

과학탐구 영역(생물 I)

제 4 교시

성명

수험번호

2

1

- 먼저 수험생이 선택한 과목의 문제지인지 확인하십시오.
- 반드시 자신이 선택한 과목의 문제지를 풀어야 합니다.
- 문제지에 성명과 수험 번호를 정확히 기입하십시오.
- 답안지에 수험 번호, 선택 과목, 답을 표기할 때에는 반드시 ‘수험생이 지켜야 할 일’에 따라 표기하십시오.
- 문항에 따라 배점이 다르니, 각 물음의 끝에 표시된 배점을 참고하십시오. 3점 문항에만 점수가 표시되어 있습니다. 점수 표시가 없는 문항은 모두 2점씩입니다.

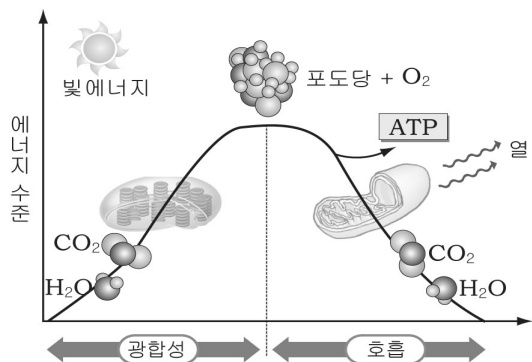
1. 다음은 “소는 벚짚을 먹고 살 수 있는데 사람은 왜 그렇지 못할까?” 라는 궁금증을 해결하기 위한 실험이다.

자료	○ 벚짚의 주요 성분은 셀룰로오스이며, 셀룰로오스는 셀룰라아제에 의해 포도당으로 분해된다.
과정	(가) 다음과 같이 네 종류의 재료를 효소원으로 준비하였다. A. 어미 소 위 속의 내용물 B. 갓 태어난 송아지 위 속의 내용물 C. 공복 중인 사람 위 속의 내용물 D. 어미 소 위 속의 내용물에서 분리된 미생물의 배양액 (나) 각 재료를 같은 양 만큼 준비하여, 셀룰로오스 용액과 각각 혼합하여 반응시켰다. (다) 일정 시간이 지난 후, 반응액 속의 포도당을 검출했다.
결과	A, D에서만 포도당이 검출되었다.

이에 대한 해석으로 가장 적절한 것은?

- ① 어미 소는 셀룰로오스를 분해하지 못한다.
- ② 어미 소는 포도당을 셀룰로오스로 바꾼다.
- ③ 어미 소의 위 속에 사는 미생물이 벚짚을 분해한다.
- ④ 갓 태어난 송아지의 위액에는 셀룰라아제가 있다.
- ⑤ 사람의 위 속 내용물에는 셀룰로오스 분해 효소가 들어 있다.

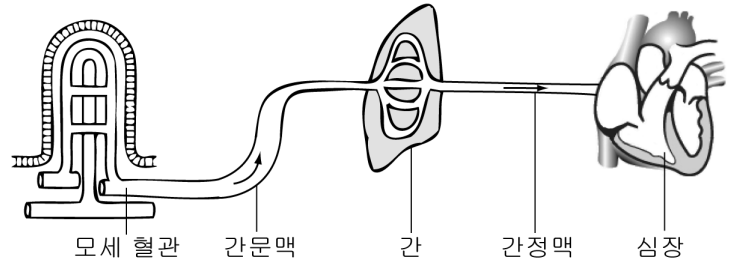
2. 그림은 광합성과 호흡 과정을 나타낸 것이다.



광합성과 호흡에 대한 설명으로 옳지 않은 것은? [3점]

- ① 광합성은 흡열반응, 호흡은 발열반응이다.
- ② 미토콘드리아는 포도당을 CO₂와 H₂O로 분해한다.
- ③ 엽록체는 CO₂와 H₂O를 이용하여 포도당을 합성한다.
- ④ 식물은 포도당을, 동물은 ATP를 직접 에너지원으로 사용한다.
- ⑤ 포도당은 호흡 과정을 통하여 생명체들이 사용할 수 있는 ATP로 전환된다.

3. 그림은 소장에서 흡수된 포도당이 심장까지 이동하는 경로를, 표는 각 기관의 혈액에 포함되어 있는 포도당과 글리코겐의 상대적인 양을 시간 경과에 따라 나타낸 것이다.



구분	모세혈관	간문맥	간	간정맥	비고
포도당	1시간 후	++	++	+	++ : 많음 + : 약간 있음 - : 없음
	2시간 후	+	+	+	
글리코겐	1시간 후	-	-	+	
	2시간 후	-	-	++	

이에 대한 해석으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고르면? [3점]

< 보기 >

- ㄱ. 간에서 여분의 포도당은 글리코겐으로 전환된다.
- ㄴ. 간정맥에서 포도당의 농도는 거의 일정하게 유지된다.
- ㄷ. 간에서 합성된 글리코겐은 체내 대부분의 기관으로 운반된다.
- ㄹ. 간문맥을 통하여 이동한 포도당은 간에서 모두 글리코겐으로 저장된다.

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

4. 다음은 복어의 독과 생태계에서의 DDT 농도를 조사한 내용이다.

- 복어의 독
 - 복어는 독의 일부를 합성하지 않고 먹이 연쇄를 통해 얻는다.
 - 오래 산 복어일수록 독의 양이 많아 포식자로부터 자신을 보호할 수 있다.
- 생태계의 DDT 농도
 - DDT에 의해 물새의 알 껍질이 얇아져 물새알이 제대로 부화되지 않는다.
 - 먹이 연쇄에 따른 생태계의 DDT 농도(ppm)

물	플랑크톤	작은 물고기	물새
0.00005	0.04	2.07	26.40

이에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고르면?

< 보기 >

- ㄱ. DDT는 칼슘 대사 과정을 방해한다.
- ㄴ. 복어의 독은 몸속에서 잘 분해되지 않는다.
- ㄷ. DDT는 물새의 몸 밖으로 잘 배출되지 않는다.
- ㄹ. 복어의 독과 물새의 몸속에 있는 DDT는 자신을 방어하는 데 사용된다.

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

2

과학탐구 영역(생물 I)

5. 다음은 조류 독감을 일으키는 조류 인플루엔자에 대한 자료이다.

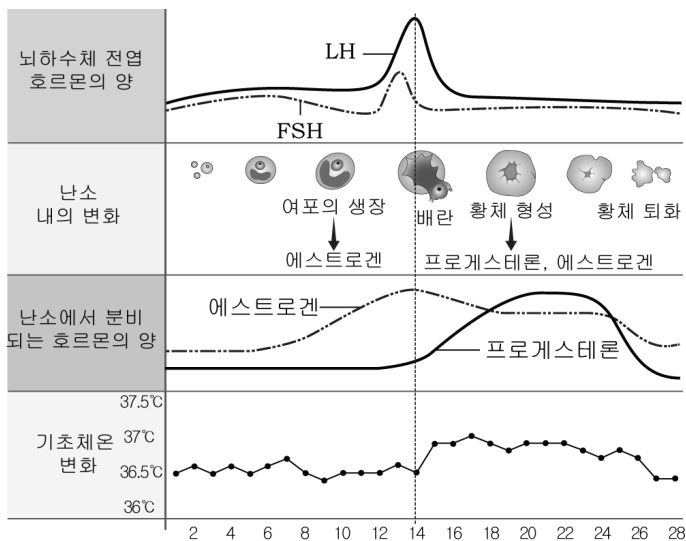
- 조류 인플루엔자란 닭이나 오리나 같은 가금류 또는 야생 조류에 생기는 바이러스의 하나로서, 일종의 동물 전염병원체이다.
- 조류 인플루엔자의 유형 중 H5형이나 H7형은 일반적으로 사람에게 감염되지 않지만 드물게 사람에게 감염된 사례도 있다.
- 감염 경로는 조류 인플루엔자에 감염된 가금류 또는 그 배설물에 의해 오염된 물체와의 직접적인 접촉이 주된 것으로 판단되고 있다.
- 치료에는 항바이러스제가 사용된다.

이로부터 알 수 있는 조류 인플루엔자의 특징으로 옳지 않은 것은?

[3점]

- ① 조류 독감의 병원체는 바이러스이다.
- ② 가금류는 조류 인플루엔자의 숙주이다.
- ③ 조류 독감의 주요 감염 경로는 접촉이다.
- ④ 치료는 페니실린과 같은 항생제를 이용한다.
- ⑤ 바이러스는 숙주가 다양하며, 변이도 가능하다.

6. 그림은 여성의 생식주기에 따른 호르몬과 난소 및 기초체온의 변화를 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳지 않은 것은? [3점]

- ① 에스트로겐은 여포와 황체에서 분비된다.
- ② 프로게스테론은 여포의 성장을 촉진한다.
- ③ 여포자극호르몬은 에스트로겐의 분비를 촉진한다.
- ④ 임신하지 않으면 황체가 퇴화하면서 프로게스테론의 양이 감소한다.
- ⑤ 기초체온의 변화는 프로게스테론의 농도 변화와 유사한 경향을 보인다.

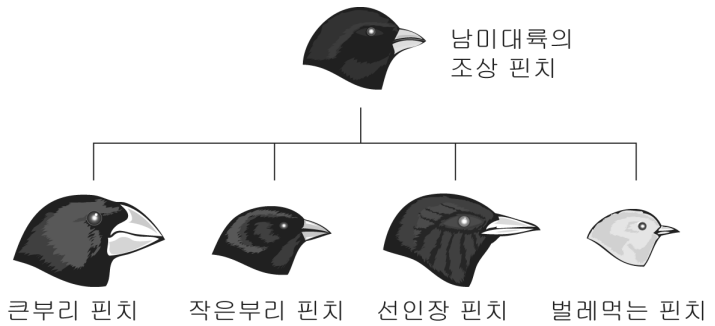
7. 다음은 정상 시력을 가진 사람이 밝은 대낮에 창밖으로 먼 풍경을 보고 있을 때의 안구를 조사한 자료이다.

동공의 크기(mm)	수정체의 두께(mm)
3.0	4.0

이 사람이 빛이 약한 실내에서 책을 읽게 되었을 때, 동공의 크기(P)와 수정체의 두께(C) 변화를 바르게 예상하여 짝지은 것은?

- | | |
|---------|---------|
| 동공의 크기 | 수정체의 두께 |
| ① P>3.0 | C>4.0 |
| ② P>3.0 | C<4.0 |
| ③ P=3.0 | C>4.0 |
| ④ P<3.0 | C>4.0 |
| ⑤ P<3.0 | C<4.0 |

8. 그림은 남미 대륙의 조상으로부터 분화하여 환경이 서로 다른 갈라파고스 군도에 서식하는 핀치의 부리 모양을 나타낸 것이다.



이와 관련이 깊은 생명 현상의 특성으로 가장 옳은 것은?

- ① 자극에 대하여 반응한다.
- ② 환경에 적응하고 진화한다.
- ③ 자신과 닮은 자손을 남긴다.
- ④ 물질 대사를 통하여 에너지를 획득한다.
- ⑤ 발생 과정을 통하여 완전한 개체가 된다.

9. 표는 정상인과 어떤 환자의 혈액 성분을, 그림은 사람의 혈액을 채취하여 원심 분리한 모습을 나타낸 것이다.

구분	정상인	환자
적혈구(개/mm ³)	490만 ~ 650만	510만
백혈구(개/mm ³)	7천 ~ 1만	3만
혈소판(개/mm ³)	20만 ~ 30만	28만

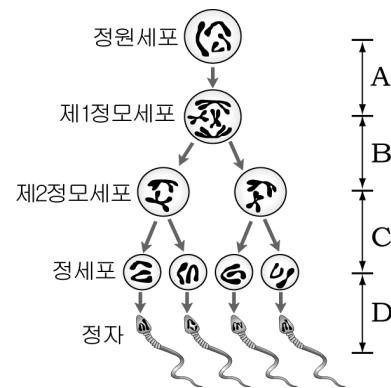
이에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고르면?

< 보기 >

- ㄱ. 성분 A는 혈장으로 전체 혈액 중 약 55%를 차지한다.
- ㄴ. 성분 B는 산소 운반 기능을 하는 적혈구를 포함한다.
- ㄷ. 이 환자는 백혈구 수치가 높아 감염 환자로 추정된다.

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

10. 그림은 정자의 형성 과정을 나타낸 것이다.



A~D 시기에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고르면?

[3점]

< 보기 >

- ㄱ. A에서 DNA의 복제가 일어난다.
- ㄴ. B는 제1감수분열 과정으로 상동염색체가 분리된다.
- ㄷ. C는 제2감수분열 과정으로 염색분체가 분리된다.
- ㄹ. D에서 염색체 수가 반으로 줄어든다.

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

11. 다음은 녹말의 소화에 대한 실험이다.

【과정】
 (가) 한천과 녹말을 섞어서 끓인 후 굳힌 다음, 요오드-요오드화 칼륨 용액을 넣는다.
 (나) 펜 뚜껑을 이용하여 3개의 구멍을 뚫는다.
 (다) 구멍 1에는 증류수, 2에는 소화액 A, 3에는 소화액 B를 채워 넣는다.
 (라) 항온기에 넣어 37℃로 유지하면서 관찰한다.

【결과】
 구멍 2의 주변에서만 청남색이 점차 없어졌으며, 구멍의 크기는 변하지 않았다.

이 실험 결과를 통해 알 수 있는 것은?

- ① 한천은 단백질로 이루어져 있다.
- ② A는 한천을 분해시킨다.
- ③ A는 녹말을 분해시킨다.
- ④ B는 지방 분해 효소를 활성화시킨다.
- ⑤ B에는 단백질 분해 효소가 들어 있다.

12. 다음은 배즙의 소화 작용에 대한 실험이다.

【과정】
 (가) 감자즙, 달걀흰자, 식용유를 3개의 시험관에 각각 1mL씩 넣은 후 배즙 3mL를 첨가한다.

(나) 체온 범위에서 일정 시간 동안 놓아둔다.
 (다) 일정 시간이 경과한 후 영양소 검출 반응을 실시한다.

【결과】

구분	요오드 반응	뷰렛 반응	수단Ⅲ 반응
감자즙	-	-	-
달걀흰자	-	-	-
식용유	-	-	선홍색

(- : 반응 없음)

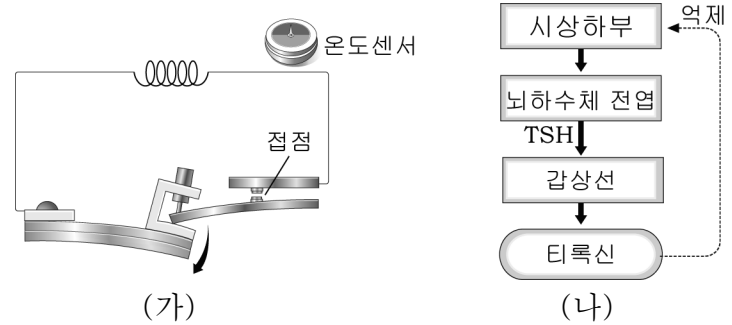
이에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고르면? [3점]

< 보기 >

- ㄱ. 온도는 조작 변인이다.
- ㄴ. 실험 결과 배즙에는 녹말과 단백질을 분해하는 효소가 들어 있다.
- ㄷ. “배즙에는 3대 영양소를 분해하는 소화 효소가 들어 있다.”는 가설로써 적합하다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

13. 그림 (가)는 전기다리미의 바이메탈에 의한 온도 조절 원리를, (나)는 시상하부에 의한 티록신 분비량 조절 원리를 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 전기다리미의 센서를 갑상선에 비유할 수 있다.
- ② 전기다리미의 온도를 티록신 농도에 비유할 수 있다.
- ③ 피드백 원리에 의하여 시상하부는 티록신 농도를 조절한다.
- ④ 전기다리미의 온도가 일정 수준 이상 높아지면 접점이 떨어진다.
- ⑤ 티록신의 농도가 높으면 갑상선자극호르몬(TSH)은 감소한다.

14. [표 I]은 여러 가지 음식물에 들어 있는 영양소의 함량을, [표 II]는 일부 영양소의 청소년 1일 영양 권장량을 나타낸 것이다.

[표 I] 음식물 100g 당 영양소 함량

영양소 음식물	탄수화물 (g)	지방 (g)	단백질 (g)	칼슘 (mg)	비타민 A (μ g)	비타민 C (mg)
(가)	90	1	2	5	0	0
(나)	0	75	1	12	0	0
(다)	0	0	0	57	2000	11
(라)	0	1	24	4	2	0

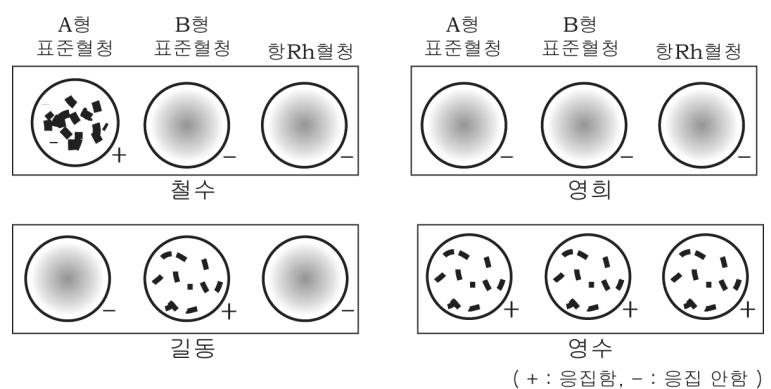
[표 II] 청소년의 1일 영양 권장량

구분	단백질(g)	칼슘(mg)	비타민 A(μ g)
남자	70	900	700
여자	65	800	700

음식물 (가)~(라)에 대한 해석으로 옳은 것은?

- ① (가)는 3대 영양소를 모두 갖추고 있어 청소년의 성장에 좋다.
- ② (나)는 음식물 100g당 열량이 두 번째로 높다.
- ③ (다)는 비타민 A가 많으므로 괴혈병 예방에 좋다.
- ④ (라) 200g 속에는 청소년의 단백질 1일 권장량이 들어 있다.
- ⑤ (다)는 뼈의 형성에, (라)는 근육의 형성에 좋다.

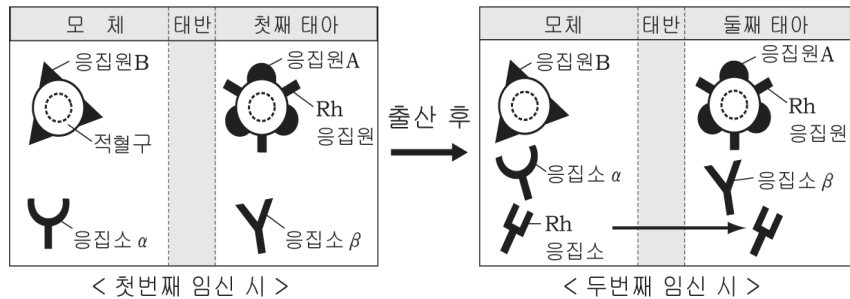
15. 그림은 네 사람의 혈액형 판정 결과를 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것은? [3점]

- ① 영희는 모두에게서 수혈 받을 수 있다.
- ② 철수의 혈액에는 응집원 A가 들어 있다.
- ③ 영수의 혈청에는 응집소 α , β 가 들어 있다.
- ④ 길동의 혈액에는 Rh응집원이 들어 있다.
- ⑤ 영희의 혈액과 영수의 혈액을 섞으면 응집반응이 일어난다.

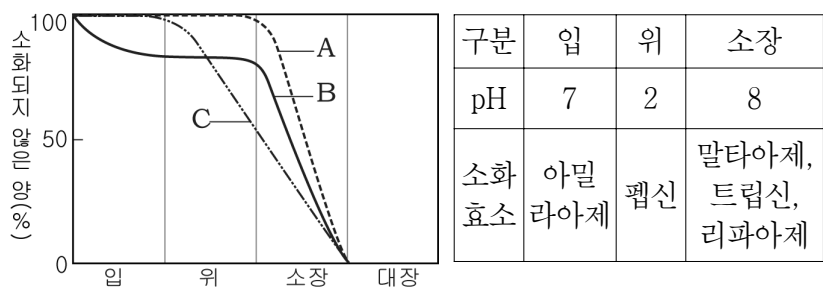
16. 그림은 Rh⁻형인 여자가 첫째 아이를 임신했을 때와 둘째 아이를 임신했을 때 모체와 태아의 혈액에 존재하는 응집원과 응집소의 조성을 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것은? [3점]

- ① Rh 응집소는 태반을 통과할 수 없다.
- ② 첫째 아이는 A형이면서 Rh⁻형이다.
- ③ 둘째 아이의 몸에서 혈액응고 현상이 일어난다.
- ④ 둘째 아이는 Rh응집소의 작용으로 사산될 수 있다.
- ⑤ 모체는 Rh⁻형에서 첫째 아이 출산 후 Rh⁺형으로 바뀐다.

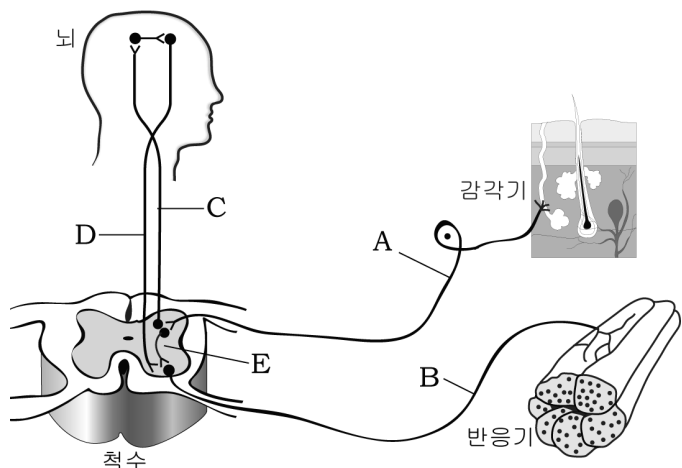
17. 그래프는 영양소 A, B, C가 각 소화기관을 거치는 동안 소화되는 비율을, 표는 소화기관의 pH와 분비되는 주요 소화효소를 나타낸 것이다.



이에 대한 해석으로 옳지 않은 것은?

- ① A는 지방, B는 녹말, C는 단백질이다.
- ② A를 분해하는 소화효소는 리파아제이다.
- ③ 소장에서는 A, B, C의 소화가 모두 일어난다.
- ④ C를 분해하는 소화효소들의 최적 pH는 동일하다.
- ⑤ 침과 섞인 채 위로 넘어온 밥은 화학적 소화가 되지 않는다.

18. 그림은 사람 신경계의 구성을 나타낸 것이다.



흥분 전달 경로가 A→E→B인 경우에 해당하는 것은?

- ① 벌에 쏘이는 순간 심한 통증을 느꼈다.
- ② 음식을 삼키다가 갑자기 재채기가 나왔다.
- ③ 뜨거운 주전자에 손이 닿았을 때 급히 손을 떼다.
- ④ 석류를 먹어본 사람은 석류만 보아도 침이 고인다.
- ⑤ 의식불명인 환자의 눈에 빛을 비추었더니 동공이 작아졌다.

19. 표는 우리나라 청소년이 하루에 필요로 하는 에너지와 단백질 권장량이고, 그림은 청소년기의 세 학생이 하루 동안 섭취하는 평균 에너지량을 나타낸 것이다.

구분	남	여
에너지(kcal)	2500	2100
단백질(g)	70	65



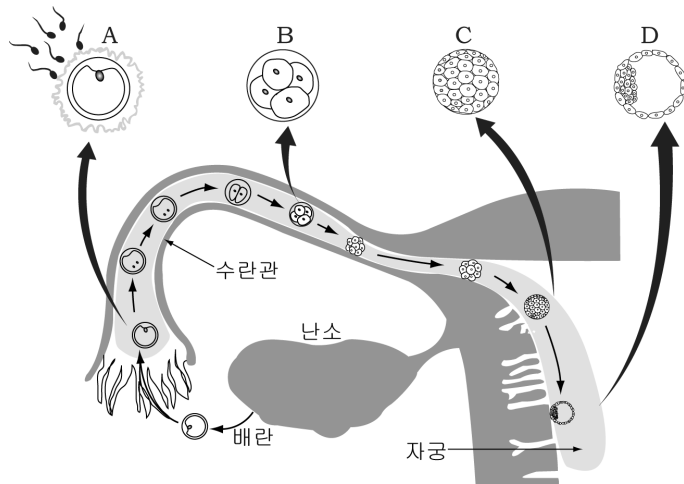
이에 대한 해석으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고르면? [3점]

< 보기 >

ㄱ. 단백질을 더 많이 섭취해야 할 사람은 영숙이와 세준이다.
 ㄴ. 에너지와 단백질 권장량에 가장 가깝게 섭취한 사람은 세준이다.
 ㄷ. 체내에서 주에너지원으로 사용되는 영양소를 가장 많이 섭취한 사람은 철민이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄷ

20. 그림은 수정란이 세포 분열을 하면서 이동하여 착상하는 과정을 나타낸 것이다.



A→D로 진행되는 과정에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 고르면? [3점]

< 보기 >

ㄱ. 할구 1개의 크기가 점점 줄어든다.
 ㄴ. 세포 1개당 유전 물질의 양이 줄어든다.
 ㄷ. 할구의 수는 증가하지만 배 전체의 크기는 거의 일정하다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄷ

※ 확인사항

○ 문제지와 답안지의 해당란을 정확히 기입(표기)했는지 확인하십시오.