완자 기출픽

생 명 과 학

소단원별 문제 · 정답과 해설

II. 항상성과 몸의 조절

우리 몸의 방어작용

15

병원체와 방어작용

15 병원체와 방어작용

A 질병과 병원체

1 질병의 구분

유전적 요인, 환경요인, 생활 방식 등이 복합적으로 작용하여 발생한다.

비감염성질환	감염성질환
• ❶□□□의 감염과 관계없이 발생한다. • 타인에게 전염되지 않는다. 예 고혈압, 당뇨병, 혈우병 등	• 병원체에 감염되어 발생한다. • 타인에게 전염될 수 있다. 예 결핵, 독감, 말라리아, 무좀 등

2 병원체의 종류

❷□□	• 단세포 원핵생물이며, 세포벽이 있다. (핵막과 막으로 둘러싸인 세포소기관이 없다.) • 효소가 있어 물질대사를 할 수 있다. • 대부분 분열법으로 빠르게 증식한다. • 질병 예: 결핵, 위궤양, 콜레라, 탄저병, 파상풍, 세균성 폐렴, 세균성 식중독 등 ➡ 항생제를 사용하여 치료한다.
❸□□□□	• 세포의 구조를 갖추고 있지 않고, 핵산이 단백질 껍질에 싸여 있는 구조이다. • 일반적으로 세균보다 크기가 작다. • 스스로 물질대사를 하지 못하고, 살아 있는 숙주세포 내에서만 증식할 수 있다. • 질병 예: 감기, 독감, 홍역, 소아마비, 후천성면역결핍증(AIDS), 코로나바이러스감염증-19(COVID-19) 등 ➡ 항바이러스제를 사용하여 치료한다.
원생생물	• 질병을 일으키는 원생생물은 주로 단세포 진핵생물이다. • 오염된 음식물이나 매개 생물(모기, 쥐 등)을 통해 감염된다. • 질병 예: 말라리아, 수면병, 아메바성 이질, 아메바성 수막뇌염 등 ➡ 질병에 따라 다양한 치료제를 사용하여 치료한다.
곰팡이(균류)	• 다세포 진핵생물이다. • 대부분 몸이 균사로 이루어져 있으며, 세포벽이 있다. • 질병 예: 무좀, 칸디다증 등 ➡ 항진균제를 사용하여 치료한다.

기출 PICK A-2

세균과 바이러스의 비교

[공통점]
- 핵산을 가지고 있다.
- 감염성질환을 일으키는 병원체로 작용할 수 있다.

[차이점]
- 세균은 자신의 효소를 이용하여 스스로 물질대사를 할 수 있지만, 바이러스는 스스로 물질대사를 하지 못하고 살아 있는 숙주세포 내에서만 증식한다.
- 세균은 세포의 구조를 갖추고 있지만, 바이러스는 세포의 구조를 갖추고 있지 않다.
- 세균에 의한 질병은 주로 항생제를 사용하여 치료하고, 바이러스에 의한 질병은 주로 항바이러스제를 사용하여 치료한다.

감염성질환의 예방
- 손 씻기, 마스크 쓰기, 음식물 가열해서 섭취하기, 매개 생물 퇴치하기 등으로 감염 경로를 차단한다.
- 예방접종과 건강한 생활 습관으로 인체의 방어 능력을 높인다.

B 인체의 방어작용

1 선천성면역(비특이적 방어작용)

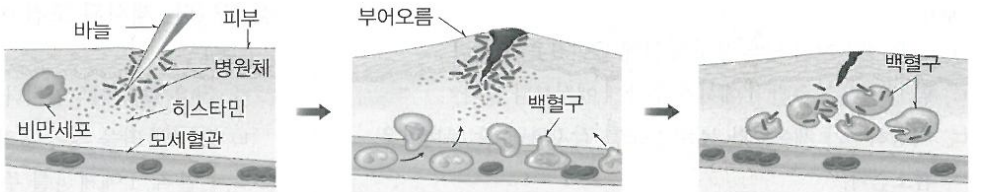
병원체의 종류를 구별하지 않고 동일한 방식으로 신속하고 광범위하게 일어난다.

병원체의 종류를 구별하지 않고 동일한 방식으로 일어난다.

① 피부와 점막: 땀, 침, 점액 등에 포함된 ❹□□□□□이 세균의 세포벽을 분해하여 세균의 침입을 막는다. → 피부의 각질층은 병원체의 침입을 막는 물리적 장벽 역할을 한다.

② 식세포작용(식균작용): 백혈구가 병원체를 세포 안으로 끌어들인 뒤 분해하는 작용이다.

③ ❺□□□□: 피부나 점막이 손상되어 병원체가 몸속으로 들어왔을 때 일어나는 방어작용으로, 발열, 부어오름, 붉어짐, 통증 등의 증상이 나타난다.



상처 부위의 비만세포에서 히스타민이 분비된다. → 상처 부위 주변 모세혈관이 확장되고, 백혈구가 상처 부위로 이동한다. (혈류량과 혈관벽의 투과성이 증가한다.) → 백혈구의 식세포작용으로 병원체와 손상된 세포가 제거된다.

기출 PICK B-1

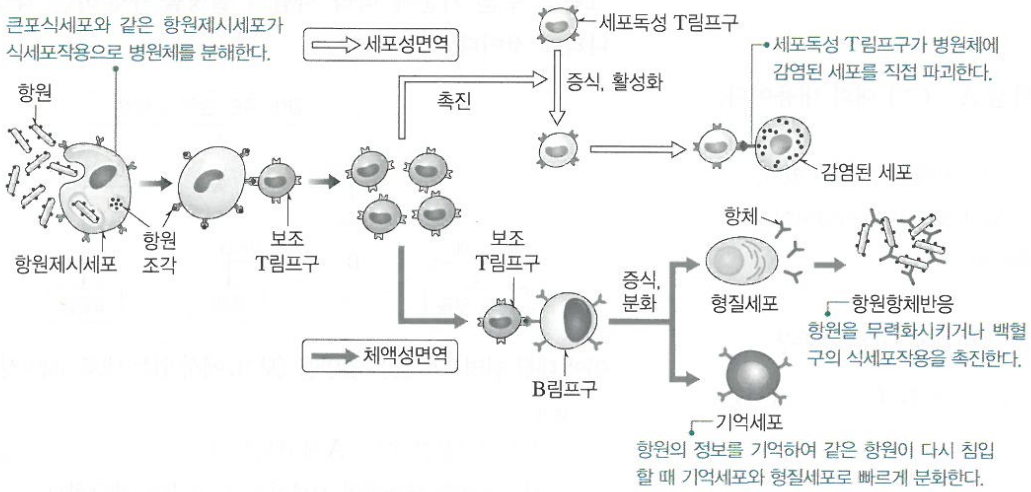
식세포작용의 역할

큰포식세포와 같은 백혈구의 식세포작용은 선천성면역에 해당하지만, 이를 통해 침입한 병원체의 정보를 림프구에 제공하여 후천성면역의 시작을 촉진하기도 한다.

2 후천성면역(특이적 방어작용) 병원체의 종류를 인식하여 제거하는 과정으로, 세포성면역과 체액성면역으로 구분된다. → 병원체의 종류를 인식하고 반응하는 데 시간이 걸린다.

① ❻[ ][ ][ ]면역: 세포독성 T림프구가 병원체에 감염된 세포를 직접 제거한다.

② 체액성면역: B림프구가 분화한 ❼[ ][ ][ ][ ]에서 항체를 분비하여 항원을 제거한다.

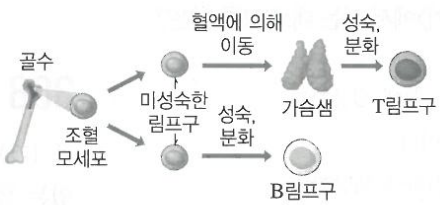


항원 제시 과정		
항원제시세포가 항원 조각을 세포 표면에 제시 → 제시된 항원 조각을 보조 T림프구가 인식하여 활성화	→	**세포성 면역**	활성화된 보조 T림프구의 도움으로 세포독성 T림프구 활성화 → 활성화된 세포독성 T림프구가 병원체에 감염된 세포를 직접 공격하여 제거
		체액성 면역	활성화된 보조 T림프구의 도움으로 B림프구 활성화 → 활성화된 B림프구가 형질세포와 기억세포로 분화 → 형질세포에서 분비된 ❽[ ][ ]가 항원과 결합하여 항원 제거

림프구의 생성과 분화

림프구는 백혈구의 일종으로 골수에서 만들어진다.

- T림프구: 골수에서 생성된 후 가슴샘으로 이동하여 성숙한다. → 보조 T림프구, 세포독성 T림프구 등이 있다.
- B림프구: 골수에서 생성되고 성숙한다.



기출 PICK B-2

항원과 항체

- 항원: 사람의 몸속에 들어와 면역반응을 일으키는 물질이다.
- 항체: 항원에 대항해 몸속에서 만들어지는 단백질로, 항원을 제거한다.

형질세포와 항체의 종류

B림프구가 분화한 형질세포는 항체를 생성하여 분비한다. 이때 형질세포는 특정 항원에만 결합하는 한 종류의 항체만을 생성한다.

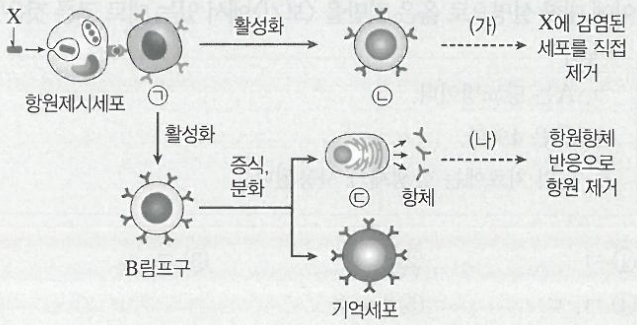
Ⅱ

답 ❶ 병원체 ❷ 세균 ❸ 바이러스 ❹ 라이소자임 ❺ 염증반응 ❻ 세포성 ❼ 형질세포 ❽ 항체

빈출 자료 보기

정답과 해설 46쪽 ▶▶

363 그림은 어떤 사람이 병원체 X에 감염되었을 때 일어나는 방어 작용의 일부를 나타낸 것이다. ㉠~㉢은 형질세포, 보조 T림프구, 세포독성 T림프구를 순서 없이 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것은 ○, 옳지 않은 것은 ×로 표시하시오.

(1) 항원제시세포는 ㉠에 X에 대한 정보를 제공한다. ( )
(2) ㉠은 보조 T림프구이다. ( )
(3) ㉡은 골수에서 생성되고, 성숙한다. ( )
(4) ㉡은 병원체에 감염된 세포를 직접 파괴한다. ( )
(5) X에 대한 세포성면역에서 과정 (가)가 일어난다. ( )
(6) ㉢은 X에 대한 항체를 생성한다. ( )
(7) ㉠은 ㉢이 기억세포로 분화하는 것에 관여한다. ( )
(8) 과정 (나)에서 X에 대한 특이적 방어작용이 일어난다. ( )
(9) 과정 (가)와 (나)는 모두 선천성면역에 해당한다. ( )

★ ★ ★ 난이도별 필수 기출

상 3문항 중 17문항 하 6문항

A 질병과 병원체

364 하

다음은 사람의 질병에 대한 학생 A~C의 대화 내용이다.

> • 학생 A: 당뇨병이나 고혈압은 타인에게 전염될 수 있어.
> • 학생 B: 감기는 병원체에 감염되어 발생하는 질병이야.
> • 학생 C: 무좀은 비감염성질환이야.

제시한 내용이 옳은 학생만을 있는 대로 고른 것은?

① A ② B ③ A, C ④ B, C ⑤ A, B, C

빈출

365 하

표는 사람의 3가지 질병의 특징을 나타낸 것이다.

질병	특징
홍역	(가)
말라리아	모기를 매개로 전염된다.
낫모양적혈구 빈혈증	비정상적인 모양의 적혈구를 가지며, 유전자에 이상이 생겨 발생한다.

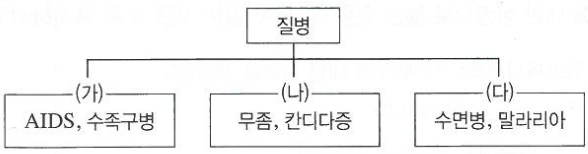
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은?

보기
ㄱ. '병원체는 단백질을 갖는다.'는 (가)에 해당한다.
ㄴ. 말라리아의 병원체는 바이러스이다.
ㄷ. 낫모양적혈구빈혈증은 감염성질환에 해당한다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

366 중

그림은 사람의 6가지 질병을 (가)~(다)로 구분한 것이다.



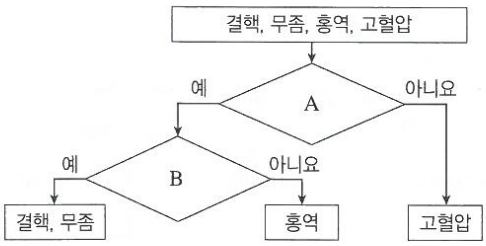
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은?

보기
ㄱ. (가)의 병원체는 스스로 물질대사를 하지 못한다.
ㄴ. (나)와 (다)의 병원체는 세포로 이루어져 있다.
ㄷ. (다)의 병원체는 원생생물이다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

367 중

그림은 구분 기준에 따라 사람의 질병을 구분하는 과정을 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은?

보기
ㄱ. '감염성질환인가?'는 A에 해당한다.
ㄴ. '항진균제를 사용하여 치료하는가?'는 B에 해당한다.
ㄷ. 홍역의 병원체는 세포분열을 통해 증식한다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

368 중

표 (가)는 질병의 특징을, (나)는 (가) 중에서 질병 A~C에 있는 특징의 개수를 나타낸 것이다. A~C는 결핵, 독감, 당뇨병을 순서 없이 나타낸 것이다.

특징
• 대사성 질환이다. • 병원체에 감염되어 발생한다. • 병원체가 스스로 물질대사를 한다. • 주로 감염된 사람과 접촉하여 감염된다.

(가)

질병	특징의 개수
A	1
B	㉠
C	3

(나)

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은?

보기
ㄱ. A는 당뇨병이다.
ㄴ. ㉠은 4이다.
ㄷ. C의 치료에는 항생제가 사용된다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

369 중

다음은 어떤 병원체 X에 대한 설명이다. X는 세균, 원생생물, 바이러스 중 하나이다.

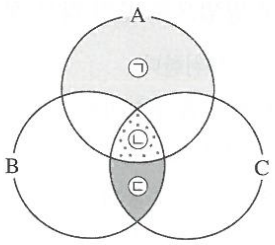
- 핵산과 단백질을 갖는다.
- 숙주세포 밖에서는 스스로 증식할 수 없지만, 살아 있는 숙주세포 안에서는 증식할 수 있으며 증식한 후 숙주세포를 파괴하고 나온다.
- X에 감염된 사람에게 항생제를 처방했을 때는 체내 X의 수가 감소하지 않았지만, 항바이러스제를 처방했을 때에는 체내 X의 수가 감소하였다.

X와 같은 종류의 병원체에 감염되었을 때 발생할 수 있는 질병은?

① 감기 ② 수면병 ③ 콜레라
④ 파상풍 ⑤ 아메바성 수막뇌염

371 중

그림은 소아마비의 병원체 A, 탄저병의 병원체 B, 아메바성 수막뇌염의 병원체 C의 공통점과 차이점을 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은?

보기
ㄱ. '자신의 효소를 이용하여 물질대사를 한다.'는 ㉠에 해당한다.
ㄴ. '유전물질을 갖는다.'는 ㉡에 해당한다.
ㄷ. '핵막과 막으로 둘러싸인 세포소기관이 있다.'는 ㉢에 해당한다.

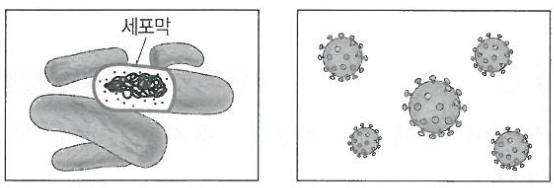
① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ
④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

370 중

빈출

이 문제에서 볼 수 있는 보기는 多

그림 (가)와 (나)는 후천성면역결핍증(AIIDS)의 병원체와 결핵의 병원체를 순서 없이 나타낸 것이다.



(가) (나)

이에 대한 설명으로 옳지 않은 것을 모두 고르면?(2개)

① (가)는 세균이다.
② (가)는 분열법으로 증식한다.
③ (가)는 독립적으로 물질대사를 한다.
④ (가)의 세포막 바깥에는 세포벽이 있다.
⑤ (나)는 결핵의 병원체이다.
⑥ (나)는 다세포 진핵생물이다.
⑦ (나)는 살아 있는 숙주세포 안에서만 증식할 수 있다.
⑧ (나)는 단백질 껍질에 유전물질이 싸여 있는 구조로 이루어져 있다.

372 중

빈출

표 (가)는 사람의 질병 A~C의 병원체에서 특징 ㉠~㉢의 유무를 나타낸 것이고, (나)는 ㉠~㉢을 순서 없이 나타낸 것이다. A~C는 무좀, 독감, 파상풍을 순서 없이 나타낸 것이다.

병원체 \ 특징	㉠	㉡	㉢
A의 병원체	×	×	ⓐ
B의 병원체	○	?	○
C의 병원체	○	○	○

(○: 있음, ×: 없음)

(가)

특징(㉠~㉢)
• 진핵생물이다.
• 세포의 구조를 갖추고 있다.
• 유전물질과 단백질을 갖는다.

(나)

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은?

보기
ㄱ. ⓐ는 '○'이다.
ㄴ. B의 병원체는 항생제에 의해 죽거나 성장이 억제된다.
ㄷ. C의 병원체는 몸이 균사로 이루어져 있다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ
④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

감염성질환의 예방

373 하

감염성질환의 예방 방법으로 옳지 않은 것은?

① 음식물을 가열하여 섭취한다.
② 냉장고에 오래 보관한 음식을 먹는다.
③ 기침할 때 팔꿈치 안쪽으로 코와 입을 가린다.
④ 비누를 이용해 손을 흐르는 물에 자주 씻는다.
⑤ 규칙적인 운동과 충분한 휴식으로 인체의 방어 능력을 향상시킨다.

374 중

표 (가)는 감염성질환의 예방 방법 A~C를, (나)는 사람의 6가지 질병을 ㉠~㉢으로 구분하여 나타낸 것이다.

(가)

구분	예방 방법
A	매개 생물을 퇴치하고 매개 생물이 번식하지 않도록 관리한다.
B	감염된 사람과의 접촉을 피하고 비누로 손을 자주 씻는다.
C	마스크를 쓰거나 기침할 때 입을 가린다.

(나)

구분	질병
㉠	고혈압, 혈우병
㉡	무좀, 유행성 결막염
㉢	수면병, 말라리아

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은?

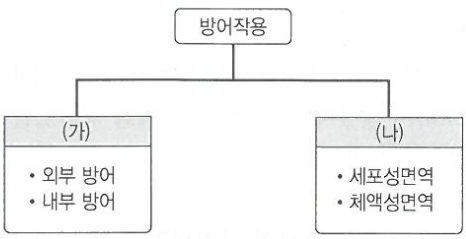
보기
ㄱ. A를 통해 ㉢을 예방할 수 있다.
ㄴ. B를 통해 ㉡을 예방할 수 있다.
ㄷ. C를 통해 ㉠을 예방할 수 있다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ
④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

B 인체의 방어작용

375 하

그림은 우리 몸에서 일어나는 여러 가지 방어작용을 (가)와 (나)로 구분한 것이다. (가)와 (나)는 후천성면역과 선천성면역을 순서 없이 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

① (가)는 특이적 방어작용에 해당한다.
② 피부와 점막은 (가)의 외부 방어에 해당한다.
③ (가)는 태어나면서부터 가지고 있는 방어작용이다.
④ (나)는 특정 병원체에 대해 선택적으로 작용하는 방어작용이다.
⑤ (나)는 병원체의 종류를 인식하고 반응하는 데 시간이 걸린다.

376 중

이 문제에서 볼 수 있는 보기는 多

인체의 방어작용에 대한 설명으로 옳지 않은 것을 모두 고르면?(2개)

① 피부의 각질층은 병원체의 침입을 막는 물리적 장벽 역할을 한다.
② 선천성면역은 이전에 침입한 병원체를 기억할 수 있다.
③ 선천성면역은 후천성면역에 비해 신속하고 광범위하게 진행된다.
④ 선천성면역은 후천성면역에 관여하는 세포가 병원체를 인식하게 하여 후천성면역을 촉진하기도 한다.
⑤ 세포성면역과 체액성면역은 후천성면역에 해당한다.
⑥ 후천성면역은 태어난 후 병원체에 노출되면서 발달한다.
⑦ 후천성면역은 병원체의 종류를 구분하지 않고 동일한 방식으로 일어난다.

선천성면역(비특이적 방어작용)

377 하

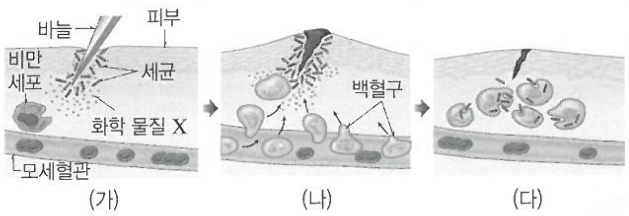
다음은 선천성면역에 대한 설명이다.

- 땀, 눈물, 침 속에 들어 있는 ㉠은 세균의 세포벽을 파괴하여 세균이 몸속으로 들어오는 것을 막는다.
- 위벽은 강한 산성을 띠는 ㉡을 분비하여 음식물에 섞인 병원체를 제거한다.

㉠과 ㉡에 해당하는 용어를 각각 쓰시오.

빈출 378 중

그림은 바늘에 찔려 손상된 피부를 통해 세균이 침입하여 염증반응이 일어나는 과정을 나타낸 것이다. X는 비만세포에서 분비된 물질이다.



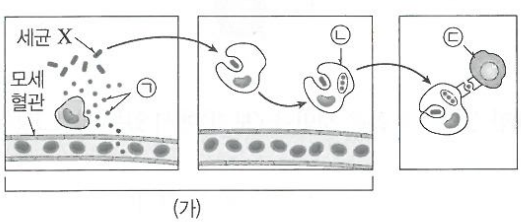
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고르시오.

보기

ㄱ. X는 히스타민이다.
ㄴ. (나)에서 상처 부위가 붉게 부어오른다.
ㄷ. (다)에서 백혈구의 식세포작용으로 세균이 제거된다.

379 중

그림은 세균 X에 감염된 후 일어나는 방어작용의 일부를 나타낸 것이다. ㉠~㉢은 보조 T림프구, 큰포식세포, 히스타민을 순서 없이 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고르시오.

보기

ㄱ. (가)에서 X에 대한 특이적 방어작용이 일어났다.
ㄴ. ㉠에 의해 혈류량과 혈관벽의 투과성이 증가한다.
ㄷ. ㉡은 선천성면역과 후천성면역에 모두 관여한다.

후천성면역(특이적 방어작용)

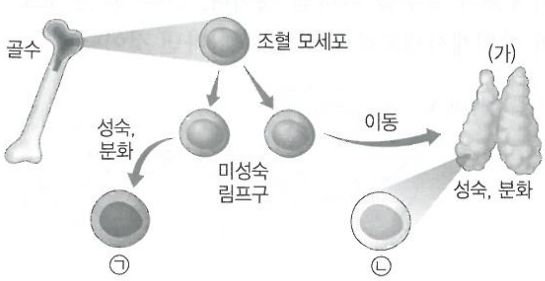
380 하

후천성면역에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 후천성면역은 특정 병원체에 대해서만 선택적으로 작용하는 방어작용이다.
② 세포성면역은 세포독성 T림프구에 의한 방어작용이다.
③ 체액성면역은 형질세포가 병원체에 감염된 세포를 직접 제거하는 방어작용이다.
④ 활성화된 B림프구는 형질세포와 기억세포로 분화한다.
⑤ 항원항체반응은 후천성면역에 해당한다.

빈출 381 중

그림은 림프구의 분화 과정을 나타낸 것이다. ㉠과 ㉡은 B림프구와 T림프구를 순서 없이 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은?

보기

ㄱ. (가)는 가슴샘이다.
ㄴ. ㉠은 기억세포로 분화할 수 있다.
ㄷ. ㉡은 항체를 생성하여 몸속에 들어온 항원을 제거한다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ
④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

382 중

다음은 사람의 몸에서 일어나는 방어작용에 대한 자료이다. ⓐ~ⓒ는 B림프구, 항원제시세포, 보조 T림프구를 순서 없이 나타낸 것이다.

(가) 피부의 각질층은 다양한 병원체의 침입을 물리적으로 막는다.
(나) ⓐ는 우리 몸에 침입한 병원체를 세포 안으로 끌어들여 분해한다.
(다) ⓐ가 제시한 항원 조각을 인식하여 활성화된 ⓑ는 ⓒ의 활성화를 돕는다. 활성화된 ⓒ는 형질세포로 분화하여 항체를 생성한다.

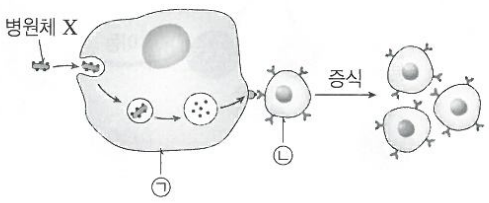
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은?

보기
ㄱ. (가)는 선천성면역에 해당한다.
ㄴ. (나)는 병원체의 종류를 구별하지 않고 일어난다.
ㄷ. ⓑ는 B림프구이다.
ㄹ. ⓒ는 세포성면역에 관여한다.

① ㄱ, ㄴ ② ㄴ, ㄷ ③ ㄷ, ㄹ
④ ㄱ, ㄴ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ, ㄹ

383 중

그림은 사람의 몸속에 병원체 X가 침입했을 때 일어나는 방어작용의 일부를 나타낸 것이다. ㉠과 ㉡은 보조 T림프구와 항원제시세포를 순서 없이 나타낸 것이다.



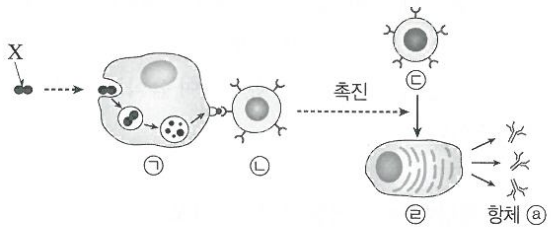
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은?

보기
ㄱ. ㉠은 X를 분해한 뒤, 그 항원 조각을 세포 표면에 제시한다.
ㄴ. 활성화된 ㉡은 형질세포와 기억세포로 분화한다.
ㄷ. ㉡은 골수에서 생성된 후 가슴샘에서 성숙한다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ
④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

384 중

그림은 병원체 X가 사람의 몸속에 침입했을 때 일어나는 방어작용의 일부를 나타낸 것이다. ㉠~㉣은 형질세포, B림프구, 항원제시세포, 보조 T림프구를 순서 없이 나타낸 것이다.



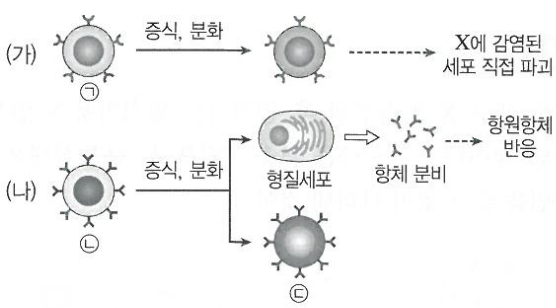
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은?

보기
ㄱ. ㉡은 ㉠이 제시한 항원 조각을 인식한다.
ㄴ. ㉢과 ㉣은 X에 대한 체액성면역에 관여한다.
ㄷ. ⓐ는 항원의 종류와 상관없이 결합한다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ
④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

빈출 385 중

그림 (가)와 (나)는 어떤 사람에 항원 X에 처음 감염되었을 때 일어나는 방어작용의 일부를 나타낸 것이다. (가)와 (나)는 세포성면역과 체액성면역을 순서 없이 나타낸 것이고, ㉠~㉢은 B림프구, 기억세포, 세포독성 T림프구를 순서 없이 나타낸 것이다.

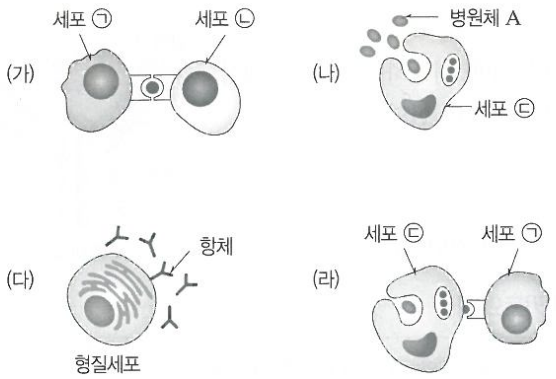


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은?

보기
ㄱ. (가)는 체액성면역, (나)는 세포성면역이다.
ㄴ. ㉠은 세포독성 T림프구이다.
ㄷ. 보조 T림프구는 ㉡에서 ㉢으로의 분화를 촉진한다.
ㄹ. ㉢에는 X에 대한 정보가 저장되어 있다.

① ㄱ, ㄴ ② ㄷ, ㄹ ③ ㄱ, ㄷ, ㄹ
④ ㄴ, ㄷ, ㄹ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ, ㄹ

[386~387] 그림 (가)~(라)는 어떤 사람이 병원체 A에 처음 감염되었을 때 일어나는 방어작용의 일부를 순서 없이 나타낸 것이다. ㉠~㉢은 B림프구, 항원제시세포, 보조 T림프구를 순서 없이 나타낸 것이며, (다)의 형질세포는 ㉡이 분화한 것이다.



386 중

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은?

보기

ㄱ. ㉠과 ㉡은 모두 골수에서 생성된다.
ㄴ. ㉡은 후천성면역에 관여한다.
ㄷ. 방어작용은 (나) → (라) → (가) → (다)의 순서로 일어난다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ
④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

387 상

| 서술형 |

㉢이 무엇인지 쓰고, 인체의 방어작용에서 ㉢의 역할에 대해 다음 요소를 모두 포함하여 서술하시오.

림프구	병원체	선천성면역	후천성면역

388 상

다음은 사람 P가 항원 X에 감염되었을 때 일어나는 방어작용에 대한 자료이다. ㉠과 ㉡은 기억세포와 형질세포를 순서 없이 나타낸 것이다.

(가) P가 X에 처음 감염되었을 때 B림프구는 ㉠과 ㉡으로 분화한다.
(나) ⓐ X에 대한 항체와 X가 결합하여 X를 제거한다.
(다) P가 X에 다시 감염되었을 때 ㉠이 ㉡으로 빠르게 분화한다.

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은?

보기

ㄱ. ㉠은 기억세포이다.
ㄴ. ㉡은 ⓐ를 생성한다.
ㄷ. X에 대한 체액성면역에서 (나)가 일어난다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ
④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

빈출
389 상

표 (가)는 세포 Ⅰ~Ⅲ에서 특징 ㉠~㉢의 유무를 나타낸 것이고, (나)는 ㉠~㉢을 순서 없이 나타낸 것이다. Ⅰ~Ⅲ은 형질세포, 보조 T림프구, 세포독성 T림프구를 순서 없이 나타낸 것이다.

세포 \ 특징	㉠	㉡	㉢
Ⅰ	○	?	○
Ⅱ	ⓐ	×	ⓑ
Ⅲ	○	×	×

(○: 있음, ×: 없음)
(가)

특징(㉠~㉢)
• 가슴샘에서 성숙한다.
• 특이적 방어작용에 관여한다.
• 병원체에 감염된 세포를 직접 제거한다.

(나)

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은?

보기

ㄱ. Ⅰ은 세포독성 T림프구이다.
ㄴ. ⓐ와 ⓑ는 모두 '○'이다.
ㄷ. Ⅱ는 항체를 생성하여 분비한다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ
④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

정답과 해설

15 병원체와 방어작용

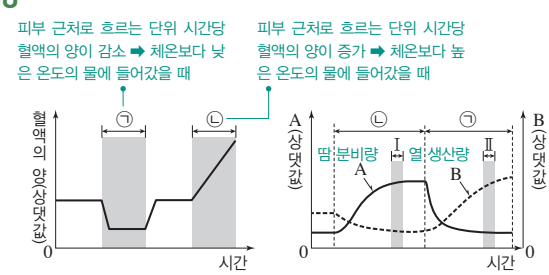
방광에 분포한 교감신경과 부교감신경의 신경절이전 뉴런의 신경세포체는 모두 척수에 있으므로 (가)는 척수이고, (나)는 뇌줄기이다. 신경절이전 뉴런의 신경세포체가 뇌줄기(나)에 위치하는 C는 부교감신경이며, 부교감신경(C)의 신경절이후 뉴런의 축삭돌기 말단에서 분비되는 신경전달물질인 ㉡은 아세틸콜린이고, ㉠은 노르에피네프린이다. 신경절이후 뉴런의 축삭돌기 말단에서 분비되는 신경전달물질이 아세틸콜린(㉡)인 B 또한 부교감신경이며, 신경절이후 뉴런의 축삭돌기 말단에서 분비되는 신경전달물질이 노르에피네프린(㉠)인 A는 교감신경이다.

ㄱ. (가)는 척수, (나)는 뇌줄기이다.

바로알기 | ㄴ. A는 교감신경, B는 부교감신경이다.

ㄷ. ㉠은 노르에피네프린, ㉡은 아세틸콜린이다.

360



체온보다 낮은 온도의 물에 들어가면 체온이 낮아지고, 피부 근처로 흐르는 단위 시간당 혈액의 양은 감소한다. 체온보다 높은 온도의 물에 들어가면 체온이 높아지고, 피부 근처로 흐르는 단위 시간당 혈액의 양은 증가한다. 따라서 ㉠은 '체온보다 낮은 온도의 물에 들어갔을 때', ㉡은 '체온보다 높은 온도의 물에 들어갔을 때'이다. 체온보다 높은 온도의 물에 들어가면 체온이 올라가므로 땀 분비량은 증가하고, 열 생산량은 감소한다. 따라서 A는 땀 분비량, B는 열 생산량이다.

ㄱ. ㉠은 '체온보다 낮은 온도의 물에 들어갔을 때', ㉡은 '체온보다 높은 온도의 물에 들어갔을 때'이다.

ㄴ. 열 방출량은 '체온보다 높은 온도의 물에 들어갔을 때(㉡)'인 구간 Ⅰ에서가 '체온보다 낮은 온도의 물에 들어갔을 때(㉠)인' 구간 Ⅱ에서보다 많다.

바로알기 | ㄷ. 시상하부가 체온보다 높은 온도를 감지하면 체온을 낮추기 위해 땀 분비량이 증가한다.

361

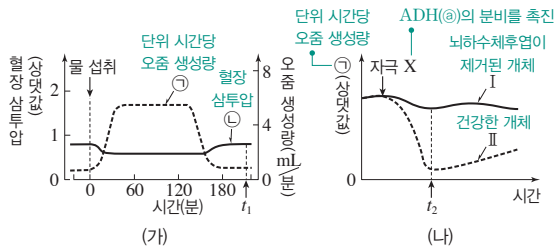
B에게 탄수화물을 섭취한 후 호르몬 ㉠을 주사하였을 때 혈중 포도당 농도가 감소했으므로 ㉠은 인슐린이고, B는 인슐린 생성에 문제가 생긴 당뇨병 환자이다. A는 인슐린을 주사해도 혈당량이 감소하지 않는 당뇨병 환자이다.

ㄱ. 인슐린(㉠)은 체세포로의 포도당 흡수를 촉진시켜 혈중 포도당 농도를 감소시킨다.

ㄴ. A는 인슐린(㉠)의 표적세포에 있는 수용체에 이상이 있어 인슐린(㉠)이 분비되어도 혈당량이 감소하지 않는 당뇨병 환자이다.

ㄷ. B는 인슐린(㉠)이 생성되지 않는 환자이다.

362



물을 섭취하면 혈장 삼투압이 낮아지고, 항이뇨호르몬(ADH)의 분비가 억제되어 콩팥에서 물의 재흡수량이 감소하여 단위 시간당 오줌 생성량은 증가하므로 ㉠은 단위 시간당 오줌 생성량, ㉡은 혈장 삼투압이다. 자극 X를 주었을 때 Ⅱ는 단위 시간당 오줌 생성량이 감소하고, Ⅰ은 Ⅱ에 비해 단위 시간당 오줌 생성량이 크게 감소하지 않았으므로 ⓐ는 항이뇨호르몬(ADH)이고, Ⅰ은 뇌하수체후엽이 제거된 개체, Ⅱ는 건강한 개체이다.

ㄴ. t_1일 때 땀을 많이 흘리면 혈장 삼투압이 높아져 항이뇨호르몬(ADH)의 분비가 촉진되고 콩팥에서 물의 재흡수량이 증가하여 단위 시간당 오줌 생성량(㉠)은 감소한다.

ㄷ. t_2일 때 Ⅰ에게 항이뇨호르몬(ADH)(ⓐ)을 주사하면 콩팥에서 재흡수되는 물의 양이 증가하고, 단위 시간당 오줌 생성량이 감소하여 생성되는 오줌 삼투압은 증가한다.

바로알기 | ㄱ. ㉠은 단위 시간당 오줌 생성량, ㉡은 혈장 삼투압이다.

15 병원체와 방어작용

빈출 자료 보기 113쪽

363 (1) ○ (2) ○ (3) × (4) ○ (5) ○ (6) ○ (7) × (8) ○ (9) ×

363

(1), (2) 항원제시세포는 식세포작용으로 병원체 X를 분해하고 이때 생성된 항원 조각을 세포 표면에 제시한다. 이를 통해 항원제시세포는 보조 T림프구(㉠)에 X에 대한 정보를 제공한다.

(4), (5) 활성화된 세포독성 T림프구(㉡)가 병원체에 감염된 세포를 직접 제거하는 방어작용(가)은 세포성면역이다.

(6) 형질세포(㉢)에서 생성한 항체는 X의 항원과만 특이적으로 결합한다.

(8) 형질세포(㉢)가 생성한 항체가 항원항체반응으로 항원을 제거하는 방어작용(나)은 체액성면역으로, 특이적 방어작용에 해당한다.

바로알기 | (3) 보조 T림프구(㉠)와 세포독성 T림프구(㉡)는 골수에서 생성된 후 혈액을 따라 가슴샘으로 이동하여 가슴샘에서 성숙한다.

(7) 보조 T림프구(㉠)는 B림프구를 활성화시켜 형질세포(㉢)와 기억세포로의 분화를 돕는다. 형질세포(㉢)는 항체를 생성하도록 분화된 세포로, 기억세포로 분화할 수 없다.

(9) 세포성면역(가)과 체액성면역(나) 모두 후천성면역에 해당한다.

난이도별 필수 기출 114쪽~119쪽

364 ② 365 ① 366 ⑤ 367 ① 368 ④ 369 ①
370 ⑤, ⑥ 371 ② 372 ⑤ 373 ② 374 ③
375 ① 376 ②, ⑦ 377 ㉠ 라이소자임, ㉡ 위산
378 ㄱ, ㄴ, ㄷ 379 ㄴ, ㄷ 380 ③ 381 ③ 382 ①
383 ④ 384 ③ 385 ④ 386 ⑤ 387 해설 참조
388 ⑤ 389 ③

364 B. 감기는 병원체에 감염되어 발생하는 감염성질환이며, 감기의 병원체는 바이러스이다.

바로알기 | A. 당뇨병이나 고혈압은 병원체 없이 발생하는 비감염성질환으로, 타인에게 전염되지 않는다. 비감염성질환 유전적 요인이나 환경 요인 등이 복합적으로 작용하여 발생한다.

C. 무좀은 곰팡이에 의한 감염성질환이다.

365 ㄱ. 홍역의 병원체인 바이러스는 단백질 껍질에 핵산이 싸여 있는 구조로 단백질을 갖는다.

바로알기 | ㄴ. 말라리아의 병원체는 원생생물이다.

ㄷ. 낫모양적혈구빈혈증은 유전자의 돌연변이에 의해 발생하는 질병으로, 병원체에 감염되어 발생하는 질병이 아닌 비감염성질환이다.

366 ㄱ. (가)는 바이러스에 의한 질병이며, 바이러스는 자신의 효소를 갖고 있지 않아 숙주세포 밖에서 스스로 물질대사를 하지 못한다.

ㄴ, ㄷ. (나)는 곰팡이에 의한 질병이고, (다)는 원생생물에 의한 질병이다. 곰팡이와 원생생물은 모두 세포로 이루어져 있다.

367 ㄱ. 결핵, 무좀, 홍역은 감염성질환이고, 고혈압은 비감염성질환이다. 따라서 '감염성질환인가?'는 A에 해당한다.

바로알기 | ㄴ. 결핵의 병원체는 세균이며, 결핵과 같이 세균에 의한 질병을 치료할 때에는 주로 항생제가 사용된다. 항진균제는 무좀과 같은 곰팡이에 의한 질병을 치료할 때 사용한다.

ㄷ. 홍역의 병원체는 바이러스이며, 바이러스는 세포의 구조를 갖추고 있지 않으므로 세포분열을 할 수 없다.

368 ㄱ. 당뇨병의 특징은 '대사성 질환이다.'뿐이므로, 특징의 개수가 1인 A는 당뇨병이다.

ㄷ. 결핵의 특징은 '병원체에 감염되어 발생한다.', '병원체가 스스로 물질대사를 한다.', '주로 감염된 사람과 접촉하여 감염된다.'이므로, 특징의 개수가 3인 C는 결핵이다. 결핵(C)은 세균에 의한 질병으로, 항생제를 사용하여 치료한다.

바로알기 | ㄴ. 독감(B)의 특징은 '병원체에 감염되어 발생한다.'와 '주로 감염된 사람과 접촉하여 감염된다.'이므로 ㉠은 2이다.

369 ① X는 스스로 증식할 수 없지만 살아 있는 숙주세포 안에서는 증식할 수 있으며, 항생제를 처방했을 때와 달리 항바이러스제를 처방했을 때에는 체내 X의 수가 감소하였으므로 X는 바이러스이다. 병원체가 바이러스인 질병은 감기이다.

바로알기 | ②~⑤ 수면병과 아메바성 수막뇌염의 병원체는 원생생물, 콜레라와 파상풍의 병원체는 세균이다.

370 ① 세포막이 있는 (가)는 세포의 구조를 갖추고 있는 결핵의 병원체인 세균이다.

②, ③, ④ 결핵의 병원체인 세균(가)은 분열법으로 번식하며, 효소가 있어 스스로 물질대사를 할 수 있고, 세포막 바깥에 세포벽이 있다.

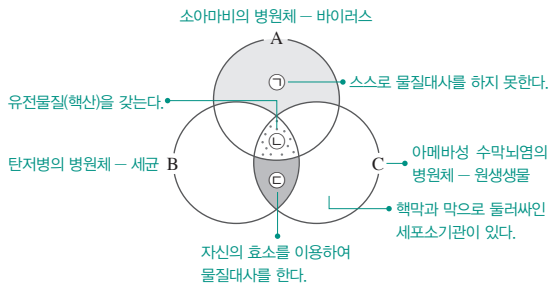
⑦ 후천성면역결핍증(AIDS)의 병원체인 바이러스(나)는 자신의 효소가 없어 숙주세포 밖에서는 스스로 물질대사를 못하므로 살아 있는 숙주세포 내에서만 증식할 수 있다.

⑧ AIDS의 병원체인 바이러스(나)는 단백질 껍질에 유전물질(RNA)이 싸여 있는 구조로 이루어져 있다.

바로알기 | ⑤ (나)는 세포의 구조를 갖추지 않으므로 AIDS의 병원체인 바이러스이다.

⑥ 다세포 진핵생물은 핵막과 막으로 둘러싸인 세포소기관을 갖는 여러 개의 세포로 이루어진 생물이다. 하지만 AIDS의 병원체인 바이러스(나)는 세포로 이루어져 있지 않으므로 다세포 진핵생물이 아니다.

371



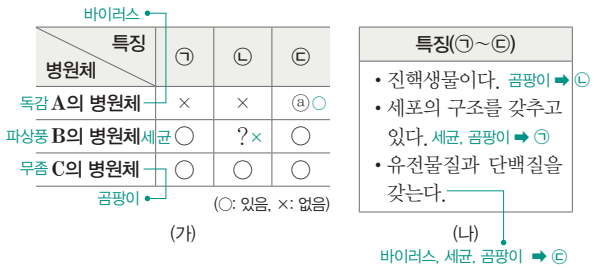
소아마비의 병원체인 A는 바이러스, 탄저병의 병원체인 B는 세균, 아메바성 수막뇌염의 병원체인 C는 원생생물이다.

ㄴ. 바이러스(A), 세균(B), 원생생물(C)은 모두 유전물질인 핵산을 가지고 있다. 따라서 '유전물질을 갖는다.'는 ㉡에 해당한다.

바로알기 | ㄱ. 바이러스(A)는 자신의 효소를 갖고 있지 않아 숙주세포 밖에서 스스로 물질대사를 할 수 없다. 따라서 '자신의 효소를 이용하여 물질대사를 한다.'는 ㉠에 해당하지 않는다.

ㄷ. 세균(B)은 단세포 원핵생물로, 핵막과 막으로 둘러싸인 세포소기관이 없다. 따라서 '핵막과 막으로 둘러싸인 세포소기관이 있다.'는 ㉢에 해당하지 않는다.

372



무좀의 병원체는 곰팡이, 독감의 병원체는 바이러스, 파상풍의 병원체는 세균이다. '진핵생물이다.'는 곰팡이에만 해당하므로 ㉡이며, C의 병원체는 무좀의 병원체인 곰팡이이다. '세포의 구조를 갖추고 있다.'는 곰팡이와 세균에 해당하므로 ㉠이며, B의 병원체는 파상풍의 병원체인 세균이고 ㉠에 해당하지 않는 A의 병원체는 독감의 병원체인 바이러스이다.

ㄱ. '유전물질과 단백질을 갖는다.'는 곰팡이, 세균, 바이러스의 공통적인 특징이므로, ⓐ는 '○'이다.

ㄴ. 항생제는 세균을 제거하거나 세균의 성장을 억제하여 세균에 의한 질병을 치료할 때 사용하므로, 파상풍(B)의 병원체인 세균은 항생제에 의해 죽거나 성장이 억제된다.

ㄷ. 무좀(C)의 병원체인 곰팡이는 몸이 실 모양의 균사로 이루어져 있다.

373 ① 콜레라, 세균성 식중독과 같이 음식물을 통해 감염되는 질병은 음식물을 가열한 후 섭취하여 예방할 수 있다.

③ 감기, 독감, 홍역과 같이 비말이나 공기에 의해 감염되는 질병은 외출할 때 마스크를 쓰거나 기침할 때 코와 입을 가려 감염을 예방할 수 있다.

④ 무좀과 같이 접촉에 의해 감염되는 질병은 사람과의 접촉을 피하고 비누로 손을 씻어 감염을 예방할 수 있다.
⑤ 규칙적인 운동과 충분한 휴식으로 인체의 방어 능력을 향상시키면 다양한 감염성질환을 예방할 수 있다.
바로알기 | ② 냉장고 안에서도 곰팡이나 세균 등이 증식할 수 있으므로 감염성질환을 예방하기 위해서는 냉장고에 오래 보관한 음식을 먹지 않아야 한다.

374 ㄱ. ㉢의 수면병은 체체파리를 매개로 하는 원생생물이, 말라리아는 모기를 매개로 하는 원생생물이 일으킨다. ㉢과 같이 원생생물에 의한 질병은 매개 생물을 퇴치하고 매개 생물이 번식하지 않도록 관리하여 예방할 수 있다.
ㄴ. ㉡은 주로 감염된 사람과의 접촉으로 감염되는 질병이다. 따라서 감염된 사람과의 접촉을 피하고 비누로 손을 자주 씻어 예방할 수 있다.
바로알기 | ㄷ. ㉠은 비감염성질환으로, 병원체의 감염과 관계없이 유전적 요인, 환경요인, 생활 방식 등이 복합적으로 작용하여 발생한다. 따라서 마스크를 쓰거나 입을 가려 예방할 수 없다.

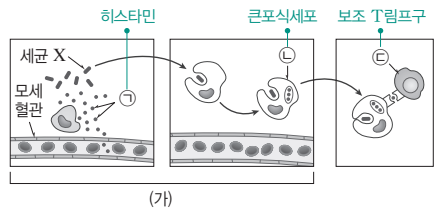
375 ②, ③ 선천성면역(가)은 태어나면서부터 가지고 있는 방어작용으로, 피부와 점막 같은 외부 방어와 염증반응과 식세포작용 같은 내부 방어가 있다.
④ 후천성면역(나)은 태어난 후 병원체에 노출되면서 발달하는 방어작용으로, 특정 병원체에 대해 선택적으로 작용하는 특이적 방어작용에 해당한다.
⑤ 후천성면역(나)은 병원체의 종류를 인식하고 반응하는 데 시간이 걸린다.
바로알기 | ① 선천성면역(가)은 병원체의 종류를 구별하지 않고 동일한 방식으로 일어나는 비특이적 방어작용에 해당한다.

376 ① 피부의 각질층은 우리 몸의 바깥쪽을 둘러싸고 있어 해로운 물질이나 병원체의 침입을 막는 물리적 장벽 역할을 한다.
③ 선천성면역은 광범위한 병원체에 대해 신속하게 반응하지만, 후천성면역은 병원체의 종류를 인식하고 반응하기까지 시간이 걸린다.
④ 선천성면역의 식세포작용은 병원체를 제거하는 동시에 병원체의 정보를 림프구에 제공하여 후천성면역이 시작되도록 한다.
⑤, ⑥ 후천성면역은 태어난 후 병원체에 노출되면서 발달하는 방어작용으로, 후천성면역에는 병원체에 감염된 세포를 직접 파괴하는 세포성면역과 체액으로 분비된 항체로 항원을 제거하는 체액성면역이 있다.
바로알기 | ② 선천성면역은 병원체의 종류와 관계없이 일어나는 비특이적 방어작용으로, 이전에 침입한 병원체를 기억하지 않는다.
⑦ 후천성면역은 침입한 특정 병원체에 대해서만 선택적으로 일어나는 특이적 방어작용이다.

377 땀, 눈물, 침에는 세균의 세포벽을 분해하는 라이소자임(㉠)이 들어 있다. 위벽에서 분비되는 위산(㉡)은 강한 산성을 띠고 있어 음식물에 섞인 병원체를 제거한다.

378 ㄱ. 상처 부위를 통해 세균이 몸속으로 침입하면 상처 부위의 비만세포에서 화학 물질인 히스타민(X)을 분비한다.
ㄴ. 염증반응이 일어나면 발열, 붉어짐, 부어오름, 통증 등의 증상이 나타난다.
ㄷ. 상처 부위로 이동한 백혈구는 병원체를 감싸서 내부로 끌어들인 뒤 효소를 이용하여 분해하는 식세포작용으로 세균을 제거한다.

379



(가)는 염증반응의 일부이며, 염증반응은 다음과 같은 과정으로 일어난다.
❶ 세균 X의 침입
❷ 상처 부위의 비만세포에서 히스타민(㉠) 분비
❸ 히스타민에 의해 모세혈관이 확장되어 혈류량과 혈관벽의 투과성 증가
❹ 큰포식세포(㉡)가 상처 부위로 이동하여 식세포작용으로 X 제거
ㄴ. ㉠은 상처 부위의 비만세포에서 분비되는 히스타민으로, 모세혈관을 확장시켜 혈류량과 혈관벽의 투과성을 증가시킨다. 이로 인해 백혈구가 상처 부위로 쉽게 이동할 수 있게 된다.
ㄷ. 큰포식세포(㉡)와 같은 항원제시세포는 식세포작용으로 병원체를 분해하여 선천성면역에 관여하고, 분해한 항원 조각을 세포 표면에 제시하여 림프구에 병원체에 대한 정보를 제공하며 후천성면역에도 관여한다.
바로알기 | ㄱ. 염증반응(가)은 병원체의 종류나 감염 경험의 유무와 관계없이 동일한 방식으로 일어나는 비특이적 방어작용이다.

380 ① 후천성면역의 세포성면역과 체액성면역은 모두 항원의 종류를 인식하여 제거하는 과정으로 특정 병원체에 대해서만 선택적으로 작용하는 특이적 방어작용이다.
② 세포성면역은 병원체에 감염된 세포를 직접 제거하는 세포독성 T림프구에 의한 방어작용이다.
④, ⑤ 활성화된 B림프구는 형질세포와 기억세포로 분화하며, 형질세포에서 분비된 항체에 의한 항원항체반응은 후천성면역에 해당한다.
바로알기 | ③ 체액성면역은 형질세포가 감염된 세포를 직접 제거하는 반응이 아닌, 형질세포가 생성한 항체를 혈액이나 림프와 같은 체액으로 분비하여 항원을 제거하는 방어작용이다.

381 ㄱ. 골수에서 생성된 후 골수에서 성숙하는 ㉠은 B림프구이고, 가슴샘(가)으로 이동하여 성숙하는 ㉡은 T림프구이다.
ㄴ. B림프구(㉠)는 보조 T림프구의 도움을 받아 활성화되어 형질세포와 기억세포로 분화한다.
바로알기 | ㄷ. B림프구(㉠)나 기억세포가 분화한 형질세포는 항체를 생성하여 분비하고, 항원항체반응을 통해 항원을 제거한다.

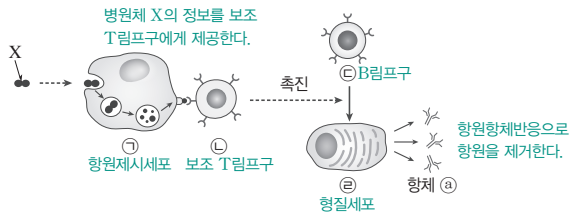
382 ㄱ. 피부의 각질층은 병원체의 종류와 관계없이 병원체가 몸속에 들어오는 것을 물리적으로 막으므로, (가)는 선천성면역에 해당한다.
ㄴ. ⓐ는 침입한 병원체를 세포 안으로 끌어들여 효소를 이용하여 분해하는 큰포식세포와 같은 항원제시세포이다. 항원제시세포에 의한 식세포작용(나)은 병원체의 종류를 구별하지 않고 일어나는 선천성면역에 해당한다.
바로알기 | ㄷ. ⓑ는 항원제시세포(ⓐ)가 제시한 항원 조각을 인식하여 활성화되는 보조 T림프구이다.
ㄹ. ⓒ는 형질세포로 분화하는 B림프구이다. 체액성면역은 형질세포가 생성한 항체에 의한 항원항체반응으로 항원을 제거하는 방어작용이므로, B림프구(ⓒ)는 체액성면역에 관여한다.

383 ㄱ. 항원제시세포(㉠)는 식세포작용으로 병원체 X를 분해한 뒤 그 항원 조각을 세포 표면에 제시하여 보조 T림프구(㉡)에 항원에 대한 정보를 제공한다.

ㄷ. 보조 T림프구(㉡)를 비롯한 T림프구는 골수에서 생성된 후 가슴샘으로 이동하여 가슴샘에서 성숙한다.

바로알기 | ㄴ. 보조 T림프구(㉡)는 항원을 인식하여 활성화된 후 세포독성 T림프구와 B림프구의 활성화를 돕는다. 활성화된 후 형질세포와 기억세포로 분화하는 림프구는 B림프구이다.

384



ㄱ. 보조 T림프구(㉡)는 항원제시세포(㉠) 표면에 제시된 X의 항원 조각을 인식하여 활성화된다.

ㄴ. 활성화된 B림프구(㉢)는 형질세포(㉣)로 분화하고, 형질세포(㉣)는 항체를 생성하여 X에 대한 체액성면역을 일으킨다.

바로알기 | ㄷ. ⓐ는 ⓐ를 형성하게 한 X의 항원과만 특이적으로 결합한다.

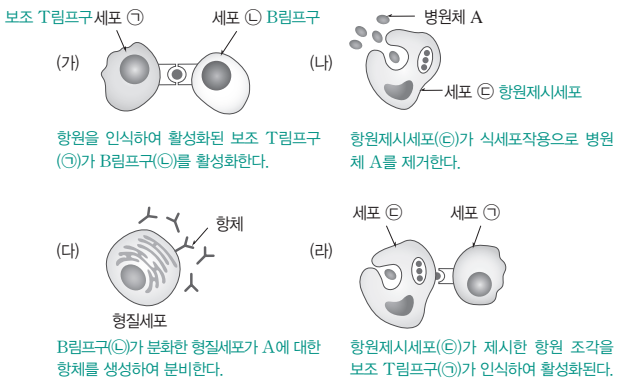
385 ㄴ. (가)에서 ㉠은 X에 감염된 세포를 직접 제거하므로 세포독성 T림프구이다. (나)에서 ㉡은 형질세포와 ㉢으로 분화하므로, ㉡은 B림프구이고, ㉢은 기억세포이다.

ㄷ. 활성화된 보조 T림프구는 B림프구(㉡)의 활성화를 도와 B림프구(㉡)의 분화를 촉진한다.

ㄹ. 기억세포(㉢)에는 X에 대한 정보가 저장되어 있어, X가 다시 침입할 때 빠르게 형질세포로 분화하여 항체를 생성한다.

바로알기 | ㄱ. (가)는 세포독성 T림프구(㉠)가 관여하는 세포성면역이고 (나)는 형질세포가 관여하는 체액성면역이다.

386



ㄱ. 보조 T림프구(㉠)와 B림프구(㉡)는 모두 골수에서 생성되며, 보조 T림프구(㉠)는 가슴샘에서 성숙하고 B림프구(㉡)는 골수에서 성숙한다.

ㄴ. B림프구(㉡)는 후천성면역인 체액성면역에 관여한다.

ㄷ. 방어작용은 (나) 항원제시세포(㉤)의 식세포작용 → (라) 항원제시세포(㉤) 표면에 제시된 항원 조각을 보조 T림프구(㉠)가 인식 → (가) 활성화된 보조 T림프구(㉠)가 B림프구(㉡)를 활성화 → (다) B림프구(㉡)가 분화한 형질세포에서 항체 분비 순으로 일어난다.

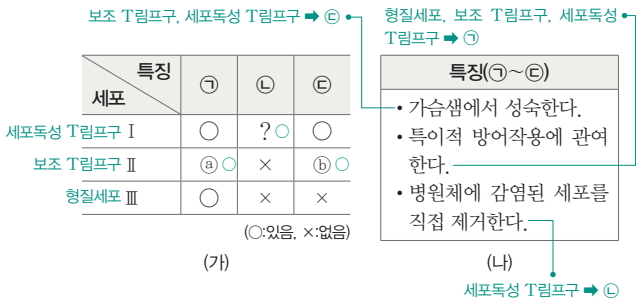
387 모범 답안 항원제시세포, 항원제시세포는 식세포작용으로 병원체를 제거하여 선천성면역에 관여하고, 동시에 병원체의 정보를 림프구에 제공하여 후천성면역을 시작하게 한다.

채점 기준	배점
㉤을 쓰고, ㉤의 역할을 주어진 요소를 모두 사용하여 옳게 서술한 경우	100 %
㉤을 쓰고, ㉤의 역할을 주어진 요소의 일부만 사용하여 옳게 서술한 경우	70 %
㉤만 쓴 경우	30 %

388 ㄱ. 형질세포는 항체를 생성하도록 분화된 세포로, 기억세포로 분화할 수 없다. 그러나 항원에 감염되었을 때 형질세포와 함께 생성된 기억세포는 동일한 항원에 다시 감염되었을 때 형질세포로 분화할 수 있다. (다)에서 X가 다시 침입했을 때 ㉠이 ㉡으로 분화하므로 ㉠은 기억세포, ㉡은 형질세포이다.

ㄴ, ㄷ. 체액성면역은 형질세포에서 생성되어 분비된 항체가 항원과 결합하여 항원을 제거하는 면역반응이다. 형질세포(㉡)에서 생성된 X에 대한 항체(ⓐ)가 X와 결합하여 X를 제거(나)하는 반응은 X에 대한 체액성면역에서 일어난다.

389



ㄱ. '가슴샘에서 성숙한다.'는 보조 T림프구, 세포독성 T림프구에 해당하는 특징이고, '특이적 방어작용에 관여한다.'는 형질세포, 보조 T림프구, 세포독성 T림프구에 모두 해당하는 특징이며, '병원체에 감염된 세포를 직접 제거한다.'는 세포독성 T림프구에만 해당하는 특징이다. 따라서 '가슴샘에서 성숙한다.'는 ㉢, '특이적 방어작용에 관여한다.'는 ㉠, '병원체에 감염된 세포를 직접 제거한다.'는 ㉡이고, Ⅰ은 세포독성 T림프구, Ⅱ는 보조 T림프구, Ⅲ은 형질세포이다.

ㄴ. 보조 T림프구(Ⅱ)는 특징 ㉠과 ㉢에 모두 해당하므로 ⓐ와 ⓑ는 모두 '○'이다.

바로알기 | ㄷ. 보조 T림프구(Ⅱ)는 항체를 생성하지 않는다.

16 항원항체반응과 백신

빈출 자료 보기 121쪽

390 (1) ○ (2) ○ (3) ○ (4) × (5) × (6) × (7) ○