자연계열

국어 영역

가천대

출처: 2027학년도 가천대 논술가이드북 (2026학년도 기출)

[1] 다음은 학생이 발명 동아리 활동 시간에 한 발표이다. 물음에 답하시오.

여러분, 오늘이 무슨 날인지 아시나요? (청중의 대답을 듣고) 맞습니다. '발명의 날'입니다. 발명의 날에 하는 발표라 더욱 뜻깊은 발표가 될 것 같습니다. 저는 발명의 역사에서 빼놓을 수 없는 '생체 모방 기술'에 대해 발표하려고 합니다.

동영상을 보시죠. (동영상 제시) 영화에 나오는 이 비행기는 급선회, 급상승, 급하강은 물론이고 정지 비행에서 후진 비행까지 자유자재로 할 수 있는데, 이는 잠자리가 비행하는 모습에서 아이디어를 얻은 것이라고 합니다. 이처럼 우리 주변에는 자연에 존재하는 생물체의 구조, 구성 물질, 행동 등을 모방하여 활용하는 생체 모방 기술이 널리 활용되고 있습니다.

생체 모방 기술을 활용한 제품에 어떠한 것들이 있는지 좀 더 알아볼까요? (슬라이드 제시) 이 방탄조끼는 거미줄을 구성하는 성분 중 글리신을 이용해 만든 것인데 강철보다 훨씬 강하다고 합니다. 그리고 이것은 상어 피부 표면을 모방해 물의 저항을 덜 받도록 설계된 수영복입니다. (청중의 반응을 보고) 사실은 더 많은 사례를 준비했는데, 여러분이 좀 지루해하는 것 같으니 생체 모방 기술을 활용한 제품의 소개는 이것으로 줄이겠습니다.

그렇다면 생체 모방 기술이 왜 중요할까요? 지구상에 존재하는 생물체는 가혹한 지구의 환경에 적응하기 위해 약 35억 년에 걸쳐 끊임없는 진화를 거듭해 왔습니다. 따라서 현존하는 생물체의 구조, 구성 물질, 행동 등은 지구 환경에 최적화된 것들이라고 할 수 있으며, 오랜 기간에 걸쳐 지구 시스템과 조화를 이루며 살아온 것들이므로 이를 모방하는 생체 모방 기술은 지구 환경에 잘 맞을 뿐만 아니라 인류의 지속 가능한 발전에도 큰 도움이 될 것입니다.

발명의 여러 가지 기법들에서 모방은 중요한 역할을 합니다. 여러분들도 자연 속에 존재하는 생물체를 잘 관찰하여 우리가 모방해 볼 만한 것이 없는지 관심을 가져 보시기 바랍니다. 그러면 여러분의 발명 활동에 큰 도움이 될 것입니다. 그럼 이것으로 발표를 마치겠습니다. 고맙습니다.

1. <보기>는 학생이 수립한 발표 계획의 일부이다. <보기>의 ①, ②가 반영된 문장을 제시문에서 찾아 각각의 첫 어절과 마지막 어절을 순서대로 쓰시오.

< 보 기 >

① 생체 모방 기술의 적용 사례를 소개하기에 앞서 그 개념을 정의하여 제시한다.
② 특정 과학 이론을 근거로 생체 모방 기술의 유용성을 설명한다.

① 첫 어절: _____, 마지막 어절: _____

② 첫 어절: _____, 마지막 어절: _____

[2 ~ 3] 다음 글을 읽고 물음에 답하시오.

식품 첨가물이란 식품을 제조, 가공, 조리, 보존하는 과정에서 감미, 착색, 표백, 산화 방지 등 특정한 목적으로 식품에 사용되는 물질을 말한다. 예를 들어 식품에 함유된 카페인이나 소금은 식품의 맛이나 향미를 증진할 목적으로 사용된 것이므로 식품 첨가물이라 할 수 있다. 완성된 식품에 남아 있지 않더라도 식품의 제조, 가공, 조리, 보존 중 식품에 사용되었으면 식품 첨가물이라고 할 수 있으며, 식품에 닿는 기구나 식품 용기 및 포장을 살균하거나 소독하는 데에 사용하는 물질 중 간접적으로 식품으로 옮아갈 수 있는 물질도 식품 첨가물이라 할 수 있다.

식품 첨가물은 여러 방식을 통해 얻을 수 있다. 자연에 있는 자원에서 특정 성분을 추출한 후 정제하거나 발효하여 얻을 수도 있고, 화학적 합성을 통해 얻을 수도 있다. 화학적 합성을 통해 얻은 식품 첨가물은 자연에서 구할 수 있는 물질일 수도 있고 자연에서 구할 수 없는 물질일 수도 있다.

[A] 식품 첨가물은 다양한 목적을 위해 사용할 수 있다. 첫째로 특정한 식품 가공 공정에 꼭 필요하여 식품의 제조를 위해 사용할 수 있다. 예를 들어 껌의 제조에는 씹을 때 점성이 있으며 녹지 않는 물질인 껌 기초제라는 식품 첨가물이 필요하며, 두부의 제조에는 콩을 갈아 만든 콩물을 단단한 조직으로 만들어 주는 응고제라는 식품 첨가물이 필요하다. 둘째로 식품의 보존성과 저장성을 높이기 위해 사용할 수 있다. 식품 첨가물인 산화 방지제를 사용하여 식품 내 지방질의 산화로 인한 독성 물질의 생성을 막는 것이 이에 해당한다. 셋째로 식품에 대한 기호성을 높이기 위해 사용할 수 있다. 식품 첨가물인 향료나 향미 증진제를 사용하여 식품의 향미를 개선하거나, 착색료를 첨가하여 식품의 색깔을 개선해 먹는 즐거움을 더해 주는 것이 이에 해당한다. 넷째로 식품 자체에 부족하게 포함된 영양소나 식품 가공 중 손실된 영양소를 보충하기 위해 사용할 수 있다. 유제품 가공 중 손실된 칼슘을 인위적으로 첨가하는 것이 이에 해당한다. 하나의 식품 첨가물을 식품 제조 시에 한 가지 목적을 위해 사용할 수도 있지만, 동시에 여러 가지 목적을 위해 사용할 수도 있다.

모든 물질은 섭취량에 따라 우리 몸에 부정적인 영향을 미칠 수 있는데 식품 첨가물도 마찬가지이다. 즉 우리가 흔히 섭취하는 식품 첨가물도 많은 양을 섭취하게 되면 인체에 해가 될 수 있다. 특정 물질의 안전성 및 유해성은 해당 물질의 섭취나 투여에 따라 유해 반응이 나타난 실험 대상의 비율을 나타낸 용량 반응 곡선으로 살펴볼 수 있다. 식품 첨가물 또한 용량 반응 곡선을 통해 안전성 및 유해성을 파악할 수 있다. 식품의 섭취량은 식품 종류에 따라 다를 수 있으므로 특정 식품 첨가물의 용량 반응 곡선만으로는 식품 하나에 포함될 수 있는 식품 첨가물의 양을 쉽게 판단하기 어렵다. 그러므로 해당 물질의 유해성과 식품 종류에 따른 섭취량 등을 고려하여 식품 종류별로 중량당 함유할 수 있는 식품 첨가물의 양을 법적으로 제한하고 있다.

문제 저작권: 가천대학교 · 조판: SN독학기숙학원 (학습용)
정답 및 해설은 SNarGPT(snarGPT.ai)에서도 확인할 수 있습니다.

그러나 식품을 섭취하는 사람의 체중과 식품 섭취량은 상황에 따라 다르므로, 식품 첨가물의 안전한 섭취량을 알고 있는 것이 중요하다. 식품 첨가물의 안전한 섭취량을 알 수 있는 대표적인 기준으로는 일일 섭취 허용량이 있다. 일일 섭취 허용량은 식품 첨가물이나 식품에 남아 있는 잔류 농약 등 특정한 물질을 인간이 일생 동안 매일 먹더라도 유해한 작용을 일으키지 않는, 체중 1kg당 1일에 섭취 가능한 용량이다. 일일 섭취 허용량은 일생 동안 섭취할 경우에 발생하는 만성 독성을 근거로 산출된 값으로, 최대 무독성량을 안전 계수 100으로 나눈 값이다. 최대 무독성량이란 동물 실험에서 특정 물질과 관련된 유해한 영향이 관찰되지 않는 그 물질의 최대 섭취량이며, 안전 계수는 특정 물질의 안전성을 계산할 때 필요한 계수로 예상하지 못한 위험을 막기 위해 필요하다. 즉 안전 계수는 동물 실험과 실제 개개인에 적용되는 상황이 다를 수 있어 이를 보정하기 위한 것이다. 안전 계수는 동물과 사람의 종간 차이를 10으로 두고 사람 간의 차이를 10으로 두어 두 수를 곱하여 얻는다. 건강한 사람이라면 일시적으로 일일 섭취 허용량을 약간 초과하는 양의 식품 첨가물을 섭취하더라도, 장기간에 걸쳐 섭취한 하루 평균이 일일 섭취 허용량 이하라면 유해한 영향이 나타나기 어렵다.

2. <보기2>는 제시문을 읽고 <보기1>을 이해한 것이다. <보기2>의 ①~③에 들어갈 적절한 말을 <조건>에 맞게 쓰시오.

< 보 기 1 >

식품을 제조할 때에는 우리가 알고 있는 일반적인 재료 외에도 다양한 물질이 사용된다. 밀가루 반죽을 부풀게 하는 물질을 팽창제라고 하는데, 팽창제가 없으면 일반적인 빵을 제조할 수 없다. 안식향산은 매실 등 열매에서 추출하거나 화학적 합성을 통해 얻을 수 있는 물질로 식품의 부패를 막는 효과가 있으며, 수산화나트륨은 인체에 유해한 물질이지만 수분 손실을 방지해 보존성을 높이거나 식품의 산도를 조절할 목적으로 사용되기도 한다.

<보기2>

· <보기1>에 언급된 식품의 제조 과정에 사용되는 물질 중, 제시문의 [A]에 언급된 껌 기초제와 사용 목적이 가장 유사한 것은 (①)이다.
· 제시문의 [A]에 언급된 식품 첨가물 중, <보기1>의 안식향산과 사용 목적이 가장 유사한 것은 (②)이다.
· <보기1>의 수산화나트륨이 식품 제조 과정에 사용된 후 완전히 제거되어, 완성된 식품에는 포함되어 있지 않은 경우에, 이 식품의 제조 과정에 수산화나트륨은 식품 첨가물로 사용된 것이라 할 수 (③).

<조건>

· ①에 들어갈 적절한 말은 <보기1>에서 찾아 쓰고, ②에 들어갈 적절한 말은 제시문의 [A]에서 찾아 쓸 것.
· ③ 은 '-다'의 형식으로 작성하되, 2자로 작성할 것.(단, 띄어쓰기와 문장부호는 글자 수에서 제외함)

①: _____

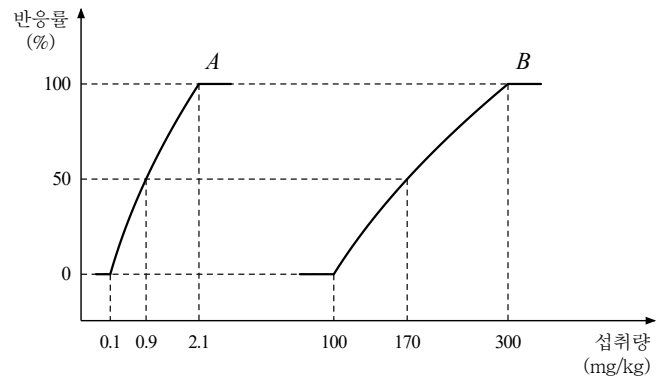
②: _____

③: _____

3. <보기2>는 제시문을 읽고 <보기1>에 대해 실시한 탐구활동이다. <보기2>의 ①, ②에 들어갈 적절한 숫자를 쓰시오.

< 보 기 1 >

다음은 물질 A, B를 체중 1kg당 섭취한 양에 따라 유해 반응이 나타난 실험동물의 비율을 나타낸 용량 반응 곡선이다. A는 특정 어류의 내장 등에 존재하는 독성 물질이고, B는 식품 첨가물로 흔히 사용되는 물질 중 하나이다. 실험 결과에 나타나지 않은 물질 A, B의 예외적인 유해성은 없다고 가정한다.



<보기2>

· 물질 A의 최대 무독성량은 체중 1kg당 (①)mg이다.
· 물질 B의 일일 섭취 허용량은 체중 1kg당 (②)mg이다.

①: _____

②: _____

문제 저작권: 가천대학교 · 조판: SN독학기숙학원 (학습용)
정답 및 해설은 SNarGPT(snarGPT.ai)에서도 확인할 수 있습니다.

[4] 다음 글을 읽고 물음에 답하시오.

택배는 화물을 고객이 요구하는 장소로 배송해 주는 서비스이다. 고객이 접수를 하면 출발지의 영업소는 고객이 지정한 장소에 방문하여 화물을 수거하고 영업소에 모인 화물은 터미널로 이동한다. 터미널은 영업소에서 수거한 화물을 모은 후 이를 분류하여 다른 터미널로 보내는 곳이며, 하나의 터미널이 여러 곳의 영업소를 담당한다. 이후 터미널 간의 이동인 간선 운송이 이루어지고 도착지를 담당하는 터미널로 운송된 화물은 배송 도착지를 담당하는 영업소를 거쳐 최종적으로 고객이 지정한 도착지에 도착하게 된다. 광범위한 지역에 흩어져 있는 고객들의 화물을 신속하게 집배송하는 동시에 운영비를 최소화하기 위해서는 효율적인 택배 네트워크를 갖추는 것이 필요한데, 여기에는 수요의 공간적 분포와 배송 인프라 등이 고려된다. 먼저 지역별 택배 수요에 따라 영업소나 터미널의 수와 위치, 담당 권역을 결정하고, 다음으로는 각 지역의 영업소를 터미널에 할당한 후 각각의 터미널을 운송 노선으로 연결한다. ㉠ 택배 네트워크의 유형은 터미널 간의 운송 과정에 따라 P2P(point to point) 유형과 H&S(hub and spoke) 유형, 하이브리드 유형으로 나누어진다.

P2P 유형은 출발지 터미널에서 도착지 터미널로 택배 화물을 직접 운송하는 유형이다. 과정이 단순하기 때문에 운송 시간을 단축시킬 수 있으며, 성수기에 특정 터미널의 물량이 늘어나서 처리할 수 있는 용량을 초과하는 경우 이를 다른 터미널로 분산할 수도 있다. 하지만 모든 터미널을 직접 연결하려면 터미널이 하나 늘어날 때마다 더 많은 운송 노선이 필요해서 간선 운송 비용이 많이 발생한다는 단점이 있다. 또한 각각의 터미널에서 화물을 도착지별로 분류해야 해서 운영 인력이 많이 필요하고, 권역별 터미널의 수도 많아야 하기 때문에 개별 터미널에 대한 투자 비용이 많이 발생한다.

반면 H&S 유형은 터미널을 허브 터미널과 서브 터미널로 나눈 후 터미널 간의 위계를 두는 형태로, 상위에는 허브 터미널이 있고 하위에는 서브 터미널이 있다. H&S 유형은 P2P 유형과 달리 출발지 터미널의 모든 화물을 먼저 허브 터미널로 운송한다. 이후 허브 터미널에서 이를 도착지별로 분류하여 도착지 터미널로 운송한다. 하나의 허브 터미널로 여러 권역의 서브 터미널의 화물이 모이기 때문에 개별 터미널에서 분류 작업을 진행하는 P2P 유형에 비해 전체적인 분류 비용 및 작업 인력을 절감할 수 있다. 그러나 배송 과정에서 허브 터미널을 거쳐야 하기 때문에 출발지 터미널에서 도착지 터미널로 화물이 이동하는 시간이 더 많이 소요될 수 있다.

하이브리드 유형은 P2P 유형과 H&S 유형의 장점만을 골라서 상황에 따라 유용한 유형을 선택하는 것으로, 선택의 기준은 터미널 간의 물동량*이다. 출발지 터미널에서 도착지 터미널로 이동하는 화물이 간선 운송 트럭을 완전히 채우는 경우에는 직접 도착지 터미널로 운송하고, 그렇지 못한 경우에는 허브 터미널을 거쳐 도착지 터미널로 운송하는 것이다.

*물동량: 물자가 이동하는 양.

4. <보기>는 제시문을 읽고 제시문의 ㉠에 대해 실시한 탐구활동의 일부이다. <보기>의 ①~③에 들어갈 적절한 말을 제시문에서 찾아 쓰시오.

< 보 기 >

· 출발지 터미널에서 도착지 터미널까지의 거리가 모두 같다면 P2P 유형과 H&S 유형 중, 간선 운송에 더 많은 시간이 걸리는 것은 (①) 유형이다.
· 하이브리드 유형에서는 출발지 터미널에서 도착지 터미널로 이동하는 물동량이 간선 운송 트럭을 완전히 채우지 못하는 경우에는 화물의 분류 작업이 (②) 터미널에서 이루어지고, 그렇지 않은 경우에는 화물의 분류 작업이 (③) 터미널에서 이루어진다.

①: _____

②: _____

③: _____

[5~6] 다음 글을 읽고 물음에 답하시오.

(가)

해가 졌는데도 어두워지지 않는다
겨울 저물녘 광화문 네거리
맨몸으로 돌아가 있는 가로수들이
일제히 불을 켠다 나뭇가지에
수만 개 꼬마전구들이 들러붙어 있다
불현듯 불꽃나무! 하며 손뼉을 칠 뻔했다

어둠도 이젠 병균 같은 것일까
밤을 끄고 휘황하게 낮을 켜 놓은 권력들
내륙 한가운데에 서 있는
해군 장군의 동상도 잠들지 못하고
문 닫은 세종문화회관도 두 눈 뜨고 있다

엽록소를 버린 겨울나무들
한밤중에 이상한 광합성을 하고 있다
광화문은 광화문(光化門)
뿌리로 내려가 있던 겨울나무들이
저녁마다 황급히 올라오고
겨울이 교란당하고 있는 것이다
밤에도 잠들지 못하는 사람들
광화문 겨울나무 불꽃나무들

- 이문재, 「광화문, 겨울, 불꽃, 나무」

(나)

찰찰하신 노주인이 조석으로 물을 준다, 거름을 준다, 손아*들을 데리고 일삼아 공을 들이건마는 이러한 간호만으로는 병들어 가는 화단을 어찌하지 못하였다.

그 벌벌하고 탐스럽던 수국과 옥잠화의 넓은 잎사귀가 모두 누릇누릇하게 뜨기 시작하고 불에 덴 것처럼 부풀면서 말라들었다.

"빗물이나 수돗물이나 물은 마찬가질 텐데……."

문제 저작권: 가천대학교 · 조판: SN독학기숙학원 (학습용)
정답 및 해설은 SNarGPT(snarGPT.ai)에서도 확인할 수 있습니다.

물을 주고 날 때마다, 화단에서 어정거릴 때마다 노인은 자못 섭섭해하였다.

비가 왔다. 소나기라도 한줄기 쏟아졌으면 하던 비가 사흘이나 순조로 내리어 화분마다 맑은 물이 가득가득 고이었다.

노인은 비가 갠 화단 앞을 거닐며 몇 번이나 혼자 수군거리었다.

"그저 하눌 물이라야…… 억조창생이 다 비를 맞아야……."

만지기만 하면 가을 가랑잎 소리가 날 것 같던 풀잎사귀들이 기적과 같이 소생하였다. 노랗게 뜸이 들었던 수국잎들이 시꺼멓게 약이 오르고 나오기도 전에 옴츠러지던 꽃봉오리들이 부르튼 듯 탐스럽게 열리었다. 노인은 기특하게 여기어 잎사귀마다 들여다보며 어루만지었다.

원래 서화를 좋아하는 어른으로 화초를 끔찍이 사랑하는 노인이라, 가만히 보면 그의 손이 가지 않은 나무가 없고 그의 공이 들지 않은 가지가 없다. 그중에도 석류나무 같은 것은 철사를 사다 층층이 테를 두르고 곁가지 샛가지를 자르기도 하고 휘어 붙이기도 하여 사 층 나무도 되고 오 층으로 된 나무도 있다. 장미는 홍예문같이 틀어 올린 것도 있고 복숭아나무는 무슨 비방으로 기른 것인지 키가 한 자도 못 되는 어린 나무에 열매가 도닥도닥 맺히었다. 노인은 가끔 안손님들까지 사랑 마당으로 청하여 이것들을 구경시키었다. 구경하는 사람마다 희한해하였다.

그러나 다행히 이러한 화단이 우리 방 앞에 있음에도 불구하고 나는 한 번도 노주인의 재공*을 치하하지 못한 것은 매우 서운한 일이라고 생각한다.

그가 있는 재주를 다 내어 기르는 그 사 층 나무 오 층 나무의 석류보다도 나의 눈엔 오히려 한편 구석 응달 밑에서 주인의 일고지혜도 없이 되는 대로 성큼성큼 자라나는 봉선화 몇 떨기가 더 몇 배 아름답게 보이기 때문이다.

무럭무럭 넘치는 기운에 마음대로 뻗고 나가려는 가지가 그만 가위에 잘리우고 철사에 묶이어 채반처럼 뒤틀려 있는 것은 아무리 보아도 괴로운 꼴이다. 불구요 기형이요 재변이라 안 할 수 없다.

노인은 푸른 채반에 붉은 꽃송이를 늘어놓은 것 같다고 하나 우리의 무딘 눈으로는 도저히 그런 날카로운 감상을 즐길 수 없을 뿐 아니라 도리어 불유쾌를 느낄 뿐이었다.

자연은 신이다. 이름 없는 한 포기 작은 잡초에 이르기까지 신의 창조가 아닌 것이 없다. 신의 작품으로서 우리 인간이 손을 대지 않으면 안 될 만한 그러한 졸작, 그러한 미완품이 있을까? 이것은 생각만으로도 어리석은 일일 것이다.

우리는 자연을 파괴하고 불구되게 할 수는 있다. 그러나 그것을 창조하거나 개작할 재주는 없을 것이다.

– 이태준, 「화단」

*손아: 손자.
*재공: 지닌 재주로 이룬 공적.

5. <보기>는 제시문 (가)와 (나)에 대한 해설의 일부이다. <보기>의 ①~③에 들어갈 적절한 단어를 (가) 또는 (나)에서 찾아 쓰시오.

< 보 기 >

자연은 인간이 살아가는 터전이 되는 환경을 의미하기도 하고, 동시에 인간을 포함하여 세상을 구성하는 모든 존재들의 일부이기도 하며, 나아가 삼라만상의 본성에 담긴 이치를 가리키기도 한다. 이문재의 「광화문, 겨울, 불꽃, 나무」는 구체적인 시간과 장소를 배경으로 하여 자연적 시간 질서를 거스르는 도시 문명을 비판하는 작품이고, 이태준의 「화단」은 강제적인 변형을 가하며 화초를 가꾸는 노인을 통해 인위적으로 자연을 대하는 인간의 태도를 비판하는 작품이다. 「광화문, 겨울, 불꽃, 나무」와 「화단」에서는 자연의 질서를 거스르는 인간에 의해 본연의 가치를 잃어버린 자연의 모습이 모두 나무를 통해 제시되고 있다. 「광화문, 겨울, 불꽃, 나무」에서 화자로 하여금 평범한 가로수들을 '불꽃나무'로 인식하게 한 '(①)'은/는 이태준의 「화단」에서 석류나무를 두르고 있는 '(②)'에 대응되는데, 이들은 모두 자연에 인위적인 조작을 가하는 인간의 행위를 상징적으로 나타낸다. 화초들에서 글의 소재를 얻은 「화단」에서 '(③)'은/는 자연 본연의 아름다움을 나타내는 소재라 할 수 있는데, 글쓴이에게 이 대상은 인위적으로 조작된 자연물에 비해 훨씬 더 아름답게 느껴진다. 한편, 자연의 순리를 거스르는 도시 문명을 비판적으로 성찰하는 「광화문, 겨울, 불꽃, 나무」에서 자연적 시간은 인공적인 빛에 의해서 교란당하는 것으로 묘사되고 있다.

①: _____

②: _____

③: _____

6. <보기>는 제시문 (가)의 표현 방법에 대한 설명의 일부이다. <보기>의 ①, ②에 해당하는 시행을 (가)에서 찾아 각각의 첫 어절과 마지막 어절을 순서대로 쓰시오.

< 보 기 >

이문재의 「광화문, 겨울, 불꽃, 나무」는 현대 도시 문명에 대한 비판과 성찰을 다양한 표현 방법을 통해 드러내고 있다. 먼저 '(①)'에서는 자연의 시간에서는 해가 지면 곧 어두워지는 것과 달리 도시의 밤 거리가 환히 불을 켜고 있는 역설적인 상황 제시를 통해 자연의 섭리에 반하는 현대 도시 문명의 속성이 드러난다. 그리고 자연의 질서가 하나의 거스를 수 없는 힘이라면, 그 질서를 거스르는 인간의 행위들도 일종의 힘이라는 화자의 인식이 '밤을 끄고 휘황하게 낮을 켜 놓은 권력들'에서 드러난다. 이때 안식과 휴식을 누릴 수 있는 밤의 어둠이 퇴치되어야 할 대상으로 여겨지는 오늘날의 세태가 '(②)'에서 비유적 이미지를 통해 나타난다.

① 첫 어절: _____, 마지막 어절: _____

② 첫 어절: _____, 마지막 어절: _____

문제 저작권: 가천대학교 · 조판: SN독학기숙학원 (학습용)
정답 및 해설은 SNarGPT(snarGPT.ai)에서도 확인할 수 있습니다.

자연계열

수학 영역

가천대

7. 방정식 $5\cos^2\left(\frac{\pi}{2}-x\right)+4\cos x+a=1$이 실근을 가지도록 하는 실수 a의 최댓값과 최솟값을 각각 구하는 과정을 서술하시오.

8. 첫째항이 $\frac{47}{45}$인 수열 $\{a_n\}$이 모든 자연수 n에 대하여

$$a_{n+1}=a_n+(-1)^n\times\frac{2n+1}{n(n+1)}$$

을 만족시킬 때, $a_{2025}=\frac{q}{p}$이다. $\sqrt{p}+q$의 값을 구하는 과정을 서술하시오.

(단, p, q는 서로소인 자연수이다.)

9. $a>0$인 실수 a에 대하여 함수 $f(x)=ax^3$의 역함수를 $g(x)$라 하자. 곡선 $y=f(x)$ 위의 점 $(5,f(5))$에서의 접선의 방정식이 점 $(4,2)$를 지날 때, 두 곡선 $y=f(x)$, $y=g(x)$로 둘러싸인 부분의 넓이를 구하는 과정을 서술하시오.

10. $a=\log_4 27$, $b=\log_9 25$일 때, $\log_5 10=1+\frac{1}{pab}$이고 $\log_6 10=\frac{1+pab}{1+qa}$이다. p와 q의 값을 구하는 과정을 서술하시오. (단, p와 q는 상수이다.)

문제 저작권: 가천대학교 · 조판: SN독학기숙학원 (학습용)
정답 및 해설은 SNarGPT(snarGPT.ai)에서도 확인할 수 있습니다.

11. 두 함수 $y=\log_{\frac{1}{3}}(x-1)$, $y=\log_{\frac{1}{9}}(3-x)$의 그래프가 점 $\mathrm{R}_1(2,0)$에서 만난다. 직선 $y=1$이 두 함수 $y=\log_{\frac{1}{3}}(x-1)$, $y=\log_{\frac{1}{9}}(3-x)$의 그래프와 만나는 점을 각각 P_1, Q_1이라 할 때, 삼각형 $\mathrm{P}_1\mathrm{Q}_1\mathrm{R}_1$의 넓이를 a_1이라 하자. 선분 $\mathrm{P}_1\mathrm{Q}_1$ 위의 점 중 x좌표가 2인 점을 R_2라 하고, 직선 $y=2$가 두 함수 $y=\log_{\frac{1}{3}}(x-1)$, $y=\log_{\frac{1}{9}}(3-x)$의 그래프와 만나는 점을 각각 P_2, Q_2라 할 때, 삼각형 $\mathrm{P}_2\mathrm{Q}_2\mathrm{R}_2$의 넓이를 a_2라 하자. 이와 같은 과정을 계속하여 n번째 얻은 삼각형 $\mathrm{P}_n\mathrm{Q}_n\mathrm{R}_n$의 넓이를 a_n이라 하자.

모든 자연수 n에 대하여 $a_n+b_n=1-\dfrac{1}{2\times 3^n}$을 만족시키는 수열 $\{b_n\}$의 첫째항부터 제n항까지의 합을 S_n이라 할 때, $1458S_3$의 값을 구하는 과정을 서술하시오.

12. 다항함수 $f(x)$가 모든 실수 x에 대하여

$$\int_1^x f(t)\,dt = x^4+ax^3+x^2\int_2^3 tf'(t)\,dt+52x$$

를 만족시킬 때, a와 $f(2)$의 값을 모두 구하는 과정을 서술하시오.

13. 함수 $f(x)$가 $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{x}{f(x)-x}=\dfrac{1}{2}$을 만족시킬 때, $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{35xf(x)+5\{f(x)\}^2}{2\{f(x)\}^2+3xf(x)-2x^2}$의 값을 구하는 과정을 서술하시오.

14. 자연수 k에 대하여 두 함수 $f(x)=-\log_2(k+1)x$, $g(x)=\log_{\frac{1}{2}}\left(\dfrac{k+1}{kx}\right)$이 있다. 양의 실수 전체의 집합에서 정의된 함수 $h(x)$를

$$h(x)=\begin{cases} f(x) & (g(x)<f(x)) \\ g(x) & (g(x)\geq f(x)) \end{cases}$$

라 하자. 곡선 $y=h(x)$와 직선 $y=\log_2 k$가 만나는 서로 다른 두 점 사이의 거리를 $l(k)$라 할 때, $\dfrac{10}{3}\times\sum\limits_{k=1}^{9}l(k)$의 값을 구하는 과정을 서술하시오.

문제 저작권: 가천대학교 · 조판: SN독학기숙학원 (학습용)
정답 및 해설은 SNarGPT(snarGPT.ai)에서도 확인할 수 있습니다.

15. 함수 $f(x)=x^2+ax+b$가 다음 조건을 만족시킬 때, $f(a+b)$의 값을 구하는 과정을 서술하시오. (단, a, b는 상수이다.)

(가) $f(2)=f'(2)$

(나) $\displaystyle\sum_{k=1}^{15}\lim_{h\to 0}\frac{f(k+1+h)-f(k+1-2h)}{5h}=90$

문제 저작권: 가천대학교 · 조판: SN독학기숙학원 (학습용)
정답 및 해설은 SNarGPT(snarGPT.ai)에서도 확인할 수 있습니다.

출처: 2027학년도 가천대 논술가이드북 (2026학년도 기출)

논술고사 기출문제 답안 및 해설 국어 (자연)

[문제 1]

1. 일반 정보

구분		내용
유형		논술고사
전형명		논술전형
출제영역		국어
출제범위	교육과정 과목명	화법과 작문
출제범위	핵심개념 및 용어	생체모방기술에 대한 학생 발표
예상 소요 시간		4분 / 전체 80분

2. 문항 및 제시문 (국어 자연 1번)

※ 다음은 학생이 발명 동아리 활동 시간에 한 발표이다. 물음에 답하시오.

여러분, 오늘이 무슨 날인지 아시나요? (청중의 대답을 듣고) 맞습니다. '발명의 날'입니다. 발명의 날에 하는 발표라 더욱 뜻깊은 발표가 될 것 같습니다. 저는 발명의 역사에서 빼놓을 수 없는 '생체 모방 기술'에 대해 발표하려고 합니다.

동영상을 보시죠. (동영상 제시) 영화에 나오는 이 비행기는 급선회, 급상승, 급하강은 물론이고 정지 비행에서 후진 비행까지 자유자재로 할 수 있는데, 이는 잠자리가 비행하는 모습에서 아이디어를 얻은 것이라고 합니다. 이처럼 우리 주변에는 자연에 존재하는 생물체의 구조, 구성 물질, 행동 등을 모방하여 활용하는 생체 모방 기술이 널리 활용되고 있습니다.

생체 모방 기술을 활용한 제품에 어떠한 것들이 있는지 좀 더 알아볼까요? (슬라이드 제시) 이 방탄조끼는 거미줄을 구성하는 성분 중 글리신을 이용해 만든 것인데 강철보다 훨씬 강하다고 합니다. 그리고 이것은 상어 피부 표면을 모방해 물의 저항을 덜 받도록 설계된 수영복입니다. (청중의 반응을 보고) 사실은 더 많은 사례를 준비했는데, 여러분이 좀 지루해하는 것 같으니 생체 모방 기술을 활용한 제품의 소개는 이것으로 줄이겠습니다.

그렇다면 생체 모방 기술이 왜 중요할까요? 지구상에 존재하는 생물체는 가혹한 지구의 환경에 적응하기 위해 약 35억 년에 걸쳐 끊임없는 진화를 거듭해 왔습니다. 따라서 현존하는 생물체의 구조, 구성 물질, 행동 등은 지구 환경에 최적화된 것들이라고 할 수 있으며, 오랜 기간에 걸쳐 지구 시스템과 조화를 이루며 살아온 것들이므로 이를 모방하는 생체 모방 기술은 지구 환경에 잘 맞을 뿐만 아니라 인류의 지속 가능한 발전에도 큰 도움이 될 것입니다.

발명의 여러 가지 기법들에서 모방은 중요한 역할을 합니다. 여러분들도 자연 속에 존재하는 생물체를 잘 관찰하여 우리가 모방해 볼 만한 것이 없는지 관심을 가져 보시기 바랍니다. 그러면 여러분의 발명 활동에 큰 도움이 될 것입니다. 그럼 이것으로 발표를 마치겠습니다. 고맙습니다.

[문제 1]

<보기>는 학생이 수립한 발표 계획의 일부이다. <보기>의 ①, ②가 반영된 문장을 제시문에서 찾아 각각의 첫 어절과 마지막 어절을 순서대로 쓰시오.

< 보 기 >

① 생체 모방 기술의 적용 사례를 소개하기에 앞서 그 개념을 정의하여 제시한다.
② 특정 과학 이론을 근거로 생체 모방 기술의 유용성을 설명한다.

① 첫 어절: _____, 마지막 어절: _____
② 첫 어절: _____, 마지막 어절: _____

3. 출제 의도

효과적인 주제 전달을 위한 다양한 말하기 전략의 방법을 이해하고, 이를 실제 사례에서 찾아낼 수 있는지 평가한다.

4. 출제 근거

도서명	저자	발행처	발행년도	쪽수
수능 완성	EBS	EBS	2025	79-81

5. 문항 해설

정답:
① 이처럼, 있습니다(.)
② 따라서, 것입니다(.)

발표계획에 해당하는 부분을 초고에서 찾을 수 있다.

① 두 번째 문단의 마지막 문장에서 "이처럼 우리 주변에는 자연에 존재하는 생물체의 구조, 구성 물질, 행동 등을 모방하여 활용하는 생체 모방 기술이 널리 활용되고 있습니다."와 같이 개념의 정의를 보여주었다.
② 네 번째 문단의 마지막 문장에서 "따라서 현존하는 생물체의 구조, 구성 물질, 행동 등은 지구 환경에 최적화된 것들이라고 할 수 있으며, 오랜 기간에 걸쳐 지구 시스템과 조화를 이루며 살아온 것들이므로 이를 모방하는 생체 모방 기술은 지구 환경에 잘 맞을 뿐만 아니라 인류의 지속 가능한 발전에도 큰 도움이 될 것입니다."에서는 진화론이라는 특정 과학 이론을 근거로 하여 생체모방기술의 유용성을 설명하고 있다.

[문제 2]

1. 일반 정보

구분		내용
유형		논술고사
전형명		논술전형
출제영역		국어
출제범위	교육과정 과목명	독서
출제범위	핵심개념 및 용어	식품 첨가물의 사용 목적과 일일 섭취 허용량
예상 소요 시간		3분 / 전체 80분

2. 문항 및 제시문 (국어 자연 2번)

※ 다음 글을 읽고 물음에 답하시오. (2~3)

식품 첨가물이란 식품을 제조, 가공, 조리, 보존하는 과정에서 감미, 착색, 표백, 산화 방지 등 특정한 목적으로 식품에 사용되는 물질을 말한다. 예를 들어 식품에 함유된 카페인이나 소금은 식품의 맛이나 향미를 증진할 목적으로 사용된 것이므로 식품 첨가물이라 할 수 있다. 완성된 식품에 남아 있지 않더라도 식품의 제조, 가공, 조리, 보존 중 식품에 사용되었으면 식품 첨가물이라고 할 수 있으며, 식품에 닿는 기구나 식품 용기 및 포장을 살균하거나 소독하는 데에 사용하는 물질 중 간접적으로 식품으로 옮아갈 수 있는 물질도 식품 첨가물이라 할 수 있다.

식품 첨가물은 여러 방식을 통해 얻을 수 있다. 자연에 있는 자원에서 특정 성분을 추출한 후 정제하거나 발효하여 얻을 수도 있고, 화학적 합성을 통해 얻을 수도 있다. 화학적 합성을 통해 얻은 식품 첨가물은 자연에서 구할 수 있는 물질일 수도 있고 자연에서 구할 수 없는 물질일 수도 있다.

문제 저작권: 가천대학교 · 조판: SN독학기숙학원 (학습용)
정답 및 해설은 SNarGPT(snarGPT.ai)에서도 확인할 수 있습니다.

[A] (이 문단 전체가 [A]로 묶여 있음)

식품 첨가물은 다양한 목적을 위해 사용할 수 있다. 첫째로 특정한 식품 가공 공정에 꼭 필요하여 식품의 제조를 위해 사용할 수 있다. 예를 들어 껌의 제조에는 씹을 때 점성이 있으며 녹지 않는 물질인 껌 기초제라는 식품 첨가물이 필요하며, 두부의 제조에는 콩을 갈아 만든 콩물을 단단한 조직으로 만들어 주는 응고제라는 식품 첨가물이 필요하다. 둘째로 식품의 보존성과 저장성을 높이기 위해 사용할 수 있다. 식품 첨가물인 산화 방지제를 사용하여 식품 내 지방질의 산화로 인한 독성 물질의 생성을 막는 것이 이에 해당한다. 셋째로 식품에 대한 기호성을 높이기 위해 사용할 수 있다. 식품 첨가물인 향료나 향미 증진제를 사용하여 식품의 향미를 개선하거나, 착색료를 첨가하여 식품의 색깔을 개선해 먹는 즐거움을 더해 주는 것이 이에 해당한다. 넷째로 식품 자체에 부족하게 포함된 영양소나 식품 가공 중 손실된 영양소를 보충하기 위해 사용할 수 있다. 유제품 가공 중 손실된 칼슘을 인위적으로 첨가하는 것이 이에 해당한다. 하나의 식품 첨가물을 식품 제조 시에 한 가지 목적을 위해 사용할 수도 있지만, 동시에 여러 가지 목적을 위해 사용할 수도 있다.

모든 물질은 섭취량에 따라 우리 몸에 부정적인 영향을 미칠 수 있는데 식품 첨가물도 마찬가지이다. 즉 우리가 흔히 섭취하는 식품 첨가물도 많은 양을 섭취하게 되면 인체에 해가 될 수 있다. 특정 물질의 안전성 및 유해성은 해당 물질의 섭취나 투여에 따라 유해 반응이 나타난 실험 대상의 비율을 나타낸 용량 반응 곡선으로 살펴볼 수 있다. 식품 첨가물 또한 용량 반응 곡선을 통해 안전성 및 유해성을 파악할 수 있다. 식품의 섭취량은 식품 종류에 따라 다를 수 있으므로 특정 식품 첨가물의 용량 반응 곡선만으로는 식품 하나에 포함될 수 있는 식품 첨가물의 양을 쉽게 판단하기 어렵다. 그러므로 해당 물질의 유해성과 식품 종류에 따른 섭취량 등을 고려하여 식품 종류별로 중량당 함유할 수 있는 식품 첨가물의 양을 법적으로 제한하고 있다.

그러나 식품을 섭취하는 사람의 체중과 식품 섭취량은 상황에 따라 다르므로, 식품 첨가물의 안전한 섭취량을 알고 있는 것이 중요하다. 식품 첨가물의 안전한 섭취량을 알 수 있는 대표적인 기준으로는 일일 섭취 허용량이 있다. 일일 섭취 허용량은 식품 첨가물이나 식품에 남아 있는 잔류 농약 등 특정한 물질을 인간이 일생 동안 매일 먹더라도 유해한 작용을 일으키지 않는, 체중 1kg당 1일에 섭취 가능한 용량이다. 일일 섭취 허용량은 일생 동안 섭취할 경우에 발생하는 만성 독성을 근거로 산출된 값으로, 최대 무독성량을 안전 계수 100으로 나눈 값이다. 최대 무독성량이란 동물 실험에서 특정 물질과 관련된 유해한 영향이 관찰되지 않는 그 물질의 최대 섭취량이며, 안전 계수는 특정 물질의 안전성을 계산할 때 필요한 계수로 예상하지 못한 위험을 막기 위해 필요하다. 즉 안전 계수는 동물 실험과 실제 개개인에 적용되는 상황이 다를 수 있어 이를 보정하기 위한 것이다. 안전 계수는 동물과 사람의 종간 차이를 10으로 두고 사람 간의 차이를 10으로 두어 두 수를 곱하여 얻는다. 건강한 사람이라면 일시적으로 일일 섭취 허용량을 약간 초과하는 양의 식품 첨가물을 섭취하더라도, 장기간에 걸쳐 섭취한 하루 평균이 일일 섭취 허용량 이하라면 유해한 영향이 나타나기 어렵다.

[문제 2]

<보기2>는 제시문을 읽고 <보기1>을 이해한 것이다. <보기2>의 ① ~ ③ 에 들어갈 적절한 말을 <조건>에 맞게 쓰시오.

< 보 기 1 >

식품을 제조할 때에는 우리가 알고 있는 일반적인 재료 외에도 다양한 물질이 사용된다. 밀가루 반죽을 부풀게 하는 물질을 팽창제라고 하는데, 팽창제가 없으면 일반적인 빵을 제조할 수 없다. 안식향산은 매실 등 열매에서 추출하거나 화학적 합성을 통해 얻을 수 있는 물질로 식품의 부패를 막는 효과가 있으며, 수산화나트륨은 인체에 유해한 물질이지만 수분 손실을 방지해 보존성을 높이거나 식품의 산도를 조절할 목적으로 사용되기도 한다.

<보기2>

· <보기1>에 언급된 식품의 제조 과정에 사용되는 물질 중, 제시문의 [A]에 언급된 껌 기초제와 사용 목적이 가장 유사한 것은 (①)이다.
· 제시문의 [A]에 언급된 식품 첨가물 중, <보기1>의 안식향산과 사용 목적이 가장 유사한 것은 (②)이다.
· <보기1>의 수산화나트륨이 식품 제조 과정에 사용된 후 완전히 제거되어, 완성된 식품에는 포함되어 있지 않은 경우에, 이 식품의 제조 과정에 수산화나트륨은 식품 첨가물로 사용된 것이라 할 수 (③).

<조건>

· ①에 들어갈 적절한 말은 <보기1>에서 찾아 쓰고, ②에 들어갈 적절한 말은 제시문의 [A]에서 찾아 쓸 것.
· ③은 '-다'의 형식으로 작성하되, 2자로 작성할 것.(단, 띄어쓰기와 문장부호는 글자 수에서 제외함)

①: _____
②: _____
③: _____

3. 출제 의도

제시문의 내용을 정확히 이해하여 이를 실제 사례와 비교할 수 있는지 평가한다.

4. 출제 근거

도서명	저자	발행처	발행년도	쪽수
수능 완성	EBS	EBS	2025	140-141

5. 문항 해설

정답:
① 팽창제
② 산화 방지제
③ 있다

해설:

① 제시문의 [A]에 언급된 껌 기초제는 특정한 식품 가공 공정에 꼭 필요하여 식품의 제조를 위해 사용되는 식품 첨가물이다. <보기1>에 언급된 식품의 제조 과정에 사용되는 물질 중 껌 기초제와 사용 목적이 가장 유사한 것은 밀가루 반죽을 부풀게 하여 빵의 제조에 반드시 필요한 팽창제라 할 수 있다.
② <보기1>의 안식향산은 식품의 부패를 막는 효과가 있다. 제시문의 [A]에 언급된 식품 첨가물 중, 안식향산과 사용 목적이 가장 유사한 것은 식품의 보존성과 저장성을 높이기 위해 사용되는 산화 방지제라 할 수 있다.
③ 제시문의 1문단에서 완성된 식품에 남아 있지 않더라도 식품의 제조, 가공, 조리, 보종 중 식품에 사용되었으면 식품 첨가물이라고 할 수 있다고 했다. 따라서 <보기1>의 수산화나트륨이 식품 제조 과정에 사용된 후 완전히 제거되어, 완성된 식품에는 포함되어 있지 않은 경우에도, 이 식품의 제조 과정에 수산화나트륨은 식품 첨가물로 사용된 것이라 할 수 있다.

문제 저작권: 가천대학교 · 조판: SN독학기숙학원 (학습용)
정답 및 해설은 SNarGPT(snarGPT.ai)에서도 확인할 수 있습니다.

[문제 3]

1. 일반 정보

구분		내용
유형		논술고사
전형명		논술전형
출제영역		국어
출제범위	교육과정 과목명	독서
출제범위	핵심개념 및 용어	식품 첨가물의 사용 목적과 일일 섭취 허용량
예상 소요 시간		3분 / 전체 80분

2. 문항 및 제시문 (국어 자연 3번)

※ 다음 글을 읽고 물음에 답하시오. (2~3)

식품 첨가물이란 식품을 제조, 가공, 조리, 보존하는 과정에서 감미, 착색, 표백, 산화 방지 등 특정한 목적으로 식품에 사용되는 물질을 말한다. 예를 들어 식품에 함유된 카페인이나 소금은 식품의 맛이나 향미를 증진할 목적으로 사용된 것이므로 식품 첨가물이라 할 수 있다. 완성된 식품에 남아 있지 않더라도 식품의 제조, 가공, 조리, 보존 중 식품에 사용되었으면 식품 첨가물이라고 할 수 있으며, 식품에 닿는 기구나 식품 용기 및 포장을 살균하거나 소독하는 데에 사용하는 물질 중 간접적으로 식품으로 옮아갈 수 있는 물질도 식품 첨가물이라 할 수 있다.

식품 첨가물은 여러 방식을 통해 얻을 수 있다. 자연에 있는 자원에서 특정 성분을 추출한 후 정제하거나 발효하여 얻을 수도 있고, 화학적 합성을 통해 얻을 수도 있다. 화학적 합성을 통해 얻은 식품 첨가물은 자연에서 구할 수 있는 물질일 수도 있고 자연에서 구할 수 없는 물질일 수도 있다.

[A] (이 문단 전체가 [A]로 묶여 있음)

식품 첨가물은 다양한 목적을 위해 사용할 수 있다. 첫째로 특정한 식품 가공 공정에 꼭 필요하여 식품의 제조를 위해 사용할 수 있다. 예를 들어 껌의 제조에는 씹을 때 점성이 있으며 녹지 않는 물질인 껌 기초제라는 식품 첨가물이 필요하며, 두부의 제조에는 콩을 갈아 만든 콩물을 단단한 조직으로 만들어 주는 응고제라는 식품 첨가물이 필요하다. 둘째로 식품의 보존성과 저장성을 높이기 위해 사용할 수 있다. 식품 첨가물인 산화 방지제를 사용하여 식품 내 지방질의 산화로 인한 독성 물질의 생성을 막는 것이 이에 해당한다. 셋째로 식품에 대한 기호성을 높이기 위해 사용할 수 있다. 식품 첨가물인 향료나 향미 증진제를 사용하여 식품의 향미를 개선하거나, 착색료를 첨가하여 식품의 색깔을 개선해 먹는 즐거움을 더해 주는 것이 이에 해당한다. 넷째로 식품 자체에 부족하게 포함된 영양소나 식품 가공 중 손실된 영양소를 보충하기 위해 사용할 수 있다. 유제품 가공 중 손실된 칼슘을 인위적으로 첨가하는 것이 이에 해당한다. 하나의 식품 첨가물을 식품 제조 시에 한 가지 목적을 위해 사용할 수도 있지만, 동시에 여러 가지 목적을 위해 사용할 수도 있다.

모든 물질은 섭취량에 따라 우리 몸에 부정적인 영향을 미칠 수 있는데 식품 첨가물도 마찬가지이다. 즉 우리가 흔히 섭취하는 식품 첨가물도 많은 양을 섭취하게 되면 인체에 해가 될 수 있다. 특정 물질의 안전성 및 유해성은 해당 물질의 섭취나 투여에 따라 유해 반응이 나타난 실험 대상의 비율을 나타낸 용량 반응 곡선으로 살펴볼 수 있다. 식품 첨가물 또한 용량 반응 곡선을 통해 안전성 및 유해성을 파악할 수 있다. 식품의 섭취량은 식품 종류에 따라 다를 수 있으므로 특정 식품 첨가물의 용량 반응 곡선만으로는 식품 하나에 포함될 수 있는 식품 첨가물의 양을 쉽게 판단하기 어렵다. 그러므로 해당 물질의 유해성과 식품 종류에 따른 섭취량 등을 고려하여 식품 종류별로 중량당 함유할 수 있는 식품 첨가물의 양을 법적으로 제한하고 있다.

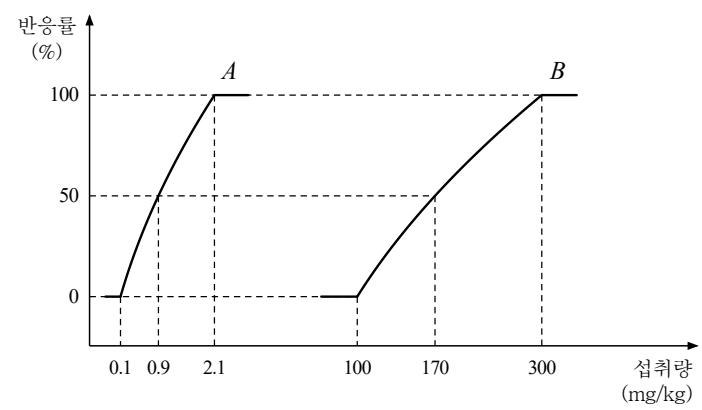
그러나 식품을 섭취하는 사람의 체중과 식품 섭취량은 상황에 따라 다르므로, 식품 첨가물의 안전한 섭취량을 알고 있는 것이 중요하다. 식품 첨가물의 안전한 섭취량을 알 수 있는 대표적인 기준으로는 일일 섭취 허용량이 있다. 일일 섭취 허용량은 식품 첨가물이나 식품에 남아 있는 잔류 농약 등 특정한 물질을 인간이 일생 동안 매일 먹더라도 유해한 작용을 일으키지 않는, 체중 1kg당 1일에 섭취 가능한 용량이다. 일일 섭취 허용량은 일생 동안 섭취할 경우에 발생하는 만성 독성을 근거로 산출된 값으로, 최대 무독성량을 안전 계수 100으로 나눈 값이다. 최대 무독성량이란 동물 실험에서 특정 물질과 관련된 유해한 영향이 관찰되지 않는 그 물질의 최대 섭취량이며, 안전 계수는 특정 물질의 안전성을 계산할 때 필요한 계수로 예상하지 못한 위험을 막기 위해 필요하다. 즉 안전 계수는 동물 실험과 실제 개개인에 적용되는 상황이 다를 수 있어 이를 보정하기 위한 것이다. 안전 계수는 동물과 사람의 종간 차이를 10으로 두고 사람 간의 차이를 10으로 두어 두 수를 곱하여 얻는다. 건강한 사람이라면 일시적으로 일일 섭취 허용량을 약간 초과하는 양의 식품 첨가물을 섭취하더라도, 장기간에 걸쳐 섭취한 하루 평균이 일일 섭취 허용량 이하라면 유해한 영향이 나타나기 어렵다.

[문제 3]

<보기2>는 제시문을 읽고 <보기1>에 대해 실시한 탐구활동이다. <보기2>의 ①, ②에 들어갈 적절한 숫자를 쓰시오.

< 보 기 1 >

다음은 물질 A, B를 체중 1kg당 섭취한 양에 따라 유해 반응이 나타난 실험동물의 비율을 나타낸 용량 반응 곡선이다. A는 특정 어류의 내장 등에 존재하는 독성 물질이고, B는 식품 첨가물로 흔히 사용되는 물질 중 하나이다. 실험 결과에 나타나지 않은 물질 A, B의 예외적인 유해성은 없다고 가정한다.



<보기2>

· 물질 A의 최대 무독성량은 체중 1kg당 (①)mg이다.
· 물질 B의 일일 섭취 허용량은 체중 1kg당 (②)mg이다.

①: _____
②: _____

3. 출제 의도

제시문의 내용을 정확히 이해하여 이를 실제 사례에 적용할 수 있는지 평가한다.

4. 출제 근거

도서명	저자	발행처	발행년도	쪽수
수능 완성	EBS	EBS	2025	140-141

5. 문항 해설

정답:
① 0.1
② 1

문제 저작권: 가천대학교 · 조판: SN독학기숙학원 (학습용)
정답 및 해설은 SNarGPT(snarGPT.ai)에서도 확인할 수 있습니다.

해설:

① 제시문의 4문단에 의하면 최대 무독성량은 동물 실험에서 특정 물질과 관련된 유해한 영향이 관찰되지 않는 그 물질의 최대 섭취량이다. 이를 바탕으로 <보기1>을 살펴보면 물질 A의 경우, 동물 실험에서 섭취량이 체중 1kg당 0.1mg까지는 유해한 반응이 나타나지 않는다. 따라서 물질 A의 최대 무독성량은 체중 1kg당 0.1mg이다.
② 제시문의 4문단에 의하면 일일 섭취 허용량은 최대 무독성량을 안전 계수 100으로 나눈 값이다. <보기1>에서 물질 B의 최대 섭취 허용량은 체중 100mg/kg이다. 따라서 물질 B의 일일 섭취 허용량은 체중 1kg당 1mg이다.

[문제 4]

1. 일반 정보

구분		내용
유형		논술고사
전형명		논술전형
출제영역		국어
출제범위	교육과정 과목명	독서
출제범위	핵심개념 및 용어	택배 네트워크의 구조와 유형별 특징
예상 소요 시간		3분 / 전체 80분

2. 문항 및 제시문 (국어 자연 4번)

※ 다음 글을 읽고 물음에 답하시오.

택배는 화물을 고객이 요구하는 장소로 배송해 주는 서비스이다. 고객이 접수를 하면 출발지의 영업소는 고객이 지정한 장소에 방문하여 화물을 수거하고 영업소에 모인 화물은 터미널로 이동한다. 터미널은 영업소에서 수거한 화물을 모은 후 이를 분류하여 다른 터미널로 보내는 곳이며, 하나의 터미널이 여러 곳의 영업소를 담당한다. 이후 터미널 간의 이동인 간선 운송이 이루어지고 도착지를 담당하는 터미널로 운송된 화물은 배송 도착지를 담당하는 영업소를 거쳐 최종적으로 고객이 지정한 도착지에 도착하게 된다. 광범위한 지역에 흩어져 있는 고객들의 화물을 신속하게 집배송하는 동시에 운영비를 최소화하기 위해서는 효율적인 택배 네트워크를 갖추는 것이 필요한데, 여기에는 수요의 공간적 분포와 배송 인프라 등이 고려된다. 먼저 지역별 택배 수요에 따라 영업소나 터미널의 수와 위치, 담당 권역을 결정하고, 다음으로는 각 지역의 영업소를 터미널에 할당한 후 각각의 터미널을 운송 노선으로 연결한다. ㉠ 택배 네트워크의 유형은 터미널 간의 운송 과정에 따라 P2P(point to point) 유형과 H&S(hub and spoke) 유형, 하이브리드 유형으로 나누어진다.

P2P 유형은 출발지 터미널에서 도착지 터미널로 택배 화물을 직접 운송하는 유형이다. 과정이 단순하기 때문에 운송 시간을 단축시킬 수 있으며, 성수기에 특정 터미널의 물량이 늘어나서 처리할 수 있는 용량을 초과하는 경우 이를 다른 터미널로 분산할 수도 있다. 하지만 모든 터미널을 직접 연결하려면 터미널이 하나 늘어날 때마다 더 많은 운송 노선이 필요해서 간선 운송 비용이 많이 발생한다는 단점이 있다. 또한 각각의 터미널에서 화물을 도착지별로 분류해야 해서 운영 인력이 많이 필요하고, 권역별 터미널의 수도 많아야 하기 때문에 개별 터미널에 대한 투자 비용이 많이 발생한다.

반면 H&S 유형은 터미널을 허브 터미널과 서브 터미널로 나눈 후 터미널 간의 위계를 두는 형태로, 상위에는 허브 터미널이 있고 하위에는 서브 터미널이 있다. H&S 유형은 P2P 유형과 달리 출발지 터미널의 모든 화물을 먼저 허브 터미널로 운송한다. 이후 허브 터미널에서 이를 도착지별로 분류하여 도착지 터미널로 운송한다. 하나의 허브 터미널로 여러 권역의 서브 터미널의 화물이 모이기 때문에 개별 터미널에서 분류 작업을 진행하는 P2P 유형에 비해 전체적인 분류 비용 및 작업 인력을 절감할 수 있다. 그러나 배송 과정에서 허브 터미널을 거쳐야 하기 때문에 출발지 터미널에서 도착지 터미널로 화물이 이동하는 시간이 더 많이 소요될 수 있다.

하이브리드 유형은 P2P 유형과 H&S 유형의 장점만을 골라서 상황에 따라 유용한 유형을 선택하는 것으로, 선택의 기준은 터미널 간의 물동량*이다. 출발지 터미널에서 도착지 터미널로 이동하는 화물이 간선 운송 트럭을 완전히 채우는 경우에는 직접 도착지 터미널로 운송하고, 그렇지 못한 경우에는 허브 터미널을 거쳐 도착지 터미널로 운송하는 것이다.

*물동량: 물자가 이동하는 양.

[문제 4]

<보기>는 제시문을 읽고 제시문의 ㉠에 대해 실시한 탐구활동의 일부이다. <보기>의 ①~③에 들어갈 적절한 말을 제시문에서 찾아 쓰시오.

< 보 기 >

· 출발지 터미널에서 도착지 터미널까지의 거리가 모두 같다면 P2P 유형과 H&S 유형 중, 간선 운송에 더 많은 시간이 걸리는 것은 (①) 유형이다.
· 하이브리드 유형에서는 출발지 터미널에서 도착지 터미널로 이동하는 물동량이 간선 운송 트럭을 완전히 채우지 못하는 경우에는 화물의 분류 작업이 (②) 터미널에서 이루어지고, 그렇지 않은 경우에는 화물의 분류 작업이 (③) 터미널에서 이루어진다.

①: _____
②: _____
③: _____

3. 출제 의도

제시문의 내용을 정확히 이해하여 주요 개념을 정리하여 설명할 수 있는지 평가한다.

4. 출제 근거

도서명	저자	발행처	발행년도	쪽수
수능 특강	EBS	EBS	2025	157-161

5. 문항 해설

정답:
① H&S 유형
② 허브 (터미널)
③ '출발지 (터미널)' 또는 '서브 (터미널)'

해설:

① 제시문에 의하면 P2P 유형은 출발지 터미널과 도착지 터미널이 직접 연결되고, H&S 유형은 허브 터미널을 거쳐 출발지 터미널과 운송지 터미널이 연결된다. 즉 P2P 유형은 H&S 유형 간선 운송 단계의 수가 적다. 따라서 출발지 터미널에서 도착지 터미널까지의 거리가 모두 같다고 가정하면, 간선 운송에 걸리는 시간은 P2P 유형과 H&S 유형 중, 간선 운송에 더 많은 시간이 걸리는 것은 H&S 유형이다.
②, ③ 제시문의 4문단에 의하면 하이브리드 유형은 물동량에 따라 출발지 터미널에서 도착지 터미널로 이동하는 화물이 간선 운송 트럭을 완전히 채우는 경우에는 직접 도착지 터미널로 운송하고, 그렇지 못한 경우에는 허브 터미널을 거쳐 도착지 터미널로 화물을 운송한다. 이에 따라 하이브리드 유형에서 화물의 분류 작업은 물동량이 간선 운송 트럭을 완전히 채우지 못하는 경우에는 허브 터미널에서 이루어지고, 그렇지 않은 경우에는 출발지 터미널에서 이루어진다.

문제 저작권: 가천대학교 · 조판: SN독학기숙학원 (학습용)
정답 및 해설은 SNarGPT(snarGPT.ai)에서도 확인할 수 있습니다.

[문제 5]

1. 일반 정보

구분		내용
유형		논술고사
전형명		논술전형
출제영역		국어
출제범위	교육과정 과목명	문학
출제범위	핵심개념 및 용어	이문재, 「광화문, 겨울, 불꽃, 나무」: 이태준의 「화단」
예상 소요 시간		4분 / 전체 80분

2. 문항 및 제시문 (국어 자연 5번)

※ 다음 글을 읽고 물음에 답하시오. (5~6)

(가)

해가 졌는데도 어두워지지 않는다
겨울 저물녘 광화문 네거리
맨몸으로 돌아가 있는 가로수들이
일제히 불을 켠다 나뭇가지에
수만 개 꼬마전구들이 들러붙어 있다
불현듯 불꽃나무! 하며 손뼉을 칠 뻔했다

어둠도 이젠 병균 같은 것일까
밤을 끄고 휘황하게 낮을 켜 놓은 권력들
내륙 한가운데에 서 있는
해군 장군의 동상도 잠들지 못하고
문 닫은 세종문화회관도 두 눈 뜨고 있다

엽록소를 버린 겨울나무들
한밤중에 이상한 광합성을 하고 있다
광화문은 광화문(光化門)
뿌리로 내려가 있던 겨울나무들이
저녁마다 황급히 올라오고
겨울이 교란당하고 있는 것이다
밤에도 잠들지 못하는 사람들
광화문 겨울나무 불꽃나무들

– 이문재, 「광화문, 겨울, 불꽃, 나무」

(나)

찰찰하신 노주인이 조석으로 물을 준다, 거름을 준다, 손아들을 데리고 일삼아 공을 들이건마는 이러한 간호만으로는 병들어 가는 화단을 어찌하지 못하였다.

그 벌벌하고 탐스럽던 수국과 옥잠화의 넓은 잎사귀가 모두 누릇누릇하게 뜨기 시작하고 불에 덴 것처럼 부풀면서 말라들었다.

"빗물이나 수돗물이나 물은 마찬가질 텐데……."

물을 주고 날 때마다, 화단에서 어정거릴 때마다 노인은 자못 섭섭해하였다.

비가 왔다. 소나기라도 한줄기 쏟아졌으면 하던 비가 사흘이나 순조로 내리어 화분마다 맑은 물이 가득가득 고이었다.

노인은 비가 갠 화단 앞을 거닐며 몇 번이나 혼자 수군거리었다.

"그저 하눌 물이라야…… 억조창생이 다 비를 맞아야……."

만지기만 하면 가을 가랑잎 소리가 날 것 같던 풀잎사귀들이 기적과 같이 소생하였다. 노랗게 뜸이 들었던 수국잎들이 시꺼멓게 약이 오르고 나오기도 전에 옴츠러지던 꽃봉오리들이 부르튼 듯 탐스럽게 열리었다. 노인은 기특하게 여기어 잎사귀마다 들여다보며 어루만지었다.

원래 서화를 좋아하는 어른으로 화초를 끔찍이 사랑하는 노인이라, 가만히 보면 그의 손이 가지 않은 나무가 없고 그의 공이 들지 않은 가지가 없다. 그중에도 석류나무 같은 것은 철사를 사다 층층이 테를 두르고 곁가지 샛가지를 자르기도 하고 휘어 붙이기도 하여 사 층 나무도 되고 오 층으로 된 나무도 있다. 장미는 홍예문같이 틀어 올린 것도 있고 복숭아나무는 무슨 비방으로 기른 것인지 키가 한 자도 못 되는 어린 나무에 열매가 도닥도닥 맺히었다. 노인은 가끔 안손님들까지 사랑 마당으로 청하여 이것들을 구경시키었다. 구경하는 사람마다 희한해하였다.

그러나 다행히 이러한 화단이 우리 방 앞에 있음에도 불구하고 나는 한 번도 노주인의 재공을 치하하지 못한 것은 매우 서운한 일이라고 생각한다.

그가 있는 재주를 다 내어 기르는 그 사 층 나무 오 층 나무의 석류보다도 나의 눈엔 오히려 한편 구석 응달 밑에서 주인의 일고지혜도 없이 되는 대로 성큼성큼 자라나는 봉선화 몇 떨기가 더 몇 배 아름답게 보이기 때문이다.

무럭무럭 넘치는 기운에 마음대로 뻗고 나가려는 가지가 그만 가위에 잘리우고 철사에 묶이어 채반처럼 뒤틀려 있는 것은 아무리 보아도 괴로운 꼴이다. 불구요 기형이요 재변이라 안 할 수 없다.

노인은 푸른 채반에 붉은 꽃송이를 늘어놓은 것 같다고 하나 우리의 무딘 눈으로는 도저히 그런 날카로운 감상을 즐길 수 없을 뿐 아니라 도리어 불유쾌를 느낄 뿐이었다.

자연은 신이다. 이름 없는 한 포기 작은 잡초에 이르기까지 신의 창조가 아닌 것이 없다. 신의 작품으로서 우리 인간이 손을 대지 않으면 안 될 만한 그러한 졸작, 그러한 미완품이 있을까? 이것은 생각만으로도 어리석은 일일 것이다.

우리는 자연을 파괴하고 불구되게 할 수는 있다. 그러나 그것을 창조하거나 개작할 재주는 없을 것이다.

– 이태준, 「화단」

*손아: 손자.
*재공: 지닌 재주로 이룬 공적.

[문제 5]

<보기>는 제시문 (가)와 (나)에 대한 해설의 일부이다. <보기>의 ① ~ ③ 에 들어갈 적절한 단어를 (가) 또는 (나)에서 찾아 쓰시오.

문제 저작권: 가천대학교 · 조판: SN독학기숙학원 (학습용)
정답 및 해설은 SNarGPT(snarGPT.ai)에서도 확인할 수 있습니다.

< 보 기 >

자연은 인간이 살아가는 터전이 되는 환경을 의미하기도 하고, 동시에 인간을 포함하여 세상을 구성하는 모든 존재들의 일부이기도 하며, 나아가 삼라만상의 본성에 담긴 이치를 가리키기도 한다. 이문재의「광화문, 겨울, 불꽃, 나무」는 구체적인 시간과 장소를 배경으로 하여 자연적 시간 질서를 거스르는 도시 문명을 비판하는 작품이고, 이태준의「화단」은 강제적인 변형을 가하며 화초를 가꾸는 노인을 통해 인위적으로 자연을 대하는 인간의 태도를 비판하는 작품이다.「광화문, 겨울, 불꽃, 나무」와「화단」에서는 자연의 질서를 거스르는 인간에 의해 본연의 가치를 잃어버린 자연의 모습이 모두 나무를 통해 제시되고 있다.「광화문, 겨울, 불꽃, 나무 」에서 화자로 하여금 평범한 가로수들을 '불꽃나무'로 인식하게 한 '(①)'은/는 이태준의「화단」에서 석류나무를 두르고 있는 '(②)'에 대응되는데, 이들은 모두 자연에 인위적인 조작을 가하는 인간의 행위를 상징적으로 나타낸다. 화초들에서 글의 소재를 얻은「화단」에서 '(③)'은/는 자연 본연의 아름다움을 나타내는 소재라 할 수 있는데, 글쓴이에게 이 대상은 인위적으로 조작된 자연물에 비해 훨씬 더 아름답게 느껴진다. 한편, 자연의 순리를 거스르는 도시 문명을 비판적으로 성찰하는「광화문, 겨울, 불꽃, 나무 」에서 자연적 시간은 인공적인 빛에 의해서 교란당하는 것으로 묘사되고 있다.

①: _____
②: _____
③: _____

3. 출제 의도

제시문의 핵심 개념과 내용을 정확하게 이해하여, 공간적 배경을 중심으로 작품의 내용을 파악할 수 있는 능력을 평가하고자 하였다.

4. 출제 근거

도서명	저자	발행처	발행년도	쪽수
수능 완성	EBS	EBS	2025	277-282

5. 문항 해설

정답:
① '꼬마전구(들)' 또는 '불'
② 철사
③ 봉선화

해설: ①과 ②는 "인간에 의해 본연의 가치를 잃어버린 자연의 모습이 모두 나무를 통해 제시되고 있는" 부분을 찾을 수 있는가를 묻고 있다.

① 시의 1연 4,5행 "일제히 불을 켠다 나뭇가지에 / 수만 개의 꼬마전구들이 들러붙어 있다"에서 나무가지마다 매달린 꼬마전구들이 인위적으로 불을 밝히고 있음을 볼 수 있다. 4행과 5행의 양행걸침의 결과로 "불" 역시 마찬가지 맥락으로 답으로 볼 수 있다.
② 나무를 칭칭감고 있는 것이 이문재의 시「광화문, 겨울, 불꽃, 나무」에서 전구들이었다면, 이태준의「 화단 」에서는 철사로 가지를 "테를" 두른 석류나무의 모습에서 발견할 수 있다. 수필의 화자는 이러한 노인의 작업을 못마땅해 하고 있다.
③ 수필의 후반부에 나오는 "그가 있는 재주를 다 내어 기르는 그 사 층 나무 오 층 나무의 석류보다도 나의 눈엔 오히려 한편 구석 응달 밑에서 주인의 일고지혜도 없이 되는 대로 성큼성큼 자라나는 봉선화 몇 떨기가 더 몇 배 아름답게 보이기 때문이다"에서 필자가 석류나무나 장미보다 "봉선화"의 자연스러움을 더 아름답게 보고 있다는 점을 확인할 수 있다.

[문제 6]

1. 일반 정보

구분		내용
유형		논술고사
전형명		논술전형
출제영역		국어
출제범위	교육과정 과목명	문학
출제범위	핵심개념 및 용어	이문재,「광화문, 겨울, 불꽃, 나무」: 이태준의「화단」
예상 소요 시간		5분 / 전체 80분

2. 문항 및 제시문 (국어 자연 6번)

※ 다음 글을 읽고 물음에 답하시오. (5~6)

(가)
해가 졌는데도 어두워지지 않는다
겨울 저물녘 광화문 네거리
맨몸으로 돌아가 있는 가로수들이
일제히 불을 켠다 나뭇가지에
수만 개 꼬마전구들이 들러붙어 있다
불현듯 불꽃나무! 하며 손뼉을 칠 뻔했다
어둠도 이젠 병균 같은 것일까
밤을 끄고 휘황하게 낮을 켜 놓은 권력들
내륙 한가운데에 서 있는
해군 장군의 동상도 잠들지 못하고
문 닫은 세종문화회관도 두 눈 뜨고 있다
엽록소를 버린 겨울나무들
한밤중에 이상한 광합성을 하고 있다
광화문은 광화문(光化門)
뿌리로 내려가 있던 겨울나무들이
저녁마다 황급히 올라오고
겨울이 교란당하고 있는 것이다
밤에도 잠들지 못하는 사람들
광화문 겨울나무 불꽃나무들
- 이문재,「광화문, 겨울, 불꽃, 나무」
(나)

문제 저작권: 가천대학교 · 조판: SN독학기숙학원 (학습용)
정답 및 해설은 SNarGPT(snarGPT.ai)에서도 확인할 수 있습니다.

찰찰하신 노주인이 조석으로 물을 준다, 거름을 준다, 손아들을 데리고 일삼아 공을 들이건마는 이러한 간호만으로는 병들어 가는 화단을 어찌하지 못하였다.

그 벌벌하고 탐스럽던 수국과 옥잠화의 넓은 잎사귀가 모두 누릇누릇하게 뜨기 시작하고 불에 덴 것처럼 부풀면서 말라들었다.

"빗물이나 수돗물이나 물은 마찬가질 텐데……."

물을 주고 날 때마다, 화단에서 어정거릴 때마다 노인은 자못 섭섭해하였다.

비가 왔다. 소나기라도 한줄기 쏟아졌으면 하던 비가 사흘이나 순조로 내리어 화분마다 맑은 물이 가득가득 고이었다.

노인은 비가 갠 화단 앞을 거닐며 몇 번이나 혼자 수군거리었다.

"그저 하눌 물이라야…… 억조창생이 다 비를 맞아야……."

만지기만 하면 가을 가랑잎 소리가 날 것 같던 풀잎사귀들이 기적과 같이 소생하였다. 노랗게 뜸이 들었던 수국잎들이 시꺼멓게 약이 오르고 나오기도 전에 옴츠러지던 꽃봉오리들이 부르튼 듯 탐스럽게 열리었다. 노인은 기특하게 여기어 잎사귀마다 들여다보며 어루만지었다.

원래 서화를 좋아하는 어른으로 화초를 끔찍이 사랑하는 노인이라, 가만히 보면 그의 손이 가지 않은 나무가 없고 그의 공이 들지 않은 가지가 없다. 그중에도 석류나무 같은 것은 철사를 사다 층층이 테를 두르고 곁가지 샛가지를 자르기도 하고 휘어 붙이기도 하여 사 층 나무도 되고 오 층으로 된 나무도 있다. 장미는 홍예문같이 틀어 올린 것도 있고 복숭아나무는 무슨 비방으로 기른 것인지 키가 한 자도 못 되는 어린 나무에 열매가 도닥도닥 맺히었다. 노인은 가끔 안손님들까지 사랑 마당으로 청하여 이것들을 구경시키었다. 구경하는 사람마다 희한해하였다.

그러나 다행히 이러한 화단이 우리 방 앞에 있음에도 불구하고 나는 한 번도 노주인의 재공을 치하하지 못한 것은 매우 서운한 일이라고 생각한다.

그가 있는 재주를 다 내어 기르는 그 사 층 나무 오 층 나무의 석류보다도 나의 눈엔 오히려 한편 구석 응달 밑에서 주인의 일고지혜도 없이 되는 대로 성큼성큼 자라나는 봉선화 몇 떨기가 더 몇 배 아름답게 보이기 때문이다.

무럭무럭 넘치는 기운에 마음대로 뻗고 나가려는 가지가 그만 가위에 잘리우고 철사에 묶이어 채반처럼 뒤틀려 있는 것은 아무리 보아도 괴로운 꼴이다. 불구요 기형이요 재변이라 안 할 수 없다.

노인은 푸른 채반에 붉은 꽃송이를 늘어놓은 것 같다고 하나 우리의 무딘 눈으로는 도저히 그런 날카로운 감상을 즐길 수 없을 뿐 아니라 도리어 불유쾌를 느낄 뿐이었다.

자연은 신이다. 이름 없는 한 포기 작은 잡초에 이르기까지 신의 창조가 아닌 것이 없다. 신의 작품으로서 우리 인간이 손을 대지 않으면 안 될 만한 그러한 졸작, 그러한 미완품이 있을까? 이것은 생각만으로도 어리석은 일일 것이다.

우리는 자연을 파괴하고 불구되게 할 수는 있다. 그러나 그것을 창조하거나 개작할 재주는 없을 것이다.

– 이태준, 「화단」

*손아: 손자.
*재공: 지닌 재주로 이룬 공적.

[문제 6]

<보기>는 제시문 (가)의 표현 방법에 대한 설명의 일부이다. <보기>의 ①, ②에 해당하는 시행을 (가)에서 찾아 각각의 첫 어절과 마지막 어절을 순서대로 쓰시오.

< 보 기 >

이문재의 「광화문, 겨울, 불꽃, 나무」는 현대 도시 문명에 대한 비판과 성찰을 다양한 표현 방법을 통해 드러내고 있다. 먼저 '(①)'에서는 자연의 시간에서는 해가 지면 곧 어두워지는 것과 달리 도시의 밤 거리가 환히 불을 켜고 있는 역설적인 상황 제시를 통해 자연의 섭리에 반하는 현대 도시 문명의 속성이 드러난다. 그리고 자연의 질서가 하나의 거스를 수 없는 힘이라면, 그 질서를 거스르는 인간의 행위들도 일종의 힘이라는 화자의 인식이 '밤을 끄고 휘황하게 낮을 켜 놓은 권력들'에서 드러난다. 이때 안식과 휴식을 누릴 수 있는 밤의 어둠이 퇴치되어야 할 대상으로 여겨지는 오늘날의 세태가 '(②)'에서 비유적 이미지를 통해 나타난다.

① 첫 어절: _____, 마지막 어절: _____
② 첫 어절: _____, 마지막 어절: _____

3. 출제 의도

제시문을 읽고, 주어진 해설에 따라 제시문을 감상해 낼 수 있는지 평가한다.

4. 출제 근거

도서명	저자	발행처	발행년도	쪽수
수능 특강	EBS	EBS	2024	42~44

5. 문항 해설

정답:
① '해가, 않는다' 또는 '한밤중에, 있다'
② 어둠도, 것일까

해설:

① 자연의 시간에서는 해가 지면 곧 어두워지는 것과 달리 도시의 밤 거리가 환히 불을 켜고 있는 역설적인 상황 제시는 시의 1연의 시행 '해가 졌는데도 어두워지지 않는다'와 3연의 시행 '한밤중에 이상한 광합성을 하고 있다.'에서 이루어지고 있다.

② 안식과 휴식을 누릴 수 있는 밤의 어둠이 퇴치되어야 할 대상으로 여겨지는 오늘날의 세태는 시의 2연의 1행 "어둠도 이젠 병균 같은 것일까"에서 확인할 수 있다. 어둠과 안식을 부정적으로 바라보는 현대인들의 무의식을 읽을 수 있다.

논술고사 기출문제 답안 및 해설 수학 (자연)

[수학 자연 7번]

1. 일반 정보

항목	내용
유형	논술고사
전형명	논술전형
출제영역	삼각함수
출제범위 – 교육과정 과목명	수학 Ⅰ
출제범위 – 핵심개념 및 용어	삼각함수의 최댓값과 최솟값
예상 소요 시간	5분 / 전체 80분

2. 문항 및 제시문 (수학 자연 7번)

방정식 $5\cos^2\left(\frac{\pi}{2}-x\right)+4\cos x+a=1$이 실근을 가지도록 하는 실수 a의 최댓값과 최솟값을 각각 구하는 과정을 서술하시오.

3. 출제 의도

삼각함수가 포함된 함수의 최댓값과 최솟값을 구하는 문제를 해결할 수 있다.

문제 저작권: 가천대학교 · 조판: SN독학기숙학원 (학습용)
정답 및 해설은 SNarGPT(snarGPT.ai)에서도 확인할 수 있습니다.

4. 출제 근거

도서명	저자	발행처	발행년도	쪽수
수능완성 수능특강	EBS 교육방송 편집부	한국교육방송공사	2025	20 49

5. 문항 해설

$5\cos^2\left(\frac{\pi}{2}-x\right)+4\cos x+a-1=0$

$\cos\left(\frac{\pi}{2}-x\right)=\sin x$이므로

$5\sin^2 x+4\cos x+a-1=0$

$5(1-\cos^2 x)+4\cos x+a-1=0$

$5\cos^2 x-4\cos x-4=a$

$\cos x=t$라 하자.

$y=5t^2-4t-4$으로 표현할 수 있다.

$y=5\left(t-\frac{2}{5}\right)^2-\frac{24}{5}\quad(-1\le t\le 1)$

$t=\frac{2}{5}$일 때, 최솟값은 $-\frac{24}{5}$.

$t=-1$일 때, 최댓값은 5.

[수학 자연 8번]

1. 일반 정보

항목	내용
유형	논술고사
전형명	논술전형
출제영역	수열
출제범위 – 교육과정 과목명	수학 Ⅰ
출제범위 – 핵심개념 및 용어	다양한 수열의 규칙찾기
예상 소요 시간	5분 / 전체 80분

2. 문항 및 제시문 (수학 자연 8번)

첫째항이 $\frac{47}{45}$인 수열 $\{a_n\}$이 모든 자연수 n에 대하여

$$a_{n+1}=a_n+(-1)^n\times\frac{2n+1}{n(n+1)}$$

을 만족시킬 때, $a_{2025}=\frac{q}{p}$이다. $\sqrt{p}+q$의 값을 구하는 과정을 서술하시오.

(단, p, q는 서로소인 자연수이다.)

3. 출제 의도

주어진 조건을 만족시키는 몇 개의 항을 나열하여 수열의 규칙을 찾을 수 있다.

4. 출제 근거

도서명	저자	발행처	발행년도	쪽수
수능완성	EBS 교육방송 편집부	한국교육방송공사	2025	35, 124

5. 문항 해설

$a_2=a_1+(-1)^1\times\left(\frac{1}{1}+\frac{1}{2}\right)$

$a_3=a_2+(-1)^2\times\left(\frac{1}{2}+\frac{1}{3}\right)$

$a_4=a_3+(-1)^3\times\left(\frac{1}{3}+\frac{1}{4}\right)$

$a_5=a_4+(-1)^4\times\left(\frac{1}{4}+\frac{1}{5}\right)$

$\vdots$

$a_{2025}=a_{2024}+(-1)^{2024}\times\left(\frac{1}{2024}+\frac{1}{2025}\right)$

$=a_1-1+\frac{1}{2025}=\frac{91}{2025}$

$p=2025,\ q=91$

$\therefore\ \sqrt{p}+q=45+91=136$

[수학 자연 9번]

1. 일반 정보

항목	내용
유형	논술고사
전형명	논술전형
출제영역	수학
출제범위 – 교육과정 과목명	수학 Ⅱ
출제범위 – 핵심개념 및 용어	정적분의 활용
예상 소요 시간	5분 / 전체 80분

2. 문항 및 제시문 (수학 자연 9번)

$a>0$인 실수 a에 대하여 함수 $f(x)=ax^3$의 역함수를 $g(x)$라 하자. 곡선 $y=f(x)$ 위의 점 $(5,\ f(5))$에서의 접선의 방정식이 점 $(4,\ 2)$를 지날 때, 두 곡선 $y=f(x)$, $y=g(x)$로 둘러싸인 부분의 넓이를 구하는 과정을 서술하시오.

3. 출제 의도

다항함수의 성질을 이용한 정적분

4. 출제 근거

도서명	저자	발행처	발행년도	쪽수
수능특강 (수학 Ⅱ)	EBS 교육방송 편집부	한국교육방송공사	2025	93(1)

5. 문항 해설

점 $(5,\ f(5))$에서의 접선의 방정식은 $y=75a(x-5)+125a$이고 점 $(4,\ 2)$를 지나므로 $a=\frac{1}{25}$이다. 제 1사분면에서 $y=f(x)$, $y=g(x)$로 둘러싸인 부분의 넓이는 제 1사분면에서 $y=x$와 $y=f(x)$로 둘러싸인 부분의 넓이 S의 2배이다.

$S=\int_0^5\left(x-\frac{1}{25}x^3\right)dx=\frac{25}{4}$ 이므로 구하려고 하는 부분의 넓이는 $4S=25$이다.

[수학 자연 10번]

1. 일반 정보

항목	내용
유형	논술 고사
전형명	일반 논술 전형
출제영역	수학
출제범위 – 교육과정 과목명	수학 Ⅰ
출제범위 – 핵심개념 및 용어	지수, 로그
예상 소요 시간	5분 / 전체 80분

2. 문항 및 제시문 (수학 자연 10번)

$a=\log_4 27$, $b=\log_9 25$일 때, $\log_5 10=1+\frac{1}{pab}$이고 $\log_6 10=\frac{1+pab}{1+qa}$이다. p와 q의 값을 구하는 과정을 서술하시오. (단, p와 q는 상수이다.)

문제 저작권: 가천대학교 · 조판: SN독학기숙학원 (학습용)
정답 및 해설은 SNarGPT(snarGPT.ai)에서도 확인할 수 있습니다.

3. 출제 의도

다양한 로그 법칙과 로그의 밑의 변환에 관한 종합적 이해 확인.

4. 출제 근거

도서명	저자	발행처	발행년도	쪽수
수능완성	EBS 교육방송 편집부	한국교육방송공사	2025	9 (14, 16번)

5. 문항 해설

$\log_4 27 = a$로부터 $4^a = 27$, 즉 $2^{2a} = 3^3$. 또한, $\log_9 25 = b$로부터 $9^b = 25$, 즉 $3^b = 5$. 따라서 $2^{2ab} = 3^{3b} = 5^3$이다.

$\log_{10} 5 = t$라 할 때, $5 = 10^t = 2^t 5^t$이므로

$2^{\frac{2}{3}ab} = 5 = 2^t 5^t = 2^t 2^{\frac{2}{3}abt}$. 따라서 $\frac{2}{3}ab = t + \frac{2}{3}abt$이므로 $t = \frac{2ab}{3+2ab}$. 결국,

$\log_5 10 = \frac{1}{\log_{10} 5} = \frac{3+2ab}{2ab} = 1 + \frac{3}{2ab}$이므로 $p = \frac{2}{3}$이다.

$\log_{10} 6 = s$라 하면 $10^s = 6 = 2 \times 3 = 2 \times 2^{\frac{2}{3}a}$이고 또한 $10^s = 2^s 5^s = 2^s \times 2^{\frac{2}{3}abs}$이므로 $1 + \frac{2a}{3} = s + \frac{2}{3}abs$. 따라서 $\log_{10} 6 = s = \frac{3+2a}{3+2ab}$이므로

$\log_6 10 = \frac{3+2ab}{3+2a} = \frac{1+\frac{2}{3}ab}{1+\frac{2}{3}a} = \frac{1+pab}{1+qa}$. 따라서 $q = \frac{2}{3}$이다.

[수학 자연 11번]

1. 일반 정보

항목	내용
유형	논술고사
전형명	논술전형
출제영역	수학
출제범위 – 교육과정 과목명	수학 Ⅰ
출제범위 – 핵심개념 및 용어	여러 가지 수열의 합
예상 소요 시간	5분 / 전체 80분

2. 문항 및 제시문 (수학 자연 11번)

두 함수 $y = \log_{\frac{1}{3}}(x-1)$, $y = \log_{\frac{1}{9}}(3-x)$의 그래프가 점 $\mathrm{R}_1(2,\,0)$에서 만난다. 직선 $y = 1$이 두 함수 $y = \log_{\frac{1}{3}}(x-1)$, $y = \log_{\frac{1}{9}}(3-x)$의 그래프와 만나는 점을 각각 P_1, Q_1이라 할 때, 삼각형 $\mathrm{P}_1\mathrm{Q}_1\mathrm{R}_1$의 넓이를 a_1이라 하자. 선분 $\mathrm{P}_1\mathrm{Q}_1$ 위의 점 중 x좌표가 2인 점을 R_2라 하고, 직선 $y = 2$가 두 함수 $y = \log_{\frac{1}{3}}(x-1)$, $y = \log_{\frac{1}{9}}(3-x)$의 그래프와 만나는 점을 각각 P_2, Q_2라 할 때, 삼각형 $\mathrm{P}_2\mathrm{Q}_2\mathrm{R}_2$의 넓이를 a_2라 하자. 이와 같은 과정을 계속하여 n번째 얻은 삼각형 $\mathrm{P}_n\mathrm{Q}_n\mathrm{R}_n$의 넓이를 a_n이라 하자.

모든 자연수 n에 대하여 $a_n + b_n = 1 - \frac{1}{2 \times 3^n}$을 만족시키는 수열 $\{b_n\}$의 첫째항부터 제 n항까지의 합을 S_n이라 할 때, $1458S_3$의 값을 구하는 과정을 서술하시오.

3. 출제 의도

수열의 합에 대해 이해한다.

4. 출제 근거

도서명	저자	발행처	발행년도	쪽수
수능완성	EBS 교육방송 편집부	한국교육방송공사	2025	28

5. 문항 해설

자연수 n에 대하여 직선 $y = n$이 두 함수 $y = \log_{\frac{1}{3}}(x-1)$, $y = \log_{\frac{1}{9}}(3-x)$의 그래프와 만나는 점의 좌표를 각각 구하면, $\mathrm{P_n}\left(\left(\frac{1}{3}\right)^n + 1,\, n\right)$, $\mathrm{Q_n}\left(3 - \left(\frac{1}{9}\right)^n,\, n\right)$

$\overline{\mathrm{P}_n\mathrm{Q}_n} = 3 - \left(\frac{1}{9}\right)^n - \left(\frac{1}{3}\right)^n - 1 = 2 - \left(\frac{1}{9}\right)^n - \left(\frac{1}{3}\right)^n$

삼각형 $\mathrm{P}_n\mathrm{Q}_n R_n$의 넓이는 $a_n = \frac{1}{2} \times \left(2 - \left(\frac{1}{9}\right)^n - \left(\frac{1}{3}\right)^n\right)$.

$a_n + b_n = 1 - \frac{1}{2} \times \left(\frac{1}{3}\right)^n = \frac{1}{2} \times \left(2 - \left(\frac{1}{9}\right)^n - \left(\frac{1}{3}\right)^n\right) + b_n$에서 $b_n = \frac{1}{2} \times \left(\frac{1}{9}\right)^n$

즉, 수열 $\{b_n\}$은 첫째항이 $\frac{1}{18}$이고 공비가 $\frac{1}{9}$인 등비수열이므로

$S_3 = \frac{\frac{1}{18}\left\{1 - \left(\frac{1}{9}\right)^3\right\}}{1 - \frac{1}{9}} = \frac{\frac{728}{729}}{16} = \frac{91}{1458}$. 따라서 $1458S_3 = 91$

[수학 자연 12번]

1. 일반 정보

항목	내용
유형	논술 고사
전형명	일반 논술 전형
출제영역	수학
출제범위 – 교육과정 과목명	수학 Ⅱ
출제범위 – 핵심개념 및 용어	함수의 극대와 극소, 정적분과 미분의 관계
예상 소요 시간	5분 / 전체 80분

2. 문항 및 제시문 (수학 자연 12번)

다항함수 $f(x)$가 모든 실수 x에 대하여

$$\int_1^x f(t)\,dt = x^4 + ax^3 + x^2 \int_2^3 tf'(t)\,dt + 52x$$

를 만족시킬 때, a와 $f(2)$의 값을 모두 구하는 과정을 서술하시오.

3. 출제 의도

함수의 극대와 극소, 정적분과 미분의 관계에 대한 이해

4. 출제 근거

도서명	저자	발행처	발행년도	쪽수
수능특강 수학 Ⅱ	EBS 교육방송 편집부	한국교육방송공사	2025	77(2) 52(5)

5. 문항 해설

$\int_2^3 tf'(t)\,dt = b$라 하자. $\int_1^x f(t)\,dt = x^4 + ax^3 + bx^2 + 52x$에서 $a + b + 53 = 0$이고,

$f(x) = 4x^3 + 3ax^2 + 2bx + 52$이며, $xf'(x) = 12x^3 + 6ax^2 + 2bx$이다.

$$b = \int_2^3 tf'(t)\,dt = \left[3t^4 + 2at^3 + bt^2\right]_2^3 = 195 + 38a + 5b$$

이므로 $38a + 4b + 195 = 0$이다. 따라서 $a = \frac{1}{2}$, $b = -\frac{107}{2}$ 이고,

$f(2) = 84 + 12a + 4b = -124$이다.

[수학 자연 13번]

1. 일반 정보

문제 저작권: 가천대학교 · 조판: SN독학기숙학원 (학습용)
정답 및 해설은 SNarGPT(snarGPT.ai)에서도 확인할 수 있습니다.

항목	내용
유형	논술고사
전형명	논술 전형
출제영역	수학
출제범위 – 교육과정 과목명	수학 Ⅰ
출제범위 – 핵심개념 및 용어	함수의 극한과 연속
예상 소요 시간	5분 / 전체 80분

2. 문항 및 제시문 (수학 자연 13번)

함수 $f(x)$가 $\lim_{x\to 0}\dfrac{x}{f(x)-x}=\dfrac{1}{2}$을 만족시킬 때, $\lim_{x\to 0}\dfrac{35xf(x)+5\{f(x)\}^2}{2\{f(x)\}^2+3xf(x)-2x^2}$의 값을 구하는 과정을 서술하시오.

3. 출제 의도

극한의 성질을 이용하여 극한값을 계산

4. 출제 근거

도서명	저자	발행처	발행년도	쪽수
수능완성 수학영역	EBS 교육방송 편집부	한국교육방송공사	2025	21(20)

5. 문항 해설

$$\lim_{x\to 0}\frac{x}{f(x)-x}=\lim_{x\to 0}\frac{1}{\frac{f(x)-x}{x}}=\lim_{x\to 0}\frac{1}{\frac{f(x)}{x}-1}=\frac{1}{\lim_{x\to 0}\left(\frac{f(x)}{x}-1\right)}=\frac{1}{2}.$$

$\lim_{x\to 0}\dfrac{f(x)}{x}-1=2$. $\lim_{x\to 0}\dfrac{f(x)}{x}=3$이다.

$$\lim_{x\to 0}\frac{35xf(x)+5\{f(x)\}^2}{2\{f(x)\}^2+3xf(x)-2x^2}=\lim_{x\to 0}\frac{35xf(x)+5\{f(x)\}^2}{\{2f(x)-x\}\{f(x)+2x\}}$$

$$=\lim_{x\to 0}\frac{\dfrac{35f(x)}{x}+5\left\{\dfrac{f(x)}{x}\right\}^2}{\left\{\dfrac{2f(x)}{x}-1\right\}\left\{\dfrac{f(x)}{x}+2\right\}}=\frac{(35)(3)+(5)(3^2)}{\{(2)(3)-1\}\{3+2\}}$$

$$=\frac{150}{25}=6$$

[수학 자연 14번]

1. 일반 정보

항목	내용
유형	논술고사
전형명	논술 전형
출제영역	수학
출제범위 – 교육과정 과목명	수학 Ⅰ
출제범위 – 핵심개념 및 용어	지수와 로그
예상 소요 시간	5분 / 전체 80분

2. 문항 및 제시문 (수학 자연 14번)

자연수 k에 대하여 두 함수 $f(x)=-\log_2(k+1)x$, $g(x)=\log_{\frac{1}{2}}\left(\dfrac{k+1}{kx}\right)$이 있다. 양의 실수 전체의 집합에서 정의된 함수 $h(x)$를

$$h(x)=\begin{cases} f(x) & (g(x)<f(x)) \\ g(x) & (g(x)\geq f(x)) \end{cases}$$

라 하자. 곡선 $y=h(x)$와 직선 $y=\log_2 k$가 만나는 서로 다른 두 점 사이의 거리를 $l(k)$라 할 때, $\dfrac{10}{3}\times\sum_{k=1}^{9}l(k)$의 값을 구하는 과정을 서술하시오.

3. 출제 의도

지수함수와 로그함수의 이해

4. 출제 근거

도서명	저자	발행처	발행년도	쪽수
수능완성	EBS 교육방송 편집부	한국교육방송공사	2025	125

5. 문항 해설

두 함수의 교점은 $-\log_2(k+1)x=\log_{\frac{1}{2}}\left(\dfrac{k+1}{kx}\right)$이므로 $(k+1)x=\dfrac{k+1}{kx}$ 이다. 따라서 교점의 x좌표, $a=\dfrac{1}{\sqrt{k}}$ 이다.

곡선 $y=h(x)$와 직선 $y=\log_2 k$가 만나는 서로 다른 두 점을 A, B라 하자.

(1) $x<a$일 때, $-\log_2(k+1)x=\log_2 k$에서 $x=\dfrac{1}{k(k+1)}$이다. k가 자연수이므로 $\dfrac{1}{k(k+1)}<\dfrac{1}{\sqrt{k(k+1)}}<\dfrac{1}{\sqrt{k}}$이므로 점 A의 x좌표는 $\dfrac{1}{k(k+1)}$이다.

(2) $x\geq a$일 때, $\log_{\frac{1}{2}}\left(\dfrac{k+1}{kx}\right)=\log_2 k$에서 $x=k+1$이고, $\dfrac{1}{\sqrt{k}}<k+1$ 이므로 점 B의 x좌표는 $k+1$이다.

두 점 사이의 거리를 $l(k)$는 $l(k)=k+1-\dfrac{1}{k(k+1)}$ 이므로

$$\frac{10}{3}\sum_{k=1}^{9}l(k)=\frac{10}{3}\sum_{k=1}^{9}\left\{k+1-\frac{1}{k(k+1)}\right\}=\frac{10}{3}\left\{\sum_{k=1}^{9}(k+1)-\sum_{k=1}^{9}\left(\frac{1}{k}-\frac{1}{k+\right.\right.$$

$$=\frac{10}{3}\times\left\{\frac{9\times 10}{2}+9-\left(1-\frac{1}{10}\right)\right\}=\frac{10}{3}\times\frac{531}{10}=177$$

[수학 자연 15번]

1. 일반 정보

항목	내용
유형	논술 고사
전형명	일반 논술 전형
출제영역	수학
출제범위 – 교육과정 과목명	수학 Ⅱ
출제범위 – 핵심개념 및 용어	미분
예상 소요 시간	5분 / 전체 80분

2. 문항 및 제시문 (수학 자연 15번)

함수 $f(x)=x^2+ax+b$가 다음 조건을 만족시킬 때, $f(a+b)$의 값을 구하는 과정을 서술하시오. (단, a, b는 상수이다.)

(가) $f(2)=f'(2)$

(나) $\sum_{k=1}^{15}\lim_{h\to 0}\dfrac{f(k+1+h)-f(k+1-2h)}{5h}=90$

3. 출제 의도

미분의 이해

4. 출제 근거

도서명	저자	발행처	발행년도	쪽수
수능특강 수학 Ⅱ	EBS 교육방송 편집부	한국교육방송공사	2025	

5. 문항 해설

$f'(x)=2x+a$ 이고, 조건 (나)에 의해

문제 저작권: 가천대학교 · 조판: SN독학기숙학원 (학습용)
정답 및 해설은 SNarGPT(snarGPT.ai)에서도 확인할 수 있습니다.

$$\sum_{k=1}^{15}\lim_{h\to 0}\frac{f(k+1+h)-f(k+1-2h)}{5h}=\frac{3}{5}\times\sum_{k=1}^{15}\lim_{h\to 0}\frac{f(k+1+h)-f(k+1-}{3h}$$

$$=\frac{3}{5}\times\sum_{k=1}^{15}f'(k+1)=\frac{3}{5}\times\sum_{k=1}^{15}(2k+a+2)=162+9a=90$$

이므로 $a=-8$이다. 조건 (가)에 의해

$$f(2)=4+2a+b=-12+b=f'(2)=a+4=-4$$

이므로 $b=8$이다.

따라서 $f(a+b)=f(0)=b=8$이다.

문제 저작권: 가천대학교 · 조판: SN독학기숙학원 (학습용)
정답 및 해설은 SNarGPT(snarGPT.ai)에서도 확인할 수 있습니다.