2025학년도 수시모집

논술고사 답안지

수원대학교

THE UNIVERSITY OF SUWON

국어영역 모범답안

<table>
<tr><td rowspan="5">1번
문항</td><td rowspan="2">출제
범위</td><td>교육과정 과목명</td><td>국어</td></tr>
<tr><td>핵심개념 및 용어</td><td>온도에 따른 전기 전도도 변화와 원리</td></tr>
<tr><td>출제
의도</td><td colspan="2">도체와 구분되는 반도체의 전기 전도도의 특성을 이해한다. 이 문항은 온도 증가에 따른 도체와 반도체의 전기 전도도의 변화에 관한 용어와 정의를 정확히 이해하는지 묻는다.</td></tr>
<tr><td>채점
기준</td><td colspan="2">- 문항당 5점
- ㉠ 원자의 흐름이 방해된다: 0점
- ㉡ 원자띠: 1점 감점 / 원자기띠: 1점 감점
정답을 포함한 문장을 작성하는 경우: 내용에 따라 1~2점 감점
‘원자가띠와 전도띠’: 0점</td></tr>
<tr><td>답안
및
해설</td><td colspan="2">1) 답안 : ㉠ 전자의 흐름이 방해된다
㉡ 원자가띠
2) 해설
㉠ 도체의 경우 온도가 증가함에 따라 원자의 진동이 커지기 때문에 <u>전자의 흐름이 방해를 받아</u> 전기 전도도는 감소한다.
㉡ 반도체 물질에 전류가 흐르기 위해서는 전자가 <u>원자가띠</u>와 전도띠라는 에너지 구간을 뛰어넘어야 한다. 따라서 원자의 진동보다도 전자의 에너지가 중요하여 온도의 증가에 따라 전기 전도도가 증가한다.</td></tr>
</table>

국어영역 모범답안

<table>
<tr><td rowspan="5">2번
문항</td><td rowspan="2">출제
범위</td><td>교육과정 과목명</td><td>국어</td></tr>
<tr><td>핵심개념 및 용어</td><td>고유 반도체와 불순물 반도체(n형, p형)의 구성</td></tr>
<tr><td>출제
의도</td><td colspan="2">고유 반도체에 다른 물질을 소량 첨가하여 고유 반도체보다 전류가 더 잘 흐르는 불순물 반도체를 만든다. 첨가되는 물질에 따라 특성이 달라지는데, 그 이유를 정확하게 이해하는지 평가한다.</td></tr>
<tr><td>채점
기준</td><td colspan="2">- 문항당 3점, 기본 점수 1점
- ㉠~㉢에서 정답 이외에 부가적/불필요한 내용이 추가되는 경우: 1~2점 감점
(예) 고유 반도체에 붕소: 1점 감점
(예) 고유의 반도체에 붕소(B)와 같이 최외각전자가 3개인 원소가 소량 첨가되면 P형 반도체를 만들 수 있다: 2점 감점</td></tr>
<tr><td>답안
및
해설</td><td colspan="2">1) 답안 : ㉠ 인 / P
㉡ 붕소 / B
㉢ 양공(electron hole)
2) 해설
㉠ 불순물 반도체는 n형과 p형 반도체로 나뉜다. 고유 반도체에 인(P)과 같이 최외각 전자가 5개인 원소를 소량 첨가하여 n형 반도체를 만들 수 있다.
㉡ 고유 반도체에 붕소(B)와 같이 최외각 전자가 3개인 원소가 소량 첨가되면 p형 반도체를 만들 수 있다.
㉢ 실리콘은 결합에 쓰일 수 있는 전자가 4개이고 붕소는 3개이므로 실리콘과 붕소의 결합에서 전자 하나는 결합에 쓰이지 않고 그 자리에는 결합이 없는 빈 곳이 생기는데, 이를 양공(electron hole)이라 하며 양공은 전자와 반대인 (+)전하로 간주한다.</td></tr>
</table>

국어영역 모범답안

<table>
<tr><td rowspan="5">3번
문항</td><td rowspan="2">출제
범위</td><td>교육과정 과목명</td><td>국어</td></tr>
<tr><td>핵심개념 및 용어</td><td>지멜의 예술론</td></tr>
<tr><td>출제
의도</td><td colspan="2">삶과의 관련성 속에서 예술의 가치를 찾으려 한 지멜의 예술론을 제대로 이해하고 있는지 묻는다.</td></tr>
<tr><td>채점
기준</td><td colspan="2">- 문항당 3점, 기본 점수 1점
- ㉠: ‘조화와 균형’만 쓰면 1점 감점</td></tr>
<tr><td>답안
및
해설</td><td colspan="2">1) 답안 : ㉠ 명료한 조화와 균형
㉡ 형식 법칙
㉢ 총체성
2) 해설
지멜은 특정 사조, 해당 시대에 널리 퍼져있는 양식을 그대로 따르는 것을 부정적으로 보았는데, 이렇게 보편성을 바탕으로 한 르네상스 초상화는 현세를 초월한 완전함, 절대성을 효과적으로 드러내기 위해 명료한 조화와 균형을 기준으로 삼았다. 지멜은 개인법칙을 자신의 주관적 가치와 이상에 따라 행위할 수 있는 의지와 능력으로 정의하고 위대한 예술가가 만든 예술 작품들은 고유의 개체성을 지니는 동시에 그 예술가가 만든 다른 작품에도 적용되는 ‘형식 법칙’에 의해 예술가 자신의 고유한 양식으로 발전된다고 여겼다. 그는 예술에서 각 요소가 상호 간에 맺는 관계 속에서 드러나는 의미인 총체성에 주목함으로써 예술 작품의 진정한 의미를 이해할 수 있다고 평가하였다.</td></tr>
</table>

국어영역 모범답안

<table>
<tr><td rowspan="6">4번
문항</td><td rowspan="2">출제
범위</td><td>교육과정 과목명</td><td>국어</td></tr>
<tr><td>핵심개념 및 용어</td><td>시적 화자의 관점 변화</td></tr>
<tr><td>출제
의도</td><td colspan="2">문제의 유의 사항을 준수하여 화자의 관점 변화를 통한 시상 전개 방식을 정확히 있는지를 평가하기 위해 출제된 문제이다.</td></tr>
<tr><td>채점
기준</td><td colspan="2">- 문항당 5점
- ㉠ 두 시행 중 하나의 시행을 쓴 경우만 정답: 5점
두 시행 모두 쓴 경우: 3점
다 보이는 것 같고: 3점
다 알 것도 같다: 3점
- ㉡ 산 위에서 보는 것과 같지만은 않다: 3점</td></tr>
<tr><td>답안
및
해설</td><td colspan="2">1) 답안 : ㉠ 온통 세상이 다 보이는 것 같고 / 또 세상살이 속속들이 다 알 것도 같다
㉡ 세상은 아무래도 산 위에서 보는 것과 같지만은 않다
2) 해설
(가)에서 시적 화자는 설악산 대청봉에서 산 아래를 바라보며 “온통 세상이 다 보이는 것 같고/ 또 세상살이 속속들이 다 알 것도 같다.”라는 시행을 통해 세상에 대한 관점을 드러내고 있다. 그러다가 속초와 원통을 방문하면서는 이러한 관점을 바꾸어 “세상은 아무래도 산 위에서 보는 것과 같지만은 않다.”라는 표현으로 인식의 전환을 드러내고 있다.</td></tr>
</table>

국어영역 모범답안

<table>
<tr><td rowspan="6">5번
문항</td><td rowspan="2">출제
범위</td><td>교육과정 과목명</td><td>국어</td></tr>
<tr><td>핵심개념 및 용어</td><td>시의 표현과 주제</td></tr>
<tr><td>출제
의도</td><td colspan="2">‘찔레’라는 자연물을 통해 화자 자신의 심리를 드러낸 시행의 의미를 잘 이해하고 있는지를 평가하기 위해 출제된 문제이다.</td></tr>
<tr><td>채점
기준</td><td colspan="2">- 문항당 5점
- ㉠, ㉡에서 정답 시행을 포함하지만 다른 시행을 함께 쓴 경우: 3점
- ㉡ 찔레로 서 있고 싶다: 3점
초록 속에 가득히 서 있고 싶다: 3점</td></tr>
<tr><td>답안
및
해설</td><td colspan="2">1) 답안 : ㉠ 예쁘고 뾰족한 가시로
㉡ 무성한 사랑으로 서 있고 싶다
2) 해설
(나)의 화자는 “예쁘고 뾰족한 가시로”라는 시행을 통해 아름답지만 동시에 날카로운 자연물의 이중적인 속성을 나타내어 사랑의 양면성을 그리고 있고, “무성한 사랑으로 서 있고 싶다.”라는 시행을 통해 이별의 아픔을 ‘무성한 사랑’으로 승화하려는 태도를 소망의 형식으로 그리고 있다.</td></tr>
</table>

수학영역 모범답안

<table>
<tr><td rowspan="7">**6번**
문항</td><td rowspan="2">**출제 범위**</td><td>**교육과정 과목명**</td><td colspan="2">수학 Ⅰ</td></tr>
<tr><td>**핵심개념 및 용어**</td><td colspan="2">지수법칙, 지수함수</td></tr>
<tr><td>**출제 의도**</td><td colspan="3">지수함수의 그래프를 평행이동과 대칭이동한 그래프의 식을 구할 수 있는지 평가한다.</td></tr>
<tr><td rowspan="3">**채점 기준**</td><td colspan="2">곡선 $y=9^{x-2}$ 을 y 축에 대하여 대칭이동한 곡선은 $y=9^{-x-2}$ 이고,
이 곡선을 x 축의 방향으로 a 만큼 평행이동한 곡선은 $y=9^{-(x-a)-2}$
$\Rightarrow\ f(x)=9^{-(x-a)-2}$</td><td>[3점]</td></tr>
<tr><td colspan="2">$y=\left(\frac{1}{3}\right)^{2x+8}$ 을 x 축의 방향으로 a^2 만큼 평행이동한 곡선은 $y=\left(\frac{1}{3}\right)^{2(x-a^2)+8}$
$\Rightarrow\ g(x)=\left(\frac{1}{3}\right)^{2(x-a^2)+8}$</td><td>[3점]</td></tr>
<tr><td colspan="2">모든 실수 x 에 대하여 $f(x)=g(x)$ 이므로 $9^{-(x-a)-2}=\left(\frac{1}{3}\right)^{2(x-a^2)+8}$
즉, $\left(\frac{1}{9}\right)^{(x-a)+2}=\left(\frac{1}{9}\right)^{x-a^2+4}$
그러므로 $x-a+2=x-a^2+4$ 또는 $a^2-a-2=(a-2)(a+1)=0$
$a>0$ 이므로 $a=2$</td><td>[4점]</td></tr>
<tr><td>**모범 답안**</td><td colspan="3">곡선 $y=9^{x-2}$ 을 y 축에 대하여 대칭이동한 곡선은 $y=9^{-x-2}$ 이고,
이 곡선을 x 축의 방향으로 a 만큼 평행이동한 곡선은 $y=9^{-(x-a)-2}$
$\Rightarrow\ f(x)=9^{-(x-a)-2}$
$y=\left(\frac{1}{3}\right)^{2x+8}$ 을 x 축의 방향으로 a^2 만큼 평행이동한 곡선은 $y=\left(\frac{1}{3}\right)^{2(x-a^2)+8}$
$\Rightarrow\ g(x)=\left(\frac{1}{3}\right)^{2(x-a^2)+8}$
모든 실수 x 에 대하여 $f(x)=g(x)$ 이므로 $9^{-(x-a)-2}=\left(\frac{1}{3}\right)^{2(x-a^2)+8}$
즉, $\left(\frac{1}{9}\right)^{(x-a)+2}=\left(\frac{1}{9}\right)^{x-a^2+4}$
그러므로 $x-a+2=x-a^2+4$ 또는 $a^2-a-2=(a-2)(a+1)=0$
$a>0$ 이므로 $a=2$</td></tr>
</table>

수학영역 모범답안

<table>
<tr><td rowspan="11">7번
문항</td><td rowspan="2">출제
범위</td><td>교육과정 과목명</td><td colspan="2">수학 I</td></tr>
<tr><td>핵심개념 및 용어</td><td colspan="2">로그, (로그의) 밑, 진수</td></tr>
<tr><td>출제
의도</td><td colspan="3">로그의 성질을 알고 로그의 밑의 변환을 활용할 수 있는지 평가한다.</td></tr>
<tr><td rowspan="3">채점
기준</td><td colspan="2">두 직선 $y=(\log_3 2)x$, $y=(\log_8 a)x$가 서로 수직이므로 $\log_3 2\times\log_8 a=-1$</td><td>[4점]</td></tr>
<tr><td colspan="2">$\log_3 2\times\log_{2^3} a=-1$
$\frac{\log 2}{\log 3}\times\frac{\log a}{3\log 2}=-1.$
$\frac{\log a}{\log 3}=\log_3 a=-3$</td><td>[4점]</td></tr>
<tr><td colspan="2">그러므로 $a=3^{-3}=\frac{1}{27}$</td><td>[2점]</td></tr>
<tr><td rowspan="3">채점
기준
[별해]</td><td colspan="2">두 직선 $y=(\log_3 2)x$, $y=(\log_8 a)x$가 서로 수직이므로 $\log_3 2\times\log_8 a=-1$</td><td>[4점]</td></tr>
<tr><td colspan="2">$\log_8 a=-\frac{1}{\log_3 2}\ \Rightarrow\ \frac{1}{3}\log_2 a=-\log_2 3$</td><td>[4점]</td></tr>
<tr><td colspan="2">$a^{1/3}=3^{-1}\ \Rightarrow\ a=3^{-3}=\frac{1}{27}$</td><td>[2점]</td></tr>
<tr><td>모범
답안</td><td colspan="3">두 직선 $y=(\log_3 2)x$, $y=(\log_8 a)x$가 서로 수직이므로 $\log_3 2\times\log_8 a=-1$
$\log_3 2\times\log_{2^3} a=-1$
$\frac{\log 2}{\log 3}\times\frac{\log a}{3\log 2}=-1.$
$\frac{\log a}{\log 3}=\log_3 a=-3$
그러므로 $a=3^{-3}=\frac{1}{27}$</td></tr>
</table>

수학영역 모범답안

<table>
<tr><td rowspan="8">8번
문항</td><td rowspan="2">출제
범위</td><td>교육과정 과목명</td><td colspan="2">수학 Ⅰ</td></tr>
<tr><td>핵심개념 및 용어</td><td colspan="2">코사인법칙</td></tr>
<tr><td>출제
의도</td><td colspan="3">원주각의 성질과 코사인법칙을 응용한다.</td></tr>
<tr><td rowspan="4">채점
기준</td><td colspan="2">$\overline{\mathrm{AC}} = 1$.
점 C 가 선분 AD 의 $1 : 4$ 내분점이므로, $\overline{\mathrm{CD}} = 4$.</td><td>[2점]</td></tr>
<tr><td colspan="2">$\triangle\mathrm{ABC}$ 가 정삼각형이므로, $\triangle\mathrm{DEC}$ 도 정삼각형.
[$\because \angle\mathrm{DCE} = \angle\mathrm{ACB} = \frac{\pi}{3}$, $\angle\mathrm{CDE} = \angle\mathrm{ADE} = \angle\mathrm{ABE} = \frac{\pi}{3}$,
그래서 $\triangle\mathrm{DEC}$ 는 정삼각형.]
그러므로 $\overline{\mathrm{CE}} = 4$.</td><td>[4점]</td></tr>
<tr><td colspan="2">$\triangle\mathrm{ACE}$ 에 코사인법칙을 적용하면
$\overline{\mathrm{AE}}^2 = \overline{\mathrm{AC}}^2 + \overline{\mathrm{CE}}^2 - 2\,\overline{\mathrm{AC}}\,\overline{\mathrm{CE}}\cos(\angle\mathrm{ACE})$
$= 1^2 + 4^2 - 2\cdot1\cdot4\cdot cos\frac{2\pi}{3} = 21 \quad (\because \cos\frac{2\pi}{3} = -\frac{1}{2})$
그러므로 $\overline{\mathrm{AE}} = \sqrt{21}$.</td><td rowspan="2">[4점]</td></tr>
<tr><td colspan="2">< 또는 > $\triangle\mathrm{ABE}$ 에 코사인법칙을 적용, 이때 $\overline{\mathrm{BE}} = 5$.
$\overline{\mathrm{AE}}^2 = \overline{\mathrm{AB}}^2 + \overline{\mathrm{BE}}^2 - 2\,\overline{\mathrm{AB}}\,\overline{\mathrm{BE}}\cos(\angle\mathrm{ABE}) = 1^2 + 5^2 - 2\cdot1\cdot5\cdot cos\frac{\pi}{3} = 21$
$= 21$. 그래서 $\overline{\mathrm{AE}} = \sqrt{21}$.</td></tr>
<tr><td>모범
답안</td><td colspan="3">(1) $\overline{\mathrm{AC}} = 1$.
점 C 가 선분 AD 의 $1 : 4$ 내분점이므로 $\overline{\mathrm{CD}} = 4$.
(2) $\triangle\mathrm{ABC}$ 가 정삼각형이므로, $\triangle\mathrm{DEC}$ 도 정삼각형.
[$\because \angle\mathrm{DCE} = \angle\mathrm{ACB} = \frac{\pi}{3}$, $\angle\mathrm{CDE} = \angle\mathrm{ADE} = \angle\mathrm{ABE} = \frac{\pi}{3}$, 그래서 $\triangle\mathrm{DEC}$ 는 정삼각형.]
그러므로 $\overline{\mathrm{CE}} = 4$.
(3) $\triangle\mathrm{ACE}$ 에 코사인법칙을 적용하면
$\overline{\mathrm{AE}}^2 = \overline{\mathrm{AC}}^2 + \overline{\mathrm{CE}}^2 - 2\,\overline{\mathrm{AC}}\,\overline{\mathrm{CE}}\cos(\angle\mathrm{ACE})$
$= 1^2 + 4^2 - 2\cdot1\cdot4\cdot cos\frac{2\pi}{3} = 21 \quad (\because \cos\frac{2\pi}{3} = -\frac{1}{2})$
그러므로 $\overline{\mathrm{AE}} = \sqrt{21}$.</td></tr>
</table>

수학영역 모범답안

<table>
<tr><td rowspan="8">**9번**
문항</td><td rowspan="2">출제
범위</td><td>교육과정 과목명</td><td colspan="2">수학 Ⅰ</td></tr>
<tr><td>핵심개념 및 용어</td><td colspan="2">근과 계수의 관계, 부분분수 분해, 수열의 합</td></tr>
<tr><td>출제
의도</td><td colspan="3">부분분수 분해를 통해 이웃항을 소거하여 수열의 합을 구할 수 있다.</td></tr>
<tr><td rowspan="4">채점
기준</td><td colspan="2">$a_n + b_n = -\frac{1}{n},\ a_n b_n = -n-1$</td><td>[2점]</td></tr>
<tr><td colspan="2">$\sum_{n=1}^{10}\left(\frac{1}{a_n}+\frac{1}{b_n}\right)$
$= \sum_{n=1}^{10}\frac{a_n+b_n}{a_n b_n}$
$= \sum_{n=1}^{10}\frac{1}{n(n+1)}$</td><td>[2점]</td></tr>
<tr><td colspan="2">$= \sum_{n=1}^{10}\frac{1}{n} - \frac{1}{n+1}$</td><td>[2점]</td></tr>
<tr><td colspan="2">$= 1 - \frac{1}{2} + \frac{1}{2} - \frac{1}{3} + \cdots + \frac{1}{10} - \frac{1}{11}$
$= 1 - \frac{1}{11}$
$= \frac{10}{11}$</td><td>[4점]</td></tr>
<tr><td>모범
답안</td><td colspan="3">$a_n + b_n = -\frac{1}{n},\ a_n b_n = -n-1$
$\sum_{n=1}^{10}\left(\frac{1}{a_n}+\frac{1}{b_n}\right) = \sum_{n=1}^{10}\frac{a_n+b_n}{a_n b_n} = \sum_{n=1}^{10}\frac{1}{n(n+1)}$
$= \sum_{n=1}^{10}\frac{1}{n} - \frac{1}{n+1} = 1 - \frac{1}{2} + \frac{1}{2} - \frac{1}{3} + \cdots + \frac{1}{10} - \frac{1}{11}$
$= 1 - \frac{1}{11} = \frac{10}{11}$</td></tr>
</table>

수학영역 모범답안

<table>
<tr><td rowspan="9">**10번**
문항</td><td rowspan="2">출제
범위</td><td>교육과정 과목명</td><td colspan="2">수학 II</td></tr>
<tr><td>핵심개념 및 용어</td><td colspan="2">함수의 극한</td></tr>
<tr><td>출제
의도</td><td colspan="3">무리식의 $\infty-\infty$ 극한을 유리화를 통해 계산할 수 있다.</td></tr>
<tr><td rowspan="4">채점
기준</td><td colspan="2">직선 OP의 기울기는 $\dfrac{t^2}{t}=t$
직선 l의 방정식은 $y-t^2=-\dfrac{1}{t}(x-t)$</td><td>[3점]</td></tr>
<tr><td colspan="2">$x=0$을 대입하면 $\overline{\mathrm{OA}}=t^2+1$</td><td>[1점]</td></tr>
<tr><td colspan="2">$\lim\limits_{t\to\infty}(\overline{\mathrm{OA}}-\overline{\mathrm{OP}})$
$=\lim\limits_{t\to\infty}(t^2+1-\sqrt{t^2+t^4})$
$=\lim\limits_{t\to\infty}\dfrac{(t^2+1)^2-(t^2+t^4)}{t^2+1+\sqrt{t^2+t^4}}$</td><td>[4점]</td></tr>
<tr><td colspan="2">$=\lim\limits_{t\to\infty}\dfrac{t^2+1}{t^2+1+\sqrt{t^2+t^4}}$
$=\dfrac{1}{2}$</td><td>[2점]</td></tr>
<tr><td>모범
답안</td><td colspan="3">직선 OP의 기울기는 $\dfrac{t^2}{t}=t$
직선 l의 방정식은 $y-t^2=-\dfrac{1}{t}(x-t)$
$x=0$을 대입하면 $\overline{\mathrm{OA}}=t^2+1$
$\lim\limits_{t\to\infty}(\overline{\mathrm{OA}}-\overline{\mathrm{OP}})$
$=\lim\limits_{t\to\infty}(t^2+1-\sqrt{t^2+t^4})$
$=\lim\limits_{t\to\infty}\dfrac{(t^2+1)^2-(t^2+t^4)}{t^2+1+\sqrt{t^2+t^4}}$
$=\lim\limits_{t\to\infty}\dfrac{t^2+1}{t^2+1+\sqrt{t^2+t^4}}$
$=\dfrac{1}{2}$</td></tr>
</table>

수학영역 모범답안

<table>
<tr><td rowspan="9">11번
문항</td><td rowspan="2">출제
범위</td><td>교육과정 과목명</td><td colspan="2">수학 II</td></tr>
<tr><td>핵심개념 및 용어</td><td colspan="2">미분계수, 미분법</td></tr>
<tr><td>출제
의도</td><td colspan="3">미분계수의 정의와 함수의 곱의 미분법의 적용능력을 평가한다.</td></tr>
<tr><td rowspan="5">채점
기준</td><td colspan="2">$\lim_{x\to1}\frac{f(x)-5}{x-1}=\frac{1}{2}g(1)$ 에서 $x\to1$ 일 때 분모 $\to0$ 이므로 분자 $\to0$ 이어야 해서 $f(1)=5$.</td><td>[2점]</td></tr>
<tr><td colspan="2">$\lim_{x\to1}\frac{f(x)-5}{x-1}=\lim_{x\to1}\frac{f(x)-f(1)}{x-1}=f'(1)=\frac{1}{2}g(1)$.</td><td>[2점]</td></tr>
<tr><td colspan="2">$f(x)g(x)=x^4+x^3+6x^2+4x+8$ 에서 $f(1)g(1)=20$ 이므로
$g(1)=4$, $f'(1)=2$.</td><td>[2점]</td></tr>
<tr><td colspan="2">$f(x)g(x)=x^4+x^3+6x^2+4x+8$ 을 미분하면,
$f'(x)g(x)+f(x)g'(x)=4x^3+3x^2+12x+4$</td><td>[2점]</td></tr>
<tr><td colspan="2">$f'(1)g(1)+f(1)g'(1)=8+5g'(1)=23$, 즉, $g'(1)=3$ 이다.</td><td>[2점]</td></tr>
<tr><td>모범
답안</td><td colspan="3">$\lim_{x\to1}\frac{f(x)-5}{x-1}=\frac{1}{2}g(1)$ 에서 $x\to1$ 일 때 분모 $\to0$ 이므로 분자 $\to0$ 이어야 해서 $f(1)=5$ 이다.
$\lim_{x\to1}\frac{f(x)-5}{x-1}=\lim_{x\to1}\frac{f(x)-f(1)}{x-1}=f'(1)=\frac{1}{2}g(1)$.
$f(x)g(x)=x^4+x^3+6x^2+4x+8$ 에서 $f(1)g(1)=20$ 이므로 $g(1)=4$, $f'(1)=2$.
$f(x)g(x)=x^4+x^3+6x^2+4x+8$ 을 미분하면,
$f'(x)g(x)+f(x)g'(x)=4x^3+3x^2+12x+4$ 이므로,
$f'(1)g(1)+f(1)g'(1)=8+5g'(1)=23$, 즉, $g'(1)=3$ 이다.</td></tr>
</table>

수학영역 모범답안

<table>
<tr><td rowspan="8">12번
문항</td><td rowspan="2">출제
범위</td><td>교육과정 과목명</td><td colspan="2">수학 II</td></tr>
<tr><td>핵심개념 및 용어</td><td colspan="2">함수의 극값</td></tr>
<tr><td>출제
의도</td><td colspan="3">도함수를 활용하여 함수의 극값을 구하는 계산 능력을 평가한다.</td></tr>
<tr><td rowspan="4">채점
기준</td><td colspan="2">$f(x)$가 $x=0,\ k,\ 2k$일 때 극값을 가지므로,
$f'(x)=x^3-6x^2+2ax+b=x(x-k)(x-2k)$</td><td>[2점]</td></tr>
<tr><td colspan="2">$b=0$</td><td>[1점]</td></tr>
<tr><td colspan="2">$x^2-6x+2a=(x-k)(x-2k)$에서 $6=3k$, 즉, $k=2$. $a=k^2=4$.
$f'(x)=x(x-2)(x-4)$이고 $f(x)=\frac{1}{4}x^4-2x^3+4x^2$.</td><td>[3점]</td></tr>
<tr><td colspan="2">극솟값은 $f(0)=0$, $f(4)=4^3-2\times4^3+4^3=0$,
극댓값은 $f(2)=4-16+16=4$.</td><td>[4점]</td></tr>
<tr><td>모범
답안</td><td colspan="3">$f(x)$가 $x=0,\ k,\ 2k$일 때 극값을 가지므로,
$f'(x)=x^3-6x^2+2ax+b=x(x-k)(x-2k)$이어야 한다. 그래서 $b=0$.
$x^2-6x+2a=(x-k)(x-2k)$에서 $6=3k$, 즉, $k=2$. 그래서 $a=k^2=4$.
$f'(x)=x(x-2)(x-4)$이고 $f(x)=\frac{1}{4}x^4-2x^3+4x^2$.
극솟값은 $f(0)=0$, $f(4)=4^3-2\times4^3+4^3=0$, 극댓값은 $f(2)=4-16+16=4$.</td></tr>
</table>

수학영역 모범답안

<table>
<tr><td rowspan="7">13번
문항</td><td rowspan="2">출제
범위</td><td>교육과정 과목명</td><td colspan="2">수학 II</td></tr>
<tr><td>핵심개념 및 용어</td><td colspan="2">곡선의 접선</td></tr>
<tr><td>출제
의도</td><td colspan="3">곡선의 접선을 이해하고 접선의 식을 구하는 능력을 평가한다.</td></tr>
<tr><td rowspan="3">채점
기준</td><td colspan="2">곡선 $y=x^3-2x^2$ 의 $x=1$ 에서의 접선은
접점이 $(1,\ -1)$ 이고 기울기가 $y'\big|_{x=1}=3x^2-4x\big|_{x=1}=-1$ 이므로
$y-(-1)=(-1)(x-1)$, 즉, $y=-x$.</td><td>[4점]</td></tr>
<tr><td colspan="2">접선 $y=-x$ 이 $x=-1$ 에서 곡선 $y=x^2+ax+b$ 에 접하므로
기울기 $y'\big|_{x=-1}=2x+a\big|_{x=-1}=-2+a=-1$. 그래서 $a=1$.</td><td>[3점]</td></tr>
<tr><td colspan="2">접점은 $(-1,1)=(-1,1-a+b)$ 여야 하므로 $1=1-a+b=b$ 이다.</td><td>[3점]</td></tr>
<tr><td>모범
답안</td><td colspan="3">곡선 $y=x^3-2x^2$ 의 $x=1$ 에서의 접선은
접점이 $(1,\ -1)$ 이고 기울기가 $y'\big|_{x=1}=3x^2-4x\big|_{x=1}=-1$ 이므로
$y-(-1)=(-1)(x-1)$, 즉, $y=-x$ 이다.
접선 $y=-x$ 이 $x=-1$ 에서 곡선 $y=x^2+ax+b$ 에 접하므로
기울기 $y'\big|_{x=-1}=2x+a\big|_{x=-1}=-2+a=-1$ 이다. 그래서 $a=1$.
접점은 $(-1,1)=(-1,1-a+b)$ 여야 하므로 $1=1-a+b=b$ 이다.</td></tr>
</table>

수학영역 모범답안

<table>
<tr><td rowspan="8">14번
문항</td><td rowspan="2">출제
범위</td><td>교육과정 과목명</td><td colspan="2">수학 II</td></tr>
<tr><td>핵심개념 및 용어</td><td colspan="2">적분, 정적분의 활용</td></tr>
<tr><td>출제
의도</td><td colspan="3">정적분을 이해하고 활용한다.</td></tr>
<tr><td rowspan="4">채점
기준</td><td colspan="2">$S_2 = \int_0^1 (x-1)^2\,dx = \frac{1}{3}(x-1)^3\Big|_0^1 = \frac{1}{3}.$</td><td>[2점]</td></tr>
<tr><td colspan="2">$(x-1)^2 = kx^2+1,$ 즉, $(1-k)x^2 = 2x.$
그러므로 두 곡선의 교점의 x 좌표는 $x=0,\ \frac{2}{1-k}.$</td><td>[3점]</td></tr>
<tr><td colspan="2">$S_1 = \int_0^{\frac{2}{1-k}} [(kx^2+1)-(x-1)^2]\,dx = \int_0^{\frac{2}{1-k}} [-(1-k)x^2+2x]\,dx$
$= -\frac{1}{3}(1-k)x^3 + x^2\Big|_0^{\frac{2}{1-k}} = -\frac{1}{3}(1-k)\frac{8}{(1-k)^3} + \frac{4}{(1-k)^2} = \frac{4}{3(1-k)^2}$</td><td>[3점]</td></tr>
<tr><td colspan="2">$S_1 = 9S_2$ 이므로, $\frac{4}{3(1-k)^2} = 9\times\frac{1}{3} = 3,$ 즉, $4 = 9(1-k)^2.$
그래서 $9k^2-18k+5 = (3k-5)(3k-1) = 0.$ 그래서 $k = \frac{1}{3},\ \frac{5}{3}.$
그런데 $0<k<1$ 이므로 $k=\frac{1}{3}.$</td><td>[2점]</td></tr>
<tr><td>모범
답안</td><td colspan="3">(1) $S_2 = \int_0^1 (x-1)^2\,dx = \frac{1}{3}(x-1)^3\Big|_0^1 = \frac{1}{3}.$
(2) $(x-1)^2 = kx^2+1,$ 즉, $(1-k)x^2 = 2x.$
그러므로 두 곡선의 교점의 x 좌표는 $x=0,\ \frac{2}{1-k}.$
(3) $S_1 = \int_0^{\frac{2}{1-k}} [(kx^2+1)-(x-1)^2]\,dx = \int_0^{\frac{2}{1-k}} [-(1-k)x^2+2x]\,dx$
$= -\frac{1}{3}(1-k)x^3 + x^2\Big|_0^{\frac{2}{1-k}} = -\frac{1}{3}(1-k)\frac{8}{(1-k)^3} + \frac{4}{(1-k)^2} = \frac{4}{3(1-k)^2}.$
(4) $S_1 = 9S_2$ 이므로, $\frac{4}{3(1-k)^2} = 9\times\frac{1}{3} = 3,$ 즉, $4 = 9(1-k)^2.$
그래서 $9k^2-18k+5 = (3k-5)(3k-1) = 0.$ 그래서 $k = \frac{1}{3},\ \frac{5}{3}.$
그런데 $0<k<1$ 이므로 $k=\frac{1}{3}.$</td></tr>
</table>

수학영역 모범답안

<table>
<tr><td rowspan="9">**15번**
문항</td><td rowspan="2">**출제 범위**</td><td>**교육과정 과목명**</td><td colspan="2">수학 II</td></tr>
<tr><td>**핵심개념 및 용어**</td><td colspan="2">적분, 정적분의 활용</td></tr>
<tr><td>**출제 의도**</td><td colspan="3">정적분을 이해하고 활용한다.</td></tr>
<tr><td rowspan="4">**채점 기준**</td><td colspan="2">$x=1$ 을 대입하면 $0=\int_1^1 (1-t^2)f(t)\,dt = 1+2a+b$,
그래서 $b=-1-2a$ 또는 $2a+b+1=0$</td><td>[2점]</td></tr>
<tr><td colspan="2">준식 $x^2\int_1^x f(t)\,dt - \int_1^x t^2 f(t)\,dt = x^4+2ax^3+bx^2$ 을 미분하면
$2x\int_1^x f(t)\,dt + x^2 f(x) - x^2 f(x) = 4x^3+6ax^2+2bx$
또는 $\int_1^x f(t)\,dt = 2x^2+3ax+b.$</td><td>[3점]</td></tr>
<tr><td colspan="2">위의 식에 $x=1$ 을 대입하면, $4+6a+2b=0$ 또는 $2+3a+b=0$
그래서 (1)에서 구한 식과 연립하여 풀면 $a=-1.\ b=1$
그러므로 $\int_1^x f(t)\,dt = 2x^2-3x+1.$
또는 $f(x)=4x-3$</td><td>[3점]</td></tr>
<tr><td colspan="2">$x=0$ 을 대입하면 $\int_1^0 f(t)\,dt = 1$ 그래서 $\int_0^1 f(x)\,dx = -1.$
또는 $f(x)=4x-3$ 에서 $\int_0^1 f(x)\,dx = \int_0^1 (4x-3)\,dx = 2x^2-3x\Big|_0^1 = -1$</td><td>[2점]</td></tr>
<tr><td>**모범 답안**</td><td colspan="3">(1) $x=1$ 을 대입하면 $0=\int_1^1 (1-t^2)f(t)\,dt = 1+2a+b$,
그래서 $b=-1-2a$ 또는 $2a+b+1=0$
(2) 준식 $x^2\int_1^x f(t)\,dt - \int_1^x t^2 f(t)\,dt = x^4+2ax^3+bx^2$ 을 미분하면
$2x\int_1^x f(t)\,dt + x^2 f(x) - x^2 f(x) = 4x^3+6ax^2+2bx$
또는 $\int_1^x f(t)\,dt = 2x^2+3ax+b.$
(3) 위의 식에 $x=1$ 을 대입하면, $4+6a+2b=0$ 또는 $2+3a+b=0$
그래서 (1)에서 구한 식과 연립하여 풀면 $a=-1.\ b=1$
그러므로 $\int_1^x f(t)\,dt = 2x^2-3x+1.$
또는 $f(x)=4x-3$
(4) $x=0$ 을 대입하면 $\int_1^0 f(t)\,dt = 1$ 그래서 $\int_0^1 f(x)\,dx = -1.$
또는 $f(x)=4x-3$ 에서 $\int_0^1 f(x)\,dx = \int_0^1 (4x-3)\,dx = 2x^2-3x\Big|_0^1 = -1$</td></tr>
</table>