤러, 매커덤롤러, 탠덤롤러 등)
 ⑪ 준설용 건설기계(버킷준설선, 그레브준설선, 펌프준설선 등)
 ⑫ 콘크리트 펌프카
 ⑬ 덤프트럭
 ⑭ 콘크리트 믹서 트럭
 ⑮ 도로포장용 건설기계(아스팔트 살포기, 콘크리트 살포기, 아스팔트 피니셔, 콘크리트 피니셔 등)
 ⑯ 제①호부터 제⑮호까지와 유사한 구조 또는 기능을 갖는 건설기계로서 건설작업에 사용하는 것

참고 산업안전기사 필기 p.6-36(문제 3번)

KEY 2016년 10월 1일 건설안전기사 출제

정보제공

산업안전보건기준에 관한 규칙 [별표 6] 차량계 건설기계

108 달비계를 설치할 때 작업발판의 폭은 최소 얼마 이상으로 하여야 하는가?

- ① 30[cm] ② 40[cm]
 ③ 50[cm] ④ 60[cm]

해설

달비계 작업발판 폭 : 40[cm] 이상

참고 건설안전기사 필기 p.6-102(합격날개 : 합격예측 및 관련법규)

정보제공

산업안전보건기준에 관한 규칙 제63조(달비계의 구조)

109 흙막이 지보공을 설치하였을 때 정기적으로 점검하여 이상 발견 시 즉시 보수하여야 할 사항이 아닌 것은?

- ① 굴착 깊이의 정도
 ② 버팀대의 긴압의 정도
 ③ 부재의 접속부·부착부 및 교차부의 상태
 ④ 부재의 손상·변형·부식·변위 및 탈락의 유무와 상태

해설

흙막이 지보공 정기 점검사항

- ① 부재의 손상·변형·부식·변위 및 탈락의 유무와 상태
 ② 버팀대의 긴압의 정도
 ③ 부재의 접속부·부착부 및 교차부의 상태
 ④ 침하의 정도

참고 산업안전기사 필기 p.6-107(합격날개 : 합격예측 및 관련법규)

정보제공

산업안전보건기준에 관한 규칙 제347조(붕괴 등의 위험방지)

110 다음은 강관을 사용하여 비계를 구성하는 경우에 대한 내용이다. 다음 () 안에 들어갈 내용으로 옳은 것은?

비계기둥의 간격은 피장 방향에서는 (),
 장선방향에서는 1.5[m] 이하로 할 것

- ① 1.2[m] 이상 1.5[m] 이하
 ② 1.2[m] 이상 2.0[m] 이하
 ③ 1.5[m] 이상 1.8[m] 이하
 ④ 1.5[m] 이상 2.0[m] 이하

해설

비계기둥의 간격은 피장 방향에서는 1.5[m] 이상 1.8[m] 이하, 장선 방향에서는 1.5[m] 이하로 할 것

참고 산업안전기사 필기 p.6-99(합격날개 : 합격예측 및 관련법규)

[정답] 107 ③ 108 ② 109 ① 110 ③

정보제공

산업안전보건기준에 관한 규칙 제60조(강관비계의 구조)

111 산소결핍이라 함은 공기 중 산소농도가 몇 퍼센트 [%] 미만일 때를 의미하는가?

- ① 20[%] ② 18[%]
③ 15[%] ④ 10[%]

해설

- ① 산소결핍 : 공기중의 산소농도가 18퍼센트 미만인 상태
② 산소결핍증 : 산소가 결핍된 공기를 들이마시므로써 생기는 증상

참고 산업안전기사 필기 p.6-8(합격날개 : 용어정의)

정보제공

산업안전보건기준에 관한 규칙 제618조(정의)

112 크레인 등 건설장비의 가공전선로 접근 시 안전대책으로 거리가 먼 것은?

- ① 안전 이격거리를 유지하고 작업한다.
② 장비의 조립, 준비 시부터 가공전선로에 대한 접근 방지 수단을 강구한다.
③ 장비 사용 현장의 장애물, 위험물 등을 점검 후 작업계획을 수립한다.
④ 장비를 가공전선로 밑에 보관한다.

해설

크레인 등 건설장비의 가공전선로 접근 시 안전대책

- ① 장비사용현장의 장애물, 위험물 등을 점검하고, 현장의 작업자에게 업무분담을 하여 작업을 위한 계획을 수립한다.
② 장비사용을 위한 신호수를 선정한다. 신호수는 시야가 가리지 않는 고에 위치하여, 무전기로서 장비운전사와 긴밀히 연락할 수 있도록 해야 한다.
③ 크레인 등 장비의 조립·준비 시부터 가공전선로에 대한 감전방지수단을 강구해야 한다. 확실한 감전방지수단은 가공전선로를 정전시킨 후 단락접지하는 것이나, 정전작업이 곤란할 경우 가공전선로에 절연 방호구를 설치해야 한다.
④ 안전이격거리를 유지하여 작업해야 한다.

[표] 안전이격거리(NSC)

전압[kV]	이격거리[m]
50 이하	3
154	4.3
345	6.8

113 크레인을 사용하여 작업을 할 때 작업시작 전에 점검하여야 하는 사항에 해당하지 않는 것은?

- ① 권과방지장치·브레이크·클러치 및 운전장치의 기능
② 주행로의 상측 및 트롤리가 횡행하는 레일의 상태
③ 와이어로프가 통하고 있는 곳의 상태
④ 압력방출장치의 기능

해설

크레인을 사용하여 작업할 때 작업시작 전 점검사항

- ① 권과방지장치·브레이크·클러치 및 운전장치의 기능
② 주행로의 상측 및 트롤리가 횡행(橫行)하는 레일의 상태
③ 와이어로프가 통하고 있는 곳의 상태

참고

산업안전기사 필기 p.1-71(표. 작업시작 전 기계·기구 및 점검 내용)

KEY 2016년 3월 6일 출제

정보제공

산업안전보건기준에 관한 규칙 [별표 3] 작업시작 전 점검사항

114 굴착과 심기를 동시에 할 수 있는 토공기계가 아닌 것은?

- ① Power shovel ② Tractor shovel
③ Back hoe ④ Motor grader

해설

Motor grader(자주식 그레이더)

- ① 끝마무리 작업, 정지작업에 유효 : 전륜을 기울게 할 수 있어 비탈면 고르기 작업도 가능
② 상하작동, 좌우회전 및 경사, 수평선회가 가능

참고

산업안전기사 필기 p.6-30(5. Motor grader)

115 콘크리트 타설 시 거푸집의 측압에 영향을 미치는 인자들에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 슬럼프가 클수록 작다.
② 타설속도가 빠를수록 크다.
③ 거푸집 속의 콘크리트 온도가 낮을수록 크다.
④ 콘크리트의 타설높이가 높을수록 크다.

[정답] 111 ② 112 ④ 113 ④ 114 ④ 115 ①

해설

콘크리트 타설시 거푸집 측압에 영향을 미치는 인자

- ① 슬럼프가 클수록 크다.
- ② 단면이 클수록 크다.
- ③ 배합이 좋을수록 크다.
- ④ 붓는(타설) 속도가 클수록 크다.
- ⑤ 콘크리트 단위중량(밀도)이 클수록 크다.
- ⑥ 대기의 온도, 습도가 낮을수록 크다.

참고 산업안전기사 필기 p.6-119(문제 1번)

- KEY** ① 2016년 5월 8일 출제
② 2016년 10월 1일 건설안전기사 출제

116 작업발판 및 통로의 끝이나 개구부로서 근로자가 추락할 위험이 있는 장소에서 난간등의 설치가 매우 곤란하거나 작업의 필요상 임시로 난간등을 해체하여야 하는 경우에 설치하여야 하는 것은?

- ① 구멍구 ② 수직보호망
- ③ 안전방망 ④ 석면포

해설

추락의 방지

- ① 사업주는 근로자가 추락하거나 넘어질 위험이 있는 장소[작업발판의 끝·개구부(開口部) 등을 제외한다] 또는 기계·설비·선박블록 등에서 작업을 할 때에 근로자가 위험해질 우려가 있는 경우 비계(飛階)를 조립하는 등의 방법으로 작업발판을 설치하여야 한다.
- ② 사업주는 제1항에 따른 작업발판을 설치하기 곤란한 경우 다음 각 호의 기준에 맞는 안전방망(安全防網)을 설치하여야 한다. 다만, 안전방망을 설치하기 곤란한 경우에는 근로자에게 안전대를 착용하도록 하는 등 추락위험을 방지하기 위하여 필요한 조치를 하여야 한다.

참고 산업안전기사 필기 p.6-131(합격날개 : 합격예측 및 관련법규)

정보제공

산업안전보건기준에 관한 규칙 제42조(추락의 방지)

117 건설공사 시공단계에 있어서 안전관리의 문제점에 해당되는 것은?

- ① 발주자의 조사, 설계 발주능력 미흡
- ② 용역자의 조사, 설계능력 부족
- ③ 발주자의 감독 소홀
- ④ 사용자의 시설 운영관리 능력 부족

해설

건설공사 단계별 점검사항

단 계	구 분	점검사항
제1단계	조사설계 단계	① 기술용역 심의 사항 ② 기술용역 평가 강화 ③ 설계 심의 내실화 ④ 사후 관리 평가 강화
제2단계	공사시공 단계	① 발주자, 공사 감독 및 감리 강화 ② 시공 계획의 적정성 검토 ③ 검사 시험 및 준공검사 철저 ④ 기성 및 준공검사 철저
제3단계	운영관리 단계	① 우수 공사 우대 ② 부실 시공 제재 ③ 설계 및 시공의 객관적 평가 관리

참고 산업안전기사 필기 p.6-9(표) 건설공사 단계별 점검사항)

118 흙의 투수계수에 영향을 주는 인자에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 공극비 : 공극비가 클수록 투수계수는 작다.
- ② 포화도 : 포화도가 클수록 투수계수도 크다.
- ③ 유체의 점성계수 : 점성계수가 클수록 투수계수는 작다.
- ④ 유체의 밀도 : 유체의 밀도가 클수록 투수계수는 크다.

해설

공(간)극비

- ① 흙 속에서 공기와 물에 의해 차지되고 있는 입자간의 간격(흙 입자의 체적에 대한 간극의 체적의 비)
- ② 공극비가 클수록 투수계수는 크다.
- ③ $e = \frac{V_v}{V_s}$ (V_v : 공극의 체적, V_s : 흙입자의 체적)

참고 산업안전기사 필기 p.6-6(4. 간극비, 함수비, 포화도)

119 향타기 및 항발기에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 도괴방지를 위해 시설 또는 가설물 등에 설치하는 때에는 그 내력을 확인하고 내력이 부족하면 그 내력을 보강해야 한다.
- ② 와이어로프의 한 꼬임에서 끊어진 소선(필러선을 제외한다)의 수가 10[%] 이상인 것은 권상용 와이어로프로 사용을 금한다.

[정답] 116 ③ 117 ③ 118 ① 119 ④

- ③ 지름 감소가 공칭지름의 7[%]를 초과하는 것은 권상용 와이어로프로 사용을 금한다.
- ④ 권상용 와이어로프의 안전계수가 4 이상이 아니면 이를 사용하여서는 아니 된다.

해설

권상용 와이어로프 안전계수 : 5 이상

참고 산업안전기사 필기 p.6-74(합격날개 : 합격예측 및 관련법규)

KEY ① 2016년 5월 8일 출제
② 2016년 10월 1일 건설안전산업기사 출제

정보제공

산업안전보건기준에 관한 규칙 제211조(권상용 와이어로프 안전계수)

120 풍화암의 굴착면 붕괴에 따른 재해를 예방하기 위한 굴착면의 적절한 기울기 기준은?

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

해설

굴착면의 기울기 기준

구 분	지반의 종류	기울기
보통흙	습지	1 : 1 ~ 1 : 1.5
	건지	1 : 0.5 ~ 1 : 1
암반	풍화암	1 : 0.8
	연암	1 : 0.5
	경암	1 : 0.3

참고 산업안전기사 필기 p.6-75([표] 굴착면의 기울기 기준)

KEY ① 2016년 5월 8일 출제
② 2016년 5월 8일 산업기사 출제
③ 2016년 10월 1일 건설안전기사 출제

정보제공

산업안전보건기준에 관한 규칙 [별표 11] 굴착면의 기울기 기준

[정답] 120 ②