

# 수학 영역

1.  $\left(\frac{4}{2\sqrt{2}}\right)^{2+\sqrt{2}}$ 의 값은?

[2점]

- ①  $\frac{1}{4}$     ②  $\frac{1}{2}$     ③ 1    ④ 2    ⑤ 4

2. 함수  $f(x) = x^3 + 7x - 4$ 에 대하여  $f'(1)$ 의 값은?

[2점]

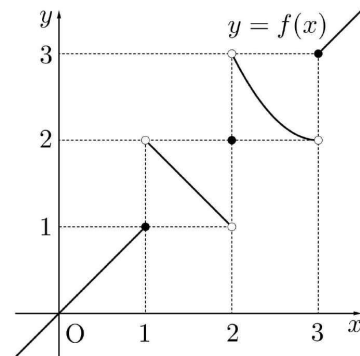
- ① 6    ② 7    ③ 8    ④ 9    ⑤ 10

3. 함수  $f(x) = x^3 + 2x + 7$ 에 대하여  $f'(1)$ 의 값은?

[3점]

- ① 5    ② 6    ③ 7    ④ 8    ⑤ 9

4. 함수  $f(x)$ 의 그래프가 그림과 같다.



$\lim_{x \rightarrow 1^+} f(x) + \lim_{x \rightarrow 3^-} f(x)$ 의 값은?

[3점]

- ① 1    ② 2    ③ 3    ④ 4    ⑤ 5

5.  $\tan \theta < 0$ 이고  $\cos\left(\frac{\pi}{2} + \theta\right) = \frac{\sqrt{5}}{5}$  일 때,  $\cos \theta$ 의 값은?

[3점]

- ①  $-\frac{2\sqrt{5}}{5}$     ②  $-\frac{\sqrt{5}}{5}$     ③ 0    ④  $\frac{\sqrt{5}}{5}$     ⑤  $\frac{2\sqrt{5}}{5}$

6. 함수  $f(x) = x^3 - 3x^2 + k$ 의 극댓값이 9일 때, 함수  $f(x)$ 의 극솟값은? (단,  $k$ 는 상수이다.)

[3점]

- ① 1    ② 2    ③ 3    ④ 4    ⑤ 5

7. 수열  $\{a_n\}$ 은  $a_1 = 10$ 이고, 모든 자연수  $n$ 에 대하여

$$a_{n+1} = \begin{cases} 5 - \frac{10}{a_n} & (a_n \text{이 정수인 경우}) \\ -2a_n + 3 & (a_n \text{이 정수가 아닌 경우}) \end{cases}$$

를 만족시킨다.  $a_9 + a_{12}$ 의 값은?

[3점]

- ① 5    ② 6    ③ 7    ④ 8    ⑤ 9

8. 곡선  $y = x^3 - 4x + 5$  위의 점  $(1, 2)$ 에서의 접선이 곡선  $y = x^4 + 3x + a$ 에 접할 때, 상수  $a$ 의 값은?

[3점]

- ① 6      ② 7      ③ 8      ④ 9      ⑤ 10

9. 최고차항의 계수가 1인 삼차함수  $f(x)$ 가

$$\int_0^1 f'(x)dx = \int_0^2 f'(x)dx = 0$$

을 만족시킬 때,  $f'(1)$ 의 값은?

[4점]

- ① -4      ② -3      ③ -2      ④ -1      ⑤ 0

10. 사차함수  $f(x)$ 가 다음 조건을 만족시킬 때,  $f(2)$ 의 값은?

(가)  $f(0) = 2$ 이고  $f'(4) = -24$ 이다.  
 (나) 부등식  $xf'(x) > 0$ 을 만족시키는 모든 실수  $x$ 의 값의 범위는  $1 < x < 3$ 이다.

[4점]

- ① 3      ②  $\frac{10}{3}$       ③  $\frac{11}{3}$       ④ 4      ⑤  $\frac{13}{3}$

11. 함수  $f(x) = -(x-2)^2 + k$ 에 대하여 다음 조건을 만족시키는 자연수  $n$ 의 개수가 2일 때, 상수  $k$ 의 값은?

$\sqrt{3}^{f(n)}$ 의 네제곱근 중 실수인 것을 모두 곱한 값이  $-9$ 이다.

[4점]

- ① 8      ② 9      ③ 10      ④ 11      ⑤ 11

12. 실수 전체의 집합에서 연속인 함수  $f(x)$ 가 다음 조건을 만족시킨다.

$n-1 \leq x < n$ 일 때,  $|f(x)| = |6(x-n+1)(x-n)|$ 이다.  
(단,  $n$ 은 자연수이다.)

열린구간  $(0, 4)$ 에서 정의된 함수

$$g(x) = \int_0^x f(t)dt - \int_x^4 f(t)dt$$

가  $x=2$ 에서 최솟값 0을 가질 때,  $\int_{\frac{1}{2}}^4 f(x)dx$ 의 값은?

[4점]

- ①  $-\frac{3}{2}$       ②  $-\frac{1}{2}$       ③  $\frac{1}{2}$       ④  $\frac{3}{2}$       ⑤  $\frac{5}{2}$

13. 첫째항이 양수인 등차수열  $\{a_n\}$ 의 첫째항부터 제  $n$ 항까지의 합을  $S_n$ 이라 하자.

$$|S_3| = |S_6| = |S_{11}| - 3$$

을 만족시키는 모든 수열  $\{a_n\}$ 의 첫째항의 합은?

[4점]

- ①  $\frac{31}{5}$     ②  $\frac{33}{5}$     ③ 7    ④  $\frac{37}{5}$     ⑤  $\frac{39}{5}$

14. 최고차항의 계수가 1인 삼차함수  $f(x)$ 와 실수  $t$ 에 대하여  $x$ 에 대한 방정식

$$\int_t^x f(s)ds = 0$$

의 서로 다른 실근의 개수를  $g(t)$ 라 할 때, <보기>에서 옳은 것만을 있는 대로 고른 것은?

[4점]

< 보 기 >

- ㄱ.  $f(x) = x^2(x-1)$ 일 때,  $g(1) = 1$ 이다.
- ㄴ. 방정식  $f(x) = 0$ 의 서로 다른 실근의 개수가 3이면  $g(a) = 3$ 인 실수  $a$ 가 존재한다.
- ㄷ.  $\lim_{t \rightarrow b} g(t) + g(b) = 6$ 을 만족시키는 실수  $b$ 의 값이 0과 3뿐이면  $f(4) = 12$ 이다.

- ① ㄱ                      ② ㄱ, ㄴ                      ③ ㄱ, ㄷ  
 ④ ㄴ, ㄷ                      ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

15. 수열  $\{a_n\}$ 의 첫째항부터 제 $n$ 항까지의 합을  $S_n$ 이라 하자. 두 자연수  $p, q$ 에 대하여  $S_n = pm^2 - 36n + q$ 일 때,  $S_n$ 이 다음 조건을 만족시키도록 하는  $p$ 의 최솟값을  $p_1$ 이라 하자.

임의의 두 자연수  $i, j$ 에 대하여  $i \neq j$ 이면  $S_i \neq S_j$ 이다.

$p = p_1$ 일 때,  $|a_k| < a_1$ 을 만족시키는 자연수  $k$ 의 개수가 3이 되도록 하는 모든  $q$ 의 값의 합은?

[4점]

- ① 372    ② 377    ③ 382    ④ 387    ⑤ 392

16.  $\log_3 a \times \log_3 b = 2$ 이고  $\log_a 3 + \log_b 3 = 4$ 일 때,  $\log_3 ab$ 의 값을 구하시오.

[3점]

17. 함수  $f(x)$ 에 대하여  $f'(x) = 6x^2 - 4x + 3$ 이고  $f(1) = 5$ 일 때,  $f(2)$ 의 값을 구하시오.

[3점]

18.  $\sum_{k=1}^6 (k+1)^2 - \sum_{k=1}^5 (k-1)^2$ 의 값을 구하시오

[3점]

19. 방정식  $3x^4 - 4x^3 - 12x^2 + k = 0$ 이 서로 다른 4개의 실근을 갖도록 하는 자연수  $k$ 의 개수를 구하시오.

[3점]

20. 등차수열  $\{a_n\}$ 의 첫째항부터 제  $n$ 항까지의 합을  $S_n$ 이라 하자.  $S_n$ 이 다음 조건을 만족시킬 때,  $a_{13}$ 의 값을 구하시오.

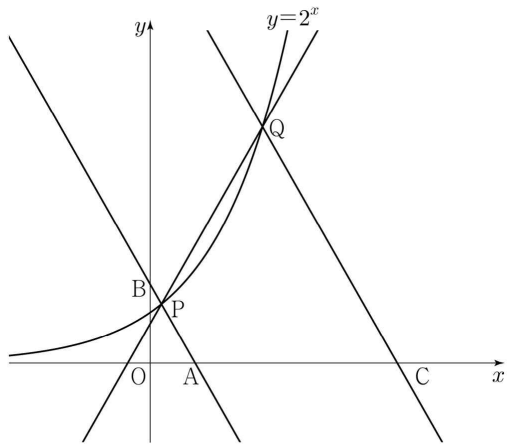
- (가)  $S_n$ 은  $n=7, n=8$ 에서 최솟값을 갖는다.  
 (나)  $|S_m| = |S_{2m}| = 162$ 인 자연수  $m$  ( $m > 8$ )이 존재한다.

[4점]

21. 그림과 같이 곡선  $y=2^x$  위에 두 점  $P(a, 2^a)$ ,  $Q(b, 2^b)$ 이 있다. 직선 PQ의 기울기를  $m$ 이라 할 때, 점 P를 지나며 기울기가  $-m$ 인 직선이  $x$ 축,  $y$ 축과 만나는 점을 각각 A, B라 하고, 점 Q를 지나며 기울기가  $-m$ 인 직선이  $x$ 축과 만나는 점을 C라 하자.

$$\overline{AB}=4\overline{PB}, \quad \overline{CQ}=3\overline{AB}$$

일 때,  $90 \times (a+b)$ 의 값을 구하시오. (단,  $0 < a < b$ )



[4점]

22. 삼차함수  $f(x)$ 에 대하여 곡선  $y=f(x)$  위의 점  $(0, 0)$ 에서의 접선의 방정식을  $y=g(x)$ 라 할 때, 함수  $h(x)$ 를  $h(x)=|f(x)|+g(x)$ 라 하자. 함수  $h(x)$ 가 다음 조건을 만족시킨다.

(가) 곡선  $y=h(x)$  위의 점  $(k, 0)(k \neq 0)$ 에서의 접선의 방정식은  $y=0$ 이다.

(나) 방정식  $h(x)=0$ 의 실근 중에서 가장 큰 값은 12이다.

$h(3)=-\frac{9}{2}$ 일 때,  $k \times \{h(6)-h(11)\}$ 의 값을 구하시오.

(단,  $k$ 는 상수이다.)

[4점]



## 수학 영역(확률과 통계)

23. 두 사건  $A$ 와  $B$ 는 서로 배반사건이고

$$P(A) = \frac{1}{12}, P(A \cup B) = \frac{11}{12}$$

일 때,  $P(B)$ 의 값은?

[2점]

- ①  $\frac{1}{2}$     ②  $\frac{7}{12}$     ③  $\frac{2}{3}$     ④  $\frac{3}{4}$     ⑤  $\frac{5}{6}$

24. 5명의 학생이 일정한 간격을 두고 원 모양의 탁자에 모두 둘러앉는 경우의 수는? (단, 회전하여 일치하는 것은 같은 것으로 본다.)

[3점]

- ① 16    ② 20    ③ 24    ④ 28    ⑤ 32

25. 이산확률변수  $X$ 의 확률분포를 표로 나타내면 다음과 같다.

$X$	-3	0	$a$	합계
$P(X=x)$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{4}$	1

$E(X) = -1$ 일 때,  $V(aX)$ 의 값은? (단,  $a$ 는 상수이다.)

[3점]

- ① 12      ② 15      ③ 18      ④ 21      ⑤ 24

26. 방정식  $3x+y+z+w=11$ 을 만족시키는 자연수  $x, y, z, w$ 의 모든 순서쌍  $(x, y, z, w)$ 의 개수는?

[3점]

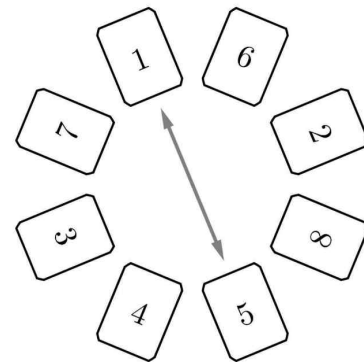
- ① 24      ② 27      ③ 30      ④ 33      ⑤ 36

27. 어느 회사에서 생산하는 샴푸 1개의 용량은 정규분포  $N(m, \sigma^2)$ 을 따른다고 한다. 이 회사에서 생산하는 샴푸 중에서 16개를 임의추출하여 얻은 표본평균을 이용하여 구한  $m$ 에 대한 신뢰도 95%의 신뢰구간이  $746.1 \leq m \leq 755.9$ 이다. 이 회사에서 생산하는 샴푸 중에서  $n$ 개를 임의추출하여 얻은 표본평균을 이용하여 구하는  $m$ 에 대한 신뢰도 99%의 신뢰구간이  $a \leq m \leq b$ 일 때,  $b-a$ 의 값이 6 이하가 되기 위한 자연수  $n$ 의 최솟값은? (단, 용량의 단위는 mL이고,  $Z$ 가 표준정규분포를 따르는 확률변수일 때,  $P(|Z| \leq 1.96) = 0.95$ ,  $P(|Z| \leq 2.58) = 0.99$ 로 계산한다.)

[3점]

- ① 70      ② 74      ③ 78      ④ 82      ⑤ 86

28. 숫자 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8이 하나씩 적혀 있는 8장의 카드가 있다. 이 8장의 카드를 일정한 간격을 두고 원형으로 배열할 때, 한 장의 카드와 이 카드로부터 시계 방향으로 네 번째 위치에 놓여 있는 카드는 서로 마주 보는 위치에 있다고 하자. 서로 마주 보는 위치에 있는 카드는 4쌍이 있다. 예를 들어, 그림에서 숫자 1, 5가 적혀 있는 두 장의 카드는 서로 마주 보는 위치에 있고, 숫자 1, 4가 적혀 있는 두 장의 카드는 서로 마주 보는 위치에 있지 않다.



이 8장의 카드를 일정한 간격을 두고 원형으로 임의로 배열하는 시행을 한다. 이 시행에서 서로 마주 보는 위치에 있는 두 장의 카드에 적혀 있는 두 수의 차가 모두 같을 때, 숫자 1이 적혀 있는 카드와 숫자 2가 적혀 있는 카드가 서로 이웃할 확률은? (단, 회전하여 일치하는 것은 같은 것으로 본다.)

[4점]

- ①  $\frac{1}{18}$       ②  $\frac{1}{9}$       ③  $\frac{1}{6}$       ④  $\frac{2}{9}$       ⑤  $\frac{5}{18}$

29. 그림과 같이 2장의 검은색 카드와 1부터 8까지의 자연수가 하나씩 적혀 있는 8장의 흰색 카드가 있다. 이 카드를 모두 한 번씩 사용하여 왼쪽에서 오른쪽으로 일렬로 배열할 때, 다음 조건을 만족시키는 경우의 수를 구하시오. (단, 검은색 카드는 서로 구별하지 않는다.)

- (가) 흰색 카드에 적힌 수가 작은 수부터 크기순으로 왼쪽에서 오른쪽으로 배열되도록 카드가 놓여 있다.  
 (나) 검은색 카드 사이에는 흰색 카드가 2장 이상 놓여 있다.  
 (다) 검은색 카드 사이에는 3의 배수가 적힌 흰색 카드가 1장 이상 놓여 있다.

[4점]



30. 네 명의 학생 A, B, C, D에게 같은 종류의 연필 5자루와 같은 종류의 공책 5권을 다음 규칙에 따라 남김없이 나누어 주는 경우의 수를 구하시오. (단, 연필을 받지 못하는 학생이 있을 수 있고, 공책을 받지 못하는 학생이 있을 수 있다.)

- (가) 학생 A가 받는 연필의 개수는 4 이상이다.  
 (나) 공책보다 연필을 더 많이 받는 학생은 1명뿐이다.

[4점]

빠른 정답 [공통+확률과 통계]

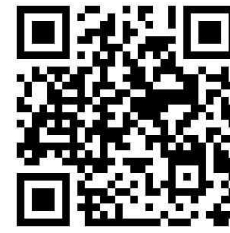
1	⑤	2	⑤	3	①	4	④	5	⑤
6	⑤	7	④	8	①	9	④	10	②
11	②	12	②	13	①	14	②	15	①
16	8	17	16	18	109	19	4	20	30
21	220	22	121	23	⑤	24	③	25	③
26	②	27	②	28	④	29	25	30	166

문항 코드

- 01. 1112-01-2211-0008
- 02. 2312-02-2204-0001
- 03. 2312-03-2207-0003
- 04. 2112-04-2208-0004
- 05. 1314-05-2211-0006
- 06. 2414-06-2209-0009
- 07. 1614-07-2107-0014
- 08. 2414-08-2209-0006
- 09. 2514-09-2207-0008
- 10. 2516-10-2208-0012
- 11. 1116-11-2209-0015
- 12. 2516-12-2211-0013
- 13. 1516-13-2203-0011
- 14. 2516-14-2210-0016
- 15. 1516-15-2210-0010
- 16. 1113-16-2208-0013
- 17. 2514-17-2209-0006
- 18. 1614-18-2210-0005
- 19. 2414-19-2209-0013
- 20. 1516-20-2304-0001
- 21. 1216-21-2209-0010
- 22. 2418-22-2207-0020
- 23. 4312-23-2107-0001
- 24. 4112-24-2303-0001
- 25. 4514-25-2210-0004
- 26. 4214-26-2304-0001
- 27. 4714-27-2211-0003
- 28. 4416-28-2308-0001
- 29. 4115-29-2306-0001
- 30. 4216-30-2308-0001



모킹버드



mockingbird.co.kr

기출부터 자작 실모까지 All in One 문제은행

후기 작성시 Pro 1달 이용권을 전원 제공합니다.

1달간 실모 4회분과 손해설 및 영상해설이 모두 제공됩니다.

1. 빠른 채점: '채점하기' 기능을 이용해주세요.
2. 손해설지: '문제지' 다운로드 옆 버튼을 누르면 됩니다.
3. 영상해설: 문항코드를 검색엔진에 입력해주세요.
4. 질문 게시판: 문항코드를 입력하고 질문해주세요.
5. 후기 게시판: 후기 작성시 Pro 1달 이용권이 제공됩니다.

🧠 모킹버드는 무엇이 좋나요?

- 🔗 기출은 기본, 고퀄 자작 실모까지
- 🔗 AI 문항 추천 알고리즘
- 🔗 N제 코너, 언제든 무료 사용가능

🧠 모킹버드 콘텐츠는 누가 만들죠?

- 🔗 지인선, 기출의 파급효과 팀, 진주환 수학 연구소 등등 참여
- 🔗 서울대, 카이스트, 의치한 등 명문대를 재학하거나 졸업
- 🔗 메가스터디, 강남대성 등 콘텐츠 팀 근무 이력 보유

🧠 무료 혜택은 있나요?

- 🔗 가입시 10일간 실모 1회, 질문 게시판 이용 가능
- 🔗 첫 카드 등록시 실모 1회 추가 제공
- 🔗 N제 코너, 언제든 무료 사용가능

🧠 얼마인가요?

- 🔗 Free: 무료, N제 코너 자유 사용
- 🔗 Standard: 실모 4회 제공 (회당 3000원)
- 🔗 Pro: 실모 4회 제공+영상해설 제공 (회당 4000원)