

한의대 편입 생물의 중심 CORE-BIO

CORE-BIO
TOTAL RECALL

진단고사 1회

동의M스쿨

01. 생명체를 구성하는 물질에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

|보기|

- ㄱ. 리보오스(ribose)의 비대칭 탄소(asymmetric carbon) 개수는 3개이다.
- ㄴ. 키틴(chitin)을 구성하는 단량체는 β-아노머(anomer)이다.
- ㄷ. 진핵생물의 세포외기질 성분인 글리코사미노글리칸은 올리고당(oligosaccharide)이다.

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

02. 베네딕트 용액(Benedict's solution)의 색을 황적색으로 변화시킬 수 없는 것은? (정답 2개)

- ① 콘드로이틴 황산염(chondroitin sulfate)
- ② 포도당(glucose)
- ③ 과당(fructose)
- ④ 갈락토스(galactose)
- ⑤ 설탕(sucrose)

03. 지질(lipid)에 속하지 않는 것은?

- ① 프로스타글란딘(prostaglandin)
- ② 류코트리엔(leukotriene)
- ③ 플라스토퀴논(plastoquinone)
- ④ 비타민 A
- ⑤ 비타민 B

04. 계면활성제(surfactant)로 이용할 수 없는 것은?

- ① 스펅고미엘린(sphingomyelin)
- ② SDS(sodium dodecyl sulfate)
- ③ 콜레스테롤(cholesterol)
- ④ 포스퍼티딜콜린(phosphatidylcholine = lecithin)
- ⑤ 담즙산(bile acid)

05. 지질 뗏목(lipid raft)에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

|보기|

- ㄱ. 세포막의 다른 부위에 비해 지방산 길이가 길다.
- ㄴ. 세포막의 다른 부위에 비해 지방산 산화도가 높다.
- ㄷ. 세포막의 다른 부위에 비해 콜레스테롤 함량이 높다.

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

06. 내막계(endomembrane system)에 속하지 않는 것은? (정답 2개)

- ① 소포체(endoplasmic reticulum)
- ② 미토콘드리아(mitochondria)
- ③ 리소좀(lysosome)
- ④ 퍼옥시좀(peroxisome)
- ⑤ 중심액포(central vacuole)

07. 활면소포체(SER)에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

|보기|

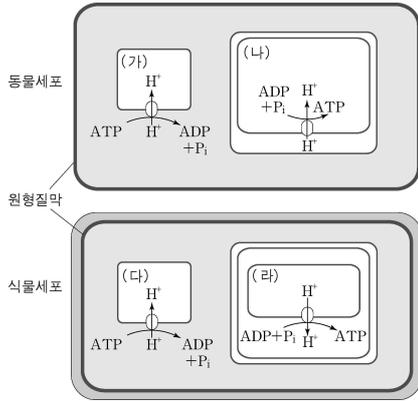
- ㄱ. 세포질에서 합성된 단백질의 당화가 일어난다.
- ㄴ. 간세포의 활면소포체는 산소화효소(oxygenase)를 함유한다.
- ㄷ. Ca²⁺을 저장한다.

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

08. 퍼옥시좀(peroxisome)에서 일어나는 물질대사에 해당하지 않는 것은? (정답 2개)

- ① 알코올 탈수소효소(alcohol dehydrogenase)에 의한 알코올의 산화
- ② 젖산 탈수소효소(lactate dehydrogenase)에 의한 젖산의 산화
- ③ 글리콜산 산화효소(glycolate oxidase)에 의한 글리콜산의 산화
- ④ 지방산의 산화
- ⑤ H₂O₂의 분해

09. 그림은 동물세포와 식물세포의 세포소기관에서 H⁺의 수송을 나타낸 모식도이다.



세포소기관에 대한 설명으로 옳지 않은 것은? (정답 2개)

- ① (가)의 막에 존재하는 H⁺펌프에 의해 이 세포소기관 내부가 산성으로 유지된다.
- ② (나)에서 H⁺의 전기화학적 구배는 ATP 합성뿐만 아니라 세포질에서 생성된 피루브산이 (나) 내부로 수송되는 데에도 사용된다.
- ③ (다)에 축적된 H⁺는 NADPH 생성에 이용된다.
- ④ (라)에서는 H⁺가 농도에 따라 수동수송되면서 ATP가 합성된다.
- ⑤ 안토시아닌(anthocyanin)은 (라)에서 발견된다.

10. 전좌통로(translocation channel)를 통해 세포질에서 합성된 단백질을 들여오는 세포소기관에 해당하지 않는 것은? (정답 2개)

- ① 조면 소포체(RER)
- ② 골지체(Golgi apparatus)
- ③ 핵(nucleus)
- ④ 미토콘드리아(mitochondria)
- ⑤ 엽록체(chloroplast)

11. 식물세포 사이의 중간막층(middle lamella)의 주성분이 합성되는 장소는 어디인가?

- ① 조면소포체(RER)
- ② 활면소포체(SER)
- ③ 골지체(Golgi apparatus)
- ④ 과산화소체(Peroxisome)
- ⑤ 세포막(plasma membrane)

12. 중간섬유(intermediate filament)에 속하거나 중간섬유를 포함하는 구조에 해당하지 않는 것은? (정답 2개)

- ① 케라틴(keratin)
- ② 수축환(contractile ring)
- ③ 데스모솜(desmosome)
- ④ 부착연접(adherens junction)
- ⑤ 헤미데스모솜(hemidesmosome)

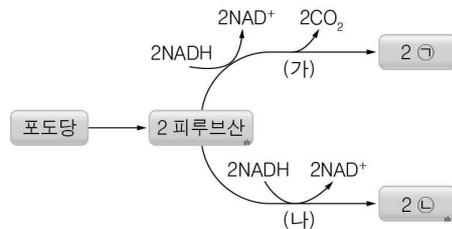
13. 효소(enzyme)에 대한 설명으로 옳지 않은 것은? (정답 2개)

- ① 화학반응의 자유에너지 변화량(ΔG)을 변경시킨다.
- ② 화학반응의 활성화 에너지(activation energy)를 변경시킨다.
- ③ 기질 특이성(substrate specificity)을 지닌다.
- ④ 탈수소효소(hydrogenase)는 산화환원효소(oxidoreductase)에 속한다.
- ⑤ 비경쟁적 저해제(non-competitive inhibitor)는 효소-기질 복합체에만 결합한다.

14. 세포호흡(cellular respiration)에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 해당과정(glycolysis)은 세포질에서 일어난다.
- ② 미토콘드리아 내막에서 화학삼투 인산화가 일어난다.
- ③ 피루브산 산화 과정에서 CO₂가 발생한다.
- ④ α-케토글루타르산 탈수소효소는 기질-수준의 인산화에 관여한다.
- ⑤ 말산(malate)이 옥살로아세트산(oxaloacetate)으로 전환되는 과정에서 NAD⁺가 소모된다.

15. 그림은 두 종류의 발효 경로를 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

【보기】

- ㄱ. (가)는 근육에서 일어난다.
 ㄴ. (가), (나) 모두 탈수소 효소가 작용한다.
 ㄷ. ㉠과 ㉡은 모두 C₃ 화합물이다.

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

16. 광합성(photosynthesis)에 대한 설명으로 옳지 않은 것은? (정답 2개)

- ① P680은 광계II의 반응중심 염색소 a이다.
- ② 비순환적 광인산화에서 산소는 발생하지 않는다.
- ③ 플라스토시아닌(PC)은 스트로마에 존재한다.
- ④ $\frac{NADPH}{NADP^+}$ 값이 높을수록 순환적 광인산화가 촉진된다.
- ⑤ CO₂ 농도가 낮을수록 RuBP의 농도는 높아진다.

17. 세포 주기(cell cycle)에 대한 설명으로 옳지 않은 것은? (정답 2개)

- ① tubulin 합성이 일어나는 시기는 G2기이다.
- ② histone 합성이 일어나는 시기는 S기이다.
- ③ mitochondria DNA replication이 일어나는 시기는 G1기이다.
- ④ 방추사 형성을 저해하는 물질을 처리하면 G1기 세포의 비율이 높아진다.
- ⑤ 분화된 근육세포나 신경세포는 G1기에 놓여 있다.

18. 유전자형이 AaBbCc인 식물과 AaBBCc인 두 식물을 교배한 경우, 자손 중 AaBbCc와 표현형이 동일한 개체가 나올 확률은? (단, 모든 유전자는 서로 다른 염색체에 있으며, 다인자 유전 양식으로 풀이한다.)

- ① $\frac{1}{64}$
- ② $\frac{5}{64}$
- ③ $\frac{1}{32}$
- ④ $\frac{5}{32}$
- ⑤ $\frac{10}{32}$

19. 바소체(Barr body)에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

|보기|
 가. 음전하를 띠는 물질이 바소체의 표면을 덮고 있다.
 나. 바소체 DNA의 시토신은 메틸화되어 있다.
 다. XXY 핵형인 사람은 바소체가 1개 형성된다.

- ① 가 ② 나 ③ 다
- ④ 가, 나 ⑤ 가, 다 ⑥ 나, 다
- ⑦ 가, 나, 다

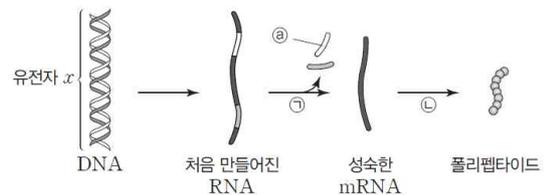
20. DNA 구조에 대한 설명으로 옳지 않은 것은 것을 모두 고르시오. (정답 2개)

- ① 퓨린과 피리미딘이 서로 마주보고 있다.
- ② B형 DNA의 폭은 3.4nm이다.
- ③ A형 DNA는 B형 DNA에 비해 세포 내에서 쉽게 관찰된다.
- ④ 인산은 나선의 바깥 부분에 노출되어 있다.
- ⑤ Z형 DNA는 좌선성(left-handed)이다.

21. 원핵생물의 DNA 복제, 전사 및 번역에 대한 설명으로 옳지 않은 것을 모두 고르시오. (정답 2개)

- ① DnaB 단백질은 Tw값을 감소시킨다.
- ② DnaG 단백질은 위상이성질화효소(topoisomerase)이다.
- ③ F 플라스미드는 회전복제(rolling circle replication)를 통해 증폭된다.
- ④ RNA 중합효소는 DNA 이중가닥 간의 수소결합을 제거하는 기능을 갖는다.
- ⑤ 28S rRNA는 펩티드기 전이효소(peptidyl transferase)로 작용한다.

22. 그림은 진핵생물에서 유전자 x가 발현되는 과정을 나타낸 것이다. ㉠과 ㉡은 각각 번역과 pre-mRNA 가공 중 하나이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

|보기|
 가. x에는 ㉠와 상보적인 염기 서열이 있다.
 나. ㉠ 과정에서 5'-capping은 splicing보다 먼저 일어난다.
 다. ㉡에서 리보솜은 성숙한 mRNA의 Shine-Dalgarno 서열에 결합하여 작용한다.

- ① 가 ② 나 ③ 다
- ④ 가, 나 ⑤ 가, 다 ⑥ 나, 다
- ⑦ 가, 나, 다

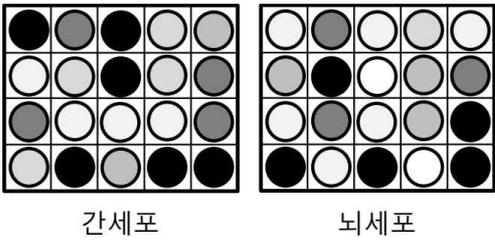
23. 진핵생물의 TFIIH의 기능에 해당하는 것을 모두 고르시오. (정답 2개)

- ① 프로모터 인식
- ② RNA 중합효소II의 꼬리 인산화를 통한 전사 활성화 및 pre-mRNA 가공 인자 유인
- ③ 펩타이드 절단
- ④ mRNA의 번역 억제
- ⑤ DNA helicase 작용

24. 다음 중 진정세균의 단백질 합성을 억제하는 항생제가 아닌 것은? (정답 2개)

- ① 스트렙토마이신(streptomycin)
- ② α-아마니틴(α-amanitin)
- ③ 테트라사이클린(tetracycline)
- ④ 에리트로마이신(erythromycin)
- ⑤ 반코마이신(vancomycin)

25. 실험 쥐의 간세포와 뇌세포에서 RNA를 추출한 후, 역전사효소를 이용하여 합성된 cDNA에 형광 표지하였다. 형광 표지된 cDNA를 사용하여 아래와 같은 다양한 형광세기를 갖는 DNA 마이크로어레이 결과를 얻었다.



실험 결과에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

|보기|

- ㄱ. 같은 개체의 간세포와 뇌세포의 유전정보는 동일하다.
- ㄴ. 염색질의 뉴클레오솜 히스톤 꼬리 말단이 아세틸화되어 있지 않으면 전사가 활발하여 강한 형광세기를 나타낸다.
- ㄷ. 인헨서와 활성자에 의해 간세포와 뇌세포의 유전자 발현이 서로 다르게 조절되어 서로 다른 형광세기를 나타낸다.

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

[정답 및 해설]

01. ④ 글리코사미노글리칸은 이종다당류이다.
02. ①, ⑤ 베네딕트 용액의 색깔을 전환시킬 수 있는 환원당은 단당류, 엿당, 젓당 등이며, 다당류인 콘드로이틴 황산염과 설탕은 환원당이 아니다.
03. ⑤ 소수성 비타민(Vit A, D, E, K)이나 퀴논, 플라스토퀴논, 프로스타글란딘은 지질이다. VitB는 수용성 비타민으로서 지질에 속한다고 볼 수 없다.
04. ③ 계면활성제는 스프링고미엘린이나 레시틴과 같은 인지질, SDS, 담즙산 등과 같은 양친매성 물질이다. 콜레스테롤은 양친매성 물질이라고 보기 어렵다.
05. ⑤ 지질뿔쪽 부위는 세포막의 다른 부위에 비해 유동성이 낮은 부위이다. 세포막의 다른 부위에 비해 지방산 길이가 길고, 지방산 포화도가 높으며(지방산 산화도가 낮으며), 콜레스테롤 함량이 높다.
06. ②, ④ 내막계에 속하는 세포소기관에는 소포체, 골지체, 리소좀, 액포 등이 있다.
07. ⑥ 세포질에서 합성된 단백질의 당화는 조면소포체(N-당화)나 골지체(O-당화)에서 일어난다.
08. ①, ② 피옥시좀에서는 카탈레이스의 작용에 의한 에탄올의 산화, 글리콜산 산화효소에 의한 글리콜산 산화, 지방산 산화, 카탈레이스 작용에 의한 H₂O₂ 분해 등이 일어난다. 알코올 탈수소효소에 의한 에탄올 산화와 젓산 탈수소효소에 의한 젓산의 산화는 간세포의 세포질에서 일어난다.
09. ③, ⑤ (가)는 리소좀, (나)는 미토콘드리아, (다)는 액포, (라)는 엽록체이다. 식물세포에서 NADPH 생성은 엽록체에서 일어나며, 안토시아닌 색소는 액포에 존재한다.
10. ②, ③ 조면소포체의 단백질이 수송 소낭을 통해 골지체로 유입되고, 핵은 핵공 복합체를 통해 세포질에서 합성된 단백질을 들여온다.
11. ③ 중간막층의 주성분인 펙틴(다당류)은 골지체에서 합성된다.
12. ②, ④ 수축환은 액틴과 미오신으로 이루어져 있으며, 부착연접에는 액틴 필라멘트(미세섬유)가 구성요소가 된다.
13. ①, ⑤ 효소는 화학반응의 활성화에너지는 감소시키지만, 자유에너지 변화량(생성물의 에너지 - 반응물의 에너지)은 변경시키지 않는다. 비경쟁적 저해제는 기질과 결합하지 않은 효소나 효소-기질 복합체 모두에 결합하며, 효소-기질 복합체에만 결합하는 저해제는 무경쟁적 저해제(uncompetitive inhibitor)이다.
14. ④ TCA 회로에서 기질-수준 인산화에 관여하는 효소는 석시날-CoA 합성효소(succinyl-CoA synthetase)이다.
15. ② (가)는 알코올 발효이며, ①은 에탄올, (나)는 젓산발효이며, ③은 젓산이다. (가)는 효모에서 일어나며, (나)는 골격근에서 일어난다. 에탄올은 C₂ 화합물이며, 젓산은 C₃ 화합물이다.
16. ②, ③ 산소가 발생하지 않는 광인산화는 순환적 광인산화이며, 플라스토시아닌(PC)은 틸라코이드막의 틸라코이드 내강쪽면에 존재하며, 시토크롬 복합체에서 광계 I의 반응중심 엽록소a(P700)으로 전자를 전달한다.
17. ④, ⑤ 방추사 형성을 저해하는 물질을 처리하면 M기(중기) 세포의 비율이 높아진다. 분화된 근육세포나 신경세포는 G0기에 놓여 있다.
18. ⑤ 대문자가 3개인 표현형이 나타날 확률은 $\frac{{}^5C_2}{32} = \frac{10}{32}$ 이다.
19. ⑦ 바소체의 DNA는 시토신에 메틸화가 되어 있으며, X 염색체의 XIC에서 전사된 XIST RNA(음전하를 지님)가 바소체의 표면을 덮게 되고, XXY 핵형의 사람은 Lyon 가설에 따른 활성 X염색체 1개를 제외한 나머지 X 염색체가 모두 바소체가 되어야 하므로, 바소체 개수는 1개이다.
20. ②, ③ B형 DNA의 폭은 2.0nm이며, 세포 내의 주요 DNA의 형태는 B형 DNA이다.
21. ②, ⑤ DnaG 단백질(primase)은 RNA 프라이머를 합성하는 효소이며, 원핵생물에서 랫티드기 전이효소로 작용하는 것은 리보솜 대단위체의

23S rRNA이다.

22. ④ ①은 pre-mRNA 가공 과정이며, ③은 번역 과정이다. ②는 스플라이싱을 통해 절단된 인트론이며, 주형 DNA 가닥에 ④와 상보적인 염기서열을 지닌 부분이 있다. pre-mRNA 가공 과정은 5'-capping → splicing → poly(A) tailing 순으로 일어나며, 원핵생물의 번역 과정에서 리보솜 소단위체는 5'-cap 부근의 번역개시인자(리보솜 결합자리)에 결합한 후 개시코돈(AUG)로 이동하여 번역을 개시한다.
23. ②, ⑤ RNA 중합효소II의 전사인자 중 하나인 TFIIH는 RNA 중합효소II의 꼬리(CTD)를 인산화시킴으로써 전사를 활성화시키고, pre-mRNA를 가공하는 인자를 유인하며, DNA helicase로 작용한다.
24. ②, ⑤ α-아미나틴은 진핵생물의 전사를 저해하며, 반코마이신은 진정세균의 세포벽(peptidoglycan) 형성을 저해한다.
25. ⑤ 한 개체의 서로 다른 체세포는 동일한 수정란의 유사분열을 통해 형성된 것이므로 간세포와 뇌세포의 유전정보는 동일하다(유전체 등가성). 하지만 서로 다른 종류의 세포는 인센서와 활성자에 의한 유전자 발현이 서로 다르게 조절되어 유전자의 발현이 서로 다른 양상으로 진행된다. 염색질의 뉴클레오솜이 아세틸화가 되어있지 않으면 이질염색질(heterochromatin)이 되어 유전자 발현이 억제된다.