

한의대 편입 생물의 중심 CORE-BIO

CORE-BIO 일반과정 Weekly Test 4회

모의고사 1회



01. 다음 중 극성 공유결합(polar covalent bond)을 갖는 물질을 모두 고르시오. (정답 2개)

- ① O₂
- ② CO₂
- ③ CH₄
- ④ NaCl
- ⑤ NH₃

02. 유기물(organic compound)에 대한 설명으로 옳지 않은 것은? (정답 2개)

- ① 포도당(glucose)의 비대칭 탄소(chiral carbon)는 3개이다.
- ② 포도당과 과당은 구조 이성질체(structural isomer)이다.
- ③ 생명체 내의 amino acid는 주로 L-form isomer이다.
- ④ 지질(lipid)은 중합체(polymer)이다.
- ⑤ 핵산(nucleic acid)을 구성하는 기본단위(monomer)는 뉴클레오티드(nucleotide)이다.

03. 다당류(polysaccharide)의 구조와 기능에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 글리코겐(glycogen)은 아밀로펙틴(amylopectin)보다 더 많은 가지가 있는 동물의 저장성 다당류이다.
- ② 셀룰로스(cellulose)는 식물 세포벽의 성분으로 포도당이 β-글리코시드 결합(β-glycosidic linkage)에 의해 연결된 선형 구조물이다.
- ③ starch와 glycogen은 모두 α-포도당 중합체이다.
- ④ 모든 녹말 1분자의 환원말단(reducing end)은 1개이다.
- ⑤ 프로테오글리칸(proteoglycan)이 함유하는 다당류는 한 종류의 단당류로 구성되어 있다.

04. 아미노산(amino acid)에 대한 설명으로 옳은 것은? (정답 2개)

- ① S를 함유하는 아미노산에는 Met과 Cys이 있다.
- ② 모든 아미노산은 비대칭 탄소(chiral carbon)를 지닌다.
- ③ Lys의 곁사슬(side chain)은 염기성이다.
- ④ Ser의 곁사슬(side chain)은 소수성이다.
- ⑤ Pro는 단백질의 α-helix 구조에서 다량 발견된다.

05. 진핵세포의 세포소기관(organelle)에 대한 설명으로 옳지 않은 것은? (정답 2개)

- ① 골지체(Golgi apparatus) - 당지질(glycolipid), 프로테오글리칸(proteoglycan) 등의 물질이 합성된다.
- ② 미토콘드리아(mitochondria) - 이중막으로 구성되어 있다.
- ③ 액포(vacuole) - 이온, 색소 등의 물질을 포함한다.
- ④ 조면 소포체(rough endoplasmic reticulum) - ATP가 합성된다.
- ⑤ 활면 소포체(smooth endoplasmic reticulum) - 단백질의 당화(glycosylation)가 일어난다.

06. 그림은 진핵세포에서 관찰되는 cytoskeleton 세 종류를 나타낸 것이다.



(가) (나) (다)

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

|보기|

- ㄱ. (가)는 세포 내에서 동적 불안정성을 지닌다.
- ㄴ. (나)는 핵막하층(nuclear lamina)에서 발견된다.
- ㄷ. (다)는 섬모나 편모에서 9+2 배열을 갖는다.

- ① ㄱ
- ② ㄴ
- ③ ㄷ
- ④ ㄱ, ㄴ
- ⑤ ㄱ, ㄷ
- ⑥ ㄴ, ㄷ
- ⑦ ㄱ, ㄴ, ㄷ

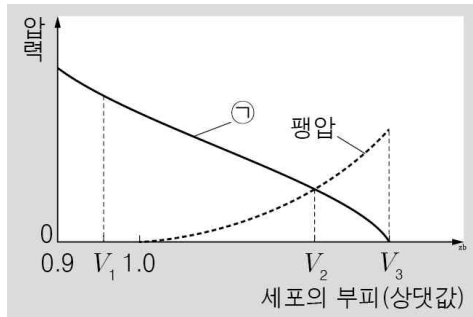
07. 다음 중 동물 조직에서 세포와 세포 간의 물질 이동 통로로 작용하는 것은?

- ① 간극 연결(gap junction)
- ② 데스모솜(desmosome)
- ③ 원형질연락사(plasmodesmata)
- ④ 밀착 연결(tight junction)
- ⑤ 부착 연결(adherens junction)

08. 세포막을 통한 물질수송에 대한 설명으로 옳지 않은 것은? (정답 2개)

- ① 에너지 공급이 중단되면 능동수송은 억제된다.
- ② 운반체(carrier)는 기질 특이성과 포화 현상을 나타낸다.
- ③ 스테로이드는 알라닌(Ala)보다 인지질 이중층을 직접 잘 통과한다.
- ④ ATP를 소모하지 않는 $\text{Na}^+ - \text{Ca}^{2+}$ 교환수송(antiport)은 1차 능동수송(primary active transport)에 속한다.
- ⑤ 포도당(glucose)과 아미노산(amino acid)은 주로 단순확산(simple diffusion)을 통해 세포막을 통과한다.

09. 그림은 고장액에 있던 식물 세포 A를 저장액에 넣었을 때 세포의 부피에 따른 ㉠과 팽압을 나타낸 것이다. ㉠은 삼투압과 흡수력 중 하나이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

[보기]

- ㄱ. ㉠은 삼투압이다.
- ㄴ. A의 $\frac{\text{흡수력}}{\text{삼투압}}$ 은 V_1 일 때가 V_2 일 때보다 작다.
- ㄷ. 세포의 부피가 V_1 일 때는 원형질 분리 상태이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ
- ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄷ ⑥ ㄴ, ㄷ
- ⑦ ㄱ, ㄴ, ㄷ

10. 음세포 작용(pinocytosis)에 대한 설명으로 옳지 않은 것은? (정답 2개)

- ① 상시적으로 일어난다.
- ② 일종의 내포작용(endocytosis = 세포내섭취)이다.
- ③ 비특이적(nonspecific)으로 일어난다.
- ④ 특정한 물질이 인식되어 세포 내로 수송되는 방식이다.
- ⑤ 백혈구가 세균을 인식하여 잡아먹는 방식이다.

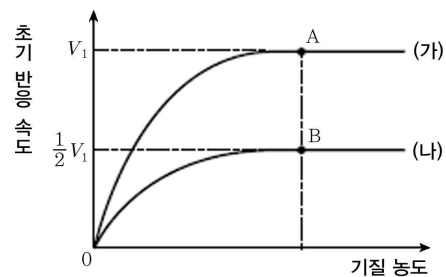
11. ATP(adenosine triphosphate)에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① ATP 분해는 자발적 반응(spontaneous reaction)이다.
- ② 진핵세포에서는 ATP 합성이 주로 미토콘드리아(mitochondria)에서 일어난다.
- ③ ATP는 고에너지 인산이에스테르 결합(phosphodiester bond)을 2개 지닌다.
- ④ ATP가 함유하는 오탄당은 리보오스(ribose)이다.
- ⑤ ATP는 DNA를 구성하는 뉴클레오타이드이다.

12. 효소(enzyme)의 작용에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 활성화 에너지를 감소시켜 반응 속도를 증가시킨다.
- ② 반응물과 결합하고 반응이 끝나면 분리되어 처음과 같은 구조를 갖는다.
- ③ 가역반응에서 반응의 방향은 반응물과 생성물의 상대적인 농도의 영향을 받는다.
- ④ 효소의 활성도는 온도와 pH의 영향을 받는다.
- ⑤ 무기물로 이루어진 보조인자(cofactor)를 조효소(coenzyme)라고 한다.

13. 그림의 (가)는 어떤 효소 반응에서 효소의 농도가 C_1 일 때, (나)는 이 효소의 농도가 C_2 일 때 기질 농도에 따른 초기 반응 속도를 나타낸 것이다.



이 효소 반응에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, (가)와 (나)에서 효소 농도를 제외한 반응 조건은 동일하다.)

[보기]

- ㄱ. A와 B에서 활성화 에너지 크기는 같다.
- ㄴ. B에서 효소-기질 복합체가 형성되지 않는다.
- ㄷ. $C_2 = 2C_1$ 이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ
- ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄷ ⑥ ㄴ, ㄷ
- ⑦ ㄱ, ㄴ, ㄷ

14. 포도당이 세포호흡 과정에 의해 완전히 산화되었을 때의 생성물에 속하지 않는 것은? (정답 2개)

- ① CO₂
- ② O₂
- ③ H₂O
- ④ ATP
- ⑤ 젖산(lactate)

15. 시트르산 회로(citric acid cycle)는 피루브산에서 유래한 물질을 산화시키는 물질대사 과정이다. 시트르산 회로에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 이소시트르산(isocitrate)이 산화되면서 NAD⁺가 NADH로 환원된다.
- ② 수소원자 2개가 FAD로 전달되어 FADH₂가 되면서 숙신산이 산화된다.
- ③ 아세틸-CoA의 아세틸기가 옥살아세트산에 첨가되어 시트르산이 형성된다.
- ④ 시트르산 회로에서 한 분자의 포도당에 대한 생성물은 8NADH, 2FADH₂, 2ATP에 해당한다.
- ⑤ 말산(malate)은 4탄소 화합물이다.

16. (가)는 유기호흡에서의 최종 전자수용체이고, (나)는 젖산발효에서의 최종 전자수용체이다. (가)와 (나)를 순서대로 옳게 나열한 것은?

- ① O₂, 피루브산
- ② O₂, 아세트알데히드
- ③ 피루브산, O₂
- ④ 피루브산, 아세트알데히드
- ⑤ 아세트알데히드, O₂

17. 아세틸-CoA 한 분자가 TCA회로에 의해 산화되는 과정에서 몇 분자의 CO₂가 생성되는가?

- ① 1분자
- ② 2분자
- ③ 3분자
- ④ 4분자
- ⑤ 5분자

18. 간세포에서 1분자의 포도당이 해당과정을 거쳐 시트르산 회로를 마쳤을 때, NADH 형성 분자수, FADH₂ 형성 분자수, 기질수준 인산화로 통해 합성되는 ATP의 분자수를 순서대로 올바르게 나열할 것은?

- ① 4, 4, 1
- ② 8, 2, 2
- ③ 6, 4, 3
- ④ 10, 2, 4
- ⑤ 8, 2, 4

19. 세포 호흡 저해제에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

|보기|

- ㄱ. 일산화탄소(CO)는 미토콘드리아 내막에 있는 복합체 IV의 전자전달을 저해한다.
- ㄴ. 올리고마이신(oligomycin)은 미토콘드리아 막사이공간과 기질(matrix) 간의 pH 차이를 감소시킨다.
- ㄷ. 2,4-dinitrophenol(DNP)은 해당과정 및 기타 유기물 산화 과정의 진행 속도를 증가시켜 산소의 소모량을 증가시킨다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ
- ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄷ ⑥ ㄴ, ㄷ
- ⑦ ㄱ, ㄴ, ㄷ

20. 발효(fermentation)에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 산소가 없는 상황에서도 근육이나 효모가 ATP를 합성할 수 있는 방식이다.
- ② 최종 전자 수용체가 유기물이다.
- ③ 산소호흡 과정보다 포도당 1분자당 더 적은 양의 ATP가 합성된다.
- ④ 세포질에서 일어난다.
- ⑤ 포도당 1분자당 4분자의 ATP가 합성된다.

[정답 및 해설]

01. ②, ⑤ O_2 나 CH_4 는 비극성 공유결합, $NaCl$ 은 이온결합을 가진다.
02. ①, ④ 포도당의 비대칭 탄소는 4개이며, 지질은 중합체가 아니다.
03. ⑤ 프로테오글리칸이 함유하는 다당류는 이종다당류로서, 구성 단당류가 보통 2가지이다.
04. ①, ③ Gly은 비대칭탄소를 갖지 않으며, Ser은 결사슬은 $-OH$ 을 함유하는 극성이며, Pro은 고리형 결사슬을 갖고 있는 아미노산으로서, 알파-나선 구조에서 발견되지 않는다.
05. ④, ⑤ ATP는 미토콘드리아나 엽록체 내에서 합성되며, 단백질의 당화는 조면소포체나 골지체 내에서 일어난다.
06. ⑦ (가)는 미세섬유, (나)는 중간섬유, (다)는 미세소관이다.
07. ①
08. ④, ⑤ Na^+-Ca^{2+} 교환수송에서 Ca^{2+} 의 수송은 2차 능동수송에 속하며, 포도당과 아미노산은 단순확산이 어려운 친수성 물질이다.
09. ③ ⑦은 흡수력이며, 세포의 부피가 V_1 일 때는 삼투압과 흡수력이 동일하며, 세포의 부피가 V_2 일 때는 삼투압보다 흡수력이 작다.
10. ④, ⑤ 음세포작용은 인식되지 않은 상태에서 이루어지는 내포작용이다.
11. ⑤ ATP는 RNA 뉴클레오티드이다.
12. ⑤ 조효소는 유기물 보조인자이다.
13. ① (가)와 (나) 두 반응은 동일한 종류의 반응으로서, 활성화에너지는 동일하고, 초기반응속도는 효소-기질 복합체 농도와 비례하며, 이용된 효소농도는 초기반응속도와 비례하므로, $C_1=2C_2$ 이다..
14. ②, ⑤ O_2 는 세포호흡과정에서 이용되는 반응물이고, 젖산은 발효과정에서 생성되는 물질이다.
15. ④ 포도당 1분자당 시트르산 회로에서 생성되는 것은 6NADH, 2FADH₂, 2ATP이다.
16. ①
17. ②
18. ④
19. ⑤ 올리고마이신은 화학삼투를 저해하여 미토콘드리아의 막간공간과 기질 간의 pH를 증가시킨다.
20. ⑤ 발효에서는 포도당 1분자당 2ATP가 합성된다.