A. 객관식 문제(문항별 5점, 총 40점)

1. $n! = 1\times2\times3\times\cdots\times n$이고, $[x]$는 x보다 크지 않은 최대의 정수라 할 때,
$\left[\frac{x}{1!}\right]+\left[\frac{x}{2!}\right]+\left[\frac{x}{3!}\right]+\cdots+\left[\frac{x}{10!}\right]=3465$를 만족시키는 정수 x의 값은?

A. 2018 B. 2019 C. 2020 D. 2021

2. 3명의 학생 재혁, 혜원, 민호는 3개의 방과 후 활동인 무용부, 토론부, 연극부 중 하나씩 골라 참여하려고 한다. 3명 모두 서로 다른 활동에 참여한다고 할 때, 참여하는 방법의 수는 몇 가지인가?

A. 3가지 B. 6가지 C. 9가지 D. 27가지

3. $\dfrac{\log_5\sqrt{2}\cdot\log_7 9}{\log_5\frac{1}{9}\cdot\log_7\sqrt[3]{4}}$를 간단히 한 값은?

A. $\frac{1}{2}$ B. $-\frac{1}{2}$ C. $-\frac{3}{4}$ D. $-\frac{1}{3}$

4. 삼각형 ABC의 세 내각 ∠A, ∠B, ∠C의 대변의 길이를 각각 a, b, c라 하자. $c=5$, $\tan A=\frac{4}{3}$이고, 삼각형 ABC의 넓이가 6일 때, a의 값은?

A. $2\sqrt{13}$ B. 2 C. 4 D. $\sqrt{17}$

5. $\tan\alpha=\frac{13}{7}\tan\beta$, $\sin(\alpha-\beta)=-\frac{1}{5}$일 때, $\sin(\alpha+\beta)$의 값은?

A. $\frac{1}{2}$ B. $-\frac{1}{2}$ C. $-\frac{2}{3}$ D. $-\frac{1}{3}$

6. 삼각형 ABC에서 $3\sin A+4\cos B=6$, $4\sin B+3\cos A=1$이다. ∠C 의 크기는?

A. $\frac{\pi}{6}$ 또는 $\frac{5\pi}{6}$ B. $\frac{\pi}{6}$ C. $\frac{\pi}{3}$ 또는 $\frac{\pi}{6}$ D. $\frac{\pi}{3}$

7. 실수 전체의 범위에서 정의된 함수 $f(x)$는 주기가 3이고 $f(-x)=-f(x)$를 만족한다. $f(2)=0$일 때, 방정식 $f(x)=0$은 열린구간 $(-6,\ 6)$에서 적어도 몇 개의 해를 가지는가?

A. 9개 B. 11개 C. 13개 D. 15개

8. 다음 중 함수 $f(x)=4\sin\left(2x+\frac{\pi}{3}\right)$에 대한 설명으로 옳은 것만을 고른 것은?

① 두 수 $x_1,\ x_2$에 대하여 $f(x_1)=f(x_2)=0$이면 x_1-x_2는 π의 정수 배이다.

② 함수 $y=f(x)$는 함수 $y=4\cos\left(2x-\frac{\pi}{6}\right)$와 같다.

③ 함수 $y=f(x)$의 그래프는 점 $\left(-\frac{\pi}{6},\ 0\right)$에 대하여 대칭이다.

④ 함수 $y=f(x)$의 그래프는 직선 $x=\frac{\pi}{6}$에 대하여 대칭이다.

A. ①, ② B. ②, ③ C. ①, ③ D. ②, ④

B. **주관식 문제(문항별 5점, 총 40점)**

9. $\sin 615°$의 값을 구하시오.

10. $0 < x < \pi$일 때, 함수 $f(x) = \sin x + \dfrac{4}{\sin x}$의 최솟값을 구하시오.

11. $\sin\theta + \cos\theta = \dfrac{1}{5}$일 때. $\sin\theta - \cos\theta$의 값을 구하시오. (단, $0 \leq \theta \leq \pi$)

12. $x>2$일 때, 함수 $f(x)=\dfrac{(x-1)^2}{x-2}$의 값의 범위를 구하시오.

13. 함수 $f: R\to R,\ f(x)=\log\left(5^x+\dfrac{4}{5^x}-m\right)$가 정의되기 위한 실수 m의 값의 범위를 구하시오.

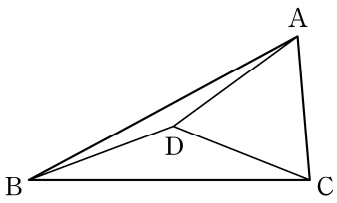
(단, R는 실수 전체의 집합이다.)

14. $x_1,\ x_2,\ \cdots,\ x_{2018}\in[0,\ 4]$일 때, 방정식 $\displaystyle\sum_{i=1}^{2018}|x-x_i|=2018a$가 닫힌구간 $[0,\ 4]$에서 적어도 한 개의 실근을 갖는다고 할 때, 가능한 실수 a의 값을 구하시오.

15. 함수 $f(x)=\sqrt[3]{x+\sqrt{1+x^2}}+\sqrt[3]{x-\sqrt{1+x^2}}$ 의 역함수를 구하시오.

16. 4차 방정식 $mx^4-(m-3)x^2+3m=0$의 네 실근 중 하나는 $-\sqrt{2}$보다 작고 나머지 세 근은 -1보다 클 때, 가능한 실수 m의 값의 범위를 구하시오.

C. **서술형 문제(문항별 10점, 총 20점. "각 문제들의 자세한 풀이를 적으시오.")**

17. 수 2018을 서로 다른 양의 정수 4개의 제곱의 합으로 나타내고, 그 풀이 과정을 쓰시오.

18. 삼각형 ABC에서 $\overline{AB}=13$, $\overline{BC}=12$이고, 삼각형 ABC 내부의 한 점 D에 대하여 $\overline{AD}=\overline{DC}$이다. $\angle DBC=\frac{1}{2}\angle ADC$일 때, 삼각형 DBC의 넓이를 구하시오.