사회
과학

2021학년도
모의 논술

성명		지원 학부·학과		수험 번호									

- 답안지, 문제지 및 연습지에 성명, 지원학부·학과, 수험번호를 정확히 기입하시오.
- 답안지에 답안과 관련 없는 어떠한 표현이나 표기도 하지 마시오.
- 90분 안에 답안을 작성하시오.
- 고사 종료 후 답안지, 문제지 및 연습지를 모두 함께 제출하시오.
- 진행을 위한 감독자의 지시에 응하지 않을 시 퇴실 요구를 받을 수 있습니다.

유의 사항

1. 답안지는 검정색 필기구(볼펜, 샤프, 연필)로만 작성하시오.
   (빨간색이나 파란색 등 사용 금지)
2. 답안지 수정 시 지우개(연필, 샤프 사용 시)를 사용하거나,
   가로로 두 줄을 긋고(볼펜 사용 시) 그 위에 재작성 하시오.
   (수정액, 수정테이프 사용 불가)
3. 본 고사의 답안은 1매 이내에 작성해야 하며, 답안지 교체는 가능합니다.
   단, 답안지 교체 시 기존 답안지는 인정되지 않습니다.
4. 답안지 교체로 인한 책임(시간 부족 등)은 요청한 수험생 본인에게 있습니다.
5. 다음의 경우는 0점 처리됩니다.
   1) 답안을 검정색 필기구로 작성하지 않은 경우
   2) 답안 작성 시 자신의 신원을 드러내는 경우
   3) 답안과 관련 없는 어떠한 표현이나 표기를 한 경우
   4) 답안 작성 시 해당 문제의 답안을 다른 문제의 답란에 작성한 경우

※ 감독의 지시가 있을 때까지 다음 장으로 넘기지 마시오.

이 면은 여백입니다.

[문제 1] 다음 제시문 <가>,<나>,<다>를 읽고 물음에 답하시오.

<가>

벤담은 도덕의 목적이 행복 증진에 있음을 분명히 하고, 관련된 이해관계 당사자들의 행복을 공평하게 고려하라고 요구함으로써 개인의 행복과 사회 전체의 행복을 조화시키려고 하였다. 그는 쾌락은 선이고 고통은 악이라고 보고, 행복이란 고통이 없는 상태 또는 쾌락이라고 주장하였다. 벤담에 따르면 사회는 개인들의 집합체이므로 개개인의 행복은 사회 전체의 행복과 연결되며, 더 많은 사람이 행복을 누리는 것은 그만큼 더 좋은 일이다. 그래서 그는 '최대 다수의 최대 행복'을 추구하는 공리의 원리(principle of utility)를 도덕과 입법의 기본 원리로 제시하였다. 따라서 벤담은 개인의 행위의 옳고 그름을 판단할 때에는 관련된 이해 당사자들의 최대 행복을 가져오는 행위를 승인하는 공리의 원리가 그 기준이 되어야 한다고 본다.

<나>

탈선한 전차가 내리막길을 전속력으로 달리고 있다. 이대로라면 저쪽에서 일하고 있는 다섯 명의 인부는 전차에 치여 죽고 말 것이다. 당신은 선로 변경 스위치를 눌러서 그 다섯 명을 구할 수 있다. 하지만 그랬다가는 저쪽에서 길을 건너는 행인 한 명이 전차에 치여 죽고 만다. 당신은 어떻게 하겠는가? 이러한 질문을 받은 사람들의 90퍼센트는 스위치를 눌러야 한다고 대답했다. 이러한 대답은 '한 명보다는 다섯 명'을 구하는 것이 보다 도덕적이라는 전형적인 공리주의적 판단에 입각해 있다. - 트롤리 딜레마(Trolley dilemma)

이제 이 딜레마를 조금 다른 버전으로 바꾸어 보자. 당신이 육교(footbridge) 위에서 철로를 내려다보는데 당신 옆에 덩치가 좋은 사람이 서 있었다. 이 낯선 사람을 육교에서 아래 선로로 밀어 전차를 막아 세우는 것이 다섯 명의 인부를 구하는 유일한 방법이다. 이 낯선 사람을 죽음으로 내 몰아서 다른 다섯 사람을 구해야 하는가? 이러한 질문을 받은 대부분의 사람들은 아무리 다수의 인명을 구하는 일이지만 사람을 수단으로 사용할 수 있느냐며 회의적인 입장을 취한다. - 풋브릿지 딜레마(Footbridge dilemma)

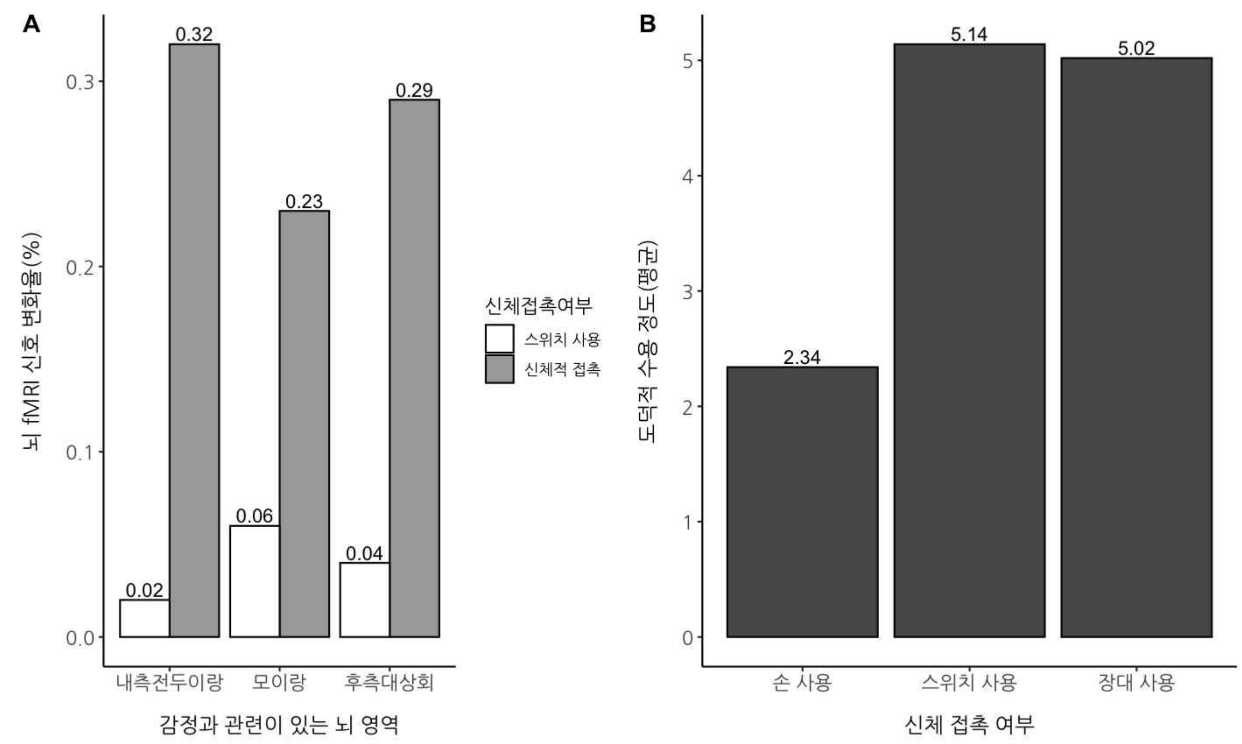
전차 딜레마의 두 버전 모두 한 사람만 죽으면 다섯 사람이 살 수 있다. 그런데 왜 사람들은 딜레마가 어떤 식으로 제시되느냐에 따라 이처럼 상이한 판단을 내리는 걸까?

<다>

탈선한 전차 딜레마와 관련해서 지금까지 많은 연구들이 수행되어 왔다. 아래의 'A'와 'B'는 그 중 흥미로운 두 연구 결과를 그래프로 나타낸 것이다. 먼저 첫 번째 그래프 'A'는 뇌과학자인 그린과 동료들(Greene et al., 2001)의 자기공명영상(fMRI)을 이용한 도덕적 판단과 결정에 대한 연구 결과이다. 연구자들은 실험 참가자들에게 위의 두 가지 전차 딜레마를 제시한 후 그들의 뇌를 자기공명영상을 통해 스캔하였다. 그래프 A는 다리에서 신체적 접촉, 즉 손을 사용하여 낯선 이를 밀어버린다는 딜레마가 제시된 실험 참가자들과 선로변경 스위치를 누른다는 딜레마가 제시된 실험 참가자들의 감정 프로세스를 관장하는 뇌 영역(내측전두이랑, 모이랑, 후측대상회)이 각각 어느 정도 활성화되었는가를 보여준다.

두 번째 그래프 'B'는 탈선한 전차 딜레마에서 신체적 접촉의 역할을 규명하는 연구의 결과이다(Greene et al., 2009). 연구자들은 600명 이상의 실험 참가자들을 세 집단으로 나누고 각 집단에게 탈선한 전차 딜레마를 세 가지 시나리오로 각색하여 각각 제시하였다. 첫 번째 시나리오는 옆에 있는 사람을 직접 선로로 밀어 전차를 멈추게 하는 것이다. 두 번째 시나리오는 스위치를 눌러 선로를 변경하여 길을 건너는 행인 한 명을 죽게 하지만 다섯 명의 인부를 구하는 것이다. 세 번째 시나리오는 옆에 있는 사람을 장대로 밀어서 선로에 넘어뜨리는 상황을 묘사했다. 각 집단별 실험 참가자들은 시나리오를 읽은 후 그 시나리오의 행위들을 자신이 도덕적으로 얼마나 받아들일 수 있는지 9점 만점으로 평가 하였다.

[뒷면에 계속]



[문제 1]
제시문 <가>에서 제시한 벤담의 공리주의적 원리를 기준으로 보았을 때 제시문 <나>의 트롤리 딜레마에서는 '한 명보다는 다섯 명'을 구하는 것이 보다 도덕적이라는 공리주의적 판단이 우세할 수 있다. 그러나 제시문 <나>의 풋브릿지 딜레마에서는 이와 같은 공리주의적 추론이 적용되지 않는다. 이에 대한 이유를 제시문 <다>의 연구 결과를 이용하여 서술하시오. (600자, 30점)

[문제 1번 모범답안] : 600자, 30점

제시문 [가]에 제시된 벤담의 공리주의적 원칙을 적용한다면 제시문 [나]의 두 딜레마 모두에서 '한 명을 희생하여 다섯 명을 구하는' 도덕적 판단이 우세할 수 있다. 그러나, 제시문 [나]의 딜레마에 대한 도덕적 판단에 감정이 개입할 때에는 '사람의 목숨을 희생시키는 것은 부도덕하다'는 거대 원칙에 입각한 판단을 내릴 수 있다. 제시문 [다]의 연구 결과들은 이러한 주장을 뒷받침한다. 먼저 연구 결과 'B'에 따르면, 희생자와의 신체적 접촉 여부는 딜레마에서 제시된 행위를 도덕적으로 받아들일 수 있느냐 없느냐에 분명한 영향을 미치는 것으로 나타났다. 또한 연구 결과 'A'는 신체적 접촉 여부가 감정이 동원되는 요인인가를 명확히 보여준다. 연구 결과 'A'에 따르면, 신체적 접촉을 통해 누군가를 선로로 밀어버린다고 할 때에는 감정의 프로세스를 담당하는 뇌 영역이 강하게 활성화되지만, 선로변경 스위치를 사용한다고 생각했을 때에는 그 영역이 거의 활성화되지 않는다. 따라서 제시문 [나]의 두 딜레마에 갖는 사람들의 태도는 각각의 행위에 대한 도덕적 판단에 감정이 수반되는지 여부에 의해 큰 차이를 보이며, 이러한 차이는 결국 사람들의 두 딜레마에 대한 도덕적 판단의 차이를 만들어낸다.

[문제 2] 다음 제시문 <가>,<나>,<다>를 읽고 물음에 답하시오.

〈가〉

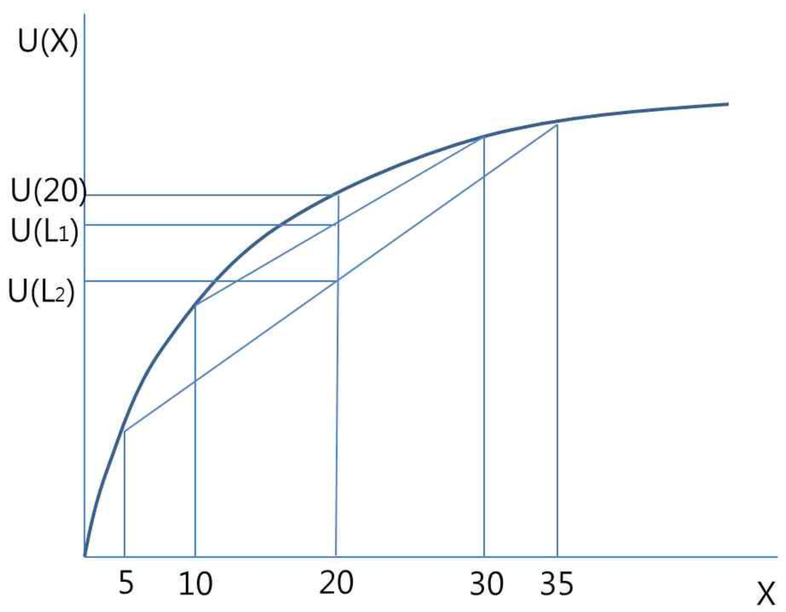
18세기 초 수학자 베르누이(Bernoulli)는 도박행위에 대해 큰 관심을 가지고 있었다. 그가 제기한 의문 중 하나는 사람들이 과연 공평한 게임(fair game)을 할 용의가 있느냐는 것이었다. 베르누이는 다음과 같은 게임의 예를 제시하였다.

이 게임은 동전을 던져서 상금을 정한다. 동전의 뒷면이 계속 나오는 한 계속하여 동전을 던질 수 있으며 처음 앞면이 나오면 게임은 종료된다. 만일 n번째에 처음 앞면이 나오면 그가 받는 상금은 2^n원이 된다. 예를 들어 첫 번째에 앞면이 나오면 2원, 두 번째에 앞면이 나오면 4원, 세 번째에 앞면이 나오면 8원 식으로 상금이 증가하는 것이다. 그렇다면 이 게임의 기대치는 얼마가 될 것인가? n번째에 앞면이 나올 확률은 $\left(\frac{1}{2}\right)^n$이다. 그렇다면 이 게임의 기댓값은 $2 \times 1/2 + 4 \times 1/4 + 8 \times 1/8 + \cdots = 1+1+1+\cdots$으로 무한대이다. 이 게임이 공평한 게임이 되기 위해서는 무한대의 돈을 내고 이 게임을 해야 한다. 만약 무한대보다 적은 돈을 내고 이 게임을 한다면 이 게임을 하는 사람이 더 유리한 것이 분명하다. 하지만 베르누이는 예를 들어 1조, 아니 1억 원을 내고 이 게임을 하겠느냐 물었을 때 선뜻 응할 사람이 있을지 의문을 가졌다.

〈나〉

기대효용이론이란 사람들이 복권 구입과 같은 불확실성 하에서의 경제적 의사결정을 할 때 '경제적 보상의 기댓값'이 아닌, '경제적 보상이 주는 효용의 기댓값'에 따른다는 것이다.

아래 그림의 곡선은 경제적 보상 X에 따른 효용 $U(X)$가 X가 증가함에 따라 증가하지만 그 증가 폭은 점차 작아지는 효용함수를 나타내고 있다. 예를 들어 경제적 보상 X가 20이면 이에 상응하는 효용은 $U(20)$이 된다. 경제적 보상 X가 30이면 이에 상응하는 효용은 $U(30)$이 된다. 이때 $U(30)-U(20)$은 $U(20)-U(10)$보다 작다. 이는 효용함수 $U(X)$가 가로축, 즉 아래에서 봤을 때 오목한 모양을 하고 있기 때문이다.



이제 1/2의 확률로 각각 10원과 30원을 지급하는 복권 L_1이 있다고 하자. 이 복권의 기댓값은 20이다. 그러나 이 복권의 기대효용 $U(L_1)$은 $\frac{1}{2} \times U(10) + \frac{1}{2} \times U(30)$으로서 복권 L_1의 기댓값인 20원을 불확실성 없이 얻을 때의 기대효용 $U(20)$보다 작음을 알 수 있다. 또 1/2의 확률로 각각 5원과 35원을 지급하는 복권 L_2의 경우 역시 기댓값이 20으로 동일함에도 불구하고 불확실성, 즉 위험이 증가함에 따라 기대효용이 $U(L_2)$로 더욱 낮아짐을 알 수 있다.

[뒷면에 계속]

<다>
흔히 복권 당첨은 “벼락 맞을 확률보다 낮다”고들 한다. 틀린 말이 아니다. 벼락 맞을 확률은 대략 180만분의 1이다. 하지만 6개 숫자가 모두 맞아야 하는 로또 복권의 1등 당첨확률은 814만5060분의 1이다. 2002년 말 로또복권이 국내에 도입된 이후 누적판매액은 약 29조원. 반면 당첨자는 대한민국 성인 인구의 0.01%에도 못 미치는 3000여명에 불과하다. 복권은 확률적으로 ‘돈을 잃게 돼 있는 게임’이다. 지난주 제573회 로또복권 추첨에서 당첨번호 6개를 모두 맞힌 사람은 8명으로 당첨금은 각각 16억4500만원이었다. 하지만 베팅 1회당 1000원을 거는 로또에서 1등에 대한 기댓값(16억4500만원×814만5060분의 1)은 고작 202원이었다. 많은 사람들이 1등을 기대하면서 복권을 사는 순간, 무조건 798원을 떼어준다는 얘기다. 이렇게 기댓값과 당첨확률이 어이없을 정도로 낮은데도 사람들이 복권을 사는 이유는 무엇일까. 고전경제학에선 ‘기대효용 이론’으로 설명한다. 결과가 불확실한 상황에서 사람들은 결과에 관한 효용의 기대치를 따져 행동을 결정한다는 것이다.

[문제 2]
제시문 <가>에서 기댓값이 무한대인 게임을 사람들이 큰 금액을 지불하고서는 하지 않으려는 이유를 제시문 <나>에 근거하여 설명하시오. 또 제시문 <다>의 밑줄 친 문장이 주장하는 것처럼 제시문 <나>에서 설명한 ‘기대효용 이론’으로 사람들이 복권을 사는 이유를 설명할 수 있는지 또는 없는지 답하고 그렇게 답한 이유를 설명하시오. (600자, 30점)

[문제 2번 모범답안] : 600자, 30점

제시문 <나>에 의하면 사람들은 기대효용을 기준으로 경제적 의사결정을 하는데 복권의 최대 보상과 최소 보상 사이의 차이가 커지면 커질수록, 즉 불확실성 또는 위험이 커질수록 불확실성 하의 보상에서 얻는 기대 효용의 크기가 작아짐을 알 수 있다. 제시문 <가>에서 제시된 게임은 보상이 커질수록 그러한 보상을 얻을 수 있는 확률이 기하급수적으로 작아진다. 또 최대 보상의 크기가 커질수록 최대 보상이 주는 추가적 효용의 크기는 더욱 작아진다. 이는 기대효용이 최소보상이 주는 효용에 가깝게 나타날 확률을 높게 만든다. 따라서 제시문 <가>에서 제안된 게임은 기대수익이 무한대 이지만 불확실성 증가에 따른 기대효용 감소로 인해 기댓값이 게임의 비용보다 크더라도 이 게임을 하지 않으려고 하게 된다.

제시문 <나>에서 설명된 기대효용 이론으로는 사람들이 복권을 사는 이유를 설명하기 어렵다. 제시문 <나>에서는 불확실성으로 인해 기대효용이 낮아지는 반면 제시문 <다>에서 복권을 사는 사람들은 오히려 불확실성을 적극적으로 수요하고 있기 때문이다. 즉 기댓값 202원보다 높은 가격 1000원을 지불하면서 복권을 구입하고 있다. 이와 같은 행태를 기대효용 이론으로 설명하려면 효용함수가 가로축에 대해 오목하지 않고 볼록해야 한다. 이 경우 불확실성 하의 기대효용이 확실성 하의 효용보다 커져 복권을 구입하는 사람들의 행태를 설명할 수 있다.

[문제 3] 다음 제시문 <가>~<다>를 읽고 물음에 답하시오.

〈가〉

복리(複利; Compound Interest)는 원금뿐만 아니라 이미 발생한 이자에 대해서도 이자를 계산하는 방식이다. 원금 ₩1을 1차년도 기초시점에 연 이자율(annual interest) r%를 약속하는 n년 만기 정기예금에 가입했을 경우, 복리에 따른 n년도 기말시점의 원리금합계(원금+누적이자)는 아래 〈표 1〉과 같다.

연도	연 이자율(Annual Interest Rate)							
	3%	4%	5%	6%	7%	8%	9%	10%
1	₩1.03000	1.04000	1.05000	1.06000	1.07000	1.08000	1.09000	1.10000
2	₩1.06090	1.08160	1.10250	1.12360	1.14490	1.16640	1.18810	1.21000
3	₩1.09273	1.12486	1.15763	1.19102	1.22504	1.25971	1.29503	1.33100
4	₩1.12551	1.16986	1.21551	1.26248	1.31080	1.36049	1.41158	1.46410

〈표 14〉 복리에 따른 n년도 말 시점의 원리금합계(원금+누적이자)

〈나〉

복리 계산과 관련한 추가적인 내용은 아래와 같다.

- 연 이자율(r)에 대해서 1년 기간 동안 h번 복리계산 된다면, 1년 기간 동안의 복리이자율은 다음과 같다. 1년 기간 동안의 복리이자율 = $(1+\frac{r}{h})^h$ -1

  (예) 연 이자율이 12%이고 3개월마다 복리계산이 된다면, 1년 기간 동안의 복리이자율은 〈가〉에서 제시된 〈표1〉을 참고하여 아래와 같이 계산된다.

  가. 연중 복리계산 회수(h) = 4

  나. 1년 기간 동안의 복리이자율 = $(1+ 0.12\div4)^4 -1$ = $(1+0.03)^4 - 1$ = 12.551%

- 연속 복리(Continuous Compounding)란 복리계산 회수(h)가 무한대(∞)인 경우를 의미한다. 연 이자율(r)에 대해서 1년 기간 동안의 복리계산 회수(h)가 무한대(∞)일 경우, 1년 기간 동안의 복리이자율은 다음과 같다.

  연속 복리의 1년 기간 동안의 복리이자율 = $\lim_{h\to\infty}(1+\frac{r}{h})^h$ -1

〈다〉

A = $\lim_{x\to\infty}(1+\frac{1}{x})^x$ = $\lim_{x\to 0}(1+x)^{\frac{1}{x}}$로 정의된다. A는 약 2.718이며, 아래 〈표 2〉는 A와 관련한 계산 값을 나타낸다.

n	A^n	$A^{\frac{1}{n}}$	$A\times n$	$A\times\frac{1}{n}$
0.11	1.11628	8,866.19	0.29901	24.709
0.12	1.12750	4,146.42	0.32619	22.643
0.13	1.13883	2,186.38	0.35338	20.904
0.14	1.15027	1,261.43	0.38056	19.408
0.15	1.16183	788.40	0.40774	18.131
0.16	1.17351	518.01	0.43492	16.989

〈표 2〉 A와 관련한 계산 값

[뒷면에 계속]

[문제 3-1]
<가>와 <나>를 참고하여, 연 이자율이 15%이며 4개월마다 복리 계산을 하는 경우 1년 기간 동안의 복리이자율을 계산하시오(<u>계산 과정을 서술하고, 소수점 셋째자리까지 백분율로 표시하시오</u>). (15점)

(해답)
연중 복리계산 회수(h) = 3이며, <표 1>을 참고해서 1년 기간 동안의 복리이자율을 계산하면 아래와 같다.
1년 기간 동안의 복리이자율 = $(1+ 0.15 \div 3)^3 -1$ = $(1+0.05)^3 - 1$ = 15.763%

[문제 3-2]
<나>와 <다>를 참고하여, 연 이자율 15%에 대해서 연속 복리를 적용할 경우 1년 기간 동안의 복리이자율은 얼마인지 계산하시오(<u>계산 과정을 서술하고, 소수점 셋째자리까지 백분율로 표시하시오</u>). (25점)

(해답)
연속 복리 시 1년 기간 동안의 복리이자율 = $\lim_{h\to\infty}(1+\frac{r}{h})^h - 1$ = $\lim_{h\to\infty}(1+\frac{r}{h})^{\frac{h}{r}(r)} -1$

$\frac{r}{h}$ = x로 치환하면,

$\lim_{h\to\infty}(1+\frac{r}{h})^{\frac{h}{r}(r)} -1$ = $\lim_{x\to 0}(1+x)^{\frac{1}{x}(r)} -1$ = $A^r -1$

∴ 연속 복리 시 1년 기간 동안의 복리이자율 = $A^{0.15} - 1$ = 16.183%

이 면은 여백입니다.

이 면은 여백입니다.