

한의대 편입 생물의 중심 CORE-BIO

CORE-BIO
Final Course 3회

전범위 모의고사 2회

동의M스쿨

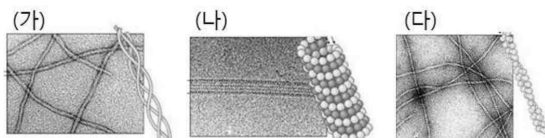
01. 세포에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

[보기]

- ㄱ. 효모는 조건 혐기성(facultative anaerobic) 물질대사 특징을 지닌다.
- ㄴ. 원핵세포의 유전자는 여러 염색체에 나뉘어 존재한다.
- ㄷ. 진핵세포의 염색체(chromosome)은 염색질(chromatin)로 구성된다.

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

02. 아래의 그림은 서로 다른 세 가지의 세포골격(cytoskeleton)을 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

[보기]

- ㄱ. (가)는 중간섬유(intermediate filament)로서, 주로 세포의 모양을 견고하게 하고 일부 세포소기관을 고정시키는 작용을 한다.
- ㄴ. (나)는 미세소관(microtubule)으로서, 튜불린(tubulin)이라 불리는 구형 단백질로 구성되어 있으며 섬모와 편모의 주요 구성요소이기도 하다.
- ㄷ. (다)는 미세섬유(microfilament)로서, 세포 내에서 핵의 위치를 잡아주며 운반소포를 안내한다.

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

03. 세포 내에서 합성된 단백질이 세포소기관을 따라 이동하는 경로를 추적하기 위하여 뇌하수체에서 성장호르몬을 분비하는 세포를 분리하여 실험을 하였다.

<실험 과정>

- (가) 방사성 동위원소 (^{35}S)로 표지된 메티오닌을 함유한 배지에서 세포를 30초간 배양한 후 동위원소가 없는 배지로 옮겼다.
- (나) 시간별로 세포를 수확한 다음 세포소기관들을 분리하여 동위원소의 양을 측정하였다.
- (다) 또한 분리한 세포소기관들로부터 성장호르몬방출호르몬(growth hormone releasing hormone) 수용체를 분리한 다음 동위원소의 양을 측정하였다.

<실험 결과>

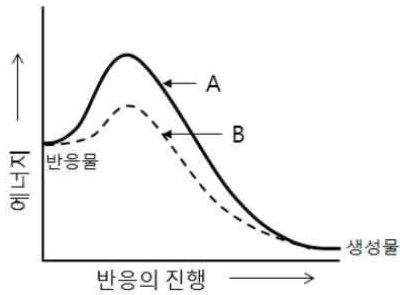
세포 소기관	A		B		C		D		E	
	전체	수용체	전체	수용체	전체	수용체	전체	수용체	전체	수용체
5분	+	+	++	-	++++	++	++	-	++	-
10분	++++	++	+++	-	+	+	+++	-	++	-
120분	++	+	+++	-	-	-	+++	++	++	+

(전체 : 세포소기관 전체, 수용체 : 성장호르몬방출호르몬 수용체, + : 있음, - : 없음)

위의 결과로부터 유추한 세포소기관 A, B, C, D, E로 가장 타당한 것은?

- | | <u>A</u> | <u>B</u> | <u>C</u> | <u>D</u> | <u>E</u> |
|-------|----------|----------|----------|----------|----------|
| ① 소포체 | 리소솜 | 골지체 | 핵 | 세포막 | 세포막 |
| ② 핵 | 소포체 | 골지체 | 리소솜 | 세포막 | 리소솜 |
| ③ 골지체 | 핵 | 소포체 | 세포막 | 골지체 | 핵 |
| ④ 소포체 | 리소솜 | 핵 | 세포막 | 골지체 | 핵 |
| ⑤ 골지체 | 세포막 | 소포체 | 리소솜 | 핵 | 핵 |

04. 아래 그림은 효소가 없을 때와 있을 때의 반응과정이다.



효소 반응에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

[보기]

- ㄱ. 효소는 화학반응평형에 영향을 주지 않는다.
- ㄴ. 첨가된 효소에 의해 그래프의 B 반응과정이 진행된다.
- ㄷ. A와 B 반응과정은 동일한 활성화에너지를 가진다.

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

05. 세포호흡(cellular respiration)과 관련 내용에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

[보기]

- ㄱ. 인슐린은 해당과정의 한 효소인 PFK-1의 활성을 억제한다.
- ㄴ. 근육은 말산-아스파르트산 셔틀(malate-aspartate shuttle)을 이용한다.
- ㄷ. 근육 세포에 일산화탄소(CO)를 처리하면, 세포질에서의 기질 수준의 인산화는 증가하고 미토콘드리아에서의 기질 수준의 인산화는 감소한다.

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

06. M기 촉진 인자(MPF)에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

[보기]

- ㄱ. 구성요소인 사이클린 B는 S기에서부터 합성되어 농도가 증가하여 중기에 최고에 이른다.
- ㄴ. MPF 활성은 S기에서부터 증가하여 중기에 최고에 이른다.
- ㄷ. MPF의 구성 요소인 Cdk-1은 활성화 이후에 콘덴신(condensin)과 라민(lamin)을 인산화한다.

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

07. 생물학자 모건은 야생형(GgLI) 초파리와 돌연변이체(ggll) 초파리를 교배시키는 양성교배를 수행하였으며 아래와 같은 자손의 표현형을 얻었다.

양성교배

회색 몸의 긴 날개 야생형 (GgLI)		검은색 몸의 짧은 날개 돌연변이형 (ggll)	
암컷		수컷	
↓			
결과- 개체 수		자손	
회색-긴 (GgLI)	검은색-짧은 (ggll)	회색-짧은 (Ggll)	검은색-긴 (ggLI)
225	230	25	20

모건의 실험에서 관찰된 재조합 표현형에 대한 재조합 빈도(recombination frequency)는 몇 %인가?

- ① 9.0% ② 9.9% ③ 16.7%
- ④ 20.0% ⑤ 25.0%

08. 진핵세포와 원핵세포에서 공통적으로 존재하는 유전자 발현 단계에 해당하는 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

[보기]

- ㄱ. RNA 스플라이싱 과정
- ㄴ. mRNA의 모자형성(capping)과 꼬리첨가(tailing) 과정
- ㄷ. 유전정보를 포함하는 DNA에서 mRNA가 만들어지는 전사(transcription) 과정
- ㄹ. 해독(traslation)된 폴리펩티드(polypeptide)가 단백질의 3차 구조를 이루는 과정

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

09. 중합효소 연쇄반응(PCR)에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

[보기]

- ㄱ. 일반적으로 프라이머 결합(annealing) 단계의 온도가 신장(elongation) 단계의 온도보다 높다.
- ㄴ. 프라이머 길이와 GC 비율, 염 농도에 따라서 결합 온도가 결정된다.
- ㄷ. 변성(denaturation), 프라이머 결합(annealing), 신장(engation) 단계를 순서대로 반복한다.

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

10. 단일클론항체에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

[보기]

- ㄱ. 하이브리도마(hybridoma) 제작을 통해 단일클론항체의 대량 생산이 가능하다.
- ㄴ. 자가임신진단 키트에 HCG 호르몬을 탐지하는 단일클론항체가 이용된다.
- ㄷ. 하나의 단일클론항체는 2개 이상의 서로 다른 항원결정부위(epitope)와 결합한다.

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

11. 항상성(homeostasis)에 해당하는 진술만 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

[보기]

- ㄱ. 인간의 수명은 120년을 넘지 못한다.
- ㄴ. 혈액 내 수분함량이 높아지면 혈중 ADH 농도가 감소한다.
- ㄷ. 폐는 산소와 이산화탄소의 기체교환을 위해 넓은 표면적을 갖는 구조이다.

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

12. 인체의 영양성분에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

[보기]

- ㄱ. 비타민 D는 햇빛에 노출된 피부에서 만들어진다.
- ㄴ. 항생제를 장기간 복용할 경우 비타민 K가 부족해지기 쉽다.
- ㄷ. 식물성 단백질은 필수 아미노산을 모두 포함하고 있다.

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

13. 내재면역(innate immunity)에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

[보기]

- ㄱ. 과거 병원체 노출 여부에 관계없이 동일한 수준으로 일어난다.
- ㄴ. 보체(complement)는 혈액 내를 순환하는 단백질로서 병원균을 용해시킬 수 있다.
- ㄷ. 세균 감염에 의한 심각한 전신성 염증은 패혈성 쇼크를 유발할 수 있다.

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

14. 인체 내 기체교환에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

[보기]

- ㄱ. 일산화탄소(CO)는 적혈구의 헤모글로빈과 결합하여 산소의 해리를 억제한다.
- ㄴ. 운동을 하면 뇌의 호흡조절중추는 혈액의 산소 분압 및 pH 감소, 이산화탄소 분압 증가 등을 인지하여 호흡의 증가를 유발한다.
- ㄷ. 폐의 탄력성이 감소하면 잔기량이 늘고 폐활량이 감소하게 된다.

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

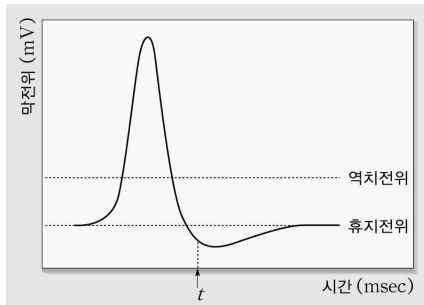
15. 호르몬에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

[보기]

- ㄱ. 티록신은 대표적인 지용성 호르몬이다.
- ㄴ. 지용성 호르몬은 표적 세포의 세포질 또는 핵 내의 수용체와 결합하여 작용한다.
- ㄷ. 인슐린과 같은 펩티드성 호르몬은 G단백질 연결 수용체에 결합하여 작용한다.

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

16. 그림은 어떤 신경세포에서 활동전위 생성 시 막전위의 변화를 나타낸 것이다. 휴지 상태에서 이 신경세포의 K^+ 막투과도는 Na^+ 보다 40배 높고, K^+ 의 평형전위는 $-80mV$ 이며, Na^+ 의 평형전위는 $+62mV$ 이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, K^+ 의 세포 내 농도와 Na^+ 의 세포 외 농도는 동일하다.)

[보기]

- ㄱ. 이 신경세포가 Na^+ 과 K^+ 만을 통과시킬 때, 휴지전위는 $-18mV$ 이다.
 ㄴ. 복어의 테트로도톡신은 Na^+ 의 이동을 방해하여 활동전위의 생성을 억제한다.
 ㄷ. 시점 t 에서 전압개폐성 K^+ 채널을 통한 K^+ 의 이동은 없다.

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

17. 그림은 정상인과 알츠하이머병 환자 뇌의 관상단면 모식도이다.



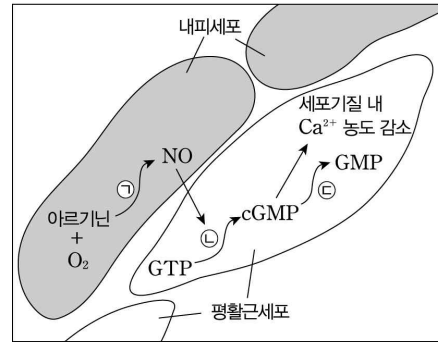
정상인과 비교하여 이 환자에서 나타나는 현상에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

[보기]

- ㄱ. 뇌실 크기가 작아진다.
 ㄴ. 대뇌피질이 위축된다.
 ㄷ. 대뇌피질에 β -아밀로이드 침착이 증가된다.

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

18. 그림은 어떤 평활근세포의 이완에 미치는 산화질소(NO)의 영향을 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것은? (단, ㉠~㉤은 효소이다.)

- ① ㉠은 아르기닌(arginine)이외에도 류신(leucine)을 기질로 사용하여 NO를 생성한다.
 ② ㉡은 세포막에 존재하는 NO 수용체의 신호전달에 의해 활성화된다.
 ③ ㉢의 활성을 억제하면 평활근세포의 이완이 더 지속된다.
 ④ Ca^{2+} 농도 변화에 따른 평활근세포의 수축과 이완에는 트로포닌이 필수적이다.
 ⑤ 평활근세포 이완 시 가는 필라멘트와 굵은 필라멘트가 중첩되는 부분은 늘어난다.

19. 여성의 생식주기에서 각 사건이 일어나는 순서를 <보기>에서 찾아 올바르게 나열한 것을 고르시오.

[보기]

- ㄱ. 성장 중인 여포에서 에스트로겐의 분비가 증가한다.
 ㄴ. 최고치에 도달한 에스트로겐이 황체형성호르몬의 급상승을 유도한다.
 ㄷ. 여포자극호르몬이 여포의 성장을 촉진한다.
 ㄹ. 황체에서 생성되는 프로게스테론과 에스트로겐이 자궁내막을 두껍게 한다.
 ㅁ. 황체가 퇴화되면서 프로게스테론과 에스트로겐의 양이 줄어든다.
 ㅂ. 황체형성호르몬이 최고치에 이르면 배란이 유도된다.
 ㅅ. 자궁내막이 퇴화되면서 월경이 시작된다.

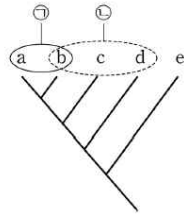
- ① ㄱ, ㄴ, ㄷ, ㄹ, ㅁ, ㅂ, ㅅ
 ② ㅂ, ㅁ, ㄷ, ㄱ, ㄴ, ㄹ, ㅅ
 ③ ㄷ, ㄱ, ㄴ, ㅂ, ㄹ, ㅁ, ㅅ
 ④ ㄴ, ㄱ, ㅁ, ㄷ, ㄹ, ㅂ, ㅅ
 ⑤ ㅅ, ㅂ, ㅁ, ㄹ, ㄷ, ㄴ, ㄱ

20. 척추동물의 외배엽(ectoderm)에서 유래된 조직/기관으로만 묶인 것은?

- ① 눈의 수정체, 신경계
 ② 위, 간
 ③ 뼈대, 심장
 ④ 피부 진피, 근육
 ⑤ 피부 표피, 부신 피질

21. 표는 생물종 a~e로부터 5가지 형질 I~V의 형질 상태를 조사하여 0과 1로 나타낸 것이고, 그림은 이를 이용하여 작성한 분계도(분지도)이다.

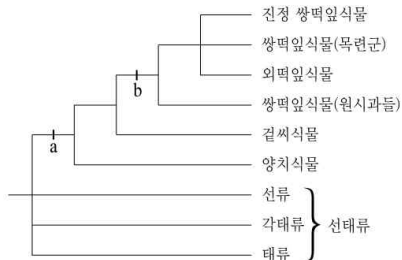
생물종 \ 형질	a	b	c	d	e(외부군)
I	1	1	1	1	0
II	1	1	1	0	0
III	1	1	0	0	0
IV	1	0	0	0	0
V	0	1	0	1	0



이 자료에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 형질 IV를 통해 단계통 여부를 판단할 수 있다.
- ② 형질 V를 이용하여 b와 d를 단계통으로 묶는다.
- ③ ㉠은 c와 자매군의 관계에 있다.
- ④ ㉡은 단계통군이다.
- ⑤ 외부군(outgroup)은 파생 형질과 원시 형질로 나누는 기준이 되지 않는다.

22. 그림은 DNA 염기서열 자료에 기초하여 작성된 육상식물 계통도의 한 예를 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

[보기]

- ㄱ. 쌍떡잎을 가진 식물은 단계통(monophyletic)군이며, 외떡잎은 조상형질이고 쌍떡잎은 파생형질이다.
- ㄴ. 관다발은 선태류를 제외한 식물들의 공유파생형질(synapomorphy) a가 될 수 있다.
- ㄷ. 3핵성(3n) 배젖은 형질 b가 될 수 있다.

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

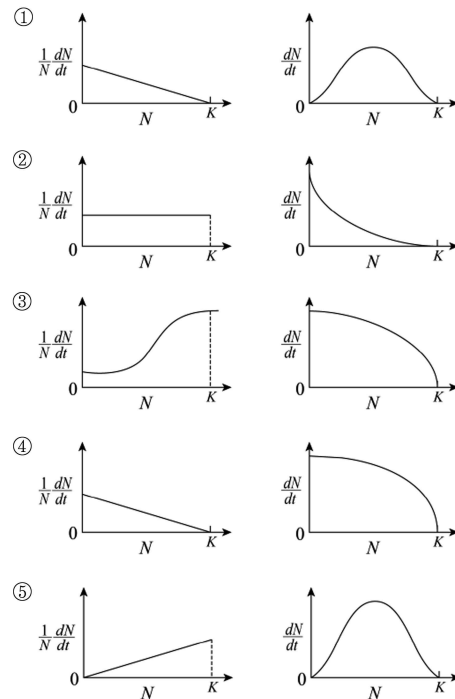
23. 다음 중 자가불화합성에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

[보기]

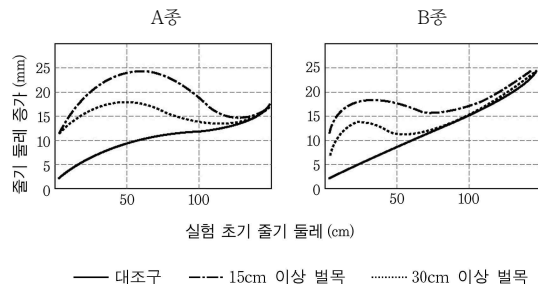
- ㄱ. 배우체 자가불화합성의 경우, S1S3의 꽃에서 생성된 S3 화분은 S1S2 포자체의 암술에서 화분관을 형성한다.
- ㄴ. 포자체 자가불화합성의 경우, S2S3의 꽃에서 생성된 S3 꽃가루는 S1S2 포자체의 암술에서 화분관을 형성한다.
- ㄷ. 배우체 자가불화합성에서는 꽃가루 유전체의 S-대립 유전자가 자가불화합성에 관여한다면 포자체 자가불화합성에서는 꽃가루의 벽에 존재하는 포자체 조직의 S-대립유전자 산물이 자가불화합성에 관여하게 된다.

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

24. 로지스트형 성장을 하는 개체군의 크기(N)는 개체당 개체군 성장률($\frac{1}{N} \frac{dN}{dt}$)과 개체군 성장률($\frac{dN}{dt}$)에 영향을 미친다. 이 관계를 바르게 나타낸 것은? (단, 내적증가율(intrinsic rate of increase)은 0보다 크고, K는 환경수용능이다.)



25. 경제 수종인 A종과 B종의 성장 촉진을 위해 한 벌목구에서는 줄기 둘레 30cm 이상의 잡목을, 다른 벌목구에서는 15cm 이상의 잡목을 제거하였다. 30cm 이상의 잡목 제거 시 벌목 전에 비해 지표에 도달하는 광량이 6배 증가하였고, 15cm 이상의 잡목 제거 시 8배 정도 증가하였다. 일 년 후 두 벌목구와 벌목하지 않은 대조구에 서 두 종 개체들의 줄기 둘레를 측정하여 평균 성장량을 그림과 같이 요약하였다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

[보기]

- ㄱ. 전반적으로 B종이 A종보다 잡목과 더 치열한 경쟁을 하고 있다.
- ㄴ. 실험 초기 줄기 둘레 50cm 이상인 B종의 큰 나무는 빛보다는 다른 요인에 대해 잡목과 경쟁하고 있다.
- ㄷ. 둘레 30cm 이상의 잡목을 제거한 효과는 두 수종 모두 실험 초기 둘레 50cm 미만의 나무에서 현저하다.

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

정답

01. ⑤
02. ④
03. ③
04. ④
05. ③
06. ⑤
07. ①
08. ④
09. ⑥
10. ④
11. ②
12. ④
13. ⑦
14. ⑦
15. ④
16. ②
17. ⑥
18. ③
19. ③
20. ①
21. ③
22. ⑥
23. ⑤
24. ①
25. ⑥