

학과: _____ 학번: _____ 이름: _____

점수: _____ / 100점

1. (5점) 다음 문제를 계산하시오.

(a) $\log_3 14 - \frac{\log_5 50}{\log_5 3} + \frac{1}{\log_{25} 3} = k$ 일 때, 3^k 의 값은?

(b) $\sum_{k=1}^8 \log_3 \{\log_{k+2}(k+1)\}$ 의 값을 구하시오.

2. (5점) 두 함수 $f(x) = 3x^3 - x^2 - 3x$, $g(x) = x^3 - 4x^2 + 9x + a$ 에 대하여 방정식 $f(x) = g(x)$ 가 서로 다른 두 개의 양의 실근과 한 개의 음의 실근을 갖도록 하는 모든 정수 a 의 개수는?3. (10점) 정규분포 확률밀도함수 $\varphi_{\mu, \sigma^2}(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}\sigma} \exp\left(-\frac{(x-\mu)^2}{2\sigma^2}\right)$ 를 x 에 대하여 미분하시오.4. (5점) $\mathbf{a} = (1, 2, 3, 4, 5)$ 과 $\mathbf{b} = (3, 4, 5, 6, 7)$ 의 코사인 유사도를 구하시오.

5. (5점) 다음 행렬의 행렬식과 역행렬을 구하시오.

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 3 & 2 \\ 1 & 0 & 8 \\ 1 & 2 & 3 \end{pmatrix}$$

6. (10점) 백만 명에 10명꼴로 어떤 질병에 걸린다고 가정하자. 이 질병을 진단하는데 최신 AI 기술을 사용하면 99.99%의 정밀도로 그 사람이 질병에 걸렸는지, 걸리지 않았는지를 판정할 수 있다고 하자. 즉, 0.01%의 확률로 잘못된 판정을 할 수 있다고 하자.

(a) 홍길동씨는 시험 삼아 최신 AI 검사를 받았다. 진단 결과가 양성으로 나왔다면 실제로 홍길동씨가 이 질병에 걸렸을 확률을 구하시오.

(b) 홍길동씨가 재검사를 받았는데 이번 결과도 양성으로 나왔다고 하자. 이 때, 실제로 이 질병에 걸렸을 확률을 구하시오. 단, 재검사의 정밀도는 첫 번째 검사 때와 동일하다고 하자.

7. (10점) 영업부에서 영업 실적이 좋은 직원들의 특징을 알고 싶어 합니다. 영업 사원 네 명을 선발하고 다음과 같은 다섯 개의 지표를 뽑아보았습니다.

- (a) A. 적성검사 결과에서 산출된 영업 직무적합도 (10점 만점).
- (b) B. 상사의 평가 점수 (10점 만점).
- (c) C. 월 평균 잔업시간.
- (d) D. 근속연수.
- (e) E. 계약 건수와 계약 단가 등에서 산출된 영업 실적점수 (높을 수록 우수)

	직무적합도	상사평가	잔업시간	근속연수	영업실적점수
김	9.0	9.0	25	6	100
이	10.0	9.5	35	8	90
박	8.0	7.0	15	9	75
최	9.0	6.5	10	9	60

영업 실적점수와 나머지 네 개 지표 사이의 공분산을 각각 구하시오.

8. (10점) 사격에서 300발을 쏘았다. 한 발 쏠 때마다 탄착점이 표적의 중심에 가까운 순으로 10점에서 0점까지의 점수가 주어진다고 하자.

- (a) 300발 중에서 10점은 20번 나왔다. 이때, 10점을 얻을 확률 θ 의 최대가능도를 추정하시오.
- (b) 추가로 300발을 더 쏘았다. 10점이 나온 횟수는 600발 중에서 48번이었다. 이때, 10점을 얻을 확률 θ 의 최대가능도를 추정하시오.

9. (10점) 인문 카테고리의 글 중에서 '철학 듣는 밤 I'의 일부를 발췌하였습니다. 이 문서를 mecab-ko로 형태소 분석을 하고 단어의 수를 세어 TF-IDF를 구하시오.

우선 현대 사회를 진단하는 것부터 출발해 봅시다. 프롬이 보기에 현대 사회가 흔들리는 가장 큰 원인은 분리불안을 오해하는 데 있어요. 인간은 원천적으로 홀로 존재합니다. 세계에 던져진 외로운 존재이기에 불안하죠. 키에르케고르도 인간의 불안은 극복할 문제가 아니라 슬기롭게 대처해야 할 문제로 보았어요. 불안으로 배움이 생길 수 있다고 진단했죠. 떨어져 있으니 합일의 진정성에 허기를 느끼게 되고, 그 허기를 채우기 위해 우리는 삶의 문제를 고민하게 되는 거예요.

10. (10점) 김성훈의 모두의 머신러닝/딥러닝 실습을 참고하고, CNN을 통하여 0-9까지의 숫자를 예측하는 코드를 작성하시오. 단, neural network layer는 4층으로, accuracy가 95%이상 되게 제작하시오. 작성한 코드를 반드시 8.ipynb 파일로 제출하시오.

11. (10점) 김성훈의 모두의 머신러닝/딥러닝 실습을 참고하고, RNN을 이용하여 'hellow'를 'wolleh' (역순)로 학습하는 코드를 제작하시오. 작성한 코드를 반드시 9.ipynb 파일로 제출하시오.

12. (10점) 첨부한 algorithm1 엑셀 파일에는 병합된 셀로 구성된 내용이 들어있다. 이 병합된 셀의 병합을 분리하고, 셀의 내용 중 ' , '를 기준으로 개별 행으로 만들어 CSV로 저장하고, 분리된 총 행의 수를 구하시오. 작성한 코드를 반드시 10.ipynb 파일로 제출하시오.

예:

	양천구	신정동	→	신정동
		목동, 신월동	→	목동
				신월동