

2036학년도 대학수학능력시험 느꼈남 모의고사 문제지

수 학 영 역

성명		수험 번호						—						
----	--	-------	--	--	--	--	--	---	--	--	--	--	--	--

- 문제지의 해당란에 성명과 수험 번호를 정확히 쓰시오.
- 답안지의 필적 확인란에 다음의 문구를 정자로 기재하십시오.

손승연은 본인이 느꼈이라고 믿고 있다

- 답안지의 해당란에 성명과 수험 번호를 쓰고, 또 수험 번호와 답을 정확히 표시하십시오.
- 단답형 답의 숫자에 ‘0’이 포함되면 그 ‘0’도 답란에 반드시 표시하십시오.
- 문항에 따라 배점이 다르니, 각 물음의 끝에 표시된 배점을 참고하십시오.
배점은 2점, 3점 또는 4점입니다.
- 계산은 문제지의 여백을 활용하십시오.

※ 공통과목 및 자신이 선택한 과목의 문제지를 확인하고, 답을 정확히 표시하십시오.

- **공통과목** 1~6 쪽
- **선택과목**
 - 확률과 통계** 7 쪽
 - 미적분** 8 쪽
 - 기하** 9 쪽

※ 시험이 시작될 때까지 표지를 넘기지 마십시오.

제 2 교시

수학 영역

썉수형

5지선다형

1. $\sqrt{2+\sqrt{2+\sqrt{2+\sqrt{\dots}}}}$ 의 값은? [2점]

- ① 2 ② 3 ③ 4 ④ 5 ⑤ 6

2. 다음은 어느 강사의 수업 내용의 일부를 발췌한 것이다. 문맥상의 의미가 ㉠와 가장 가까운 것은? [2점]

... 여러분, 옛 말에 方根九自 라 하였습니다. 방정식의 근본은 그 자유로움에 있다는 것이죠. 쉽게 말해, 식을 세팅할 때는 내가 상상하기 편한 쪽으로 하는 게 좋다는 것입니다. 이항, 절댓값 분리, 중괄호 처리, 선택함수화, 종속변수 통일, 역유리화(anti-glassification) 등, ㉠ 취할 수 있는 방법은 무궁무진합니다. 사실 이는 쿠르트 괴델이 한 말인데, ...

- ① 으 족발과 소주에 취한다.
 ② 으 양변에 로그를 취한다.
 ③ 으 피자과 치즈에 취한다.
 ④ 으 커피랑 초콜릿에 취한다.
 ⑤ 으 손승연의 강의력에 취한다.

3. 다음은 함수의 연속에 대한 강사와 조교 A, 조교 B의 대화이다.

$x=3$ 에서 미분가능한 모든 함수 $f(x)$ 는 $x=8$ 에서 연속이야.

함수 $f(x)=\frac{1}{x}$ 은 연속함수야.

$x=3$ 에서 연속인 모든 함수 $f(x)$ 에 대하여 $\lim_{x \rightarrow 3} f(x)$ 의 값이 존재해.



강사



조교 A



조교 B

제시한 내용이 옳은 인물만을 있는 대로 고른 것은? [3점]

- ① 강사
 ② 조교 A
 ③ 강사, 조교 B
 ④ 조교 A, 조교 B
 ⑤ 강사, 조교 A, 조교 B

4. 다음 문항이 출제된 시기를 연표에서 옳게 고른 것은? [3점]

21. 자연수 n 에 대하여 함수 $f(x)$ 를

$$f(x) = \begin{cases} |3^{x+2} - n| & (x < 2) \\ |\log_2(x+4) - n| & (x \geq 2) \end{cases}$$

이라 하자. 실수 t 에 대하여 x 에 대한 방정식 $f(x)=t$ 의 서로 다른 실근의 개수를 $g(t)$ 라 할 때, 함수 $g(t)$ 의 최댓값이 4가 되도록 하는 모든 자연수 n 의 값의 합을 구하시오. [4점]

	(가)	(나)	(다)	(라)	(마)
2021년 10월	2022년 3월	2022년 7월	2022년 10월	2023년 3월	2023년 7월

- ① (가) ② (나) ③ (다) ④ (라) ⑤ (마)

[5~6] 다음 글을 읽고 물음에 답하시오.

항상과 만조백관이 어찌할 줄 모르더니 좌장군 조립제(組立除)가 급히 입직군을 동원하여 칼을 들고 내달아 크게 꾸짖으며 문왈, “이 몸골 흉악한 놈아, 어찌 이런 변을 짓느냐?”

하고 칼을 들어 치니 아귀가 기울여 피하며 크게 웃으며 왈,

㉠ “천하에 어리석은 자 많으나, 네만큼 미혹한 자가 있으랴! 삼차방정식 하나 풀지 못하고도 학문을 논하니, 실로 가소롭도다. 어리석은 필부(匹夫)여, 허망한 붓놀림을 멈추고 순히 나를 따를지어다. 이는 곧 하늘의 이치니라!”

하고 입을 벌려 숨을 내뿜니 항상과 만조백관이 오 리나 밀려갔다. 아귀가 궁중이 텅 빈 것을 보고 장군의 부친 조합(Combination)을 등에 업고 돌아갔다.

장군은 그 장면을 목격하고 크게 상심 왈,

㉡ “내가 반드시 아버지를 구하리라.”

그리하여 장군은 삼차방정식의 해를 구하는 방법을 발견하고자 밤낮을 가리지 않고 마부위침(磨斧爲針)하니, 팔도의 무수한 수학자들을 단념케 하였던 그 문제를 해결하기 위한 새로운 방법을 고안하더라.

그것이 바로 후대에 알려진 조립제법(組立除法)이니, 이 법은 기존의 방법을 따르지 않고, 수열과 덧셈을 이용하여 다항식을 나누어 팔도에 이름난 우부(愚夫)마저 깨우칠 만하다 할 정도로 그 방법이 신통하더라. 그리하여 장군은 깊은 결심을 하고, 지하 세계로 향하였다. 지하감사 아귀가 지배하는 그곳은 속인이 일시 경솔히 출입할 수 없는 악령의 땅이었으나, 장군은 천성이 순효하며 상시 그 기개를 뽐내었기에 두려움 없이 발걸음을 내디뎠다.

장군이 아귀 앞에 당당히 서니, 아귀는 그를 보고 분기등등하여 크게 꾸짖으며 왈,

“그대 또한 내 앞에서 무능하리라. 다시 한 번 내게 덤벼보라.” 장군은 흔들림 없이 아귀를 향해 호령하였으니,

“내가 반드시 풀어낼 것이니 너는 내 재주를 구경하라.” 하여 그 위세가 천지의 만물들이 겁에 질릴 정도였다. 그러자 아귀는 손끝을 휘둘러 공중에 방정식 하나를 그렸으니 그 문제가 매우 간단하여 만고의 학자들이 황겁할 정도였다.

“그렇다면, 이 문제를 풀어보라. 과연 그대가 내게 도전할 자격이 있겠느냐?”

아귀가 그린 방정식은 이러했다:

$$\textcircled{㉠} x^3 - 6x^2 + 11x - 6 = 0$$

아귀 왈,

“이 문제를 풀지 못할 시, 그대는 나의 천변만화지술로 내 손아귀에 영원히 갇히라!”

하며 장군을 향해 웃음을 지었다. 이때 장군이 조립제법을 사용하여 방정식을 풀어 나가니, 그 수학적 사고의 깊이가 충준하여 아귀가 어찌 대경하지 않을 수 있겠는가! 먼저 $x=1$ 이 해임을 찾고, 아귀의 방정식을 $(x-1)(x^2-5x+6)$ 으로 분해한 뒤, $x=1$, $x=2$, $x=3$ 이 해임을 얻어냈다.

아귀는 그 모습을 보고 이리 놀라며 왈,

“어찌 이리 빠르게 풀 수 있단 말이나?”

그러나 장군은 한 치의 망설임도 없이 대답하였다.

“삼차방정식 하나 풀어내기 위한 노력은 고된 것이지만, 나는 적년신고(積年辛苦)의 수고로움을 참으며 그 길을 걸었기에 이 해를 얻을 수 있었을 뿐이다.”

아귀는 그제야 심정이 아득하여 통탄 왈,

“내가 그토록 자랑하던 학문이 인간 앞에서 꺾였으니, 내 부끄러움을 이길 수 없어 그대는 임의로 하라.”

하고 조립제의 수학적 능력과 효심을 인정하며,

“그대의 능력을 가상하게 여기느니, 그대의 부친을 풀어주마.”

하여, 조합을 풀어주었고, 두 사람은 함께 행장을 꾸려 지하계를 떠났다.

조립제법이 세상에 알려지자 수학자들은 망극하여 한동안 눈물을 흘렸고, 아귀는 다시 인간을 욕보이지 못했다.

- 작자 미상, 「조립제전」 -

5. ㉠~㉢에 대한 설명으로 가장 적절한 것은? [3점]

- ① ㉠에서는 상대에 대한 신뢰를 바탕으로, 숨겨온 사실을 드러내고 있다.
- ② ㉡에서는 자신의 위세를 드러내어, 상대의 복종을 이끌어 내고 있다.
- ③ ㉢의 방정식과 방정식 $x^4 - 6x^3 + 13x^2 - 14x + 6 = 0$ 의 모든 실근의 합은 같다.
- ④ ㉢에서는 상대의 능력이 자신의 예상과 다름을 드러내고 있다.
- ⑤ ㉠과 ㉢에서는 자신의 능력이 상대의 능력보다 뛰어나다고 생각함을 드러내고 있다.

6. <보기>를 참고하여 윗글을 감상한 내용으로 적절하지 않은 것은? [3점]

—<보 기>—

<조립제전>을 읽은 당시 독자들은 소설이 담고 있는 사회적, 역사적 의의에 대한 자신의 생각을 적은 다양한 필사기를 남겼다. 수학을 좋아하는 독자들은 “수학적 문제 해결의 과정을 이야기로 풀어낸 방식이 신선하고 수학을 좀 더 재미있게 만들 수 있다.”는 ㉠ 긍정적 반응을 드러 내었다. 일부 비판적인 독자들은 “수학적 내용이 지나치게 비유적이거나 어려워 흥미를 잃을 수 있다.”라는 ㉡ ‘수포자’ 같은 반응을 남기거나 “아귀가 자아를 깨닫는 결말이 너무 도덕적이고 교훈적으로 느껴진다.”라며 ㉢ 아쉬운 반응을 남겼다.

- ① ㉠을 보인 독자는, ㉢을 보자마자 풀이를 시도했겠군.
- ② ㉡를 보인 독자는, ㉢에서 아귀의 대사에 공감했겠군.
- ③ ㉠을 보인 독자는, 소설에 수학적 요소가 어울리지 않는다고 생각해 몰입에 어려움을 느꼈을 수 있겠군.
- ④ ㉢을 보인 독자는, 아귀가 자아를 깨닫는 장면이 전형적이고 예측 가능하므로 흥미가 떨어진다고 느꼈겠군.
- ⑤ ㉡와 ㉢를 모두 보인 독자는, 이 글의 수학적인 깊이가 부족하다고 느꼈겠군.

7. 다음은 수열 $\{a_n\}$, 삼차함수 $V(x)$ 와 관련된 중화 적정 실험이다.

[실험 과정]

(가) $a_n \text{ M } \text{CH}_3\text{COOH}(aq)$ $n \text{ mL}$ 에 물을 넣어 수용액 $10n \text{ mL}$ 를 만든다.

(나) (가)에서 만든 수용액 $n \text{ mL}$ 에 페놀프탈레인 용액을 2~3 방울 넣고 $0.1 \text{ M } \text{NaOH}(aq)$ 으로 적정하였을 때, 수용액 전체가 붉은색으로 변하는 순간까지 넣어 준 $\text{NaOH}(aq)$ 의 부피(V_a)를 측정한다.

[실험 결과]

○ 모든 자연수 n 에 대하여 (나)에서 $V_a : V(n) \text{ mL}$

최고차항의 계수가 1인 삼차함수 $V(x)$ 가 다음 조건을 만족시킨다.

(가) 두 함수 $y = V(x)$, $y = V'(x) - V'(0)$ 의 그래프가 $x=0$ 에서 접한다.

(나) $\int_0^2 V(x) dx = a_3$

수열 $\{a_n\}$ 에 대하여 $\sum_{n=1}^5 a_n$ 의 값은? (단, 온도는 $t^\circ\text{C}$ 로 일정하다.)

[3점]

- ① 100 ② 110 ③ 120 ④ 130 ⑤ 140

[8~10] 다음 글을 읽고, 물음에 답하십시오.

Last summer, Neujot frog sat for a mathematics exam and found it relatively easier than expected or normal. However, there was one particular question which is so challenging that he devoted himself to solving it with perseverance. After spending plenty of minutes deeply engrossed in the question, he realized that he had made little progress. His mind became unsettled, his calculations began to falter, and he felt as if he was losing control over the situation. Neujot Frog suddenly came up with the guidance of a warm-hearted, handsome(not exactly but, someone told me to write this way) teacher who had once advised him to look over other questions first when faced with one that wouldn't budge.

Although a tactic employed unknowingly may be deemed a mere trick, when applied with full awareness, it transforms into The Art of War. Having already reached the latter stage, Neujot Frog approached each question constructively and proceeded methodically, arriving at correct answers with measured success. Yet, despite the outward progress he made, a lingering sense of unease remained within him throughout. Before long, the exam was drawing to a close. Neujot frog decided to abandon the difficult question and review his answers instead. During this process, he noticed something peculiar—there was not a single multiple-choice question where he had marked "option 2" as the answer. Given that he was confident in his solutions to the other questions, he marked "option 2" as the answer to the unresolved question without hesitation and submitted his answer sheet.

* budge: 꿈쩍하다 ** The Art Of War: 손자병법

8. 윗글의 요지로 가장 적절한 것은? [3점]

- ① 오늘의 할 일을 내일로 미루지 말자.
- ② 문제를 풀다 막히면 넘어가라.
- ③ 국어 성적이 수학 점수에 영향을 미친다.
- ④ 부모님께 효도하는 것이 중요하다.
- ⑤ 정석준 선생님의 스타크래프트 실력은 좋지 않다.

9. 윗글에 드러난 Neujot frog의 심경 변화로 가장 적절한 것은? [4점]

- ① indifferent → jealous ② wavering → determined
- ③ embarrassed → confused ④ bored → furious
- ⑤ imaginary → complex

10. 밑줄 친 "option 2"가 의미하는 바로 가장 적절한 값은? [4점]

- ① 76 ② 218 ③ 32
- ④ 7, 1 ⑤ $5 - \sqrt{6}$

11. (가)의 갑, 을, 병 고전 수학자들의 입장을 (나) 그림으로 표현할 때, A ~ D에 해당하는 적절한 진술만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [4점]

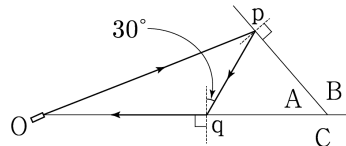
(가)	갑 : 기하학은 공리와 논리에 의해 완전히 정리될 수 있으며, 엄격한 체계를 통해 수학을 구성해야 한다. 을 : 수학은 단순한 논리 체계가 아니라 인간이 발견하는 진리이며, 직관과 실험을 통해 새로운 개념이 나올 수 있다. 병 : 수학은 자연 법칙을 설명하는 도구이며, 경험과 실험을 통해 실제 세계를 이해하는 핵심 요소이다.
(나)	

<보 기>

- ㄱ. A: 모든 수학은 공리를 기반으로 논리적 체계 안에서 완결되어야 한다.
- ㄴ. B: 모든 수학적 원리는 기존 공리 체계 내에서만 유효하며, 새로운 수학적 구조는 성립할 수 없다
- ㄷ. C: 수학의 가치는 자연 현상을 설명하고 예측하는 데 있으며, 물리 법칙과의 연결이 가장 중요한 목표이다.
- ㄹ. D: 수학은 논리적 체계를 가지지만, 경험과 탐구를 통해 발전할 수도 있다.

- ① ㄱ, ㄴ ② ㄱ, ㄷ ③ ㄴ, ㄷ ④ ㄴ, ㄹ ⑤ ㄷ, ㄹ

12. 그림은 두 매질 A, C의 경계면 위의 점 O에서 출발한 단색 광 P가 매질 A에서 매질 B로 입사하여 점 p에서 전반사한 후, A와 C의 경계면 위의 점 q에서 입체각 30°로 입사한 뒤 다시 점 O로 돌아오는 모습을 나타낸 것이다. 이때, $\overline{Op} = 7$, $\overline{pq} = 3$ 이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [4점]

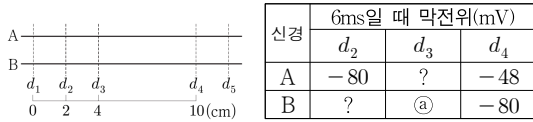
<보 기>

- ㄱ. 굴절률은 A가 C의 2배이다.
- ㄴ. 점 p에서의 법선과 매질 A, B의 경계면이 만나는 교점을 r이라 할 때, 선분 pr의 길이는 $\frac{3}{2}\sqrt{7}$ 이다.
- ㄷ. 굴절률은 B가 C보다 크다.

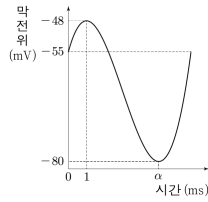
- ① ㄱ ② ㄱ, ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

13. 다음은 민말이집 신경 A와 B의 흥분 전도에 대한 자료이다.

- 그림은 A와 B의 지점 $d_1 \sim d_5$ 의 위치를, 표는 A의 ㉠과 B의 ㉡에 역치 이상의 자극을 동시에 1회 주고 경과된 시간이 6ms일 때 d_2, d_3, d_4 에서의 막전위를 나타낸 것이다. ㉠과 ㉡은 각각 d_1, d_5 중 하나이다.



- A와 B의 흥분 전도 속도는 서로 같다.
○ A와 B 각각에서 활동 전위가 발생하였을 때, 시간 t 에서의 막전위의 값(mV)을 $f(t)$ 라 하면, $f(t)$ 는 최고차항의 계수가 1인 삼차함수의 일부이고 함수 $f(t)$ 의 그래프는 그림과 같다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, A와 B에서 흥분의 전도는 각각 1회 일어났고, 휴지 전위는 -55mV 이다.) [4점]

<보 기>

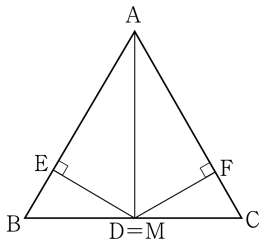
- ㄱ. $\alpha = 5$ 이다.
ㄴ. A와 B의 흥분 전도 속도는 2cm/ms 이다.
ㄷ. ㉠은 -50mV 이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

14. 다음은 임의의 삼각형 ABC가 이등변삼각형이라는 명제를 증명하는 과정이다.

선분 BC의 중점을 M이라 하고, $\angle A$ 의 이등분선과 선분 BC의 수직이등분선의 교점을 D라 하자. 점 D에서 두 변 AB, AC에 내린 수선의 발을 각각 E, F라 하면 점 D의 위치에 따라 (a) 다음 세가지 경우로 나누어 볼 수 있다.

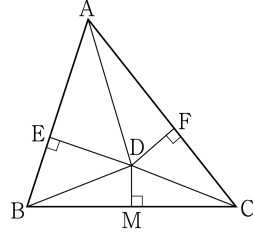
- (i) 점 D가 선분 BC 위에 있을 경우



$\angle EAD = \angle FAD$, $\angle AED = \angle AFD = 90^\circ$ 이고 선분 AD가 공통이므로 두 삼각형 AED, AFD가 합동이다. 따라서 $\overline{AE} = \overline{AF}$ 이고 $\overline{ED} = \overline{FD}$ 이다. 한편, $\overline{BD} = \overline{CD}$ 이므로 두 삼각형 EDB, FDC도 합동이다. 따라서 (b) $\overline{EB} = \overline{FC}$

$\overline{AB} = \overline{AE} + \overline{EB} = \overline{AF} + \overline{FC} = \overline{AC}$ 이므로 삼각형 ABC는 이등변삼각형이다.

- (ii) 점 D가 삼각형 ABC의 내부에 있을 경우



(i)과 같이, (b) 두 삼각형 AED, AFD가 합동이고 $\overline{AE} = \overline{AF}$, $\overline{ED} = \overline{FD}$ 이다.

한편, $\overline{BM} = \overline{CM}$, $\angle DMB = \angle DMC = 90^\circ$ 이고

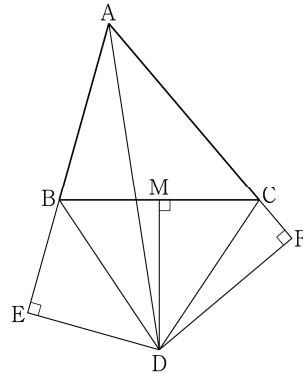
선분 DM이 공통이므로 (c) 두 삼각형 DMB, DMC가

합동이다. 따라서 $\overline{DB} = \overline{DC}$ 이므로 두 삼각형 DEB,

DFC가 합동이고 $\overline{EB} = \overline{FC}$ 이다. 이후 (i)과 같은

과정으로 삼각형 ABC는 이등변삼각형이다.

- (iii) 점 D가 삼각형 ABC의 외부에 있을 경우



(ii)과 같이, (d) 두 삼각형 DMB, DMC가 합동이므로

$\overline{DB} = \overline{DC}$ 이다. 곧, (e) 두 삼각형 DEB, DFC가

합동이므로 $\overline{EB} = \overline{FC}$ 이다.

따라서 $\overline{AB} = \overline{AE} - \overline{EB} = \overline{AF} - \overline{FC} = \overline{AC}$ 이고,

삼각형 ABC는 이등변삼각형이다.

(a)~(e) 중 위의 증명 과정에서 틀린 부분은? [4점]

- ① (a) ② (b) ③ (c) ④ (d) ⑤ (e)

단답형

16. 다음은 학생과 교사의 대화이다.

교사 : 지수함수의 그래프의 대칭이동에 대하여 자유롭게 발표해 봅시다.
 학생 A : 함수 $y = 2^x$ 의 그래프를 y 축에 대하여 대칭이동한 것은 함수 $y = \boxed{\text{(가)}}$ 의 그래프입니다.
 학생 B : 함수 $y = \left(\frac{1}{2}\right)^x$ 의 그래프를 직선 $y = x$ 에 대하여 대칭이동한 것의 그래프는 함수 $y = \log_2 x$ 의 그래프입니다.
 교사 : A는 옳게 발표했습니다. 하지만 B의 발표가 옳으려면 함수 $y = \log_2 x$ 의 그래프 대신 함수 $y = \boxed{\text{(나)}}$ 의 그래프를 제시해야 합니다.

위의 (가), (나)에 알맞은 식을 각각 $f(x)$, $g(x)$ 라 할 때, $f(-2) - g(8)$ 의 값을 구하시오. [3점]

17. 빈칸에 들어갈 말로 알맞은 값을 구하시오. [3점]

A: Hallo!
 B: Guten Tag!
 A: _____
 B: Was meinst du?
 Q: Haha, das ist das Produkt der Zahlen in deiner Begrüßung - eine auf Koreanisch, eine auf Englisch!

18. 세 자연수 a , b , c 에 대하여

$$\frac{a}{b+c} + \frac{b}{c+a} + \frac{c}{a+b} = 4$$

가 성립할 때, $a+b+c$ 의 최솟값을 구하시오. [3점]

[19~20] 19번과 20번의 두 물음에서 <보기>의 각 명제에 대하여 다음 규칙에 따라 A , B , C 의 값을 정할 때, $A+B+C$ 의 값을 구하시오. (단, $A+B+C \neq 0$)

- 명제 ㄱ이 참이면 $A=100$, 거짓이면 $A=0$ 이다.
- 명제 ㄴ이 참이면 $B=10$, 거짓이면 $B=0$ 이다.
- 명제 ㄷ이 참이면 $C=1$, 거짓이면 $C=0$ 이다.

19. 다음은 수능 수학 시험과 관련된 행동과 편익 및 인지적 비용에 관한 설명이다. (단, 제시된 자료 이외에 다른 조건은 고려하지 않음) [3점]

표는 수능 수학 시험 시간 중에 갑이 선택할 수 있는 행동으로부터 얻는 편익과 문항 풀이를 위해 투자하는 시간에 대한 1분당 인지적 비용을 나타낸다. 갑은 10번을 풀기 전에 1번부터 9번까지 모두 풀었으며 시험 문항을 1번부터 순서대로 풀고 있으므로 10번에서 '건너 뛰기'를 선택하면 11번으로 넘어간다. 같은 문항을 연속으로 푸는 것은 '다시 풀기'에 해당하고 이에 해당하지 않으면 '다음 문항 풀기'에 해당한다.

(단위 : 만 원)

구분	다음 문항 풀기	다시 풀기
갑의 편익	(가)	30
1분당 인지적 비용	4	(나)

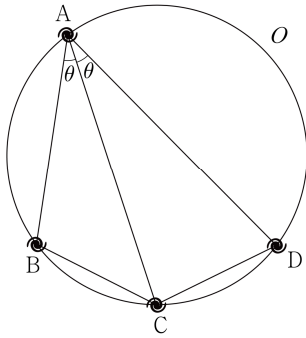
㉠ 갑은 10번을 풀기 위해서 4분을 쓴 상황이다. 3페이지에서 막혀버렸다는 생각이 들어 당황한 갑은 ㉡ 우선적으로 1번부터 11번까지를 모두 푸는 것이 목표이므로 이를 위한 합리적 전략으로 '다음 문항 풀기'를 선택하였다. 갑이 10번을 풀기 위해서는 5분이 걸리고 11번을 풀기 위해서는 7분이 걸린다. 단, 갑은 편익과 기회비용만을 고려하여 합리적으로 결정하고, 갑이 선택에 고민하는 시간과 이전에 문항 풀이를 위해 투자한 시간이 앞으로 문항을 푸는데 주는 영향은 고려하지 않으며, 문항 풀이를 위해 투자하는 시간에 대한 1분당 인지적 비용은 항상 0보다 크다.

<보 기>

- ㄱ. (가)는 항상 52보다 크다.
- ㄴ. (나)가 '2'라면 (가)는 55가 될 수 있다.
- ㄷ. ㉠에 상관없이 갑은 ㉡을 선택할 것이다.

20. 다음은 그림과 같이 원 O 위에 있는 서로 다른 네 은하 A, B, C, D에 대한 설명이다. (단, 빛의 속도는 3×10^5 km/s이고, 네 은하의 허블 법칙을 만족한다.) [4점]

- A와 B 사이의 거리는 50 Mpc이다.
- A에서 관측할 때 B와 C의 시선 방향은 θ 를 이루고, C와 D의 시선 방향도 θ 를 이룬다.
- A에서 측정한 B, C, D의 후퇴 속도는 순서대로 3500 km/s, $2100\sqrt{5}$ km/s, 4900 km/s이다.



<보 기>

- ㄱ. 허블 상수는 70 km/s/Mpc이다.
- ㄴ. $\cos \theta = \frac{\sqrt{5}}{5}$ 이다.
- ㄷ. 원 O 의 중심에서 A를 관측하면 기준 파장이 6000 nm인 흡수선의 관측 파장은 6050 nm보다 길다.

21. 첫째항이 자연수인 수열 $\{a_n\}$ 이 모든 자연수 n 에 대하여

$$a_{n+1} = \begin{cases} \frac{a_n}{2} & (a_n \text{ 이 짝수인 경우}) \\ 3a_n + 1 & (a_n \text{ 이 홀수인 경우}) \end{cases}$$

를 만족시킨다. $a_m = 1$ 을 만족시키는 자연수 m 이 존재하지 않도록 하는 수열 $\{a_n\}$ 에 대하여 $[\log a_1]$ 의 최솟값을 구하시오. (단, $[x]$ 는 x 보다 크지 않은 최대의 정수이다.) [4점]

* 확인 사항

- 답안지의 해당란에 필요한 내용을 정확히 기입(표기)했는지 확인하시오.
- 이어서, 「선택과목(확률과 통계)」 문제가 제시되오니, 자신이 선택한 과목인지 확인하시오.

제 2 교시

수학 영역(확률과 통계)

썩수형

5지선다형

28. 아래 그림에 각각의 영역을 색칠하되, 이웃한 영역에는 서로 다른 색을 칠하려 한다. 필요한 최소한의 서로 다른 색의 개수는? (단, 이미 검은색으로 색칠된 영역은 고려하지 않는다.) [4점]



- ① 3 ② 4 ③ 5 ④ 6 ⑤ 7

단답형

29. 3 이상의 자연수 n 에 대하여 어느 시험에서 학생은 선택형 문제에서 ‘손승연 찬스’를 사용할 수 있다. ‘손승연 찬스’는 다음과 같다.

n 개의 선지를 가진 문제에서 학생이 한 개의 선지를 고른 뒤 ‘손승연 찬스’를 사용하면

수학 강사 손승연이 찾아와 학생이 고르지 않은 $(n-1)$ 개의 선지 중 옳지 않은 $(n-2)$ 개의 선지를 알려준다.

이후 학생은 기존에 고른 선지를 유지하거나, 기존의 선지와 수학 강사 손승연이 알려 준 $(n-2)$ 개의 선지를 제외한 나머지 하나의 선지로 선지를 변경할 수 있다.

학생이 ‘손승연 찬스’를 사용한 이후 선지를 변경할 때, 학생이 옳은 선지를 골랐을 확률을 a_n 이라 하자. $\sum_{k=3}^{16} \log_2 \frac{1}{a_n}$ 의 값을 구하시오. [4점]

* 확인 사항

- 답안지의 해당란에 필요한 내용을 정확히 기입(표기)했는지 확인하시오.
- 이어서, 「선택과목(미적분)」 문제가 제시되오니, 자신이 선택한 과목인지 확인하시오.

제 2 교시

수학 영역(미적분)

썉수형

5지선다형

28. 복소수 전체의 집합에서 정의된 함수 $\zeta(x)$ 는 $Re(x) > 1$ 일 때 $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n^x}$ 이고, 복소수 전체의 집합에서 미분가능하다. <보기>에서 옳은 것만을 있는 대로 고른 것은? (단, $Re(x)$ 는 x 의 실수 부분이다.) [4점]

<보 기>

㉠. $\zeta(2) = \frac{\pi^2}{6}$

㉡. $\zeta(-2) = 0$

㉢. $\zeta(a) = 0$ 인 실수가 아닌 모든 복소수 a 에 대하여 $Re(a) = \frac{1}{2}$ 이다.

- ① ㉠ ② ㉡ ③ ㉠, ㉡ ④ ㉡, ㉢ ⑤ ㉠, ㉡, ㉢

단답형

29. 상수 a 에 대하여 함수 $f(x) = \frac{ax(x+3)}{x^2+3}$ 이 있다. 다음 조건을 만족시키는 모든 정수 n 의 개수가 7이 되도록 하는 양수 b 의 최솟값을 m 이라 할 때, $a^2 \times m$ 의 값을 구하시오. [4점]

열린구간 $(n, n+1)$ 에서 x 에 대한 부등식

$$f(x) \times \frac{f(x)-2}{x-b} > 0$$

을 만족시키는 실수 x 는 존재하지 않는다.

* 확인 사항

- 답안지의 해당란에 필요한 내용을 정확히 기입(표기)했는지 확인 하시오.
- 이어서, 「선택과목(기하)」 문제가 제시되오니, 자신이 선택한 과목인지 확인하시오.

제 2 교시

수학 영역(기하)

썩수형

5지선다형

28. 어느 수학 강사가 본인의 집에서 나와 정남향으로 10km를 뛰어간 뒤 사냥감을 발견하여 정동향으로 10km를 뛰어갔다. 도착한 곳에서 곧바로 사냥에 성공한 수학 강사가 사냥감을 들고 정북향으로 10km를 이동하여 처음 나온 본인의 집에 도착했을 때, 이 수학 강사가 사는 곳의 2024년 12월 연평균 기온으로 가장 적절한 값은? (단, 단위는 °C이다.) [4점]

① -27 ② -12 ③ 3 ④ 18 ⑤ 33

단답형

29. (가)와 (나)는 각각 가수 장기하의 노래 가사말의 일부이다.

(가) 모두 잠든 새벽
네시 반쯤 홀로 일어나
창 밖에 떠있는 달을 보았네

(나) 나는 마치 콩을 젓가락으로 옮길 때처럼
이모티콘 하나마저 조심스럽게 정했어
나는 큰 결심을 하고서 보낸 문잔데
너는 ㅋ 한 글자로 모든걸 마무리해버렸어

위의 (가)에서의 시침과 분침이 이루는 예각의 크기를 a , (나)의 노래 전체에서 나오는 문자 ‘ㅋ’의 개수를 b 라 할 때, $a+b$ 의 값을 구하시오. (단, 각도의 단위는 °이고, a, b 는 자연수이다.) [4점]

* 확인 사항

○ 답안지의 해당란에 필요한 내용을 정확히 기입(표기)했는지 확인 하시오.

※ 시험이 시작될 때까지 표지를 넘기지 마십시오.