2023년07월22일년 연구실안전관리사 필기시험 기출문제 답안

【1과목 : 20문제】 안전관리 법령	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	②	④	②	①	①	④	③	③	①	②
	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
	①	③	②	③	④	①	①	②	②	②

【2과목 : 20문제】 안전관리이론 및 체계	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
	①	③	②	④	②	②	④	②	①	③
	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
	④	③	④	①	①	③	②	③	③	①

【3과목 : 20문제】 화학 · 가스 안전관리	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
	①	②	③	②	②	①	①	④	③	②
	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
	④	③	④	③	③	①	①	③	③	④

【4과목 : 20문제】 가계 · 물리 안전관리	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
	③	①	④	②	③	②	①	③	②	④
	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
	②	①	③	①	④	②	②	④	④	①

【5과목 : 20문제】 생물 안전관리	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
	②	②	①	②	④	②	④	④	③	①
	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
	④	③	④	②	④	③	②	①	③	②

【6과목 : 20문제】 전기 · 소방 안전관리	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110
	④	①	②	④	③	②	④	①	①	③
	111	112	113	114	115	116	117	118	119	120
	①	②	③	③	③	④	③	④	②	②

【7과목 : 20문제】 보건 · 위생 및 인간공학적 안전관리	121	122	123	124	125	126	127	128	129	130
	③	④	④	①	②	①	③	③	②	③
	131	132	133	134	135	136	137	138	139	140
	②	③	①	④	④	①	①	③	③	②

전자문제집 CBT 홈페이지 : https://www.cbtestpro.kr

최신 수정 자료와 해설(오타 · 오답 · 규정변경)은 cbtestpro.kr 웹 및 앱에서 확인하세요.

기출문제의 저작권은 출제기관에 있습니다. cbtestpro.kr 및 관련 앱에서는 편집 및 재구성 작업만 하였음을 밝힙니다.

CBT기출문제

전자문제집 CBT

빠르고 효과적으로 배워 시험 합격을 노려라!

Download on the App Store

GET IT ON Google Play

【1과목】 안전관리 법령 (20문제)

1. 「연구실 안전환경 조성에 관한 법률」에서 규정하는 국가의 책무가 아닌 것은?

① 연구실 안전관리기술 고도화 및 연구실사고 예방을 위한 연구개발 추진

② 연구실 안전 및 관련 단체 등에 대한 지원 및 지도·감독

③ 연구 안전에 관한 지식·정보의 제공 등 연구실 안전문화의 확산을 위한 노력

④ 대학·연구기관 등의 연구실 안전환경 및 안전관리 현황 등에 대한 실태조사

2. 「연구실 안전환경 조성에 관한 법률 시행령」에서 규정하는 연구실책임자가 실시해야 하는 사전유해인자위험분석의 단계를 순서대로 나열한 것은?

ㄱ. 해당 연구실의 유해인자별 위험 분석
ㄴ. 해당 연구실의 안전 현황 분석
ㄷ. 비상조치계획 수립
ㄹ. 연구실안전계획 수립

① ㄱ → ㄴ → ㄷ → ㄹ

② ㄱ → ㄴ → ㄹ → ㄷ

③ ㄴ → ㄱ → ㄷ → ㄹ

④ ㄴ → ㄱ → ㄹ → ㄷ

3. 「연구실 안전환경 조성에 관한 법률 시행규칙」에서 규정하는 연구활동종사자의 교육(교육시기)로 옳지 않은 것은?

① 고위험연구실에 신규 채용된 연구활동종사자의 신규 교육 시간은 8시간 이상(채용 후 6개월 이내)이다.

② 중위험연구실에 신규 채용된 연구활동종사자의 신규 교육 시간은 3시간 이상(채용 후 6개월 이내)이다.

③ 고위험연구실의 연구활동종사자의 정기 교육 시간은 반기별 6시간 이상이다.

④ 저위험연구실의 연구활동종사자의 정기 교육 시간은 연간 3시간 이상이다.

4. 다음은 「연구실 안전환경 조성에 관한 법률 시행령」에서 규정하는 적용범위에 관한 설명이다. ( )안에 들어갈 말로 옳은 것은? (순서대로 ①, ②, ③, ④)

- 대학·연구기관 등이 설치한 각 연구실의 연구활동종사자를 합한 인원이(㉠)명 미만인 경우에는 각 연구실에 대하여 「연구실 안전환경 조성에 관한 법률」의 전부를 적용하지 않는다.
- 상시 근로자(㉡)명 미만인 연구기관, 기업부설연구소 및 연구개발전단분서는 「연구실 안전환경 조성에 관한 법률」에 따른 연구실안전환경관리자를 지정하지 않아도 된다.

	㉠	㉡
①	10	50
②	10	100
③	20	50
④	20	100

① ①

② ②

③ ③

④ ④

5. <보기>는 「연구실 안전환경 조성에 관한 법률 시행규칙」에서 규정하는 연구활동종사자의 신규 교육·훈련의 교육내용이다. ( ) 안에 들어갈 말로 옳은 것은? (순서대로 ①, ②, ③, ④)

- 대학·연구기관 등이 설치한 각 연구실의 연구활동종사자를 합한 인원이(㉠)명 미만인 경우에는 각 연구실에 대하여 「연구실 안전환경 조성에 관한 법률」의 전부를 적용하지 않는다.
- 상시 근로자(㉡)명 미만인 연구기관, 기업부설연구소 및 연구개발전단분서는 「연구실 안전환경 조성에 관한 법률」에 따른 연구실안전환경관리자를 지정하지 않아도 된다.

	㉠	㉡
①	10	50
②	10	100
③	20	50
④	20	100

① ①

② ②

③ ③

④ ④

6. 「연구실 사고조사반 구성 및 운영 규정」에 따른 설명으로 옳은 것은?

① 사고조사반은 연구실 사용제한 등 긴급한 조치 필요 여부 등을 결정할 수 있다.

② 사고조사가 효율적이고 신속히 수행될 수 있도록 해당 조사반원에게 임무를 부여할 권한은 과학기술정보통신부장관에게 있다.

③ 조사반원은 사고조사 과정에서 업무상 알게 된 정보를 외부에 제공하고자 하는 경우 사전에 연구실안전심의위원회와 협의하여야 한다.

④ 과학기술정보통신부장관은 국가기술자격 법령에 따른 인간 공학기술사의 자격을 취득한 사람을 사고조사반으로 위촉할 수 있다.

7. 「연구실 안전환경 조성에 관한 법령」에 따라 과학기술정보통신부장관에게 지체 없이 보고하여야 하는 연구실사고의 사례가 아닌 것은?

① 연구실의 중대한 결함으로 인해 발생한 사고

② 3개월 이상의 요양이 필요한 부상자가 동시에 3인 발생한 사고

③ 3일 이상의 입원이 필요한 부상을 입은 사람이 동시에 3인 발생한 사고

④ 사망자가 3인 발생한 사고

8. 「연구실 안전환경 조성에 관한 법령」에서 규정하는 연구실안전관리사의 직무를 <보기>에서 모두 고른 것은?

ㄱ. 연구실사고 대응 및 사후 관리 지도
ㄴ. 연구실안전환경관리자의 지정
ㄷ. 연구실 안전관리 및 연구실 환경 개선 지도
ㄹ. 연구실 내 유해인자에 관한 취급 관리 및 기술적 지도·조언
ㅁ. 연구시설·장비·재료 등에 대한 안전점검·정밀안전진단 및 관리
ㄹ. 연구실 안전관리 기술 및 기준의 개발

① ㄱ, ㄴ, ㄷ, ㄹ

② ㄱ, ㄴ, ㅁ, ㅂ

③ ㄱ, ㄷ, ㄹ, ㅁ

④ ㄷ, ㄹ, ㅁ, ㅂ

9. 「연구실 안전환경 조성에 관한 법률」에 따른 안전관리규정에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 안전관리규정을 성실하게 준수하지 아니한 자에 대해서는 벌금 부과 대상이다.

② 안전관리규정에는 안전교육의 주기적 실시에 관한 사항이 포함되어야 한다.

③ 연구실사고 조사 및 후속대책 수립에 관한 사항이 포함되어야 한다.

④ 연구주체의 장은 안전관리규정을 작성하여 각 연구실에 게시하여야 한다.

10. <보기>는 「연구실 안전환경 조성에 관한 법령」에서 규정하는 연구실안전관리위원회와 안전관리규정에 관한 설명이다. ( ) 안에 들어갈 말로 옳은 것은? (순서대로 ①, ②, ③, ④)

- 연구실안전관리위원회를 구성할 경우에는 해당 대학·연구기관 등의 연구활동종사자가 전체 연구실안전관리위원회 위원의 (㉠) 이상이여야 한다.
- 연구주체의 장이 안전관리규정을 작성해야 하는 연구실의 종류·규모는 대학·연구기관 등에 설치된 각 연구실의 연구활동종사자를 합한 인원이 (㉡)명 이상인 경우로 한다.

	㉠	㉡
①	2분의 1	5
②	2분의 1	10
③	3분의 1	5
④	3분의 1	10

① ①

② ②

③ ③

④ ④

11. <보기>는 「연구실 안전환경 조성에 관한 법률」에서 규정하는 용어에 관한 설명이다. ( ) 안에 들어갈 말로 옳은 것은? (순서대로 ①, ②, ③, ④)

- '정밀안전진단'이란 연구실사고를 예방하기 위하여 (㉠)의 발견과 그 개선대책의 수립을 목적으로 실시하는 조사·평가를 말한다.
- '(㉡)'란 화학적·물리적·생물학적 위험요인 등 연구실 사고를 발생시키거나 연구활동종사자의 건강을 저해할 가능성이 있는 인자를 말한다.

	㉠	㉡
①	잠재적 위험성	유해인자
②	잠재적 유해성	유해인자
③	잠재적 유해성	위험인자
④	잠재적 위험성	위험인자

① ①

② ②

③ ③

④ ④

12. 「연구실 설치운영에 관한 기준」에서 규정하는 중위험연구실의 안전설비·장비 설치 및 운영 기준의 준수사항에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 가스설비의 가스용기 전도방지장치 설치는 필수사항이다.

② 환기설비의 국소배기설비 배출공기에 대한 건물 내 재유입방지조치는 권장사항이다.

③ 긴급세척장비의 안내표지 부착은 권장사항이다.

④ 폐기물저장장비의 종류별 보관표지 부착은 필수사항이다.

13. 「연구실 안전환경 조성에 관한 법렬」에서 규정하는 연구실안전심의위원회에 관한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?

ㄱ. 기본계획 수립·시행에 관한 사항을 심의한다.
ㄴ. 연구실 안전환경 조성에 관한 주요정책의 총괄·조성에 관한 사항을 심의한다.
ㄷ. 연구실 안전관리규정의 작성 및 변경을 심의할 수 있다.
ㄹ. 연구실 안전점검 및 정밀안전진단 지침에 관한 사항을 심의한다.
ㅁ. 연구실안전심의위원회의 위원의 임기는 3년으로, 계속적으로 연임이 가능하다.

① ㄱ, ㄴ, ㄷ

② ㄱ, ㄴ, ㄹ

③ ㄴ, ㄷ, ㅁ

④ ㄷ, ㄹ, ㅁ

14. 「연구실 안전환경 조성에 관한 법률 시행령」에서 규정하는 연구실안전정보시스템 구축 정보가 아닌 것은?

① 연구실사고에 관한 통계

② 대학·연구기관 등의 현황

③ 대학교 전체의 유해인자 정보

④ 연구실 안전 정책에 관한 사항

15. 「연구실 안전환경 조성에 관한 법률 시행령」에서 규정하는 연구실의 중대한 결함이 있는 경우에 해당하는 사유가 아닌 것은?

① 연구활동에 사용되는 유해·위험설비의 부식·균열 또는 파손

② 연구실 시설물의 구조안전에 영향을 미치는 지반침하·균열·누수 또는 부식

③ 인체에 심각한 위험을 끼칠 수 있는 병원체의 누출

④ 설비기준을 위반하여 연구장비의 허용오차에 영향을 미치는 파손

16. 다음 중 「연구실 안전환경 조성에 관한 법률」에 따라 과학 기술정보통신부장관이 안전관리 우수연구실 인증을 반드시 취소해야 하는 경우는?

① 거짓이나 그 밖의 부정한 방법으로 인증을 받은 경우

② 정당한 사유 없이 1년 이상 연구활동을 수행하지 않은 경우

③ 인증서를 반납하는 경우

④ 안전관리 우수연구실 인증 기준에 적합하지 아니하게 된 경우

17. 「연구실 안전환경 조성에 관한 법률 시행령」에서 규정하는 연구주체의 장이 기계 분야의 정밀안전진단을 직접 실시하는 경우 반드시 갖춰야 하는 물적장비 요건을 <보기>에서 모두 고른 것은?

ㄱ. 정전기 전하량 측정기
ㄴ. 가스누출검출기
ㄷ. 절연저항측정기
ㄹ. 가스농도측정기
ㅁ. 접지저항측정기
ㅂ. 소음측정기

① ㄱ, ㄷ, ㅁ
② ㄱ, ㄷ, ㅂ
③ ㄴ, ㄹ, ㅁ
④ ㄴ, ㄹ, ㅂ

18. 다음은 「연구실 안전환경 조성에 관한 법률 시행규칙」에서 규정하는 연구실안전환경관리자의 전문교육에 관한 내용이다. ( ) 안에 들어갈 말로 옳은 것은? (순서대로 ①, ②, ③, ④)

구분	교육시기 및 주기	교육시간
신규 교육	연구실안전환경관리자로 지정된 후 (㉠)개월 이내	(㉡)시간 이상
보수 교육	신규교육을 이수한 후 매 2년이 되는 날을 기준으로 전후 (㉢)개월 이내	(㉣)시간 이상

	㉠	㉡	㉢	㉣
①	3	6	20	12
②	6	6	18	12
③	6	12	18	8
④	12	12	12	8

① ①
② ②
③ ③
④ ④

19. 「연구실 안전환경 조성에 관한 법률」에서 규정하는 연구 주체의 장이 과학기술정보통신부장관에게 보고해야 하는 사항이 아닌 것은?

① 연구실사고
② 연구실책임자 지정 현황
③ 연구활동종사자 상해·사망을 대비한 보험의 가입 현황
④ 연구활동종사자 보호를 위해 실시하는 연구실 사용제한 조치

20. 「연구실 안전환경 조성에 관한 법률」에서 규정하는 연구활동종사자의 건강검진에 관한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?

ㄱ. 연구주체의 장은 유해인자에 노출될 위험성이 있는 연구활동종사자에 대하여 정기적으로 건강검진을 실시하여야 한다.
ㄴ. 연구주체의 장은 연구활동종사자의 건강을 보호하기 위하여 필요하다고 인정할 때에는 연구실책임자에게 특정 연구활동종사자에 대한 임시건강검진의 실시나 연구장소의 변경, 연구시간의 단축 등 필요한 조치를 명할 수 있다.
ㄷ. 연구활동종사자는 법률에서 정하는 바에 따라 건강검진 및 임시건강검진 등을 받아야 한다.
ㄹ. 연구주체의 장은 연구활동에 필요한 경우에는 건강검진 및 임시건강검진 결과를 연구활동종사자의 건강 보호 외의 목적으로 사용할 수 있다.
ㅁ. 건강검진·임시건강검진의 대상, 실시기준, 검진항목 및 예외 사유는 과학기술정보통신부령으로 정한다.

① ㄱ, ㄴ, ㄷ
② ㄱ, ㄷ, ㅁ
③ ㄴ, ㄹ, ㅁ
④ ㄷ, ㄹ, ㅁ

【2과목】 안전관리이론 및 체계 (20문제)

Download on the App Store 전자문제집 CBT(App Store) :[다운로드]
GET IT ON Google Play 전자문제집 CBT(Google Play) :[다운로드]

21. 사람과 에너지와의 상관관계에 따라 분류한 사고 유형에 관한 설명으로 옳은 것은?

① 에너지 폭주형의 사고 유형에는 폭발, 무너짐 사고가 있다.
② 에너지 활동 구역에 사람이 침입하여 발생하는 사고 유형에는 질식 사고가 있다.
③ 에너지와의 충돌에 의해 발생하는 사고 유형에는 감전사고가 있다.
④ 유해 위험물에 의한 사고 유형에는 부딪힘 사고가 있다.

22. 연구실과 사업장의 일반적인 특성을 비교한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 연구실은 다품종 소량의 유해물질을 취급하고, 사업장은 소품종 다량의 유해물질을 취급하는 경향이 있다.

② 연구시에서는 주로 새로운 장치, 물질, 공정에 관한 연구개발 활동이 이루어지고, 사업장에서는 개발 완료된 물질, 공정을 이용하는 활동이 주로 이루어진다.

③ 연구실은 사업장에 비해 유해인자의 위험 범위 및 크기 예측이 상대적으로 쉽다.

④ 연구실은 소규모 공간에서 다수의 연구활동종사자가 기구 및 물질을 취급하는 경우가 많고, 사업장은 대규모 공간에서 근로자가 장비 및 물질을 취급하는 경우가 많다.

23. <보기>는 유해·위험요인의 감소 대책이다. 효과가 큰 것부터 순서대로 나열한 것은?

ㄱ. 유해·위험요인에 과한 교육 및 훈련 실시
ㄴ. 유해·위험요인에 대응하기 위한 설명서, 절차서, 표지 등을 게시
ㄷ. 유해·위험요인의 제거
ㄹ. 유해·위험요인에 관한 안전장치 설치
ㅁ. 유해·위험요인을 저감시키는 부품, 물질 등으로 대체

① ㄷ - ㅁ - ㄹ - ㄱ - ㄴ

② ㄷ - ㅁ - ㄹ - ㄴ - ㄱ

③ ㄹ - ㄷ - ㅁ - ㄱ - ㄴ

④ ㄹ - ㄷ - ㅁ - ㄴ - ㄱ

24. 인간의 의식수준 5단계 모형에서 Ⅰ단계(Phase Ⅰ)에서의 동작·조작 에러 사례를 <보기>에서 모두 고른 것은?

ㄱ. 귀찮은 기분이 앞서 점검·확인을 생략한다.
ㄴ. 지시사항을 깜박 잊어버린다.
ㄷ. 돌출적인 습관동작을 컨트롤하지 못한다.
ㄹ. 감정적으로 난폭하게 다룬다.
ㅁ. 성급하게 작업을 마감한다.

① ㄱ, ㄴ

② ㄱ, ㄷ

③ ㄷ, ㅁ

④ ㄹ, ㅁ

25. 「안전관리 우수연구실 인증제 운영에 관한 규정」에 따른 심사기준의 세부항목 중 시스템 분야에 해당 하는 사항이 아닌 것은?

① 비상시 대비·대응 관리 체계

② 개인보호구 지급 및 관리

③ 운영법규 검토

④ 시정조치 및 예방조치

26. <보기>는 연구실 안전관리시스템에 관한 설명이다. ( )안에 들어갈 말로 옳은 것은? (순서대로 ①, ②, ③, ④)

(㉠)이/가 안전환경방침을 선언하고, P-D-C-A(Plan-Do-Check-Action) 과정을 통하여 지속적인 (㉡)이 이루어 지도록 하는 체계적이고 자율적인 연구실안전관리 활동을 말한다.

	㉠	㉡
①	연구실안전환경관리자	개선
②	연구주체의 장 (또는 연구실책임자)	개선
③	연구실안전환경관리자	교육
④	연구주체의 장 (또는 연구실책임자)	교육

① ①

② ②

③ ③

④ ④

27. 연구실 안전환경 목표를 달성하기 위한 활동 추진계획 수립 시 반영·검토해야 하는 항목을 <보기>에서 모두 고른 것은?

ㄱ. 업무 특성 및 연구개발 활동 특성
ㄴ. 전체목표 및 세부목표
ㄷ. 목표달성을 위한 안전환경 구축활동 계획 (수단·방법·일정 등)
ㄹ. 목표별 성과지표

① ㄱ, ㄴ

② ㄱ, ㄷ, ㄹ

③ ㄴ, ㄷ, ㄹ

④ ㄱ, ㄴ, ㄷ, ㄹ

28. 연구실사고발생 시 피해 최소화를 위한 비상시 대피·대응관리 체계 구축에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 연구실에서 발생할 수 있는 최악의 상황을 가정한 비상사태별 대응 시나리오 및 대책을 포함한 비상조치 계획을 작성하고 교육·훈련을 실시하여야 한다.

② 비상조치계획에는 비상연락체계, 구조·응급조치 절차, 사전 유해인자위험분석 절차가 포함되어야 한다.

③ 비상사태 대응 훈련 후에는 성과를 평가하여 필요 시 비상조치 계획을 개정·보완하여야 한다.

④ 연구실 사고 기록을 작성 및 관리하고, 사고 발생 시 대책을 수립 및 이행하여야 한다.

29. P-D-C-A(Plan-Do-Check-Action) 과정의 단계별 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?

ㄱ. P는 안전보건 리스크, 안전보건 기회를 결정 및 평가하고, 안전보건 목표 및 프로세스를 수립하는 단계이다.
ㄴ. D는 계획대로 프로세스를 실행하는 단계이다.
ㄷ. C는 의도된 결과를 달성하기 위해 안전성과를 지속적으로 개선하기 위한 조치를 시행하는 단계이다.
ㄹ. A는 안전보건 방침과 목표에 관한 활동 및 프로세스를 모니터링 및 측정하고, 그 결과를 보고하는 단계이다.

① ㄱ, ㄴ

② ㄷ, ㄹ

③ ㄱ, ㄴ, ㄷ

④ ㄱ, ㄷ, ㄹ

30. 「연구실 사전유해인자위험분석 실시에 관한 지침」에서 규정하는 연구개발활동별 유해인자 위험분석 보고서의 '화학물질 유해인자의 기본정보'에 기재해야 되는 항목을 <보기>에서 모두 고른 것은?

ㄱ. CAS(Chemical Abstreacts Service) NO.
ㄴ. 물질명
ㄷ. 보유수량, GHS(Global Harmonized System) 등급
ㄹ. 위험군 분류
ㅁ. 위험분석
ㅂ. 필요 보호구

① ㄱ, ㄷ, ㅂ

② ㄴ, ㄷ, ㄹ, ㅁ

③ ㄱ, ㄴ, ㄷ, ㅁ, ㅂ

④ ㄱ, ㄴ, ㄷ, ㄹ, ㅂ

31. 위험성평가 기법 중 사고발생의 확률 추정이 곤란한 정성적 평가기법으로만 짝지어진 것은?

① THERP(Technique of Human Error Rate Prediction), FTA(Fault Tree Analysis)

② HAZOP(Hazard and Operability studies), FTA(Fault Tree Analysis)

③ HAZOP(Hazard and Operability studies), ETA(Event Tree Analysis)

④ HAZOP(Hazard and Operability studies), PHA(Preliminary Hazards Analysis)

32. ( ) 안에 들어갈 말로 옳은 것은?

( )는 최초의 인간신뢰도 분석 도구로, 인간의 동작이 시스템에 미치는 영향을 그래프적으로 나타내는 특징이 있으며, 시스템에 있어서 인간의 과오를 평가하기 위하여 개발된 기법이다.

① ETA(Event Tree Analysis)

② FTA(Fault Tree Analysis)

③ THERP(Technique of Human Error Rate Prediction)

④ HAZOP(Hazard and Operability studies)

33. 연구개발활동안전분석(R&DSA) 보고서에 포함되는 내용을 <보기>에서 모두 고른 것은?

ㄱ. 연구·실험 절차 ㄴ. 위험분석
ㄷ. 안전계획 ㄹ. 비상조치계획

① ㄱ, ㄴ

② ㄷ, ㄹ

③ ㄱ, ㄴ, ㄷ

④ ㄱ, ㄴ, ㄷ, ㄹ

34. ( ) 안에 들어갈 말로 옳은 것은?

( )은 돌발적으로 위기적 상황이 발생하면 그것에 집중하여 그 외의 상황을 분별하지 못하고, 특정 방향으로 강한 욕구가 있으면 그 방향에만 몰두하여 하는 불안전한 행동을 말한다.

① 장면행동

② 주연행동

③ 억측 판단 행동

④ 지름길 반응행동

35. 다음 중 ( ) 안에 들어갈 말로 가장 적절한 것은?

> 안전교육을 통해 안전수칙 준수에 관한 동기부여와 안전의욕 고취를 도모하고자 할 때, 효과적인 교육은 ( )이다.

① 태도교육

② 기능교육

③ 지식교육

④ 문제풀이형 교육

36. 「연구실 안전환경 조성에 관한 법률 시행규칙」에 따른 교육대상별 교육 과정에 관한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?

> ㄱ. 장기 근속 연구활동종사자는 전문교육 대상이다.
> ㄴ. 저위험연구실에 신규 채용된 연구활동종사자는 신규 교육·훈련 대상이다.
> ㄷ. 연구실사고가 발생한 연구실의 연구활동종사자는 특별 안전 교육·훈련 대상이다.
> ㄹ. 정밀안전진단 대행기관 기술인력은 특별안전교육·훈련대상이다.

① ㄱ, ㄴ

② ㄱ, ㄹ

③ ㄴ, ㄷ

④ ㄷ, ㄹ

37. 다음은 안전교육의 평가항목별 효과적인 평가방법을 정리한 것이다. ( ) 안에 들어갈 말로 옳은 것은? (순서대로 ①, ②, ③, ④)

평가방법 / 평가항목	(㉠)	(㉡)	(㉢)
지식	○	○	
기능	○		◎
태도	◎	◎	

○ : 효과가 큼, ◎ : 효과가 매우 큼

	㉠	㉡	㉢
①	관찰법	면접법	질문법
②	관찰법	면접법	결과평가
③	질문법	면접법	결과평가
④	질문법	관찰법	결과평가

① ①

② ②

③ ③

④ ④

38. 안전교육 기법 중 사례연구법에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 일반적으로 사례 제시, 자료 및 정보수집, 해결방안을 위한 연구와 준비, 해결방안의 발견과 검토의 순서로 진행된다.

② 조직이나 사회가 당면한 문제에 대한 학습이 가능하며, 의사소통을 통한 사고력 향상이 가능하다.

③ 적절한 사례를 확보하기 어려우나, 학습진도 측정과 체계적인 지식 습득이 용이하다.

④ 교육효과는 리더의 역량에 따라 큰 차이가 발생할 수 있으며, 해당 사례에 적절한 해결책을 도출하기 위해서는 부가적인 자료가 계속 제공되어야 한다.

39. 연구실 사고조사에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 관리 및 조직상의 장애요인을 밝혀야 한다.

② 해당 사고에 관한 객관적인 원인 규명을 하여야 한다.

③ 기인물은 직접 위해를 준 기계, 장치, 물체 등을 의미한다.

④ 사고조사의 목적은 원인규명을 통한 동종 및 유사 사고의 재발방지이다.

40. 연구실 내 병원성 물질 유출사고 발생 단계에서 연구실 책임자 및 연구활동종사자의 사고대응 요령을 <보기>에서 모두 고른 것은?

ㄱ. 부상자의 오염된 보호구는 즉시 탈의하여 멸균봉투에 넣고 오염부위를 세척한 후 소독제 등으로 오염부위를 소독한다.
ㄴ. 부상자 발생 시 부상 부위 및 2차 감염성 확인 후 기관 내 안전관리 업무를 수행하는 자에게 알리고, 필요 시 소방서에 신고한다.
ㄷ. 흡수지로 오염 부위를 덮은 후 그 위에 소독제를 충분히 부어 오염의 확산을 방지한다.
ㄹ. 1차 피해 우려 시 접근 금지 표시를 하여 1차 유출 확대를 방지한다.
ㅁ. 사고 발생지 탈 오염 처리 및 오염 확산 방지 확인 후 연구실 사용 재개를 결정한다.

① ㄱ, ㄴ, ㄷ
② ㄴ, ㄷ, ㄹ
③ ㄱ, ㄴ, ㄹ, ㅁ
④ ㄱ, ㄷ, ㄹ, ㅁ

【3과목】화학 · 가스 안전관리 (20문제)

41. '특정고압가스 사용의 시설·기술·검사기준'에 따른 가스누출 검지경보장치의 설치 위치에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 연구실 안에 설치하는 경우, 설비군의 둘레 20m마다 2개 이상 설치한다.
② 연구실 밖에 설치하는 경우, 설비군의 둘레 20m마다 1개 이상 설치한다.
③ 감지대상가스가 공기보다 무거운 경우, 바닥에서 30㎝이내에 설치한다.
④ 감지대상가스가 공기보다 가벼운 경우, 천장에서 30㎝이내에 설치한다.

42. 방폭구조에 관한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?

ㄱ. '안전증방폭구조'는 정상운전 중에 가연성가스의 점화원이 될 수 있는 전기불꽃·아크의 발생이나 파열을 방지하기 위해 기계적·전기적 구조와 온도 상승에 관한 안전도를 증가시킨 구조이다.
ㄴ. '유입방폭구조'는 방폭전기기기의 용기 내부에서 가연성가스의 폭발이 발생할 경우 그 용기가 폭발압력에 견딜 수 있는 구조이며, 접합면이나 개구부 등을 통해 외부의 가연성가스에 의해 인화되지 않도록 한 구조이다.
ㄷ. '내압방폭구조'는 용기 내부에 절연유를 주입하여 불꽃·아크 또는 고온발생부분이 기름 속에 잠기게 함으로써 기름면 위에 존재하는 가연성가스에 의해 인화되지 않도록 한 구조이다.
ㄹ. '압력방폭구조'는 용기 내부에 보호가스를 압입하여 내부 압력을 유지함으로써 가연성가스가 용기 내부로 유입하는 것을 방지하는 구조이다.

① ㄱ, ㄴ
② ㄱ, ㄹ
③ ㄴ, ㄷ
④ ㄷ, ㄹ

43. 다음 중 가연성가스이면서 독성가스인 것은?

① 불화수소(HF)
② 프로판(C3H8)
③ 황화수소(H2S)
④ 브롬화수소(HBr)

44. 화학물질 보관·저장 방법에 관한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?

> ㄱ. 화학물질의 특성을 고려하지 않고 알파벳순이나 가나다순으로 저장한다.
> ㄴ. 열과 빛을 차단할 수 있는 곳에 보관한다.
> ㄷ. 화학물질을 소분하여 사용하는 경우에는 화학물질의 정보가 기입된 라벨(경고표지) 부착이 필요 없다.
> ㄹ. 용량이 큰 화학물질은 취급 시 파손에 대비하기 위해 추락 방지 가드가 설치된 선반의 상단에 보관한다.
> ㅁ. 인화성 액체는 발열체, 스파크, 직사광선 등 점화원을 피하여 보관하고, 소화기를 함께 비치한다.

① ㄴ, ㄷ

② ㄴ, ㅁ

③ ㄱ, ㄷ, ㄹ

④ ㄴ, ㄹ, ㅁ

45. <그림>의 분류 표지가 부착된 화학물질의 유해· 위험성에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 열에 불안정한 물질이다.

② 인화점이 상온(20°C) 이하인 물질이다.

③ 신체 노출 시 심각하거나 영구적인 부상을 유발할 수 있는 물질이다.

④ 물과 반응할 수 있으며, 반응시 심각한 위험을 수반할 수 있는 물질이다.

46. 화학 폐기물의 종류와 폐기물의 구분의 연결이 옳지 않은 것은? (순서대로 ①, ②, ③, ④)

	화학 폐기물의 종류	폐기물 구분
①	백금(Pt)/산화알루미늄 (Al_2O_3) 폐촉매	기타 폐기물
②	아세톤 (C_3H_6O)	비할로겐유기용제
③	수산화나트륨($NaOH$)	폐알칼리
④	불산(HF)	폐산

① ①

② ②

③ ③

④ ④

47. ( ) 안에 들어갈 말로 옳은 것은?

> 「폐기물관리법 시행규칙」에 따라 지정폐기물 배출자는 연구실에서 발생되는 지정폐기물 중 폐산, 폐알칼리를 보관개시일로부터 최대 ( )일까지 보관할 수 있다.

① 45

② 60

③ 90

④ 120

48. 「폐기물관리법 시행규칙」에 따라 지정폐기물 보관창고(의료폐기물은 제외)에 설치해야 하는 지정폐기물 보관표지의 항목이 아닌 것은?

① 폐기물의 종류

② 보관가능용량

③ 보관기간

④ 보관방법

49. 「폐기물관리법 시행규칙」에 따른 지정폐기물의 처리기준에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 폐유기용제는 휘발되지 아니하도록 밀폐된 용기에 보관하여야 한다.

② 지정폐기물은 지정폐기물에 의하여 부식되거나 파손되지 아니하는 재질로 된 보관시설 또는 보관용기를 사용하여 보관하여야 한다.

③ 지정폐기물 보관표지를 드럼 등 소형용기에 붙이는 경우, 표지의 규격은 가로 60㎝ 이상 × 세로 40㎝ 이상이다.

④ 지정폐기물 보관표지의 색깔은 노란색 바탕에 검은색 선 및 검은색 글자로 한다.

50. 연구실에서 발생하는 폐기물 처리에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 벤젠과 황산은 같은 폐기용기에 폐기하면 안 된다.

② 과염소산과 황산은 같은 폐기용기에 폐기하여도 된다.

③ 염소산칼륨은 갑작스런 충격이나 고온 가열시 폭발 위험이 있으므로 폐기물 처리 시 주의 하여야 한다.

④ 폐산, 폐알칼리, 폐유기용제 등 다른 폐기물이 혼합된 액체상태의 폐기물은 소각시설에 지장이 생기지 않도록 중화등으로 처리하여 소각 후 매립한다.

51. 「폐기물관리법 시행규칙」에 따라 지정폐기물로 인한 사고 예방을 위하여 작성해야 하는 폐기물 유해성 정보자료의 항목을 <보기>에서 모두 고른 것은?

ㄱ. 폐기물의 물리적·화학적 성질
ㄴ. 폐기물의 성분 정보
ㄷ. 폐기물의 안정성·반응성
ㄹ. 취급 시 주의사항

① ㄱ, ㄴ

② ㄱ, ㄷ, ㄹ

③ ㄴ, ㄷ, ㄹ

④ ㄱ, ㄴ, ㄷ, ㄹ

52. 가스용기나 저장탱크의 폭발사고 예방장치가 아닌 것은?

① 파열판(Rupture Disk)

② 안전밸브(Safety Valve)

③ 글로브밸브(Glove Valve)

④ 릴리프밸브(Relief Valve)

53. 연구실사고 예방을 위한 장치가 아닌 것은?

① 긴급차단장치

② 역류방지장치

③ 역화방지장치

④ 비상샤워장치

54. '고압가스 저장의 시설·기술·검사·안전성평가 기준'에 따른 과압안전장치의 설치위치에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 배관 내의 액체가 2개 이상의 밸브로 차단되어 외부 열원으로 인한 액체의 열팽창으로 파열이 우려되는 배관에 설치해야 한다.

② 내·외부 요인에 따른 압력상승이 설계압력을 초과할 우려가 있는 압력용기에 설치해야 한다.

③ 토출 측의 막힘으로 인한 압력 상승이 설계압력을 초과할 우려가 있는 다단 압축기의 입구 측에 설치해야 한다.

④ 액화가스 저장능력이 300㎏ 이상이고 용기 집합장치가 설치된 고압가스설비에 설치해야 한다.

55. 실린더캐비닛에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 실린더캐비닛은 불연성 재질이어야 한다.

② 실린더캐비닛 내 공기는 항상 옥외로 배출하고 내부의 압력이 외부의 압력보다 낮도록 유지한다.

③ 실린더캐비닛 내의 충전용기 또는 배관에는 캐비닛 내부에서 수동 조작이 가능한 긴급 차단 장치를 설치한다.

④ 상호 반응에 의해 재해가 발생할 우려가 있는 가스는 동일 실린더캐비닛 내에 함께 보관하지 않는다.

56. <보기>는 가스 폭발범위에 관한 설명이다. ( )안에 들어 갈 말로 옳은 것은? (순서대로 ①, ②, ③, ④)

- 가연성가스가 연소할 수 있는 (㉠)의 농도범위이다.
- 압력이 높을수록 폭발범위가 (㉡).
- 폭발범위가 (㉢)는 것은 그 가스가 위험하다는 것을 뜻한다.
- 불활성가스를 혼합하면 폭발하한계는 (㉣)하며, 폭발 상한계는 (㉤)한다.

	㉠	㉡	㉢	㉣	㉤
①	가연성 가스	넓어진다	넓다	상승	하강
②	산소	좁아진다	좁다	상승	하강
③	가연성 가스	넓어진다	넓다	하강	상승
④	가연성 가스	좁아진다	좁다	하강	상승

① ①

② ②

③ ③

④ ④

57. 가스누출검지경보장치의 설치기준으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?

ㄱ. 가연성가스의 경보농도는 폭발하한계의 4분의 1이하로 한다.
ㄴ. 독성가스의 경보농도는 TLV-TWA(Threshold Limit Value-Time Weighted Average) 기준 농도 이하로 한다.
ㄷ. 경보는 램프의 점등 또는 점멸과 동시에 경보를 울리는 것이어야 한다.
ㄹ. 암모니아의 가스누출검지경보장치는 「고압가스 안전관리법」에 따른 방폭 성능을 갖는 것이어야 한다.
ㅁ. 암모니아 누출경보기는 누출가능 지점으로부터 가까운 바닥으로부터 30㎝ 이내에 설치한다.

① ㄱ, ㄴ, ㄷ

② ㄱ, ㄴ, ㄹ

③ ㄱ, ㄹ, ㅁ

④ ㄴ, ㄷ, ㄹ

58. 파열판을 설치해야 하는 경우가 아닌 것은?

① 반응폭주 등 급격한 압력 상승의 우려가 있는 경우

② 화학물질의 부식성이 강하여 안전밸브 재질의 선정에 문제가 있는 경우

③ 가연성물질의 누출로 인해 장치 외부에서 심각한 폭발 위험이 우려되는 경우

④ 운전 중 안전밸브에 이상 물질이 누적되어 안전밸브의 기능을 저하시킬 우려가 있는 경우

59. 폭발위험장소에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?

① KS C IBC 60079-10에 따르면 가스와 증기의 폭발 위험 장소 종별은 0종(zone 0), 1종(Zone 1), 2종(Zone 2)으로 구분한다.

② '0종 장소'란 폭발성 가스분위기가 연속적으로 장기간 또는 빈번하게 존재할 수 있는 장소를 말한다.

③ '1종 장소'란 비정상상태에서 위험분위기가 간헐적 주기적으로 생성될 우려가 있는 장소로서 운전, 유지, 보수 등에 의해 위험분위기가 발생되기 쉬운 장소를 말한다.

④ '2종 장소'란 폭발성 가스분위기가 정상작동(운전) 중 조성되지 않거나 조성된다 하더라도 짧은 기간에만 지속될 수 있는 장소를 말한다.

60. 화재 등으로 인한 압력 상승을 방지하기 위한 압력 방출장치에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?

① '파열판'은 독성물질의 누출로 인해 주위 작업환경을 오염시킬 우려가 있는 경우에 적합하다.

② '가용합금 안전밸브'는 아세틸렌(C2H2), 염소(Cl2) 용기에 적합하다.

③ '폭압방산공'은 건조기 등 폭발 방호가 필요한 경우에 적합하다.

④ '스프링식 안전밸브'는 반응기 내에 폭발 압력 발생 우려가 있는 경우에 적합하다.

【4과목】 가계 · 물리 안전관리 (20문제)

61. 방호장치에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 방호장치는 구조가 간단하고 신뢰성을 갖추어야 한다.

② 방호장치로 인하여 작업에 방해가 되어서는 안 된다.

③ 방호장치 작동 시 해당 기계가 자동적으로 정지 되어서는 안 된다.

④ 방호장치는 사용자에게 심리적 불안감을 주지 않도록 외관상 안전화를 유지하여야 한다.

62. 연구실 기계설비의 공통적인 위험요인으로 옳지 않은 것은?

① 운동하는 기계는 반응점을 가지고 있다.

② 기계의 작업점은 큰 힘을 가지고 있다.

③ 기계는 동력을 전달하는 부분이 있다.

④ 기계는 부품 고장의 가능성이 있다.

63. <보기>의 기계 재해를 방지하기 위한 대책을 순서대로 나열한 것은?

ㄱ. 방호조치
ㄴ. 본질안전설계 조치
ㄷ. 안전작업방법의 설정과 실시
ㄹ. 위험요인의 파악 및 위험성 결정

① ㄴ → ㄱ → ㄷ → ㄹ

② ㄴ → ㄷ → ㄱ → ㄹ

③ ㄹ → ㄱ → ㄴ → ㄷ

④ ㄹ → ㄴ → ㄱ → ㄷ

64. 연구실 기계·기구의 주요 사고원인으로 옳지 않은 것은?

① 기계 자체가 실험용이나 개발용으로 변형·제작되어 안전성이 떨어진다.

② 기계의 사용방식이 자주 바뀌지 않고 사용하는 시간이 길다.

③ 기계의 사용자가 경험과 기술이 부족한 연구활동종사자이다.

④ 기계의 담당자가 자주 바뀌어 기술이 축적되기 어렵다.

65. <그림>의 안전보건표지의 의미로 옳은 것은?

① 장갑 착용 금지

② 출입 금지

③ 사용 금지

④ 손 조심

66. 연구실에서 취급하는 기기·장비와 안전점검 항목의 연결이 옳지 않은 것은? (순서대로 ①, ②, ③, ④)

	기기·장비	안전점검 항목
①	오븐	수평, 통풍 상황 등 적절한 설치 상태 확인
②	교류아크용접기	안전기 설치 및 작동 유무 확인
③	무륜작업대(무균실험대, Clean Bench)	풍속확인
④	실험용 가열판	적정온도 유지 여부 확인

① ①

② ②

③ ③

④ ④

67. 「연구실 안전점검 및 정밀안전진단에 관한 지침」에서 규정하는 기계 안전 분야의 정기점검·특별안전점검 항목이 아닌 것은?

① 연구실 소음 및 진동에 관한 대비책 마련 여부

② 기계·기구 또는 설비별 작업안전수칙 부착 여부

③ 연구실 내 자체 제작 장비에 대한 안전관리 수칙·표지 마련 여부

④ 연구실 내 자동화설비 기계·기구에 대한 이중 안전장치 마련 여부

68. 원심기 취급 시 안전대책으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?

ㄱ. 휘발성 물질은 원심분리 금지
ㄴ. 감전 예방을 위한 접지 실시
ㄷ. 최고 사용 회전수 초과 사용 금지
ㄹ. 광전자식 및 손쳐내기식 방호장치 설치

① ㄱ

② ㄴ, ㄷ

③ ㄱ, ㄴ, ㄷ

④ ㄱ, ㄴ, ㄷ, ㄹ

69. 페일 세이프(Fail Safe)의 정의와 종류에 관한 설명으로 옳은 것은?

① 페일 세이프(Fail Safe) : 인간이 기계 등의 취급을 잘못 하더라도 사고나 재해로 연결되지 않는 기능이다.

② 페일 패시브(Fail Passive) : 부품 고장 시 기계는 정지상태가 된다.

③ 페일 오퍼레이셔널(Fail Operational) : 부품 고장 시 기계는 경보를 울리며 짧은 시간동안 운전이 가능하다.

④ 페일 액티브(Fail Active) : 부품 고장이 있어도 기계는 보수가 될 때까지 운전이 가능하다.

70. 무균작업대(무균실험대, Clean Bench)의 위험요소 및 취급 주의사항에 관한 설명으로 옳지 않는 것은?

① UV에 의한 눈이나 피부 화상 사고에 주의해야 한다.

② 무균작업대 사용 전에 UV 램프의 전원을 반드시 차단해야한다.

③ 무균작업대 내 알코올램프 사용으로 인한 화재 위험에 주의해야 한다.

④ 인체감연균, 유해화학물질, 바이러스 등은 반드시 무균작업대 에서 취급해야 한다.

71. 기계설비의 안전조건 중 구조의 안전화에 관한 고려사항으로 옳지 않은 것은?

① 가공의 결함

② 가드(Guard)의 결함

③ 재료의 결함

④ 설계상의 결함

72. 다음은 「연구실 설치운영에 관한 기준」 중 연구·실험 장비의 설치에 관한 내용의 일부이다. ( ) 안에 들어갈 말로 옳은 것은? (순서대로 ①, ②, ③, ④)

구준		준수사항	연구실위험도		
			저위험	중위험	고위험
연구·실험 장비	설치	취급하는 물질에 내화학성을 지닌 실험대 및 선반 설치	(㉠)	(㉡)	(㉢)
		충격, 지진 등에 대비한 실험대 및 선반 전도방지 조치	(㉣)	(㉤)	(㉥)

	㉠	㉡	㉢	㉣	㉤	㉥
①	권장	권장	필수	권장	필수	필수
②	-	권장	권장	-	권장	권장
③	권장	필수	필수	권장	권장	필수
④	권장	필수	필수	-	권장	필수

① ①

② ②

③ ③

④ ④

73. 가열/건조기 사용 시 안전대책으로 옳지 않은 것은?

① 사용 전 주위에 인화성 및 가연성 물질이 없는지 확인한다.

② 가동 중 자리를 비우지 않고 수시로 온도를 확인한다.

③ 유체를 가열하는 히터의 경우 유체의 수위가 히터 위치이상으로 올라가지 않도록 수시로 확인한다.

④ 발생 가능한 화재의 종류에 따라 적응성이 있는 소화기를 구비하여 지정된 위치에 보관하고, 소화기의 위치와 사용법을 숙지한다.

74. ( ) 안에 들어갈 말로 옳은 것은? (순서대로 ①, ②, ③, ④)

> '방사선'이란 전자파나 입자선 중 직접 또는 간접적으로 (㉠)을/를 전리하는 능력을 가진 것으로서 알파선, 중양자선, 양자선, 베타선, 그 밖의 중하전입자선, 중성자선, 감마선, 엑스선 및 (㉡) 전자볼트 이상(엑스선 발생장치의 경우에는 5천 전자볼트 이상)의 에너지를 가진 전자선을 말한다.

	㉠	㉡
①	공기	5만
②	물	5만
③	공기	10만
④	물	10만

① ①

② ②

③ ③

④ ④

75. 3D 프린터의 주요 유해·위험요인이 아닌 것은?

① 고온의 압출된 물질에 신체 접촉으로 인한 화상 위험

② 가공 중 유해 화학물질의 흡입에 의한 건강 장해 위험

③ 접지 불량에 의한 감전 및 화재 위험

④ 안전문의 불량에 의한 칩 또는 스크랩 비산

76. 고압증기멸균기의 안전대책으로 옳지 않은 것은?

① 멸균이 종료되면 문을 열기 전에 압력이 0점(zero)에 간 것을 확인한다.

② 발화성, 반응성, 부식성, 독성 및 방사성 물질은 주의하여 사용한다.

③ 고압증기멸균기 주변에 연소성 물질을 제거 한다.

④ 문을 열고 30초 이상 기다린 후 시험물을 천천히 제거한다.

77. 가스크로마토그래피(Gas Chromatography) 취급 시 주의 사항으로 옳지 않은 것은?

① 가연성·폭발성가스에 의한 화재 및 폭발 위험이 있으므로 주의해야 한다.

② 액체질소에 의한 저온화상 위험이 있으므로 주의해야 한다.

③ 세라믹 섬유로 만들어진 크로마토그래피 단열재의 섬유 입자로 인한 호흡기 위험에 주의해야 한다.

④ 압축가스와 가연성 및 독성 화학물질 등을 사용하는 경우에 있어서 해당 MSDS를 참고하여 취급하여야 한다.

78. 레이저에 관한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?

> ㄱ. 레이저 안전등급 분류(IEC 60825-1) 중 3B 등급은 보안경 착용을 권고한다.
> ㄴ. 가시광선 영역에서 4mW로 0.4초 노출 시 레이저 안전등급 분류(IEC 60825-1)는 3R등급이다.
> ㄷ. 레이저가 눈 또는 피부에 조사될 경우 실명이나 화상 등의 사고 위험이 있다.
> ㄹ. 레이저 발진 준비단계에서는 레이저빔을 반사시킬 수 있는 물체는 빔이 통과하는 경로에서 제거해야 한다.

① ㄴ, ㄷ

② ㄷ, ㄹ,

③ ㄱ, ㄴ, ㄹ

④ ㄴ, ㄷ, ㄹ

79. 연구활동 중 고열작업에 해당하는 작업 장소가 아닌 것은?

① 도자기나 기와 등을 소성하는 장소

② 고무에 황을 넣어 열처리하는 장소

③ 녹인 금속을 운반하거나 주입하는 장소

④ 금속에 전기아연도금을 하는 장소

80. 「연구실 사전유해인자위험분석 실시에 관한 지침」에서 규정하는 연구실 내 물리적 유해·위험요인에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?

① ‘소음’은 소음성난청을 유발할 수 있는 80데시벨 이상의 시끄러운 소리를 말한다.

② ‘이상기온’은 고열·한랭·다습으로 인하여 열사병·동상·피부질환 등을 일으킬 수 있는 기온을 말한다.

③ ‘이상기압’은 게이지 압력이 제곱센티미터당 1 킬로그램 초과 또는 미만인 기압을 말한다.

④ ‘분진’은 대기 중에 부유하거나 비산강하하는 미세한 고체 상의 입자상 물질을 말한다.

【5과목】생물 안전관리 (20문제)

81. 다음은 「유전자변형생물체의 국가간 이동 등에 관한 통합 고시」에서 규정하는 연구시설의 생물안전 등급에 따른 기관생물안전위원회 설치 및 운영, 생물안전관리책임자의 임명, 생물안전관리자의 지정에 관한 사항이다. ( ) 안에 들어갈 말로 옳은 것은? (순서대로 ①, ②, ③, ④)

구분	기관생물 안전위원회 설치 및 운영	생물안전 관리책임자 임명	생물안전 관리자 지정
생물안전 1등급 시설	(㉠)	(㉡)	권장
생물안전 2등급 시설	필수	필수	(㉢)
생물안전 3,4 등급 시설	필수	필수	필수

	㉠	㉡	㉢
①	권장	권장	권장
②	권장	필수	권장
③	권장	필수	필수
④	필수	필수	필수

① ①

② ②

③ ③

④ ④

82. 기관 내 연구책임자가 제2위험군에 속하는 감염병백신개발을 위한 비임상 및 임상시험 연구를 진행하고자 한다. 연구 개시전에 심의를 통해 연구승인을 득해야 하는 위원회를 <보기>에서 모두 고른 것은?

ㄱ. 기관생물안전위원회 ㄴ. 동물실험윤리위원회
ㄷ. 감염병관리위원회 ㄹ. 생명윤리위원회
ㅁ. 위해성평가위원회

① ㄱ, ㄴ, ㄷ

② ㄱ, ㄴ, ㄹ

③ ㄴ, ㄷ, ㅁ

④ ㄷ, ㄹ, ㅁ

83. 고압증기멸균기 사용에 관한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?

ㄱ. 고압증기멸균기를 사용하여 멸균을 실시할 때 마다 해당 조건에 효과적인 멸균 시간을 택한다.
ㄴ. 테이프 지표인자는 열감지능이 있는 화학적 지표인자로, 병원성 미생물들이 실제로 멸균 시간 동안에 사멸이 되었다는 것을 증명하지 못한다.
ㄷ. 생물학적 지표인자 중 대표적인 것은 Geobacillus stearothermophilus(ATCC #7953) 아포이며, 고압증기멸균기의 멸균 기능을 측정하기 위하여 사용할 수 있다.
ㄹ. 액체물질의 멸균 시에는 내용물이 유출되는 것을 방지하기 위하여 액체 컨테이너의 뚜껑을 꽉 닫도록 한다.

① ㄱ, ㄴ, ㄷ

② ㄱ, ㄴ, ㄹ

③ ㄱ, ㄷ, ㄹ

④ ㄴ, ㄷ, ㄹ

84. 「고위험병원체 취급시설 및 안전관리에 관한 고시」에 따라 생물안전 2등급 취급시설 구축을 위한 필수 실험 장비를 <보기>에서 모두 고른 것은?

ㄱ. 고압증기멸균기(Autoclave)
ㄴ. 무균작업대(무균실험대, Clean Bench)
ㄷ. 생물안전작업대(Biosafety Cabinet)
ㄹ. 원심분리기(Centfifuge)

① ㄱ, ㄴ

② ㄱ, ㄷ

③ ㄴ, ㄷ

④ ㄷ, ㄹ

85. 「유전자재조합실험지침」에서 규정하는 유전자재조합 실험 시국가승인 또는 기관승인·신고 없이 수행 가능한 실험은?

① 포장시험 등 환경방출과 관련한 실험

② 제2위험군 이상의 생물체를 숙주-벡터계 또는 DNA 공여체로 이용하는 단순 배양실험

③ 고초균 숙주-백터계를 사용하고 제1위험군 생물체를 공여체로 사용하는 대량 배양실험

④ 대장균 K12 숙주-벡터계를 사용하고 제1위험군 생물체를 공여체로 사용하는 실험

86. 「고위험병원체 취급시설 및 안전관리에 괆한 고시」에서 규정하는 고위험병원체 취급기관의 자체 안전점검 실시 주기로 옳은 것은?

① 분기별 1회

② 상반기, 하반기 연 2회

③ 매년 1월 15일까지 1회

④ 매년 1월 31일까지 1회

87. 「유전자변형생물체의 국가간 이동 등에 관한 법률 시행령」에서 규정하는 유전자변형생물체 취급 연구시설 중 취급 생물체 및 실험특성에 따른 연구시설분류가 아닌 것은?

① 격리포장시설

② 대량배양 연구시설

③ 어류이용 연구시설

④ 바이러스이용 연구시설

88. ( ) 안에 들어갈 말로 옳은 것은?

환경위해관련 생물안전 3, 4등급 유전자변형생물체(LMO) 연구시설을 설치·운영하고자 할 때에는 ( )의 허가를 받아야 한다.

① 환경부장관

② 질병관리청장

③ 산업통상자원부장관

④ 과학기술정보통신부장관

89. 「유전자변형생물체의 국가간 이동 등에 관한 법률 통합고시」에서 규정하는 연구시설 설치·운영기준 중 2등급 일반 연구시설의 필수사항으로 옳은 것은?

① 생물안전작업대 설치

② 생물안전관리자의 지정

③ 생물안전관리규정 마련 및 적용

④ 실험실(실험구역) : 일반 구역과 구분(분리)

90. 「유전자변형생물체의 국가간 이동 등에 관한 법률」에서 규정하는 과태료 대상이 아닌 것은?

① 시험·연구용으로 사용할 유전자변형생물체를 신고를 하지 아니하고 수입한 자

② 유전자변형생물체의 수출입 등 및 연구시설의 관리·운영 기록을 작성·보관하지 아니한 자

③ 유전자변형생물체 연구시설을 신고한 사항을 변경신고를 하지 아니하고 변경 설치·운영한 자

④ 연구시설을 폐쇄하는 경우 그 내용을 관계 중앙행정기관의 장에게 신골르 하지 아니한 자

91. 다음은 「유전자변형생물체의 국가간 이동 등에 관한 법률 통합고시」에서 규정하는 유전자재조합실험실 폐기물 처리를 위한 준수사항이다. ( ) 안에 들어갈 말로 옳은 것은?

준수사항	안전관리등급			
	1	2	3	4
처리 전 폐기물 : 별도의 안전 장소 또는 용기에 보관	(㉠)	필수	필수	필수
폐기물은 생물학적 활성을 제거하여 처리	(㉡)	필수	필수	필수
실험폐기물 처리에 대한 규정 마련	(㉢)	필수	필수	필수

	㉠	㉡	㉢
①	권장	권장	권장
②	권장	권장	필수
③	권장	필수	필수
④	필수	필수	필수

① ①

② ②

③ ③

④ ④

92. 최대 보관가능기간이 같은 의료폐기물의 종류끼리 짝지어진 것은?

① 격리의료폐기물, 병리계폐기물

② 격리의료폐기물, 손상성폐기물

③ 혈액오염폐기물, 병리계폐기물

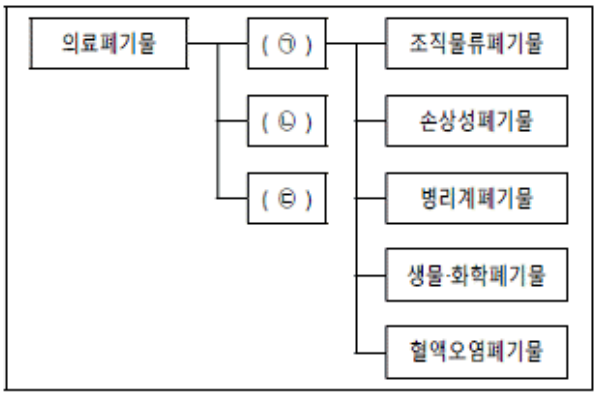
④ 혈액오염폐기물, 손상성폐기물

93. 「폐기물관리법 시행령」에서 규정하는 의료폐기물에 관한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?

ㄱ. 채혈진단에 사용된 혈액이 담긴 검사튜브, 용기등은 혈액오염폐기물로 본다.
ㄴ. 폐백신, 폐항암제, 폐화학치료제는 생물·화학폐기물이다.
ㄷ. 의료폐기물이 아닌 폐기물로서 의료폐기물과 혼합되거나 접촉된 폐기물은 혼합되거나 접촉된 의료폐기물과 같은 폐기물로 본다.
ㄹ. 주사바늘, 봉합바늘, 수술용 칼날, 한방침, 치파용침, 파손된 유리재질의 시험기구는 손상성폐기물이다.

① ㄱ, ㄴ, ㄷ
② ㄱ, ㄴ, ㄹ,
③ ㄱ, ㄷ, ㄹ
④ ㄴ, ㄷ, ㄹ

94. ( ) 안에 들어갈 말로 옳은 것은? (순서대로 ①, ②, ③, ④)



	㉠	㉡	㉢
①	일반의료폐기물	위해의료폐기물	격리의료폐기물
②	위해의료폐기물	격리의료폐기물	일반의료폐기물
③	격리의료폐기물	위해의료폐기물	일반의료폐기물
④	인체유래폐기물	위해의료폐기물	격리의료폐기물

① ①
② ②
③ ③
④ ④

95. <그림>은 「폐기물관리법 시행규칙」에 따라 의료폐기물 전용 용기의 바깥쪽에 의료폐기물임을 나타내기 위하여 표시하여야 하는 도형이다. <표>의 ( ) 안에 들어갈 말로 옳은 것은? (순서대로 ①, ②, ③, ④)

의료폐기물의 종류	도형 색상	
격리의료폐기물	(㉠)	
위해위료폐기물(재활용하는 태반은 제외한다) 및 일반의료폐기물	봉투형 용기	(㉡)
	상자형 용기	(㉢)

	㉠	㉡	㉢
①	노란색	붉은색	붉은색
②	녹색	검정색	붉은색
③	붉은색	녹색	노란색
④	붉은색	검정색	노란색

① ①
② ②
③ ③
④ ④

96. 다음 중 생물안전작업대 내에서 감염성 물질 등이 유출된 경우의 대응 방법으로 가장 거리가 먼 것은?

① 유출 지역에 있는 사람들에게 사고 사실을 알리고 연구실 책임자에게 보고한다.
② 개인보호구를 착용하고 효과적인 소독제를 작업대 벽면, 작업 표면 및 이용한 장비들에 뿌리고 적정 시간 동안 방치한다.
③ 에어로졸이 발생하여 확산될 수 있으므로 가라앉을 때까지 그대로 20~30분 정도 방치한 후 보호구를 착용하고 사고 구역으로 들어간다.
④ 오염된 장갑이나 실험복 등은 적절하게 폐기하고, 손 등의 노출된 신체부위는 소독한다.

97. 「유전자변형생물체의 국가간 이동 등에 관한 통합고시」에 따른 동물이용 연구시설에서 발생하는 사고에 대응하기 위한 실험동물 탈출방지 장치를 <보기>에서 모두 고른 것은?

ㄱ. 기밀문	ㄴ. 끈끈이
ㄷ. 에어커튼	ㄹ. 탈출방지턱

① ㄱ, ㄴ, ㄷ

② ㄱ, ㄴ, ㄹ

③ ㄱ, ㄷ, ㄹ

④ ㄴ, ㄷ, ㄹ

98. 연구활동종사자가 생물분야 연구 시 감염성물질 등이 안면부를 제외한 신체에 접촉되었을 때 응급처치 단계를 순서대로 나열한 것은?

① 개인보호구 탈의 → 즉시 흐르는 물로 세척 또는 샤워 → 오염 부위 소독 → 연구실책임자에게 즉시 보고

② 즉시 흐르는 물로 세척 또는 샤워 → 개인보호구 탈의 → 오염 부위 소독 → 연구실책임자에게 즉시 보고

③ 개인보호구 탈의 → 즉시 흐르는 물로 세척 또는 샤워 → 의료관리자에게 즉시 보고 → 오염 부위 소독

④ 즉시 흐르는 물로 세척 또는 샤워 → 개인보호구 탈의 → 오염 부위 소독 → 의료관리자에게 즉시 보고

99. 생물 분야 주요 연구실 사고 유형에 따른 대응 조치로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?

ㄱ. 감염성 물질에 오염된 용기가 깨지거나 감염성 물질이 엎질러진 경우, 천이나 종이타월로 덮고 그 위로 소독제를 처리하고 즉시 제거한다.
ㄴ. 밀봉이 가능한 버킷이 없는 원심분리기가 작동 중인 상황에서 튜브의 파손이 발생한 경우, 모터를 끄고 기계를 닫아 침전되기를 기다린 후 적절한 방법으로 처리한다.
ㄷ. 감염 가능성이 있는 물질을 섭취한 경우 보호복을 벗고 의사의 진찰을 받는다.
ㄹ. 밀봉이 가능한 원심분리기 버킷 내부에서 감염성 물질이 들어있는 튜브의 파손이 일어난 경우, 무균작업대(무균실험대, Clean Bench)에서 버킷을 열고 소독한다.

① ㄱ, ㄷ

② ㄱ, ㄹ

③ ㄴ, ㄷ

④ ㄴ, ㄹ

100. 연구실 내 '주사기 바늘 찔림 및 날카로운 물건에 베임' 사고의 예방대책으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?

ㄱ. 가능한 한 주사기에 캡을 다시 씌우지 않도록 하며, 캡이 바늘에 자동으로 씌어지는 제품을 사용한다.
ㄴ. 손상성폐기물 전용용기에 폐기하고 손상성의료폐기물 용기는 70% 이상 차지 않도록 한다.
ㄷ. 여러 개의 날카로운 기구를 사용할 때는 트레이 위의 공간을 분리하고, 주변 연구자의 안전을 위해 기구의 날카로운 방향은 조작자의 반향으로 향하게 한다.
ㄹ. 주사기를 재사용해서는 안 되며, 주사기 바늘을 손으로 접촉하지 않고 폐기할 수 있는 수거 장치를 사용한다.

① ㄱ, ㄴ, ㄷ

② ㄱ, ㄴ, ㄹ

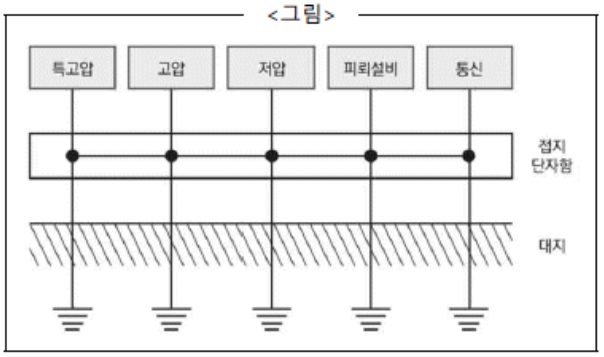
③ ㄱ, ㄷ, ㄹ

④ ㄴ, ㄷ, ㄹ

【6과목】 전기 · 소방 안전관리 (20문제)

101. <그림>에 해당하는 접지 시스템의 종류는?

<그림>



① 단독접지

② 공통접지

③ 계통접지

④ 통합접지

102. 연구실에서 사용하는 소화약제에 관한 설명으로 옳은 것은?

① ABC급 분말소화약제의 주성분은 제1인산암모늄(NH4H2PO4)이다.

② HFC-125(CHF2CF3)는 Halon 1301(CF3Br)보다 오존층을 파괴하는 성질이 크다.

③ 젖은 모래, 포소화약제, 팽창질석은 금속화재(D급)에 적응성이 있다.

④ 냉각효과가 우수한 물소화약제는 주방화재(K급)의 소화에 효과적이다.

103. 연구활동종사자가 부주의하여 전기기기의 노출된 충전부에 직접 접촉할 때 발생하는 감전사고의 방지대책이 아닌 것은?

① 설치장소의 제한

② 보호(기기)접지 실시

③ 안전전압 이하의 기기 사용

④ 충전부 전체를 절연하는 방법

104. 이산화탄소(CO_2) 소화기의 특징을 <보기>에서 모두 고른 것은?

ㄱ. 마그네슘(Mg) 화재에 적응성이 있다.
ㄴ. 반응성이 매우 낮아 부식성이 거의 없다.
ㄷ. 전기화재 및 유류화재에 적응성이 있다.
ㄹ. 주된 소화효과는 질식소화이다.

① ㄱ, ㄷ

② ㄴ, ㄹ

③ ㄱ, ㄴ, ㄷ

④ ㄴ, ㄷ, ㄹ

105. 제4류 위험물과 지정수량의 연결이 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?

ㄱ. 제1석유류(수용성액체) - 200리터
ㄴ. 알코올류 -400리터
ㄷ. 제2석유류(수용성액체) - 2,000리터
ㄹ. 제3석유류(수용성액체) - 2,000리터

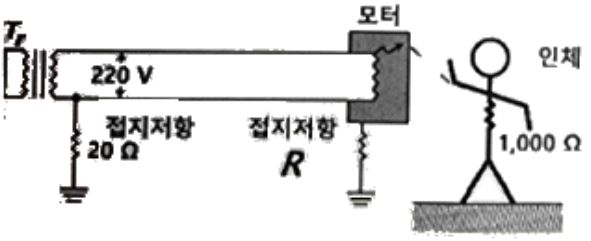
① ㄱ, ㄴ

② ㄱ, ㄹ

③ ㄴ, ㄷ

④ ㄷ, ㄹ

106. <보기>에서 ( ) 안에 들어갈 말로 옳은 것은?



<그림>의 모터 회로에서 누전이 발생하였을 때, 모터외함에 인체가 접촉한 경우 인체전류가 20mA 이하가되는 접지저항 R의 최대값은 약 ( )이다.
(단, 다른 저항은 무시한다.)

① 1 Ω

② 2 Ω

③ 3 Ω

④ 4 Ω

107. 연구실에서 전기화재를 예방할 수 있는 방법을 <보기>에서 모두 고른 것은?

ㄱ. 누전을 예방하기 위하여 정기적으로 사용 전압을 측정한다.
ㄴ. 단락사고를 방지하기 위하여 전선 인출부에 부싱(Bushing)을 설치한다.
ㄷ. 전기 용량을 고려하여 적정 굵기 전선을 갖는 배선기구를 사용한다.
ㄹ. 파전류를 방지하기 위하여 적정용량의 퓨지 또는 배선용차단기를 설치한다.

① ㄱ, ㄷ

② ㄴ, ㄹ

③ ㄱ, ㄴ, ㄷ

④ ㄴ, ㄷ, ㄹ

108. 연소의 4요소에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 가연성 물질은 열전도율이 높을수록 연소가 쉽다.

② 제1류 및 제6류 위험물은 산소공급원 역할을 한다.

③ 점화에너지에는 고온표면, 충격·마찰, 복사열, 단열압축 등이 있다.

④ 반응성이 매우 높은 라디칼(Radical)에 의하여 연쇄반응이 발생한다.

109.( ) 안에 들어갈 말로 옳은 것은? (순서대로 ①, ②, ③, ④)

> 특별저압(Extra Low Voltage)은 2차 전압이 AC (㉠)V이하, DC (㉡)V 이하인 것을 말한다.
> (단, 전기설비기술기준에 준한다.)

	㉠	㉡
①	50	120
②	60	130
③	70	140
④	80	150

① ①

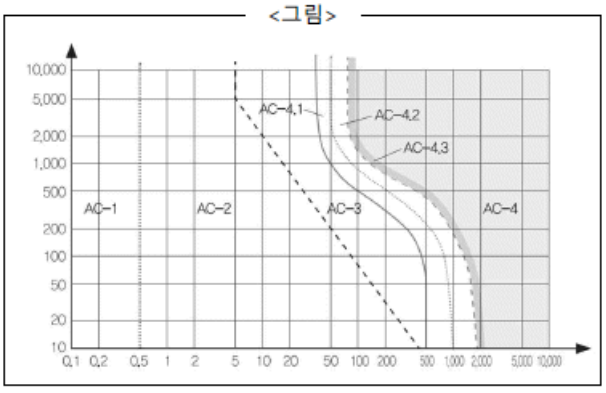
② ②

③ ③

④ ④

110.<그림>은 통전경로가 왼손-양발 전류 경로일 때 교류(15Hz – 100Hz) 전류가 인체에 미치는 영향을 나타낸 것이다. 강한 비자의적 근육의 수축, 호흡곤란, 회복 가능한 심장 기능의 장애 등이 발생할 수 있는 영역은?

<그림>



① AC-1

② AC-2

③ AC-3

④ AC-4

111.( ) 안에 들어갈 말로 옳은 것은?

> ( )은 화재실 상부에 배연기를 설치하여 화재실 내의 연기를 외부로 강제 배출하고, 급기구에는 별도의 송풍기를 설치하지 않아 배기량에 맞추어 자동으로 급기되는 형태의 제연 방식이다.

① 기계제연 방식

② 밀폐제연 방식

③ 자연제연 방식

④ 스모크타워제연 방식

*112.*정전기 발생에 영향을 주는 요인에 관한 설명으로 옳은 것은?

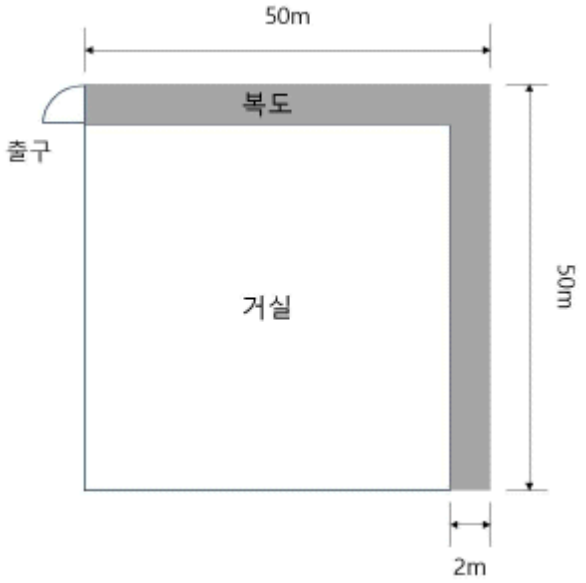
① 물체의 특성 : 물체의 재질에 따라 대전 정도가 달라지며, 대전 서열에 서로 가까이 있는 물체일수록 정전기 발생이 용이하고 대전량이 많다.

② 물체의 표면 상태 : 표면의 오염, 부식, 표면의 거친 정도에 따라 정전기 발생의 정도가 다르며, 매끄러운 표면에서 정전기의 발생이 적다.

③ 물체의 이력 : 정전기 발생은 그 전에 일어났던 물체의 대전 이력에 영향을 받으며, 정전기 최초 대전 시의 크기가 가장 작다.

④ 문리속도 : 분리속도가 느리면 발생되는 전하의 재결합이 적게 일어나 정전기의 발생량이 많아진다.

113.<그림>과 같은 구조의 건축물 복도에 설치해야 하는 복도통로 유도등의 최소 수량은? (단, <그림>에 생략된 요소는 무시한다.)



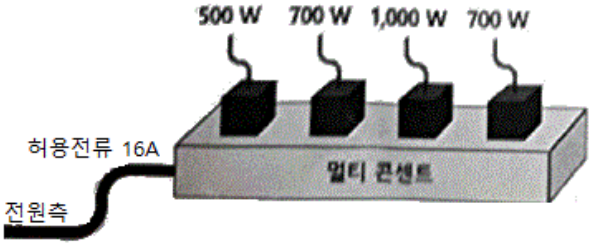
① 3개

② 4개

③ 5개

④ 6개

114.<그림>은 연구실의 멀티 콘센트(단상 220V)에 문어발식으로 접속하여 연결된 모든 전기 제품을 동시에 사용하는 상황을 나타낸 것이다. <그림>의 상황에 관한 설명으로 옳은 것은? (단, 역률은 모두 1이다.)



① 전체 전류는 허용전류를 초과한다.

② 전체 전류는 허용전류와 동일하다.

③ 전체 전류는 허용전류의 80% 이상이다.

④ 500W의 전기 제품을 제거할 경우에는 허용 전류의 60% 이하이다.

*115.*다음은 한국전기설비규정(KEC)에서 전선의 색상을 구분한 것이다. ( ) 안에 들어갈 말로 옳은 것은? (순서대로 ①, ②, ③, ④)

상(문자)	색상
L1	(㉠)
L2	(㉡)
L3	(㉢)
N	(㉣)
보호도체	녹색-노란색

	㉠	㉡	㉢	㉣
①	흑색	청색	회색	갈색
②	흑색	회색	청색	갈색
③	갈색	흑색	회색	청색
④	갈색	회색	흑색	청색

① ①

② ②

③ ③

④ ④

116.( ) 안에 들어갈 말로 옳은 것은?

> 자동화재탐지설비의 스포트형 감지기는 ( )도 이상 경사되지 않도록 부착해야 한다.

① 15

② 25

③ 35

④ 45

*117.*옥내소화전 방수압력 측정방법으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?

> ㄱ. 반드시 직사형 관창을 이용하여 측정해야 한다.
> ㄴ. 방수압력은 어느 층에서든 2개 이상 설치된 경우에는 2개(1개만 설치된 경우에는 1개)를 동시에 개방시켜 놓고 측정해야 한다.(고층건축물 제외)
> ㄷ. 방수압력측정계를 노즐 선단으로부터 노즐 구경의 2분의 1만큼 떨어진 위치에서 측정하며, 방수압력측정계의 압력계 상의 눈금을 확인한다.
> ㄹ. 방수압력측정계는 무상주수 상태에서 직각으로 측정해야 한다.

① ㄱ, ㄹ

② ㄴ, ㄷ

③ ㄱ, ㄴ, ㄷ

④ ㄱ, ㄴ, ㄹ

118. 연구실안전환경관리자가 이동 및 휴대장치를 사용한 전기작업을 할 때 조치사항을 <보기>에서 모두 고른 것은?

> ㄱ. 착용하거나 취급하고 있는 도전성 공구·장비 등이 노출 충전부에 닿지 않도록 할 것
> ㄴ. 사다리를 노출 충전부가 있는 곳에서 사용하는 경우에는 절연성 재질의 사다리를 사용하지 않도록 할 것
> ㄷ. 전기회로를 개방, 변환 또는 투입하는 경우에는 전기차단용으로 특별히 설계된 스위치, 차단기 등을 사용하도록 할 것
> ㄹ. 차단기 등의 과전류 차단장치에 의하여 자동 차단된 후에는 전기회로 또는 전기기계·기구가 안전하다는 것이 증명되기 전까지는 과전류 차단장치를 재투입하지 않도록 할 것

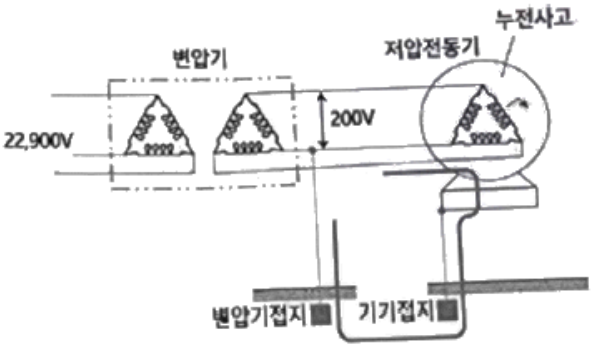
① ㄱ, ㄷ

② ㄴ, ㄹ

③ ㄱ, ㄴ, ㄷ

④ ㄱ, ㄷ, ㄹ

119. <그림>은 보호(기기)접지를 한 저압전동기 회로에서 누전이 발생한 경우를 나타낸 것이다. 전동기 외함에 걸리는 전압의 크기에 관한 설명으로 옳은 것은? (단, 누전전류가 흐르는 경로 상에 변압기 접지 저항과 기기접지 저항 이외의 다른 저항은 무시한다.)



① 전동기 외함에 걸리는 전압은 누전전류와 변압기접지 저항의 곱으로 계산한다.

② 전동기 외함에 걸리는 전압은 변압기접지 저항과 기기접지 저항의 비율에 따라 결정된다.

③ 기기접지 저항이 일정할 때 변압기접지 저항이 클수록 전동기 외함에 걸리는 전압은 높아진다.

④ 변압기접지 저항이 일정할 때 기기접지 저항이 작을수록 전동기 외함에 걸리는 전압은 높아진다.

120. 한국전기설비규정(KEC)에서는 저압 옥내배선의 중성선 단면적에 관한 사항을 <보기>와 같이 규정하고 있다. ( ) 안에 들어갈 말로 옳은 것은? (순서대로 ①, ②, ③, ④)

> • 다음의 경우는 중성선의 단면적은 최소한 선도체의 단면적 이상이어야 한다.
> 가. 2선식 단상회로
> 나. 선도체의 단면적이 구리선 (㉠)㎟, 알루미늄선 (㉡)㎟ 이하인 다상회로

	㉠	㉡
①	12	20
②	16	25
③	20	30
④	24	35

① ①

② ②

③ ③

④ ④

【7과목】 보건 · 위생 및 인간공학적 안전관리 (20문제)

121. 「화학물질 및 물리적 인자의 노출기준」에서 규정하는 노출기준 용어가 아닌 것은?

① C(Ceiling)

② TWA(Time Weighted Average)

③ PEL(Permissible Exposure Limit)

④ STEL(Short Tem Exposure Limit)

122. 입자상물질의 크기가 큰 것부터 순서대로 나열한 것은?

① 호흡성 - 흉곽성 - 흡입성

② 흉광석 - 흡입성 - 호흡성

③ 흡입성 - 호흡성 - 흉곽성

④ 흡입성 - 흉곽성 - 호흡성

123. 다음은 상황별 표시장치를 정리한 것이다. ( ) 안에 들어갈 말로 옳은 것은?(순서대로 ㄱ, ㄴ, ㄷ, ㄹ)

상황	표시장치 설치
수신장소가 너무 어둡거나 밝은 경우	(㉠)적 표시장치
수신자가 자주 움직이는 경우	(㉡)적 표시장치
전달정보가 즉각적 행동을 요구하지 않는 경우	(㉢)적 표시장치
전달정보가 공간적인 위치를 다룰경우	(㉣)적 표시장치

① 시각, 청각, 청각, 청각

② 시각, 시각, 청각, 청각

③ 청각, 시각, 청각, 청각

④ 청각, 청각, 시각, 시각

124. ( ) 안에 들어갈 말로 옳은 것은? (순서대로 ①, ②, ③, ④)

「산업안전보건법」에 따라 작업환경측정을 실시해야하는 연구주체의 장은 연구실 또는 연구공정이 신규로 가동되거나 변경되어 작업환경측정 대상 작업장이 된 날부터 (㉠)일 이내에 작업환경측정을 하고, 그 후 (㉡)에 1회 이상 정기적으로 작업 환경을 측정해야 한다.

	㉠	㉡
①	30	반기
②	30	연
③	60	반기
④	60	연

① ①

② ②

③ ③

④ ④

125. 기기장치에 사용되는 조종장치의 손잡이를 암호화하여 설계하고자 할 때 고려사항이 아닌 것은?

① 사용할 정보의 종류

② 암호화 방법의 분산화

③ 수행해야 하는 과제의 성격과 수행조건

④ 암호화의 중복 또는 결합에 관한 필요성

126. 「연구실 사전유해인자위험분석 실시에 관한 지침」에서 규정하는 연구활동별 유해인자 위험분석 보고서상의 유해인자 항목이 아닌 것은?

① 제1위험군 생물체

② 물리적 유해인자

③ 화학물질

④ 가스

127. 벤젠(C_6H_6)의 건강장해 및 유해성에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 영구적 혈액장애를 일으킨다.

② 만성중독일 경우 조혈장애를 일으킨다.

③ 국제암연구소(IARC)에서의 발암성은 Group2에 해당된다.

④ 미국산업위생전문가협회(ACGIH)에서는 인간에 관한 발암성이 확인된 물질군(A1)에 포함된다.

128. 톨루엔($C_6H_5CH_3$)의 건강장해 및 유해성에 관한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?

ㄱ. 신체로 흡수될 수 있다.
ㄴ. 미나마타병을 발생시킬 수 있다.
ㄷ. 주로 간에서 마뇨산으로 대사되어 뇨로 배출된다.
ㄹ. 방향성 무색액체로 인화, 폭발의 위험성이 있다.

① ㄱ, ㄴ, ㄷ

② ㄱ, ㄴ, ㄹ

③ ㄱ, ㄷ, ㄹ

④ ㄴ, ㄷ, ㄹ

*129.*호흡기과민성, 발암성 및 생식세포변이원성의 유해성을 표시하는 그림문자는?

①

②

③

④

130.( ) 안에 들어갈 말로 옳은 것은?

> (　　)는 국제암연구소(IARC)의 발암물질 분류 중 '인체 발암성 추정물질-실험동물에 대한 발암성 근거는 충분하지만, 사람에 대한 근거는 제한적' 물질 등급이다.

① Group 1A

② Group 1B

③ Group 2A

④ Group 2B

131.<그림>의 안전표지가 나타내는 의미로 옳은 것은?

① 인화성물질 경고

② 산화성물질 경고

③ 폭발성물질 경고

④ 급성독성물질 경고

*132.*중위험 연구실 위험도에 따른 주요구조부의 설치 기준 중 필수사항이 아닌 것은?

① 바닥면 내 안전구획 표시

② 출입구에 비상대피표지 부착

③ 기밀성 있는 재질 구조로 천장, 벽 및 바닥 설치

④ 연구활동 및 취급물질에 따른 적정 조도값 이상의 조명장치 설치

*133.*유해인자가 발생되는 실험 종류와 실험자가 착용해야 하는 방진마스크의 연결이 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은? (단, 노출수준에 따라 등급이 달라지는 경우는 제외한다.)

> ㄱ. 금속흄 등과 같이 열적으로 생기는 분진 발생 실험 -1급 방진마스크
> ㄴ. 베릴륨(Be) 등과 같이 독성이 강한 물질을 함유한 분진 발생 실험 -1급 방진마스크
> ㄷ. 결정형 유리규산 취급 실험 -1급 방진마스크
> ㄹ. 기계적으로 생기는 분진 발생 실험 -2급 방진마스크

① ㄱ, ㄷ

② ㄱ, ㄹ

③ ㄴ, ㄷ

④ ㄴ, ㄹ

134.<그림>과 같은 표지가 부착된 연구실에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 유해광선을 취급하는 연구실이다.

② 부식성 물질을 취급하는 연구실이다.

③ 안전장갑을 착용해야 하는 연구실이다.

④ 방독마스크를 착용해야 하는 연구실이다.

135. 방독마스크 정화통의 종류와 외부 측면의 표시 색의 연결이 옳지 않은 것은? (순서대로 ①, ②, ③, ④)

	정화통의 종류	표시 색
①	유기화학물용	갈색
②	할로겐용	회색
③	암모니아용	녹색
④	황화수소용	노란색

① ①

② ②

③ ③

④ ④

136. ( ) 안에 들어갈 말로 옳은 것은?

> ( )는 덕트를 통하여 이동하는 유해물질이 덕트내에서 퇴적이 일어나지 않는 상태로 이동시키기 위하여 필요한 최소 속도를 말한다.

① 반송속도

② 배기속도

③ 제거속도

④ 배풍속도

137. 관리대상 유해물질 관련 국소배기장치 후드의 제어풍속에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 포위식 후드 제어풍속은 후드에서 가장 먼 지점의 유해물질발생원에서 후드 방향으로 측정한다.

② 가스상태의 관리대상 유해물질 관련 외부식 하방흡인형 후드의 제어풍속은 0.5m/sec 이상으로 유지한다.

③ 입자상태의 관리대상 유해물질 관련 외부식 하방흡인형 후드의 제어풍속은 1.0m/sec 이상으로 유지한다.

④ 열선풍속계 등 고익유속 측정기기를 활용하여 후드 형식별 적절한 측정 방법으로 후드 제어 풍속을 측정한다.

138. 전체환기에 비해 국소배기를 할 경우의 장점으로 옳지 않은 것은?

① 동력이 적게 사용된다.

② 침강성이 큰 분진도 제거할 수 있다.

③ 유해물질의 배출원이 이동성일 때 효과적이다.

④ 배출원으로부터 유해물질을 완전히 제거할 수 있다.

139. 국소배기장치 중 후드 설치 시의 주의사항으로 옳지 않은 것은?

① 후드는 유해물질을 충분히 제어할 수 있는 구조와 크기로 선택해야 한다.

② 발생원을 포위할 수 없을 때는 발생원과 가장 가까운 위치에 후드를 설치한다.

③ 후드와 덕트 사이에 충만실(Plenum Chartber)을 설치할 경우, 충만실의 깊이는 연결 덕트 지름의 0.7배 이하로 설치해야 한다.

④ 후드가 설비에 직접 연결된 경우, 후드와 성능 평가를 위한 정압 측정구를 후드와 덕트의 접합부분에서 주 덕트 방향으로 덕트 직경의 1~3배 떨어진 한다.

140. 외부식 후드의 필요 환기량(m^3/min)은? (단, 소수점 첫째 자리에서 반올림 다.)

> • 후드로부터 유해물질발생원까지의 거리 : 20㎝
> • 후드 제어속도 : 4 m/sec
> • 자유공간에 떠있는 원형후드의 직경 : 40㎝(π=3.14)
> • 후드의 플랜지 부착 여부 : 부착되지 않음

① 96

② 126

③ 156

④ 186