

# 2023학년도 생명과학1 미니 K.P 모의고사 1회

## 정답 및 해설

### • 과학탐구 영역 •

#### 생명과학I 정답

1	⑤	2	④	3	⑤	4	⑤	5	④
6	①	7	⑤	8	②	9	⑤	10	③

#### 해설

#### 1. [정답] ⑤

당뇨병은 이자에서 분비되는 호르몬인 인슐린의 분비 부족이나 기능 장애로 발생하는 대사성 질환으로 오줌에서 포도당이 검출된다. 고혈압은 혈압이 정상 범위보다 높은 만성 질환이다. 고지질 혈증(고지혈증)은 혈액 속에 콜레스테롤이나 중성 지방이 정상보다 많은 상태로 동맥 경화의 원인이 된다. 따라서 (가)는 당뇨병, (나)는 고혈압, (다)는 고지질 혈증(고지혈증)이다.

- ㄱ. 당뇨병은 인슐린의 분비 부족이나 기능 장애로 발생하므로 호르몬 A는 인슐린이다. (○)
- ㄴ. '혈압이 정상 범위보다 높은 만성 질환이다.'는 고혈압의 특징 (㉓)에 해당한다. (○)
- ㄷ. 고지질 혈증(고지혈증)은 동맥 경화의 원인이 된다. (○)

[K.P] 대사성 질환에 대해 세부 내용을 암기한다.

#### 2. [정답] ④

기생에서는 두 종 중 한 종이 이익을 얻고, 다른 한 종이 손해를 입는다. 중간 경쟁에서는 두 종이 모두 손해를 입으며, 상리 공생에서는 두 종이 모두 이익을 얻는다. 따라서 A는 상리 공생, B는 기생, C는 중간 경쟁이다.

- ㄱ. A는 상리 공생이므로 ㉑은 '이익'이고, C는 중간 경쟁이므로 ㉒은 '손해'이다. (○)
- ㄴ. B는 두 종 중 한 종이 이익을 얻고, 다른 한 종이 손해를 입으므로 기생이다. (○)
- ㄷ. 애기짚신벌레(아우렐리아)와 짚신벌레(카우다툼)는 생태적 지위가 유사하므로 두 종 사이의 상호 작용은 중간 경쟁(C)에 해당한다. (×)

[K.P] 종 간 상호 작용에 대해 이해한다.

#### 3. [정답] ⑤

- ㄱ. 사람에서 세포 주기 전체 시간은 골수 세포가 18시간이고, 상피 세포는 24시간이므로 세포 주기는 골수 세포가 상피 세포보다 짧다. (○)
- ㄴ. 각 시기별 시간이 길수록 해당 시기에 해당하는 세포 수가 많다. 상피 세포의 세포 주기에서 G<sub>1</sub>기는 9시간이고, S기는 12시간이므로 S기가 G<sub>1</sub>기보다 길다. 따라서 G<sub>1</sub>기에 있는 세포 수보다 S기에 있는 세포 수가 많으므로  $\frac{S기에\ 있는\ 세포\ 수}{G_1기에\ 있는\ 세포\ 수}$ 는 1보다 크다. (○)
- ㄷ. 구간 I에는 G<sub>2</sub>기와 M기에 해당하는 세포들이 있다. 이들 세포 중에는 염색 분체 수가 염색체 수의 2배에 해당하는 92인 세포 가 있다. (○)

[K.P] 새로운 느낌의 세포 주기 자료 해석

#### 4. [정답] ⑤

연역적 탐구 과정에서 (가)는 가설 설정 단계, (나)는 가설을 재설정하는 단계, (다)는 결론 도출 단계, (라)는 자연 현상 관찰 및 문제 인식 단계, (마)는 탐구 설계 및 수행 단계이다. 가설을 재설정하는 것은 탐구 결과를 분석하여 얻은 결론이 가설과 일치하지 않았을 때이다. 따라서 탐구 과정을 순서대로 나열하면 (라) → (가) → (마) → (다) → (나)이다.

[K.P] 가설이 기각되었을 때 탐구 순서에 대해 이해한다.

#### 5. [정답] ④

근육의 수축 과정에서 A대의 길이는 변하지 않는다. 아울러 A대의 길이와 I대의 길이의 합은 X의 길이와 같다. H대의 길이는 A대의 길이를 초과할 수 없다. 위 조건을 모두 충족하는 경우 ㉑은 I대, ㉒은 A대, ㉓은 H대일 때이며, 본문의 표를 완성하면 다음과 같다.

시점	X의 길이	I대(㉑)의 길이	A대(㉒)의 길이	H대(㉓)의 길이
t <sub>1</sub>	3.0	?(1.4)	1.6	@(1.0)
t <sub>2</sub>	?(2.8)	1.2	?(1.6)	0.8
t <sub>3</sub>	?(2.6)	@(1.0)	?(1.6)	?(0.6)

- ㄱ. @는 1.0이다. (×)
- ㄴ. t<sub>3</sub>일 때 X의 길이는 2.6 $\mu$ m이다. (○)
- ㄷ. 액틴 필라멘트와 마이오신 필라멘트가 접치는 구간의 길이는 A대의 길이에서 H대의 길이를 뺀 값과 같다. 따라서 X에서 액틴 필라멘트와 마이오신 필라멘트가 접치는 구간의 길이는 t<sub>1</sub>일 때가 t<sub>2</sub>일 때보다 0.2 $\mu$ m 짧다. (○)

[K.P] 근육축 계산에 쓰이는 계산 Schema 이해

#### 6. [정답] ①

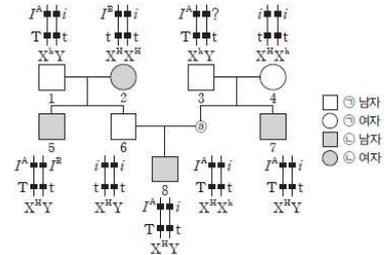
'부신에서 분비된다.'는 에피네프린과 당질 코르티코이드에만, '혈당량을 증가시킨다.'는 에피네프린과 당질 코르티코이드에만, '뇌하수체 전엽에서 분비되는 호르몬에 의해 분비가 촉진된다.'는 당질 코르티코이드에만 해당하는 특징이다. 따라서 3가지 특징을 모두 가지지 않는 A는 인슐린이고, 3가지 특징을 모두 가지는 B는 당질 코르티코이드이며, 2가지 특징을 가지는 C는 에피네프린이며, ㉑은 '혈당량을 증가시킨다.', ㉒은 '뇌하수체 전엽에서 분비되는 호르몬에 의해 분비가 촉진된다.'이다.

- ㄱ. 인슐린(A)은 이자에서 분비되는 호르몬이다. (○)
- ㄴ. 인슐린은 혈당량을 감소시키므로 ㉑는 '↓'이고, 당질 코르티코이드는 부신 결절에서 분비되므로 ㉒는 '○'이다. (×)
- ㄷ. B와 C는 모두 혈당량을 증가시키는 작용을 하므로, B는 C와 혈당량 조절에 대해 길항 작용을 하지 않는다. (×)

[K.P] 물질대사에 관여하는 호르몬에 대해 이해한다.

#### 7. [정답] ⑤

2의 체세포 1개당 T의 DNA 상대량이 0인데 5의 체세포 1개당 T의 DNA 상대량이 1이라고 하였으므로 T와 t는 상염색체에 있다. 2쌍의 대립유전자 H와 h, T와 t 중 1쌍의 대립유전자는 ABO식 혈액형 유전자와 같은 염색체에 있고, 다른 1쌍의 대립유전자는 X 염색체에 있다고 하였으므로 T와 t는 ABO식 혈액형 유전자와 같은 염색체에, H와 h는 X 염색체에 있다. 1, 2, 5, 6의 ABO식 혈액형이 모두 다른데 1의 혈액은 항 B 혈청에 응집 반응을 나타내지 않고, 5의 혈액은 항 A 혈청과 항 B 혈청에 모두 응집 반응을 나타낸다고 하였으므로 1, 2, 5, 6의 ABO식 혈액형에 대한 유전자형은 1(I<sup>A</sup>i), 2(I<sup>B</sup>i), 5(I<sup>A</sup>I<sup>B</sup>), 6(ii)이다. 1은 7과, 4는 6과 ABO식 혈액형이 각각 같다고 하였으므로 7과 4의 ABO식 혈액형에 대한 유전자형은 7(I<sup>A</sup>i), 4(ii)이다. 1, 3, 4, 6의 (가)의 표현형이 서로 같으며, 2, 5, 7, 8의 (가)의 표현형이 서로 같으므로 각 유전자 구성과 위치를 표시하면 다음과 같다.



- ㄱ. ㉑의 (가)의 유전자형에서 대문자로 표시되는 대립유전자의 수가 2이므로 ㉑는 (가)의 표현형이 ㉒이다. (○)
- ㄴ. 8의 T는 3으로부터 물려받은 유전자이다. (○)

㉔. 8의 동생이 태어날 때, 이 아이가 A형이면서 T를 1개 가질 확률은  $\frac{1}{2}$ 이고, H를 가지지 않을 확률은  $\frac{1}{4}$ 이다. 따라서 A형이면서 (가)의 표현형이 ㉔일 확률은  $\frac{1}{2} \times \frac{1}{4} = \frac{1}{8}$ 이다. (○)

[K.P] 다인자 유전에 관여하는 유전자와 ABO 혈액형 유전자가 연관된 형태를 이해한다.

8. [정답] ②

㉔. 흥취에 의한 동공 크기 조절의 중추는 중간뇌이다. 따라서 뇌 신경인 부교감 신경의 신경절 이전 뉴런(㉔)의 신경 세포체는 중간뇌에 있다. (×)  
 ㉕. ㉔은 교감 신경의 신경절 이전 뉴런이다. 교감 신경은 모두 척수 신경에 해당하며, 원심성 뉴런이기 때문에 척수의 전근을 통해 나온다. (○)  
 ㉖. ㉔은 교감 신경의 신경절 이후 뉴런이기 때문에 신경 전달 물질로 노르에피네프린이 분비되며, ㉕은 체성 운동 신경이기 때문에 신경 전달 물질로 아세틸콜린이 분비된다. (×)

[K.P] 신경계에 대해 이해한다.

9. [정답] ⑤

남자이면서 X 염색체가 2개인 사람의 성염색체는 XXY이며, 다운 증후군의 염색체 이상을 보이는 사람은 체세포 1개당 총염색체 수가 47이다.

㉔. (가)는 클라인펠터 증후군의 염색체 이상을 보이는 사람으로 아버지로부터 물려받은 Y 염색체가 있다. (○)  
 ㉕. (나)는 고양이 울음 증후군, (다)는 다운 증후군의 염색체 이상을 보이는 사람으로 성염색체 수는 모두 정상이다. ㉔+㉕=4이므로 (나)와 (다)는 모두 여자이다. (○)  
 ㉖. (다)는 체세포 1개당 총염색체 수가 47인 다운 증후군의 염색체 이상을 보이는 사람이다. (○)

[K.P] 염색체 돌연변이에 대해 이해한다.

10. [정답] ③

㉔은 보조 T 림프구, ㉕은 대식세포, ㉖은 세포독성 T림프구, ㉗은 형질 세포이다.

㉔. 그림에서 항원 X와 Y가 침입했을 때 잠복기 없이 X에 대한 항체의 농도가 급격히 증가한 것을 통해 X에 대한 2차 면역 반응이 일어났음을 알 수 있다. 따라서 이 사람은 X가 침입하기 전 X에 노출된 적이 있어서 X에 대한 기억 세포를 가지고 있다. (○)  
 ㉕. 대식세포는 식세포 작용(식균 작용)을 하므로 비특이적 방어 작용에 관여한다. 따라서 ㉕은 대식세포이다. ㉔(대식세포)은 항원 Y를 삼킨 후 분해하여 항원 조각을 제시하고, 보조 T 림프구가 이를 인식하여 ㉖(세포독성 T림프구)을 활성화시킨다. 따라서 ㉔(대식세포)이 ㉖(세포독성 T림프구)이 활성화될 수 있도록 Y에 대한 정보를 ㉖(세포독성 T림프구)에 직접 전달하는 것은 아니다. (×)  
 ㉖. Y의 침입으로 1차 면역 반응이 일어나 Y에 대한 기억 세포가 생성된다.  $t_1$ 일 때 이 정상인의 체내에 Y가 재침입하면 Y에 대한 기억 세포가 빠르게 증식하고 형질 세포로 분화하므로 Y에 대한 ㉗(형질 세포)의 수가 증가한다. (○)

[K.P] 방어 작용에 대해 이해한다.

1회차 5번, 7번 문항은 1주차 업로드 인강 내 실전 해설이 첨부됩니다.

[인강]

