

2017학년도 대학수학능력시험 9월 모의평가
과학탐구영역 생명과학II 정답 및 해설

01. ③ 02. ① 03. ③ 04. ⑤ 05. ① 06. ② 07. ④ 08. ⑤ 09. ⑤ 10. ③
 11. ④ 12. ① 13. ③ 14. ④ 15. ④ 16. ② 17. ⑤ 18. ② 19. ④ 20. ⑤

1. 생물의 특징

[정답맞히기] ㄱ. 대장균은 핵막이 없어 유전 물질이 세포질에 분포하는 원핵생물이며, 아메바와 효모는 유전 물질이 핵막으로 둘러싸여 있는 진핵생물이다.

ㄴ. 대장균과 아메바에는 모두 리보솜이 있고, 효소를 합성하여 스스로 물질대사를 할 수 있다. **정답③**

[오답피하기] ㄷ. 대장균은 진정세균계에 속하며 펩티도글리칸이 주성분인 세포벽을 가지고 있다. 효모는 균계에 속하는 단세포 생물이며, 키틴질이 주성분인 세포벽을 가지고 있다.

2. 세포 소기관의 특징

A는 미토콘드리아, B는 미세 소관이다.

[정답맞히기] ㄱ. 핵산이 있는 세포 소기관은 미토콘드리아와 리보솜이며, 핵산이 없는 세포 소기관은 미세 소관이다. 따라서 A는 미토콘드리아, B는 미세 소관이다. 미토콘드리아는 ATP를 생성할 수 있으며, 리보솜은 ATP를 생성할 수 없으므로 'ATP를 생성할 수 있는가?'는 (가)에 해당한다. **정답①**

[오답피하기] ㄴ, ㄷ. 미토콘드리아(A)는 크리스타를 가지고 있으며, 미세 소관(B)은 세포 골격의 구성 성분 중 하나이다.

3. 자연선택

A는 방향성 선택, B는 분단성 선택, C는 안정화 선택이다.

[정답맞히기] ㄷ. 털색의 표현형의 폭이 좁은 C보다 폭이 넓은 P가 표현형의 변이가 크다. **정답③**

[오답피하기] ㄱ. P에서 털색이 흰색에 가까운 쥐들의 생존율과 번식률이 낮고, 검은색에 가까운 쥐들의 생존율과 번식률이 높아 집단 A가 형성되었다.

ㄴ. 집단 B와 P에서 표현형의 변이는 같아도 유전자 풀을 구성하는 대립 유전자의 빈도는 같지 않다. 따라서 B와 P의 유전자풀은 다르다.

4. 밀러의 실험

[정답맞히기] ㄱ. 원시 대기의 환경을 추정하여 만든 혼합 기체는 다량의 수증기(H_2O), 메테인(CH_4), 암모니아(NH_3), 수소(H_2) 등으로 구성되어 있다.

ㄴ. U자관에서 글라이신, 알라닌, 글루탐산과 같은 아미노산과 사이안화수소, 알데하이드 등이 검출되었다. 아미노산은 폴리펩타이드의 구성 단위이다.

ㄷ. 전기 방전은 물질 합성에 필요한 에너지를 공급하기 위한 것으로 원시 지구의 번개와 화산 활동 같은 자연 에너지를 재현한 것이다. **정답⑤**

5. 세포막을 통한 물질 이동

I 은 촉진 확산, II 는 단순 확산, III 은 능동 수송이다.

[정답맞히기] ㄱ. 촉진 확산(I)과 단순 확산(II)에서는 ATP를 사용하지 않고, 능동 수송(III)에서는 ATP를 사용하므로 'ATP를 사용한다.'는 (가)에 해당한다. **정답①**

[오답피하기] ㄴ. 촉진 확산(I)에서는 막 단백질을 이용하므로 ㉠은 '있음'이며, 촉진 확산의 경우 저농도에서 고농도로 물질이 이동하지 않으므로 ㉡은 '없음'이다.

ㄷ. 인슐린의 분비는 단순 확산(II)에 의해 분비되는 것이 아니고, 인슐린이 들어 있는 분비 소낭이 세포막과 융합하면서 소낭 속에 들어 있던 인슐린을 세포 밖으로 내보내는 세포 외 배출에 의해 일어난다. 세포 외 배출로 물질이 이동할 때 ATP가 소모된다.

6. 에이버리의 실험

㉠균은 S형균, ㉡균은 R형균이며, ㉢는 RNA 분해 효소, ㉣는 DNA 분해 효소이다.

[정답맞히기] ㄴ. ㉤ 처리를 했을 때 쥐가 살아 있으므로 R형균이 S형균으로 형질 전환이 되지 않았으므로 죽은 S형균의 DNA가 분해된 것을 알 수 있다. 따라서 ㉢는 DNA 분해 효소이며, ㉣의 기질은 DNA이다. **정답②**

[오답피하기] ㄱ. ㉠균은 거친 형태의 군체를 형성하며, 피막(협막)이 없는 R형균으로 비병원성이다.

ㄷ. 열처리로 죽은 ㉠균(S형균)에 ㉢(DNA 분해 효소) 처리를 한 후 살아 있는 ㉡균(R형균)과 함께 배양한 배양액을 쥐에 주사했을 때 쥐가 살아 있으므로 배양액에는 살아 있는 S형균이 존재하지 않는다.

7. 캘빈 회로

㉠은 3PG(PGA), ㉡은 G3P, ㉢은 RuBP이다.

[정답맞히기] ㄱ. 1분자당 탄소 수는 3PG(㉠)와 G3P(㉡)가 3개, RuBP(㉢)은 5개이다.

ㄷ. 1분자의 3PG(㉠)가 G3P(㉡)로 전환되는 과정에서 소모되는 ATP와 NADPH의 분자 수는 각각 1로 같다. 따라서 $\frac{\text{NADPH 분자 수}}{\text{ATP 분자 수}}$ 의 값은 1이다. **정답④**

[오답피하기]

ㄴ. 90초 결과에서 1차 전개 시 시료 원점으로부터 왼쪽으로 ㉠보다 ㉡이 더 멀리 전개되었다.

8. 동물계의 분류

A는 제시된 특징 중 척삭과 내배엽, 체강이 있는 창고기, B는 내배엽이 있는 해파리, C는 내배엽과 체강이 있는 거머리이다. I은 창고기에만 있는 특징인 척삭, II는 3가지 동물에 모두 있는 특징인 내배엽, III은 해파리에는 없는 특징인 체강이다.

[정답맞히기] ㄱ. B는 자포동물(강장동물)에 속하는 해파리이므로 자포를 갖는다.

ㄴ. C는 환형동물에 속하는 거머리이므로 선구동물에 속한다.

ㄷ. 해파리(B)는 체강(III)이 없고, 거머리(C)는 척삭(I)이 없다.

정답⑤

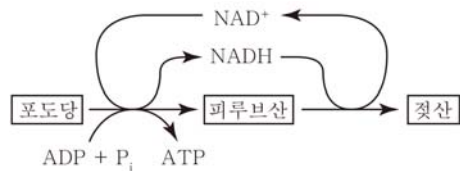
9. 해당 과정과 젖산 발효

㉠은 포도당, ㉡은 젖산이다.

[정답맞히기] ㄱ. 1분자당 탄소 수는 포도당(㉠, 6개)이 젖산(㉡, 3개)의 2배이다.

ㄴ. 기질 수준 인산화는 해당 과정과 TCA 회로에서 일어난다. 구간 I과 구간 II에서 모두 포도당의 농도가 감소하는 것은 해당 과정이 일어나면서 기질 수준 인산화가 일어나기 때문이다.

ㄷ. 포도당(㉠)으로부터 젖산(㉡)이 생성될 때, 해당 과정에서는 피루브산이 생성되면서 ATP와 NADH가 생성되고, 젖산 생성 과정에서는 피루브산이 NADH로부터 수소(H)를 받아 젖산으로 환원된다.



정답⑤

10. DNA의 전사와 번역

제시된 DNA 가닥은 전사 주형 가닥에 대해 상보적 염기 서열을 갖는 가닥이다. 이 가닥은 유라실(U) 대신 티민(T)이 있는 것을 제외하면 mRNA의 염기 서열과 같다. X, Y, Z를 암호화하는 mRNA의 염기 서열은 표와 같다.

구분	염기 서열	비고
X의 mRNA	5'-CUGA AUG CAA AUU CUC CAA CUA CAG AUU UAA CAUCAU-3'	
Y의 mRNA	5'-CUGA AUG CAA AUU CUC CAA CUA UAG AUU UAA CAUCAU-3'	
Z의 mRNA	5'-CUGA AUG CAA AUU CUC CAA CUA UAG AUU UAA CAUCAU-3'	

[정답맞히기] ㄱ. Y는 6개의 아미노산으로 이루어져 있으므로 Y의 펩타이드 결합은 5개이다.

ㄷ. Z에는 코돈 5'-AUU-3'에 의해 지정된 아이소류신 2개와 코돈 5'-UAG-3'에 의해 지정된 타이로신 1개가 있다. ㉠에서 타이로신을 운반하는 tRNA의 안티코돈이 5'-GUA-3'에서 5'-CUA-3'로 바뀌었으며, 타이로신을 mRNA의 코돈 5'-UAC-3' 위치가 아닌 5'-UAG-3' 위치에 운반한다.

정답③

[오답피하기] ㄴ. 유전자 x로부터 전사되는 mRNA의 염기 서열 중에 번역에 직접 관여하는 개시 코돈(AUG)부터 종결 코돈(UAA)까지는 ㉠에 의해 영향을 받는 코돈(5'-UAC-3', 5'-UAG-3')이 없으므로, ㉠이 일어나도 유전자 x로부터 X가 정상적으로 합성된다.

11. 미토콘드리아에서의 산화적 인산화

㉠은 막 사이 공간, ㉡은 기질(바탕질)이다. 구간 I에서는 산소(O_2)의 소비와 ATP의 합성이 구간 II보다 빠르게 일어나므로, 구간 I에서는 구간 II에서보다 전자 전달과 산화적 인산화가 빠르게 일어난다.

[정답맞히기] ㄱ. 구간 I에서는 구간 II에서보다 전자 전달과 산화적 인산화가 빠르게 일어나므로 TCA 회로도 빠르게 일어난다. 따라서 구간 I에서는 구간 II에서보다 FAD의 환원에 의한 $FADH_2$ 의 생성이 빠르게 일어난다.

ㄴ. 구간 I에서는 구간 II에서보다 전자 전달계에서 전자 전달이 빠르게 일어나고, 수소 이온(H^+)의 능동 수송이 빠르게 일어나므로 막 사이 공간(㉠)의 pH는 낮고 기질(바탕질, ㉡)의 pH는 높다.

따라서 $\frac{\text{㉡에서의 pH}}{\text{㉠에서의 pH}}$ 는 구간 II에서보다 구간 I에서 크다.

정답④

[오답피하기] ㄴ. 전자 전달계의 생성물인 H_2O 분자는 전자 전달이 빠르게 일어날 때 빠르게 생성되므로, 세포 호흡에 의해 단위 시간당 생성되는 H_2O 의 분자수는 구간 I에서가 구간 II에서보다 많다.

12. DNA의 반보존적 복제 실험

실험 (가)~(다)의 결과 G_0 의 DNA 1분자로부터 생성되는 각 세대별 특정 DNA 분자 수는 다음 표와 같이 나타난다.

구분 \ 세대	G_0	G_1	G_2	G_3	G_4
상층(C)	1	0	0	0	2
중층(A)	0	2	2	2	14
하층(B)	0	0	2	6	0

따라서 문제지에 있는 각 세대별 전체 DNA 중 특정 DNA가 차지하는 비율의 표에서 ㉠은 0.5, ㉡은 0, ㉢은 0.125이다.

[정답맞히기] ㄱ. ㉠은 0.5이다.

정답①

[오답피하기] ㄴ. ㉡과 ㉢의 합은 0.125이다.

ㄴ. DNA를 구성하는 뉴클레오타이드는 인산, 5탄당, 염기로 구성되어 있다. 뉴클레오타이드를 구성하는 인산, 5탄당, 염기 중 N(질소)를 함유하는 것은 염기(아데닌, 구아닌, 사이토신, 티민)이다. 따라서 ^{14}N 은 5탄당이 아니라 염기에 존재한다.

13. 생물의 3역 6계 분류 체계

3역 6계 분류 체계에서 남세균은 세균역의 진정세균계, 뿌리끼는 진핵생물역의 식물계, 푸른곰팡이는 진핵생물역의 균계, 지렁이는 진핵생물역의 동물계에 속한다. 3역 6계 분류 체계에서 균계에 속하는 생물들은 종속 영양 생물이므로 식물계에 속하는 생물보다 동물계에 속하는 생물과 유연관계가 가깝다.

[정답 맞히기] ㄴ. 푸른곰팡이는 자낭균류에 속한다. 자낭 포자는 감수 분열을 통해 만들어진다.

정답③

[오답 피하기] ㄱ. A는 세균역 진정세균계에 속하는 남세균이다.

ㄴ. B는 선태식물에 속하는 뿔이끼이다. 선태식물에는 관다발(물관, 체관, 헛물관 등)이 없다.

14. 종 분화의 과정

종 A로부터 종 B가, 그리고 종 A로부터 종 C가 분화되는 과정은 각각 동소적 종 분화에 해당한다.

[정답 맞히기] ㄱ. B와 C의 출현 과정은 동소적 종 분화에 해당하므로 배수성 돌연변이로 인한 종 분화나 성 선택에 의한 생식적 격리가 일어난 다음 돌연변이와 독립적인 유전자 풀의 변화로 종 분화가 일어났다.

ㄴ. B와 C는 서로 다른 생물학적 종이므로 자연 상태에서 자유로이 교배하여 생식 능력이 있는 자손을 낳을 수 없다. 즉, 생식적으로 격리되어 있다. 정답 ④

[오답 피하기]

ㄴ. 과정 I에서 격리된 두 지역에서 자연선택이 일어났거나 천재지변 등으로 개체수가 급감하며 병목 효과가 나타나서 종 A는 사라지고 각각 종 B와 종 C가 남았을 것으로 추정 가능하다. 유전적 부동의 한 종류인 창시자 효과는 원래의 집단 구성원 중 일부만 떨어져 나와 다른 장소에 정착할 때 나타나는 현상이므로 과정 I과 직접적 관련이 없다.

15. 중합 효소 연쇄 반응(PCR)

중합 효소 연쇄 반응에서는 목적 DNA 염기 서열의 각 5' 말단에 있는 염기 서열을 가진 프라이머를 이용한다. 따라서 ㉠을 모두 증폭하기 위해서는 5'-GATCGA-3'과 5'-CGGTGA-3'가 필요하고, ㉡을 모두 증폭하기 위해서는 5'-GGTACG-3'과 5'-TCAGAT-3'가 필요하다. ㉡을 5'-GGTACG-3'과 5'-GATCGA-3'를 이용하여 증폭하면 24개의 염기쌍으로 이루어진 DNA 조각이 증폭되므로 5'-GGTACG-3'는 ㉢이고 5'-GATCGA-3'는 ㉤이다.

[정답 맞히기] ㄱ. ㉤의 염기 서열은 5'-GATCGA-3'이므로 5' 말단 염기는 구아닌(G)이다.

ㄴ. 퓨린 계열 염기는 아데닌(A)과 구아닌(G)이므로 ㉢(5'-GGTACG-3')의 퓨린 계열의 염기 수는 4이다. 정답 ④

[오답 피하기] ㄴ. I에서 증폭된 ㉠의 분자 수는 $m \times 2^{20}$ 이고, II에서 증폭된 ㉡의 분자수는 $n \times 2^{20}$ 이다.

16. 진핵세포의 유전자 발현 조절

유전자 ㉠이 발현되어야 전사 인자 b가 만들어진다. 유전자 ㉡이 발현되기 위해서는 전사 인자 b와 c가 모두 있어야 하므로 유전자 ㉡이 발현될 때는 유전자 ㉠이 발현되어야 한다.

[정답 맞히기] ㄷ. P가 Z로 분화되려면 유전자 ㉠과 ㉡이 모두 발현되어야 한다. ㉠의 발현을 위해서는 전사 인자 b와 c가 모두 필요하고, ㉡의 발현을 위해서는 전사 인자 d가 필요하다. 그런데, 전사 인자 b는 유전자 ㉢이 발현되어야 만들어지므로 이를 위해 전사 인자 a가 필요하다. **정답②**

[오답 피하기] ㄱ. ㉠만 발현되고 ㉡은 발현되지 않는 상황으로부터 ㉠의 유전자 산물이 전사 인자 d가 아님을 알 수 있다. 따라서 전사 인자 a, b, c만 존재하면 ㉢과 ㉠은 전사되지만, ㉡은 전사되지 않는다.

ㄴ. 하나의 개체를 이루는 체세포들은 유전자 구성은 동일하지만 세포의 종류에 따라 발현되는 유전자의 종류가 다르다. 세포 X~Z에는 각각 유전자 ㉢~㉡이 모두 존재한다.

17. 엽록체의 비순환적 광인산화 과정

(가)는 광계 II, (나)는 광계 I이다.

[정답 맞히기] ㄱ. (가)는 물의 광분해에 관여하는 광계 II이다.

ㄷ. A를 처리하면 전자 전달을 차단하므로 스트로마로부터 틸라코이드 내부쪽으로 수소 이온(H^+)의 능동 수송 속도가 감소하므로 틸라코이드 내부의 pH는 높아지고, 스트로마의 pH는 낮아진다. 따라서 A를 처리하면 $\frac{\text{스트로마의 pH}}{\text{틸라코이드 내부의 pH}}$ 는 A를 처리하기 전보다 작아진다. **정답⑤**

[오답 피하기] ㄴ. 비순환적 광인산화 과정에서 물의 광분해에 의한 O_2 의 생성은 틸라코이드 막의 틸라코이드 내부 쪽에서 일어난다.

18. 폴리펩타이드의 합성

I에서 mRNA가 있는 상태에서 ㉢을 첨가하면 폴리펩타이드의 합성이 일어나므로 ㉢은 폴리펩타이드 합성에 필요한 개시 tRNA이다. II에서 ㉣을 첨가하면 폴리펩타이드의 합성이 조금만 더 진행되고 중단되므로 ㉣은 mRNA와 리보솜 소단위체의 결합을 차단하여 더 이상의 리보솜 복합체 형성이 일어나지 않게 하는 물질이다. ㉣은 리보솜 A자리에 tRNA가 결합하는 것을 차단하여 폴리펩타이드 합성을 즉각 중단시키는 물질이다.

[정답 맞히기] ㄴ. ㉣을 처리했을 때 폴리펩타이드의 합성이 즉각 중단되지는 않았으므로 ㉣은 mRNA와 리보솜 소단위체의 결합을 차단한다. **정답 ②**

[오답 피하기] ㄱ. tRNA에서 아미노산 결합 부위는 3' 말단이다. tRNA의 5' 말단은 아미노산 결합 부위도 아니고 안티코돈도 아니다.

ㄷ. V에서는 ㉣에 의해 mRNA와 리보솜 소단위체의 결합이 차단되므로 t_0 이후에는 새로운 리보솜 복합체가 형성되지 않는다. t_0 시점에 리보솜 복합체가 일부 형성된다고 하더라도, 그들에 의해 폴리펩타이드에 ㉣이 삽입되는 과정(II의 t_1 이후 참고)이 끝나면 더 이상 ㉣은 삽입되지 않게 된다.

19. 효소에 의한 반응과 저해제

A는 IV, B는 I, C는 II이다. C는 B와 비교하여 기질 농도가 증가함에 따라 초기 반응 속도 차이가 감소하므로 C는 B와 같은 조건에 경쟁적 저해제가 처리된 조건이다. 따라서 III에서 처리된 저해제는 비경쟁적 저해제이다. A와 B는 저해제가 처리되지 않은 조건으로 효소 X의 농도는 A(IV)에서 0.5, B(I)에서 1.0이다.

[정답 맞히기] ㄱ. C(II)에서 처리된 저해제 a는 경쟁적 저해제이고, III에서 처리된 저해제 b는 비경쟁적 저해제이다.

ㄴ. IV(A)의 경우, S_1 에서는 S_2 에서보다 초기 반응 속도가 느리므로 기질과 결합하지 않은 효소 X의 양은 많고 기질과 결합한 효소 X의 양은 적다.

따라서 $\frac{\text{기질과 결합하지 않은 X의 수}}{\text{기질과 결합한 X의 수}}$ 는 S_2 보다 S_1 에서 크다.

정답④

[오답 피하기] ㄴ. 효소-기질 복합체의 농도는 반응 속도에 비례한다. 따라서 기질 농도가 S_1 일 때 효소-기질 복합체의 농도는 I(B)보다 II(C)에서 낮다.

20. 멘델 집단에서의 유전자 빈도와 개체수 빈도

I에서 A의 빈도를 p , A*의 빈도를 q 라고 할 때, $p < q$ 이므로 $p^2 < q^2$ 이고 $2p^2 < 2pq$ 이며 $3p^2 < p^2 + 2pq$ 이다.

유전자형이 AA인 개체수의 빈도는 p^2 에 해당하고,

㉠이 우성일 경우 ㉠을 나타내는 개체수의 빈도는 $p^2 + 2pq$ 이고, $p^2 + 2pq + q^2 = 1$ 이므로 $p^2 + 2pq = 1 - q^2$ 이다.

㉠이 열성일 경우 ㉠을 나타내는 개체수의 빈도는 q^2 이다.

㉠이 우성이려면 $\frac{\text{유전자형이 AA인 개체수}}{\text{㉠을 나타내는 개체수}} = \frac{p^2}{p^2 + 2pq} = \frac{9}{16}$ 는 $p^2 + 2pq$ 이 $3p^2$ 보다 크므로 모순이다. 따라서 ㉠은 열성이다.

㉠이 열성이므로, $\frac{\text{유전자형이 AA인 개체수}}{\text{㉠을 나타내는 개체수}} = \frac{p^2}{q^2} = \frac{9}{16}$ 이고, $16p^2 = 9q^2$ 이다.

$q = 1 - p$ 이므로, $16p^2 = 9(1 - p)^2$ 이고, 이를 풀어내면 $7p^2 + 18p - 9 = 0$ 이다.

근의 공식($\frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$)을 이용하여 구해지는 p 는 $\frac{3}{7}$ 이고 q 는 $\frac{4}{7}$ 이다.

한편, II에서 A*의 빈도는 0.6이므로 $\frac{3}{5}$ 이므로 A의 빈도는 0.4이므로 $\frac{2}{5}$ 이다.

[정답 맞히기] ㄴ. II의 개체수를 N_{II} 라고 할 때, 유전자형이 AA, AA*, A*A*인 개체수는 각각 $0.16 \times N_{II}$, $0.48 \times N_{II}$, $0.36 \times N_{II}$ 이다.

II(A의 빈도가 0.4)를 집단 X라고 하고 II의 ㉠을 나타내는 개체 중 200개체를 제외한 나머지 개체들과 II의 ㉠을 나타내지 않는 개체들을 합친 것(A의 빈도가 0.5)을 집단 Y라고 할 때, 각 집단에서 대립 유전자 빈도를 구하기 위한 표는 다음과 같다.

유전자 형		AA	AA*	A*A*
표현형		㉠을 나타내지 않음		㉠을 나타냄
집단 X	A의 개수	$2 \times 0.16 \times N_{II}$	$0.48 \times N_{II}$	0
	A*의 개수	0	$0.48 \times N_{II}$	$2 \times 0.36 \times N_{II}$
집단 Y	A의 개수	$2 \times 0.16 \times N_{II}$	$0.48 \times N_{II}$	0
	A*의 개수	0	$0.48 \times N_{II}$	$2 \times (0.36 \times N_{II} - 200)$

집단 Y에서 A와 A*의 빈도가 모두 0.5인데, 유전자형이 AA*인 개체에 있는 A와 A*의 수는 같으므로 유전자형이 AA인 개체에 있는 A의 수와 유전자형이 A*A*인 개체에 있는 A*의 수는 같아야 한다. 따라서, $2 \times 0.16 \times N_{II} = 2 \times (0.36 \times N_{II} - 200)$ 이다.

따라서 $0.4 \times N_{II} = 400$ 이고, N_{II} 는 1000이다.

I에서 ㉠을 나타내는 개체수($q^2 \times N_I$)는 $(\frac{4}{7})^2 \times 980 = 320$ 이고,

II에서 ㉠을 나타내는 개체수($q^2 \times N_{II}$)는 $(\frac{3}{5})^2 \times 1000 = 360$ 이므로,

그 차이는 40이다. 따라서 50보다 작다.

ㄷ. F_1 이 유전자형이 A*A*인 ㉠을 나타내려면 II에서 임의의 수컷이 A*를 물려주고

(확률 : $\frac{3}{5}$), ㉠을 나타내지 않는 임의의 암컷이 A*를 물려주어야 하므로(확률 :

$$\frac{2pq}{2(p^2 + 2pq)} = \frac{2p(q)}{2p(p+2q)} = \frac{q}{p+2q} \text{ 이고, } p+q=1 \text{ 이므로, } \frac{q}{p+2q} = \frac{q}{1+q} = \frac{3}{8}, \frac{3}{5} \times \frac{3}{8} = \frac{9}{40}$$

이다.

정답⑤

[오답 피하기] ㄴ. I과 II에서 유전자형이 AA*인 개체수가 같으므로

$$2 \times \frac{3}{7} \times \frac{4}{7} \times N_I = 2 \times \frac{2}{5} \times \frac{3}{5} \times N_{II} \text{ 이고, } \frac{24}{49} \times N_I = \frac{12}{25} \times N_{II} \text{ 이며, } 50 \times N_I = 49 \times N_{II} \text{ 이다.}$$

따라서 I의 개체수(N_I)는 II의 개체수(N_{II})보다 적다.