

건강운동관리사 필기시험 1교시

(문제유형 : A)

과 목 코 드	
운 동 생 리 학	70
건강 · 체력평가	71
운 동 처 방 론	72
운 동 부 하 검 사	73

2017. 6. 10(토)

운동생리학 (70)

1. 인체에서 사용되는 주요 에너지원에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 탄수화물은 단당류, 이당류, 다당류를 포함한 무기물질이며, 단당류가 체내에 가장 잘 흡수된다.
- ② 포도당(glucose)은 대사작용에 중요한 지방의 한 형태이며, 뇌의 유일한 에너지원이다.
- ③ 중성지방은 글리세롤(glycerol) 1분자와 지방산 4분자로 구성되며, 지방산은 포화지방산과 불포화 지방산으로 구분된다.
- ④ 단백질은 주로 근육, 장기(organ), 호르몬 등을 만드는 재료로 사용되며, 필수 아미노산과 비필수 아미노산으로 구성된다.

2. 장기간 유산소 트레이닝 후 나타나는 적응 현상이 아닌 것은?

- ① 최대하운동 시 호흡교환율의 증가
- ② 최대하운동 시 지방대사 능력의 증가
- ③ 점증부하 운동 시 환기역치 시점의 지연
- ④ 최대산소섭취량의 증가

3. <보기>의 괄호 안에 들어갈 용어로 가장 적절한 것은?

—<보기>—

- () (이)란 화학반응을 시작하는 활성화 에너지(activation energy)를 낮추는 역할을 한다.
- ()의 활성화 증가는 에너지 생성을 위한 화학적 대사반응을 촉진시킨다.
- 준비운동을 통한 체온의 상승은 ()의 활성도를 증가시킨다.

- ① 펩타이드(peptide)
- ② 스테로이드(steroid)
- ③ 효소(enzyme)
- ④ 기질(substrate)

4. 점증부하 운동 시 혈중젖산이 증가하는 주요 요인으로 옳지 않은 것은?

- ① 젖산 생성 후 제거율 감소
- ② 해당과정(glycolysis)의 가속화
- ③ 속근섬유(fast-twitch fiber)의 동원을 증가
- ④ 근육 세포의 미세한 손상에 대한 보상(compensation)

5. 전자전달계(electron transport chain)에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 유산소성 에너지 시스템 과정 중 하나이다.
- ② 미토콘드리아의 내막(inner membrane)에 있는 단백질 복합체들로 이루어진다.
- ③ 미토콘드리아의 기질(matrix)에서 막사이(inter-membrane) 공간으로 Na^+ 을 퍼내는 펌프(pump)를 이용한다.
- ④ 기질(matrix)보다 막사이 공간에서 H^+ 의 농도가 높아지면 H^+ 가 ATP 합성효소(synthase)를 통해 기질로 들어온다.

6. 뉴런(neuron)의 전기적 활동에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 안정 시 세포내부의 전하는 양성(+)을 나타낸다.
- ② 신경섬유마디(node of Ranvier)에서 탈분극을 일으키고 빠르게 이동하는 전도양상을 시간가중(temporal summation)이라 한다.
- ③ 신경자극의 전달은 실무울(all-or-none)의 법칙에 의해 이루어진다.
- ④ K^+ 의 세포내 유입으로 탈분극이 되면 활동전위(action potential)가 발생된다.

7. <보기>의 괄호에 들어갈 용어는?

—<보기>—

- 혈중 Ca^{2+} 농도가 낮을 경우 ()이 분비된다.
- 이것은 비타민 D를 활성화 시키고, 신장(kidney)에서 Ca^{2+} 의 재흡수를 높여 혈중 Ca^{2+} 농도를 조절한다.

- ① 부갑상샘 호르몬(parathyroid hormone)
- ② 레닌(renin)
- ③ 칼시토닌(calcitonin)
- ④ 안드로겐(androgen)

8. 뇌(brain)와 운동에 대한 설명으로 옳지 **않은** 것은?

- ① 대뇌(cerebrum)는 복잡한 움직임을 조직화하고, 학습된 경험을 저장하며, 감각정보를 처리한다.
- ② 운동은 학습능력과 기억력 향상에는 효과가 없지만 우울증 개선에는 효과가 있다.
- ③ 운동의 조절은 척수 조율(spinal tuning)이 중요한 역할을 하며, 많은 뇌 영역의 협력이 필요하다.
- ④ 소뇌(cerebellum)는 균형과 자세조절, 운동타이밍 조절, 운동명령을 수정하는 과정을 통해 운동 시 조화로운 움직임을 돕는다.

9. <보기>의 괄호 안에 들어갈 용어로 가장 적절한 것은?

—<보기>—

- 활동전위가 근세포막을 따라 가로세관(T-tubules)을 통과하면 저장된 (㉠)이 근형질세망(sarcoplasmic reticulum)에서 분비된다.
- (㉠)이 (㉡)과 결합하면 (㉢)의 위치 변화에 의해 액틴의 활성부위(active site)가 노출되어 마이오신 머리와 액틴이 결합된다.

	㉠	㉡	㉢
①	Ca ²⁺	트로포닌(troponin)	트로포마이오신(tropomyosin)
②	K ⁺	트로포닌	트로포마이오신
③	Ca ²⁺	트로포마이오신	트로포닌
④	K ⁺	트로포마이오신	트로포닌

10. 제시된 용어의 설명으로 옳지 **않은** 것은?

- ① 흡기량(inspiratory capacity): 1회호흡량(tidal volume)과 잔기량(residual volume)의 합
- ② 폐활량(vital capacity): 호기에비용적(expiratory reserve volume)과 흡기량의 합
- ③ 기능적 잔기량(functional residual capacity): 잔기량과 호기에비용적의 합
- ④ 총폐용량(total lung capacity): 흡기량과 기능적 잔기량의 합

11. <보기>의 가스 교환에 대한 옳은 설명을 모두 고른 것은?

—<보기>—

- ㉠ 산소는 혈액 속에서 주로 헤모글로빈과 결합하여 운반된다.
- ㉡ 산소분압(PO₂)이 감소하면 헤모글로빈의 산소포화도가 낮아진다.
- ㉢ 체온이 증가되면 헤모글로빈의 산소포화도가 높아진다.
- ㉣ 이산화탄소는 혈액 내에서 주로 중탄산염(bicarbonate)의 형태로 운반된다.
- ㉤ 카르바미노(carbamino) 화합물은 폐에서 이산화탄소 제거를 억제한다.

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

12. 장시간 운동 시 다음 <표>에 대한 설명으로 옳지 **않은** 것은?

㉠	<ul style="list-style-type: none"> • 운동시작 2~3시간 전 약 500~600 ml의 수분을 섭취한다. • 운동시작 10~15분 전 약 200~300 ml의 수분을 추가로 섭취한다. • 운동 중 1시간 마다 약 400~1,200 ml의 수분을 섭취한다.
㉡	<ul style="list-style-type: none"> • 스포츠음료를 섭취한다. • 수분보충 시 Na⁺을 첨가하면 갈증해소와 혈장량 유지에 도움이 된다. • 감귤류나 바나나 섭취로 K⁺을 보충할 수 있다.

- ① ㉠의 방법은 체액 균형을 유지하는 역할을 하지만 과도하게 되면 저나트륨혈증(hyponatremia)을 유발한다.
- ② ㉠과 ㉡의 방법은 심박수, 심부온도, 운동자각도 등의 반응들을 상대적으로 감소시킨다.
- ③ ㉠의 방법은 전해질 불균형을 해소시킴으로써 고체온증(hyperthermia)과 탈수증(dehydration)으로 인한 부작용을 줄인다.
- ④ ㉡의 방법은 수분 보유율을 높이고, 소변 배출을 줄여서 손실된 혈장량을 더 빨리 회복시킨다.

13. 자율신경계의 특성으로 옳지 않은 것은?

- ① 대부분의 인체 기관은 교감신경계와 부교감신경계의 자극을 동시에 받는다.
- ② 평활근, 심장근, 내분비샘 등의 효과기(effector)와 연결되어 항상성(homeostasis)을 조절한다.
- ③ 신경절이전(preganglionic) 신경섬유와 신경절이후(postganglionic) 신경섬유 사이의 신경전달 물질은 아세틸콜린(acetylcholine)이다.
- ④ 부교감신경 말단에서 분비되는 신경전달물질은 노르에피네프린(norepinephrine)이다.

14. <보기>에서 괄호 안에 들어갈 용어는?

—<보기>—

- ()는 근육의 성장과 회복에 중요한 역할을 한다.
- ()는 근력 훈련 후 발생한 미세한 손상 부위를 치유하는 과정에서 근섬유 속 핵을 분열시켜, 핵의 수를 늘리고 근육의 성장을 돕는 단백질 합성을 촉진한다.

- ① 성상세포(astrocyte)
- ② 슈반세포(Schwann cell)
- ③ 위성세포(satellite cell)
- ④ 신경아교세포(neuroglial cell)

15. <보기>에 근육의 수축력 및 파워에 영향을 미치는 요인으로 옳은 것을 모두 고른 것은?

—<보기>—

- ㉠ 액틴과 마이오신 십자교(cross-bridge)의 수
- ㉡ 수축 전 근육의 적정 길이(optimal length)
- ㉢ 근섬유로 전달되는 신경자극의 크기와 빈도
- ㉣ 마이오신 ATPase의 활성화도
- ㉤ 근섬유의 높은 효율성(efficiency)

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

16. 심박출량을 증가시키는 요인으로 옳지 않은 것은?

- ① 심실 수축력의 증가
- ② 교감신경계의 활성화
- ③ 평균동맥압(mean arterial pressure)의 증가
- ④ 이완기말 용적(end-diastolic volume)의 증가

17. <보기>가 설명하는 용어로 적절한 것은?

—<보기>—

- 심전도 검사에서 R-R 시간 인터벌로 측정한다.
- 교감신경계와 부교감신경계 간의 균형을 알아보는 좋은 지표이다.
- 심혈관질환자의 비침습적(non-invasive) 검사로 사용된다.

- ① 맥압(pulse pressure)
- ② 심박수 변이도(heart rate variability)
- ③ 심장의 우측편위(right axis deviation)
- ④ 좌심실 확장기말 압력(left ventricular end-diastolic pressure)

18. 일시적인 추위 스트레스(cold stress)에 노출 시 나타나는 생리적인 변화로 옳지 않은 것은?

- ① 불수의적인 떨림(shivering)의 발생
- ② 피부의 혈관 수축(vasoconstriction)
- ③ 티록신(thyroxine) 분비로 세포 내 열생성 증가
- ④ 항이뇨호르몬(antidiuretic hormone) 분비로 세포 내 열생성 증가

19. <보기>의 혈압 수치를 이용하여 평균동맥압(mean arterial blood pressure)을 구하시오.

—<보기>—

- 수축기 혈압: 126 mmHg
- 이완기 혈압: 90 mmHg

- ① 약 96 mmHg ② 약 102 mmHg
- ③ 약 108 mmHg ④ 약 114 mmHg

20. 점증부하 운동 시 땀 손실에 의한 체액 및 혈장량이 감소할 때 뇌하수체에서 분비되는 호르몬은?

- ① 성장 호르몬(growth hormone)
- ② 바소프레신(vasopressin)
- ③ 갑상샘자극 호르몬(thyroid stimulating hormone)
- ④ 부신결절자극 호르몬(adrenocorticotrophic hormone)

건강 · 체력평가 (71)

1. 규칙적인 신체활동 또는 운동을 통한 생리적 적응 현상으로 옳은 것은?

- ① 최대하운동 시 심근 산소소비량의 증가
- ② 점증적 최대운동 시 혈중 무기인산염 축적의 지연
- ③ 저강도운동 시 지방산화 활성화에 의한 글리코겐 보존 (glycogen sparing)효과 억제
- ④ 최대하운동 시 비단백질호흡률(non-protein RQ)의 증가

2. <보기>에서 규칙적인 운동으로 발생하는 혈압 감소의 원인에 대한 설명을 모두 고른 것은?

—<보기>—

- ㉠ 교감신경 활성화 증가 및 부교감신경 활성화 감소
- ㉡ 혈중 카테콜라민(catecholamine) 증가
- ㉢ 레닌-안지오텐신 시스템(renin-angiotensin system) 활성화 감소
- ㉣ 향상된 신장 기능으로 인해 Na⁺ 체외 배출 증가

- ① ㉠, ㉡
- ② ㉡, ㉢
- ③ ㉢, ㉣
- ④ ㉠, ㉣

3. <보기>는 ACSM에서 관상동맥질환자에게 권장하는 운동방법이다. 괄호 안의 용어가 바르게 묶인 것은?

—<보기>—

- 유산소 운동은 $\dot{V}O_{2max}$ 의 (㉠)% 강도에서 하루 (㉡)분 동안 지속적으로 수행하는 대근육 운동을 권장한다.
- 저항성 운동은 (㉢)의 운동형태로 (㉣)회의 반복을 수행할 수 있는 운동 강도를 권장한다.

- | ㉠ | ㉡ | ㉢ | ㉣ |
|---------|-------|----------|-------|
| ① 40~85 | 20~40 | 인터벌 트레이닝 | 5~6 |
| ② 20~35 | 10~30 | 서킷 트레이닝 | 5~6 |
| ③ 40~85 | 20~40 | 서킷 트레이닝 | 12~15 |
| ④ 20~35 | 10~30 | 인터벌 트레이닝 | 12~15 |

4. 대사성질환자에게 적용한 운동의 효과에 대한 설명으로 가장 옳은 것은?

- ① 규칙적인 운동은 고혈압 환자의 수축기 혈압은 감소시키지만, 이완기 혈압은 변화시키지 못한다.
- ② 제2형 당뇨병 환자가 저항성 운동을 매일 수행한 경우 인슐린 저항성이 증가한다.
- ③ 고콜레스테롤혈증 환자는 지구성 운동에 의해 고밀도지단백콜레스테롤(HDL-C) 수치가 낮아진다.
- ④ 고혈압 환자가 장기간 동안 매일 최소 30분의 유산소 운동을 수행한 경우, 수축기 혈압이 약 10 mmHg 정도 감소한다.

5. ACSM에서 제시한 당뇨병 환자의 운동참여 전 운동 검사 실시여부를 결정하는 권고기준으로 옳은 것은?

- ① 제1형 당뇨병 진단 후 10년 경과
- ② 제2형 당뇨병 진단 후 5년 경과
- ③ 총콜레스테롤 수치가 200 mg/dl 이하
- ④ 60세 미만의 직계에서 관상동맥질환의 가족력 보유

6. 심혈관질환자를 위한 위험분류 기준 중 '고위험군'에 대한 설명이다. <보기>에서 괄호 안의 수치가 바르게 묶인 것은?

—<보기>—

- (㉠)MET 미만의 운동 또는 회복 시 비정상적인 호흡곤란, 가벼운 어지럼증, 현기증이 발생한다.
- 운동부하검사 중 또는 휴식 시 기준선으로부터 (㉡)mm 이상의 ST분절 하강을 보인다.

- | | ㉠ | ㉡ | | ㉠ | ㉡ |
|---|---|---|---|---|---|
| ① | 7 | 2 | ② | 6 | 1 |
| ③ | 5 | 2 | ④ | 4 | 1 |

7. 운동 전 평가로 실시하는 이학적 검사 요소를 <보기>에서 모두 고른 것은?

—<보기>—

- ㉠ 체중
- ㉡ 압통평가
- ㉢ 심장청진
- ㉣ 안정 시 혈압
- ㉤ 신경학적 기능 검사
- ㉥ 피부시진

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

8. 국제당뇨병연맹(IDF)에서 제시한 대사증후군의 위험지표에 관한 기준을 바르게 묶은 것은?

항목	IDF 기준
허리둘레(cm)	남: (> ㉠), 여: (> ㉡)
고밀도지단백콜레스테롤 (HDL-C, mg/dl)	남: (< ㉢), 여: (< ㉣)
중성지방(TG, mg/dl)	(≥ ㉤)

- | | ㉠ | ㉡ | ㉢ | ㉣ | ㉤ |
|---|----|----|----|----|-----|
| ① | 94 | 80 | 40 | 50 | 150 |
| ② | 90 | 85 | 35 | 39 | 150 |
| ③ | 94 | 80 | 50 | 40 | 100 |
| ④ | 85 | 90 | 39 | 30 | 100 |

9. 1RM 측정 시 검사자가 숙지해야 하는 기본 절차로 옳지 않은 것은?

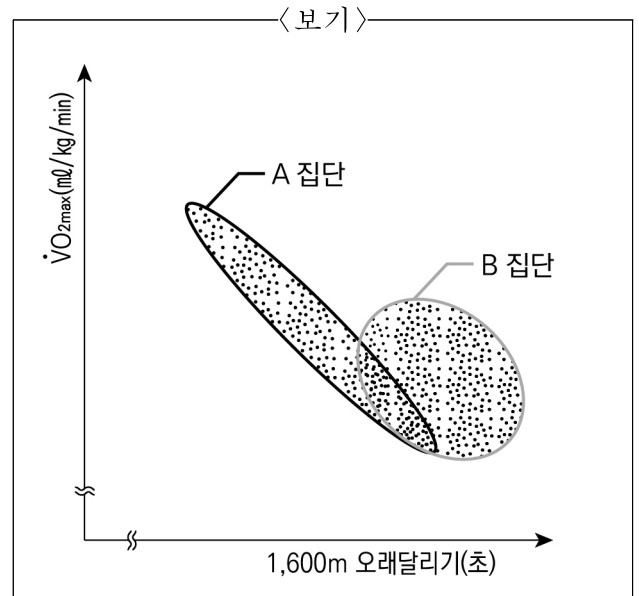
- ① 스쿼트 1RM 측정 시 15회 이상의 반복횟수를 수행하면 최대 5kg의 중량을 올려 다음 세트를 진행한다.
- ② 피검자가 자각할 수 있는 능력 내에서 최초 무게를 정한다.
- ③ 측정 사이에 3~5분간의 휴식을 두고, 5회 이내의 시도에서 1RM을 결정한다.
- ④ 측정 사이의 동일성을 위하여 같은 속도의 동작과 관절가동범위로 수행한다.

10. <보기>에서 골관절염(osteoarthritis)의 주요 특징을 바르게 묶은 것은?

- <보기>
- ㉠ 관절연골(articular cartilage)의 파괴
 - ㉡ 아침경직(morning stiffness)이 최소한 1시간 이상 지속
 - ㉢ 골극(osteophyte)의 형성
 - ㉣ 좌우 양측의 같은 관절에서 동시 발병

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

11. <보기>는 A 집단과 B 집단의 1,600 m 오래달리기 기록(초)과 최대산소섭취량($\dot{V}O_{2max}$)의 관계를 나타낸 산점도(scatter plot)이다. 산점도와 관련된 설명으로 옳은 것은?



- ① B 집단이 A 집단보다 심폐지구력이 평균적으로 더 우수하다.
- ② B 집단이 A 집단보다 1,600 m 오래달리기 기록의 분산도(variability)가 더 크다.
- ③ A 집단이 B 집단보다 최대산소섭취량 추정식의 결정계수(R^2)가 더 크다.
- ④ A 집단이 B 집단보다 최대산소섭취량 추정치의 신뢰구간(confidence interval)이 더 크다.

12. 건강 관련 체력검사의 결과 활용으로 바르게 묶인 것은?

- <보기>
- ㉠ 체력의 향상도 평가를 위한 기초자료로 활용한다.
 - ㉡ 달성 가능한 건강체력 목표를 설정하는데 활용한다.
 - ㉢ 규준(norm)지향기준과 비교하여 신체활동 동기를 유발한다.
 - ㉣ 준거(criterion)지향기준과 비교하여 체력의 상대적 위치를 확인한다.

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

13. 다음 <표>는 성인 남자 표본 100명의 체력검사 결과를 모집단과 비교하여 나타낸 것이다. 표본 집단의 체력검사 결과에 대한 해석으로 옳은 것은? (단, 모집단의 결과는 정규분포를 가정함)

체력 (검사)	근지구력 (윗몸일으키기, 회/분)	심폐지구력 (1,600m 오래 달리기, 초)	유연성 (앉아윗몸앞으로굽히기, cm)
표본 평균	40	540	13
모집단 평균	35	520	10
z-점수	1.8	1.0	0.8

- ① 표본의 심폐지구력은 모집단보다 평균적으로 더 우수하다.
- ② 표본의 유연성은 모집단보다 평균적으로 우수하지 않다.
- ③ 표본의 심폐지구력은 유연성보다 상대적으로 더 우수하다.
- ④ 표본의 근지구력 평균은 모집단의 상위 5%에 속한다.

14. 피하지방두께를 이용한 체지방률(% body fat) 추정식의 예측타당도(predictive validity)를 검증하는 과정을 순서대로 나열한 것은?

〈보기〉

- ㉠ 준거검사의 타당도 확인
- ㉡ 교차타당도 검증
- ㉢ 동일한 피검자에게 피하지방두께 측정과 준거 검사 실시
- ㉣ 체지방률 추정식 산출

- ① ㉠ → ㉡ → ㉢ → ㉣
- ② ㉠ → ㉢ → ㉣ → ㉡
- ③ ㉡ → ㉠ → ㉢ → ㉣
- ④ ㉢ → ㉠ → ㉣ → ㉡

15. 유연성 검사에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① '앉아서 윗몸 앞으로 굽히기'는 측정 시 피검자가 무릎을 굽히거나 반동을 주면 재측정 한다.
- ② 'Back-Saver 앉아서 윗몸 앞으로 굽히기'는 윗몸을 굽힐 때 척추 부분의 불편함을 해소하기 위해 한쪽 다리만 편 상태에서 측정한다.
- ③ '수정된 Back-Saver 앉아서 윗몸 앞으로 굽히기'는 팔다리 길이 차이를 고려하여 상대적 0점을 이용해서 측정한다.
- ④ '의자앉아 윗몸 앞으로 굽히기'는 노인의 기능적 제한을 고려하여 의자에 앉아 한쪽 다리만 편 상태에서 측정한다.

16. 심폐지구력 검사에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 6분 걷기와 2분 제자리 걷기는 노인에게 적절한 검사이다.
- ② 15m 왕복오래달리기는 성인 여성에게 적절한 검사이다.
- ③ 스텝검사서 회복심박수의 합이 높을수록 신체 효율성지수(Physical Efficiency Index, PEI)가 높다.
- ④ 왕복오래달리기는 피검자가 신호음이 울리기 전에 반대쪽 라인에 1회 도달하지 못할 경우 측정은 종료된다.

17. 등속성 근기능 검사장비에 대한 설명을 바르게 묶은 것은?

〈보기〉

- ㉠ 단축성수축(concentric contraction) 운동은 가능하지만 신장성수축(eccentric contraction) 운동은 불가능하다.
- ㉡ 관성의 영향 없이 관절가동범위 내에서 최대 근수축을 유도한다.
- ㉢ 다른 근기능 검사 장비보다 비교적 검사 시간이 짧게 소요된다.
- ㉣ 각속도 조절이 가능하므로 적합한 속도를 부과하여 측정할 수 있다.

- ① ㉠, ㉡
- ② ㉠, ㉣
- ③ ㉡, ㉢
- ④ ㉡, ㉣

운동처방론 (72)

18. 건강 관련 체력검사의 신뢰도와 타당도에 대한 설명으로 옳지 **않은** 것은?

- ① 변별력이 높은 체력검사는 타당도가 높다.
- ② 여러 번 측정해도 검사 결과가 비슷한 검사는 신뢰도가 높다.
- ③ 신뢰도가 높은 검사라도 타당도는 낮을 수 있다.
- ④ 추정표준오차(Standard Error Estimate, SEE)는 준거검사의 신뢰도를 나타낸다.

19. ACSM 질병위험분류 기준에 따른 고혈압, 대사 증후군, 뇌졸중 등의 건강관련 문제가 발생할 가능성이 가장 높은 대상자로 적절한 것은?

- ① 체질량지수 33 kg/m² 이면서 허리둘레가 90 cm 인 성인 여성
- ② 체질량지수 33 kg/m² 이면서 허리둘레가 98 cm 인 성인 남성
- ③ 체질량지수 34 kg/m² 이면서 허리둘레가 85 cm 인 성인 여성
- ④ 체질량지수 34 kg/m² 이면서 허리둘레가 95 cm 인 성인 남성

20. 국민체력100의 국민체력인증제에 대한 설명으로 옳지 **않은** 것은?

- ① 체력 수준을 과학적으로 평가한다.
- ② 절대평가 기준에 의하여 체력을 인증하여 수상한다.
- ③ 맞춤형 운동처방 및 체력관리를 무료로 제공한다.
- ④ 생애주기별로 건강체력의 기준을 제시한다.

1. <보기>에서 운동부하검사 시 검사자가 고려해야 할 내용으로 옳은 것은?

—< 보기 —

- ㉠ 검사 직전까지 음식 섭취를 허용한다.
- ㉡ 검사 중 초래되는 증상과 혼치 않은 느낌을 신속히 알리도록 한다.
- ㉢ 처방되지 않은 약물을 제외한 복용 약물은 정확 하게 밝히도록 한다.
- ㉣ 원활한 검사를 위해 모든 질문은 자제하도록 한다.
- ㉤ 피검자가 불편함이나 피로감을 느끼는 경우 운동 부하검사의 중단을 요청할 수 있도록 한다.

- ① ㉠, ㉡
- ② ㉡, ㉣
- ③ ㉡, ㉤
- ④ ㉢, ㉤

2. 심폐지구력 향상을 위한 트레이닝에 대한 설명으로 옳지 **않은** 것은?

- ① 운동강도와 시간은 상호 정비례 관계를 통해서 총 칼로리 소비량을 결정한다.
- ② 운동형태는 율동적이고 동적으로 대근육군을 사용 하도록 하며 필요할 경우 교차훈련을 할 수 있다.
- ③ 운동시간은 20~60분간의 지속적인 혹은 간헐적인 활동을 포함한다.
- ④ 주당 3~5일의 빈도를 통해서 향상되지만 그 향상 정도는 점차 고원화(plateau) 된다.

3. <보기>에서 저항성 트레이닝의 효과에 관한 설명으로 바르게 묶인 것은?

—< 보기 —

- ㉠ 근비대를 통해서 안정 시 대사율이 감소한다.
- ㉡ 성별, 연령, 운동종목에 상관없이 많은 사람들에게 도움이 된다.
- ㉢ 근비대는 주로 근섬유 횡단면적의 증가로 이루어진다.
- ㉣ 운동강도, 반복횟수 및 세트수 설정에 따라 근 지구력, 근파워, 근비대의 효과가 다르게 나타난다.
- ㉤ 운동강도가 유지되더라도 운동빈도를 줄이면 즉각적으로 트레이닝 효과가 감소한다.

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

4. <보기>에서 심폐지구력 향상을 위한 트레이닝의 효과로 바르게 묶인 것은?

- <보기>—
- ㉠ 안정 시 심박수가 감소한다.
 - ㉡ 근육량이 현저하게 증가한다.
 - ㉢ 동일한 강도의 최대하운동 시 1회 박출량이 증가한다.
 - ㉣ 동일한 강도의 최대하운동 시 심박수가 감소한다.
 - ㉤ 동일한 강도의 최대하운동 시 심근산소소비량이 증가한다.

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

5. 고혈압 환자를 위한 운동 내용으로 옳지 **않은** 것은?

- ① 혈압 조절이 되지 않는 고혈압 환자는 먼저 의사에게 의학적 평가를 받고 혈압강화제를 처방받은 후 운동에 참가해야 한다.
- ② 저항운동 중 발살바 조작(Valsalva maneuver)이 발생하는 형태의 근육운동을 하도록 한다.
- ③ 대부분의 유산소운동은 가급적 매일 실시하고, 저항운동은 주당 2~3회 실시한다.
- ④ 운동프로그램은 대근육군을 이용하는 8~10가지의 서로 다른 운동으로 구성한다.

6. 당뇨병 환자에게 운동처방 시 특별히 고려해야 할 사항 중 가장 옳은 것은?

- ① 운동에 대한 심박수 반응이 둔화될 수 있기 때문에 운동자각도(RPE)로 운동강도를 평가할 수 있다.
- ② 발의 상처확인을 위해서 가급적 맨발로 운동하도록 한다.
- ③ 망막병증을 동반한 환자의 운동프로그램에는 고강도 유산소운동을 포함한다.
- ④ 제1형 당뇨병 환자의 경우는 운동 전과 후에 인슐린을 투여하여 혈당을 조절하도록 한다.

7. <보기>의 ACSM에서 제시한 어린이를 위한 운동처방 시 FITT-VP 권고사항으로 바르게 묶인 것은?

- <보기>—
- ㉠ 체격에 맞춰 부하를 결정하도록 한다.
 - ㉡ 달리기, 줄넘기, 근력운동 등을 포함한 뼈 강화 활동을 주당 3일 이상 실시한다.
 - ㉢ 어린이들은 어른들보다 더 적은 양의 신체활동을 해야 한다.
 - ㉣ 유산소운동은 중강도 이상으로 실시하며, 주당 3일은 격렬한 강도의 운동이 포함되도록 한다.

- ① ㉠, ㉢ ② ㉠, ㉣
- ③ ㉡, ㉣ ④ ㉡, ㉣

8. ACSM이 최근에 제시하는 과체중과 비만 환자를 위한 체중감량 프로그램 권고사항으로 옳지 **않은** 것은?

- ① 유산소운동의 강도는 $\dot{V}O_2R$ 의 35% 이하로 제한한다.
- ② 유산소운동과 함께 저항운동과 유연성운동을 병행한다.
- ③ 적당한 신체활동량을 위하여 운동빈도는 주당 5~7일로 한다.
- ④ 한번에 최소 10분씩 간헐적으로 운동하여 하루 운동 권장량을 채우는 것이 가능하다.

9. <보기>에서 고령자의 운동부하검사에 대한 내용으로 바르게 묶인 것은?

- <보기>—
- ㉠ 낮은 운동능력이 예상되면 초기강도를 3MET 이하로 설정한다.
 - ㉡ 단계를 올릴 때 트레드밀의 경사보다는 속도를 증가시킨다.
 - ㉢ 단계별 운동의 증가량은 2MET로 설정하는 것이 안전하다.
 - ㉣ 트레드밀 검사의 대체검사방법으로 자전거 에르고미터 또는 6분 걷기검사를 실시할 수 있다.

- ① ㉠, ㉢ ② ㉠, ㉣
- ③ ㉡, ㉣ ④ ㉡, ㉣

10. <보기>와 같은 순(net) 칼로리 소비가 목표일 경우 하루 몇 분간 운동하는 것이 적절한가? (소수점 이하 첫째자리에서 반올림)

—<보기>—

목표칼로리 소비: 1,200 kcal/주
(산소소비량 1 L당 5 kcal의 칼로리 소비를 기준)

- 성별: 남성
- 연령: 45세
- 체중: 70 kg
- 운동강도: 6 MET
- 운동빈도: 4일/주

- ① 약 42분 ② 약 45분
- ③ 약 49분 ④ 약 55분

11. <보기>에서 A씨가 $\dot{V}O_2R$ 의 60% 강도로 운동을 실시할 때 산출된 산소섭취량으로 옳은 것은?

—<보기>—

A씨는 36세의 남성으로 체중은 70 kg, 신장은 165 cm 이고 체지방률은 28%이다. 안정 시 혈압은 115/80 mmHg 이고, 심박수는 68회/분이었다. 최대산소섭취량은 41 ml/kg/min이었다.

- ① 1.72 L/min ② 1.82 L/min
- ③ 1.97 L/min ④ 2.46 L/min

12. 대퇴골 경부 골밀도 T 점수가 -3.0이며 일상생활에 문제가 없는 53세 남성을 위한 운동처방 내용으로 가장 옳은 것은?

- ① 코어근육 발달을 위하여 저항운동으로 동적 복근 운동과 몸통 회전운동을 실시한다.
- ② 동기유발을 위해 동료와 함께하는 팀 스포츠인 야구, 축구를 실시한다.
- ③ 근육과 뼈에 자극을 주기위해서 탄성스트레칭으로 준비운동을 실시한다.
- ④ 중강도 유산소 운동(HRR의 40~60%)과 계단 오르 내리기 운동을 실시한다.

13. <보기>의 내용을 읽고 중강도의 유산소운동을 처방할 경우 여유심박수(HRR)법을 활용한 목표심박수 범위로 옳은 것은?

—<보기>—

목표심박수: HRR의 40~60%

- 성별: 여성
- 신장: 158 cm
- 안정 시 심박수: 70회/분
- 최대심박수: 170회/분
- 최대산소섭취량: 28 ml/kg/min
- 연령: 40세
- 체중: 70 kg

- ① 88~132회/분 ② 110~130회/분
- ③ 112~168회/분 ④ 114~135회/분

14. 근력 향상을 위한 운동 유형별 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 등속성(isokinetic)운동은 근육에 장력을 발생시키고 근육의 수축 시 근육 길이가 변하며 각속도는 동일하다.
- ② 신장성(eccentric)운동은 근파워 향상에 효과적이지만, 근육 손상의 발생 위험성이 높기 때문에 수행 시 주의해야 한다.
- ③ 등척성(isometric)운동은 근육의 수축 시 관절각도가 변하지 않기 때문에 근 수축시간 변화를 통해 효과를 조절할 수 있다.
- ④ 등장성(isotonic)운동은 관절각도에 따른 근력 발휘 정도가 동일하게 발생하기 때문에 동적 스포츠활동과 유사한 동작이다.

15. ACSM이 제시하는 임신부를 위한 운동처방 내용으로 옳지 않은 것은?

- ① 운동강도는 BMI가 25 kg/m² 미만인 여성에게는 중강도 운동을, 25 kg/m² 이상인 여성에게는 저강도 운동을 권고한다.
- ② 유산소운동형태로 하루 15~30분정도로 실시하고, 저항성 운동은 저강도로 실시한다.
- ③ 임신 3개월 후 태아의 정맥폐색이 발생하지 않도록 누운 자세에서의 운동은 피한다.
- ④ 운동강도 설정 시 정확성을 위해 최대산소섭취량을 측정하거나 여유심박수(HRR)법으로 설정한다.

16. 대사성질환자의 운동처방을 위한 내용으로 옳지 않은 것은?

- ① 이상지질혈증 환자는 운동부하검사 시 심혈관 질환에 노출될 수 있기 때문에 유의해야 한다.
- ② 운동 중 허혈진단 병력이 있는 고혈압 환자의 운동 강도는 허혈역치보다 분당심박수가 10회 이상 낮게 설정되어야 한다.
- ③ 골다공증 환자는 골밀도가 낮기 때문에 점프운동은 실시하지 못하도록 제한한다.
- ④ 제1형 당뇨병 환자는 소변을 통해 측정된 케톤이 일정 수준 이상일 경우에는 운동을 취소한다.

17. <보기>의 괄호 안에 들어갈 용어로 가장 적절한 것은?

—<보기>—

일반적으로 ROM을 향상시키기 위해 사용되는 스트레칭 방법 중 (㉠)은 목표부위를 신장시키기 위해 반동하는 움직임을 사용하는 방법이고, (㉡)은 주동근과 길항근의 최대/최대하수축 후 목표부위를 스트레칭하는 방법이며, (㉢)은 에너지소비 효율성과 실용성이 우수한 방법이다.

- | | ㉠ | ㉡ | ㉢ |
|---|-------------------|-------------------|-------------------|
| ① | 동적 스트레칭 | 고유감각 신경근축진법 (PNF) | 정적 스트레칭 |
| ② | 정적 스트레칭 | 고유감각 신경근축진법 (PNF) | 동적 스트레칭 |
| ③ | 동적 스트레칭 | 정적 스트레칭 | 고유감각 신경근축진법 (PNF) |
| ④ | 고유감각 신경근축진법 (PNF) | 동적 스트레칭 | 정적 스트레칭 |

18. <보기>에서 괄호 안에 들어갈 용어로 가장 적절한 것은?

—<보기>—

운동프로그램 설계를 위한 기본 원리 중 (㉠)은 수행된 운동형태와 동원된 근육군에 국한해서 트레이닝 효과가 나타남을 의미하며, (㉡)은 운동 기능을 향상시키기 위해서 평상시보다 더 큰 자극에 노출되어야 한다는 것을 의미한다. (㉢)은 적절한 적응과 운동참여를 지속하게 하고 운동 중 근골격 손상 및 심장마비 등의 위험요인들을 감소시킬 수 있다.

- | | ㉠ | ㉡ | ㉢ |
|---|---------|---------|---------|
| ① | 특이성의 원리 | 과부하의 원리 | 가역성의 원리 |
| ② | 개별성의 원리 | 점진성의 원리 | 가역성의 원리 |
| ③ | 특이성의 원리 | 과부하의 원리 | 점진성의 원리 |
| ④ | 개별성의 원리 | 특이성의 원리 | 점진성의 원리 |

19. 만성질환자를 위한 일반적인 운동처방 원리로 옳은 것은?

- ① 관절염 환자의 기능적인 활동은 주 1회만 수행하도록 한다.
- ② 당뇨병 환자의 저혈당 예방을 위해 운동 후 필수 아미노산을 섭취하고 5분 후에 혈당을 측정한다.
- ③ 이상지질혈증 환자의 주된 운동형태는 대근육군을 사용하는 유산소운동을 수행한다.
- ④ 고혈압 환자의 수축기 혈압이 200 mmHg를 초과할 경우 중강도 유산소운동을 수행한다.

20. <보기>에서 운동프로그램 참여 시 위험성을 낮추기 위한 고려사항으로 바르게 묶인 것은?

—<보기>—

- ㉠ 심혈관계가 정상적인 사람은 운동에 의한 심장 사고 발생률이 매우 낮다.
- ㉡ 과도한 고강도 신체활동은 돌연사와 급성 심근 경색의 위험을 일시적으로 낮추어 준다.
- ㉢ 진단되거나 잠재된 심장질환자는 운동 시 심장 사고를 유발할 가능성이 높다.
- ㉣ 급성 심근염 또는 불안정성 협심증 환자는 운동 부하검사가 필수적이다.
- ㉤ 집단의 심장질환 유병률은 운동의 위험성에 영향을 미칠 가능성이 높다.

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

7. 최대하 운동부하검사 중 YMCA 자전거 에르고미터 프로토콜에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 1단계 운동량은 150 kgm/min으로 설정한다.
- ② 1단계 3분 시점의 심박수가 80회/분 미만인 경우 2단계 운동량은 900 kgm/min으로 설정한다.
- ③ 1단계 3분 시점의 심박수가 80~89회/분 경우 2단계 운동량은 600 kgm/min으로 설정한다.
- ④ 1단계 3분 시점의 심박수가 101회/분 이상인 경우 2단계 운동량은 300 kgm/min으로 설정한다.

8. 최대하 운동부하검사에서 측정된 심박수를 이용하여 최대 산소섭취량을 추정할 때 사용되는 이론적 가정으로 옳지 않은 것은?

- ① 기계적 효율은 모든 사람에게서 동일하지 않다.
- ② 심박수와 운동량은 선형(linear)적인 상관관계를 가진다.
- ③ 항정상상태 심박수는 각 운동부하량을 통해 얻어진다.
- ④ 심박수를 변화시키는 약물복용과 카페인 섭취를 피한다.

9. <보기>에서 운동부하검사 프로토콜에 대한 옳은 설명을 모두 고른 것은?

—<보기>—

- ㉠ 운동량 증가율이 높은 프로토콜은 브루스(Bruce)와 엘리스타드(Ellestad)이며, 주로 젊거나 활동적인 사람에게 적합하다.
- ㉡ 운동량 증가율이 낮은 프로토콜은 노트(Naughton)와 발케(Balke)이며, 만성질환자 또는 운동부족인 사람에게 적합하다.
- ㉢ 발케 프로토콜은 속도를 3.4 mph로 고정하고, 1분 마다 경사도를 1%씩 증가시킨다.
- ㉣ 수정된 브루스(modified Bruce) 프로토콜의 첫 단계를 제외한 나머지 단계는 표준 브루스 프로토콜과 유사하다.
- ㉤ 램프(Ramp) 프로토콜은 좌업생활자, 외관상 건강한 사람들의 기능적 심폐능력을 평가하기 위해 개발되었다.

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

10. <보기>에서 운동부하검사의 절대적 금기사항에 해당하는 질환을 바르게 묶은 것은?

—<보기>—

- ㉠ 특별한 활동이 없는 안정 시에도 협심 증상이 발생하는 질환
- ㉡ 대동맥의 일부가 좁아져, 허반신으로 혈류순환이 제한되고, 동시에 호흡곤란, 식욕부진, 고혈압(상체) 등을 동반하는 질환
- ㉢ 심각하게 심장 근육조직에 혈류 공급이 되지 않는 질환 또는 최근 2일 이내에 심장 근육의 조직이나 세포가 괴사되는 질환이 발생한 경우
- ㉣ 심장의 판막 중 일부에 염증 등의 이유로 판막이 손상되어 혈액의 흐름이 다소 줄어든 경우

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

11. 51세, 흡연, 체지방율 24%인 남성이 주 3회 이상 규칙적인 운동에 참여하고자 한다. ACSM의 최근 위험도 분류에 근거한 의학검사와 운동부하검사의 권고여부(○, ×)에 대하여 옳은 것은?

- ① 중강도 운동 전 의학검사 권고(○), 운동부하검사는 권고(×)
- ② 고강도 운동 전 의학검사는 권고(○), 운동부하검사는 권고(×)
- ③ 중강도 운동 전 의학검사는 권고(×), 운동부하검사는 권고(○)
- ④ 고강도 운동 전 의학검사와 운동부하검사 모두 권고(○)

12. 진단을 목적으로 하는 운동부하검사의 일반적인 지침에 관한 내용으로 옳은 것은?

- ① 심각한 동맥경화성 심혈관질환의 발병 가능성이 있는 환자들은 진단적 운동부하검사를 실시하지 않는다.
- ② 만성심부전, 폐동맥고혈압, 만성폐쇄성폐질환의 질환정도를 판단하기 위하여 검사를 실시한다.
- ③ 진단 목적 운동부하검사 결과의 정확성은 남성과 여성 간에 차이가 없다.
- ④ 가슴통증으로 내원한 저위험 환자의 경우 필요한 조치 후 퇴원 전에 진단 목적의 운동부하검사를 실시할 수 있다.

13. 운동부하검사 전 피검자와 검사자가 준수해야 할 내용으로 옳지 않은 것은?

- ① 진단 목적인 경우, 피검자가 베타차단제를 복용 중이라면 검사자는 검사 전에 복용을 중단하도록 요청할 수 있다.
- ② 운동처방 목적인 경우, 평소 복용 중인 약물의 복용을 중단하게 해서는 안된다.
- ③ 피검자는 복용하는 약의 약품명뿐만 아니라, 복용량도 검사자에게 알려주어야 한다.
- ④ 피검자는 검사 24시간 전부터 충분한 물을 마셔 정상 수분 상태를 유지한다.

14. 운동부하검사를 통한 기능적 능력(functional capacity) 결과의 해석으로 옳지 않은 것은?

- ① 신체활동 조연, 운동처방, 장애정도를 평가하고 예후를 예측하는 데 도움이 된다.
- ② 유산소 능력이 요구되는 직업을 가진 심장질환자의 경우에는 직장복귀를 위한 평가도구로 가치가 있다.
- ③ 심부전 환자의 심장 이식수술의 기준이 되는 최대 산소섭취량은 20 ml/kg/min 이다.
- ④ 예측 유산소 능력을 통해 심혈관 질환 환자의 예후를 살필 수 있다.

15. 유산소 능력에 대한 일반적인 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 고혈압, 고지혈증, 당뇨병과 비교하여 사망률 예측에 더 효과적인 지표가 될 수 있다.
- ② 간질성폐질환 환자의 예후를 파악하는 유용한 지표이다.
- ③ 폐암 수술과 위우회술 환자들의 수술 후 합병증 위험과 관련있다.
- ④ 회귀방정식에 의해 추정된 최대산소섭취량($\dot{V}O_2\text{max}$)으로 심부전 환자의 예후를 평가할 수 없다.

16. 운동부하검사 시 심박수에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 운동강도가 증가함에 따라 심박수가 직선적으로 증가하는 것은 정상적인 반응이다.
- ② 검사 시 측정된 최대심박수가 예측된 최대심박수보다 1SD(표준편차) 이상 낮게 나타나면 심박수 변동부전(chronotropic incompetence)으로 판단한다.
- ③ 심박변동지수(CI)는 임의의 운동강도에서 여유 대사량의 백분율에 대한 여유심박수의 백분율의 비로 계산한다.
- ④ 운동부하검사 종료 후 활동적 휴식(회복 시 건기) 시 심박수 감소가 초기 1분 동안 12회 이하인 것은 비정상 반응이다.

17. <보기>의 괄호에 들어갈 값으로 바르게 묶인 것은?

—< 보기 >—

운동부하검사에서 운동강도가 1MET 증가함에 따라, 수축기혈압은 일반적으로 약 (㉠) mmHg 증가한다. 운동 중 수축기 혈압이 (㉡) mmHg 이상 증가하면 운동을 즉시 중단한다. 운동 검사 중 최대 수축기 혈압이 (㉢) mmHg 이하인 경우는 좋지 않은 예후이다.

- | | ㉠ | ㉡ | ㉢ |
|---|------|-----|-----|
| ① | 10±2 | 220 | 160 |
| ② | 10±2 | 250 | 140 |
| ③ | 12±2 | 250 | 160 |
| ④ | 12±2 | 220 | 140 |

