

2011 수시모집 논술고사 (자연1) 채점기준

[문제 1번]

[문제 1-i]		
배점	해답	채점기준
1점	$A(n)+B(n)+C(n)=A(n-1)+B(n-1)+C(n-1)$	식이 맞으면 1점
1점	$A(n)+B(n)+C(n)=A(0)+B(0)+C(0)=60$	답이 맞으면 1점

[문제 1-ii]		
배점	해답	채점기준
3점	<p>▶ $C(n)=60-A(n)-B(n)$을 대입하여</p> $A(n+1)=\frac{1}{3}A(n)+\frac{1}{2}B(n)+\frac{1}{6}C(n)=\frac{1}{6}A(n)+\frac{1}{3}B(n)+10$ $B(n+1)=\frac{1}{2}A(n)+\frac{1}{3}B(n)+\frac{1}{6}C(n)=\frac{1}{3}A(n)+\frac{1}{6}B(n)+10$ <p>양변을 더하여 $A(n+1)+B(n+1)=\frac{1}{2}A(n)+\frac{1}{2}B(n)+20$ 얻음</p>	각 식마다 1점 (1점×3=3점)
3점	<p>▶ $A(n)+B(n)=-10\left(\frac{1}{2}\right)^n+40$</p> $A(2011)+B(2011)=-10\left(\frac{1}{2}\right)^{2011}+40$ <p>$C(n)=60-A(n)-B(n)$이고 $A(n)+B(n)$은 n이 무한으로 가면 40으로 수렴하므로 <u>$C(n)$은 20으로 수렴</u></p>	<p>$A(2011)+B(2011)=-10\left(\frac{1}{2}\right)^{2011}+40$을 구하는데 2점. (사소한 실수는 1점 부여)</p> <p>$C(n)$은 20으로 수렴을 구하는 데 1점</p>

등급 환산표					
등급	A	B	C	D	E
점수	8-7	6-5	4-3	2-1	0

[문제 2번]

[문제 2-i]		
배 점	해답	채점기준
4점	$E_{\text{out}} = \int_0^H \rho g A h dh$	E_{out} 1점
	$E_{\text{in}} = \int_0^H \rho g A (H-h) dh$	E_{in} 1점
	$E = E_{\text{out}} + E_{\text{in}} = \int_0^H \rho g A h dh + \int_0^H \rho g A (H-h) dh = \rho g H \int_0^H A dh = \rho g H V$ $= mgH$	$E = mgH$ 2점 (풀이과정 없이 E 만 적거나 적분식만 적으면 0점)

[문제 2-ii]		
배 점	해답	채점기준
4점	$A = \frac{\pi r^2}{2} = \frac{\pi}{2} (2Hh - h^2)$	A 를 찾으면 2점
	$E_{\text{out}} = \int_0^H \rho g A h dh = \rho g \int_0^H h \frac{\pi}{2} (2Hh - h^2) dh$ $= \frac{\pi}{2} \rho g \left[2H^2 \frac{h^3}{3} - \frac{h^4}{4} \right]_0^H = \frac{\pi}{2} \rho g \frac{5H^4}{12}$ $= \frac{5\pi}{24} \rho g H^4$	E_{out} 이 맞으면 2점 (적분결과가 틀리면 1점) (5/24는 적분과정이 없으면 나올 수 없는 답이므로 A 를 구하지 않고 바로 답을 적은 경우에도 4점)

등급 환산표					
등급	A	B	C	D	E
점수	8-7	6-5	4-3	2-1	0

[문제 3번]

[문제 3-i]		
배점	해답	채점기준
1점	$V_F = \frac{M+m}{M} V$	<ul style="list-style-type: none">- 답을 정확히 쓰면 1점- 답이 틀리면 0점

[문제 3-ii]		
배점	해답	채점기준
1점	+76m/s 혹은 -76m/s	<ul style="list-style-type: none">- 답을 하나만 쓰면 1점 (참고: 부호 + 혹은 -에 따른 차이는 정답으로 인정)- 답이 틀리면 0점

[문제 3-iii]		
배점	해답	채점기준
1점	$\lambda = 10^{-34} \text{m}$ 는 관찰하기에 너무 짧기 때문	<ul style="list-style-type: none">- 답을 쓰면 1점 (참고: λ의 값이 적어도 10^{-36}m보다 크고 10^{-32}m보다 작게 계산하고 관찰하기에 짧다는 두가지가 있을 것)- 답이 틀리면 0점

[문제 3-iv]		
배점	해답	채점기준
1점	$V = -\frac{\rho g R}{2B}$	<ul style="list-style-type: none">- 답을 쓰면 1점 (참고: 부호가 다르거나, 1/2이 없는 정도까지는 정답으로 인정)- 답이 틀리면 0점

등급 환산표					
등급	A	B	C	D	E
점수	4	3	2	1	0

[문제 4번]

[문제 4-i, 4-ii, 4-iii]		
배점	해답	채점기준
2점	▶ [문제 4-i] Ca 금속의 산화 반응	
	(4-i) 건조공기에 노출된 Ca는 건조공기 중 산소(O ₂)와 반응하여 산화칼슘 (CaO)를 형성했기 때문에 산화되지 않은 Ca 금속에 비교하여, CaO의 전기 전도도가 감소한다. 화학반응식으로 이 반응을 표기하면 다음과 같이 나타낼 수 있다. $2\text{Ca} + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{CaO}$	- “산화”라는 단어와 정확한 화학 반응식을 기술하면 2점 - 둘 중 하나만 맞으면 1점
4점	▶ [문제 4-ii] CaO의 용해	
	산화칼슘(CaO)은 물에 잘 녹는 산화물이다. Ca는 알칼리토금속에 속하므로 물에 녹이면 염기성을 나타낸다. 물에 녹이면 다음과 같이 반응이 진행된다. $\text{CaO (s)} + \text{H}_2\text{O (l)} \rightarrow \text{Ca(OH)}_2 \text{ (aq)}$ Ca(OH) ₂ (aq)는 강염기로 물에 잘 녹아, Ca ²⁺ , OH ⁻ 로 존재하기 때문에 이들이 녹은 용액은 강전해질이다. 전기전도도가 좋을 것으로 예측된다.	- 정확한 화학 반응식을 기술하면 2점 - Ca(OH) ₂ 가 물에 잘 녹아 전기전도도가 좋을 것으로 예측된다는 것을 기술했으면 2점
2점	▶ [문제 4-iii] 산소와 반응한 Ca 질량 계산	
	표준조건하에서 공기 44.8 L는 2 몰이다. 이들 중 산소가 차지하는 부피비는 20% 이므로, 산소는 0.4 몰이 존재한다. 0.4 몰의 산소가 완전히 Ca와 반응하기 위해서는 0.8몰의 Ca가 필요하다. 왜냐하면 이 반응은 $2\text{Ca} + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{CaO}$ 을 만족해야 하기 때문이다. 따라서 필요한 Ca의 질량은 0.8 몰 X 40 g/mol = 32 g 이다.	- 필요한 Ca의 질량 32 g 맞으면 2점

등급 환산표					
등급	A	B	C	D	E
점수	8-7	6-5	4-3	2-1	0

[문제 5번]

[문제 5-i]		
배점	답안 핵심 내용	채점기준
5점	▶ 류신은 6개, 발린은 4개, 세린은 6개, 아르기닌은 6개, 시스테인은 2개의 코돈에 의하여 지정되므로 이들의 조합에 의하여 만들 수 있는 모든 mRNA의 개수는 $6 \times 4 \times 6 \times 6 \times 2 = 1728$ 개임.	- 1728개가 맞으면 5점 - 각 아미노산에 대응하는 코돈의 개수를 완벽하게 구했지만 답이 틀리면 3점 - 각 아미노산에 대응하는 코돈의 개수가 하나라도 틀리면 0점

[문제 5-ii]		
배점	답안 핵심 내용	채점기준
5점	▶.많은 코돈의 경우, 첫 번째나 두 번째 염기에 비해 세 번째 염기의 변화는 아미노산의 치환이 일어나지 않을 확률이 높음.	- 첫 번째나 두 번째 염기에 비해 세 번째 염기의 변화는 아미노산의 치환이 일어나지 않을 확률이 높다는 것을 특정 아미노산을 예를 들어 설명하였으면 5점 - 특정 아미노산을 예를 들지 않고, 첫 번째나 두 번째 염기에 비해 세 번째 염기의 변화는 아미노산의 치환이 일어나지 않을 확률이 높다는 설명만 있으면 2점

[문제 5-iii]		
배점	답안 핵심 내용	채점기준
10점	▶ 주어진 야생형과 돌연변이들의 아미노산 서열은 다음과 같다 야생형 메티오닌-발린-류신-리신-글루탐산 돌연변이1 메티오닌- <u>류신</u> -류신-리신-글루탐산 돌연변이2 메티오닌-발린- <u>이소류신</u> -리신-글루탐산 돌연변이3 메티오닌-발린-류신- <u>글루탐산</u> -글루탐산 돌연변이4 메티오닌-발린-류신-리신- <u>아스파르트산</u> ▶ 아미노산의 곁가지의 특성 - 류신, 발린, 이소류신은 소수성 - 글루탐산과 아스파르트산은 -전하를 띰 - 리신은 +전하를 띰 - 아미노산의 곁가지 성질의 변화가 단백질의 3차 구조에 심각한 변화를 일으켜 기능이 저해될 것이라고 생각됨	다음은 (1)과 (2) 항목을 각각 5점씩 배정 하였음 - 돌연변이 3번이라고 하면 3점, 돌연변이 3번의 아미노산의 서열을 쓰면 2점 (1) 야생형과 돌연변이들의 아미노산 서열 - 5개가 맞으면 5점 - 4개가 맞으면 4점 - 3개가 맞으면 3점 - 2개가 맞으면 2점 - 1개가 맞으면 1점 (2) 곁가지 성질의 변화와 단백질의 3차 구조의 변화 - 류신, 발린, 이소류신, 리신, 글루탐산, 아스파르트산의 곁가지 성질을 맞게 설명하고, 곁가지의 성질 변화가 단백질의 3차 구조를 변하게 하여 기능을 저해할 것이라는 내용이 있으면 5점 - 류신, 발린, 이소류신, 리신, 글루탐산, 아스파르트산의

		<p>결가지 성질을 맞게 설명하면 3점</p> <p>- 류신, 발린, 이소류신, 리신, 글루탐산, 아스파르트산의 결가지 성질을 설명하지 않고, 단지 단백질의 3차 구조를 변하게 하여 기능을 저해할 것이라는 내용이 있으면 2점</p>
--	--	---

등급 환산표					
등급	A	B	C	D	E
점수	20-16	15-11	10-6	5-1	0