02 확률

확률의 뜻과 덧셈정리(STEP1)

1. 두 사건 A, B에 대하여

$P(A)=\frac{3}{5}$, $P(B)=\frac{1}{3}$, $P(A\cap B)=\frac{1}{5}$일 때, $P(A\cup B)$의 값은? [3.1점]

① $\frac{1}{3}$ ② $\frac{7}{15}$ ③ $\frac{3}{5}$ ④ $\frac{11}{15}$ ⑤ $\frac{13}{15}$

2. 두 사건 A, B가 서로 독립이고

$P(A\cup B)=\frac{5}{7}$, $P(A\cap B)=\frac{1}{7}$ 일 때,

확률 $P(A)\times P(B)$ 의 값은? [4.2점]

① $\frac{1}{7}$ ② $\frac{2}{7}$ ③ $\frac{3}{7}$ ④ $\frac{4}{7}$ ⑤ $\frac{5}{7}$

3. 두 사건 A, B에 대하여 A와 B^c는 서로 배반사건이고 $P(A\cup B)=\frac{1}{4}$, $P(A^c\cap B)=\frac{1}{6}$일 때, $P(A)$의 값은? (단, A^c은 A의 여사건이다.) [3.7점]

① $\frac{1}{15}$ ② $\frac{1}{12}$ ③ $\frac{1}{6}$ ④ $\frac{1}{5}$ ⑤ $\frac{1}{4}$

4. 두 사건 A, B에 대하여 $P(A\cup B)=\frac{2}{3}$, $P(A\cap B^C)=\frac{1}{6}$일 때, $P(B)$의 값은? (단, B^C은 B의 여사건이다.) [4.3점]

① $\frac{1}{6}$ ② $\frac{1}{3}$ ③ $\frac{1}{2}$ ④ $\frac{2}{3}$ ⑤ $\frac{5}{6}$

5. 두 사건 A, B가 서로 배반사건이고 $\mathrm{P}(A\cup B)=3\mathrm{P}(B)=1$일 때, $\mathrm{P}(A)$의 확률은? [3.7점]

① $\frac{1}{6}$ ② $\frac{1}{3}$ ③ $\frac{1}{2}$ ④ $\frac{2}{3}$ ⑤ $\frac{5}{6}$

6. 두 사건 A, B가 서로 배반사건이고,

$\mathrm{P}(A)=\frac{1}{9}$, $\mathrm{P}(A^c \cap B^c)=\frac{2}{3}$일 때, $\mathrm{P}(B)$의 값은? (단, A^c는 A의 여사건이다.) [4.1점]

① $\frac{1}{9}$ ② $\frac{2}{9}$ ③ $\frac{1}{3}$
④ $\frac{4}{9}$ ⑤ $\frac{5}{9}$

7. 주사위를 한 번 던지는 시행에서 나오는 눈의 수가 짝수인 사건을 A라 할 때, A와 서로 배반인 사건은? [3.4점]

① 나오는 눈의 수가 소수인 사건
② 나오는 눈의 수가 3의 배수인 사건
③ 나오는 눈의 수가 3의 약수인 사건
④ 나오는 눈의 수가 4의 약수인 사건
⑤ 나오는 눈의 수가 6의 약수인 사건

8. 사과 맛 사탕 4개와 포도 맛 사탕 3개가 들어 있는 상자에서 임의로 사탕 2개를 동시에 꺼낼 때, 사탕 2개가 서로 다른 맛일 확률은? [4.0점]

① $\frac{1}{7}$ ② $\frac{1}{3}$ ③ $\frac{4}{7}$
④ $\frac{2}{3}$ ⑤ $\frac{5}{7}$

9. 주사위 1개와 동전 2개를 동시에 던지는 시행에서 표본공간을 S라 하자. $n(S)$의 값은?[3.4점]

① 8 ② 12 ③ 16
④ 20 ⑤ 24

10. 각 면에 1, 2, 3, 4가 하나씩 적힌 서로 다른 두 개의 정사면체를 동시에 던질 때, 밑면에 적힌 두 수의 합이 6일 확률은?[4.1점]

① $\frac{1}{8}$ ② $\frac{3}{16}$ ③ $\frac{1}{4}$
④ $\frac{3}{8}$ ⑤ $\frac{1}{2}$

11. 서로 다른 두 개의 동전을 동시에 던지는 시행에서 동전의 앞면을 H, 뒷면을 T로 나타낼 때, 두 개 모두 앞면이 나오는 사건을 A라고 하면

$A=\{\mathrm{HH}\}$

이다. 사건 A와 배반인 사건이 아닌 것은? [3.4점]

① $\{\mathrm{TT}\}$ ② $\{\mathrm{TH}, \mathrm{TT}\}$ ③ $\{\mathrm{HT}, \mathrm{TT}\}$
④ $\{\mathrm{HT}, \mathrm{TH}\}$ ⑤ $\{\mathrm{HT}, \mathrm{HH}, \mathrm{TT}\}$

12. n개의 당첨 제비를 포함하여 10개의 제비가 들어 있는 상자에서 임의로 2개의 제비를 동시에 꺼낼 때, 적어도 1개가 당첨 제비일 확률이 $\frac{2}{3}$라고 한다. 이때, 자연수 n의 값은?[5.0점]

① 4 ② 5 ③ 6
④ 7 ⑤ 8

13. 1부터 20까지의 자연수가 각각 하나씩 적힌 20장의 카드가 있다. 이 중에서 임의로 한 장의 카드를 뽑을 때, 홀수이거나 6의 배수일 확률은? [3.7점]

① $\frac{11}{20}$ ② $\frac{3}{5}$ ③ $\frac{13}{20}$
④ $\frac{7}{10}$ ⑤ $\frac{3}{4}$

14. 1000명에게 1번부터 5번까지 선택지 중에서 하나를 고르도록 하였더니 1번을 선택한 사람이 18명이고 3번을 선택한 사람이 382명이었다. 이 1000명 중에서 한 명을 뽑을 때, 1번 또는 3번을 선택한 사람일 통계적 확률은 $\frac{q}{p}$이다. $p+q$의 값은? [3.4점]

① 7 ② 11 ③ 15
④ 19 ⑤ 23

15. 흰 공 2개, 검은 공 3개가 들어있는 주머니에서 2개의 공을 꺼낼 때, 모두 검은 공일 확률은? [3.0점]

① $\frac{1}{10}$ ② $\frac{3}{10}$ ③ $\frac{1}{2}$
④ $\frac{7}{10}$ ⑤ $\frac{9}{10}$

16. 1, 2, 3, 4, 5에서 임의로 서로 다른 세 개의 숫자를 택하여 세 자리 자연수를 만들 때, 만든 수가 홀수일 확률은? [3.3점]

① $\frac{3}{10}$ ② $\frac{2}{5}$ ③ $\frac{1}{2}$
④ $\frac{3}{5}$ ⑤ $\frac{7}{10}$

17. 집합 $A=\{1,\ 2,\ 3,\ 4,\ 5\}$의 부분집합 중 임의로 한 개를 택할 때, 택한 부분집합이 짝수를 포함하지 않을 확률은? [3.4점]

① $\frac{1}{4}$ ② $\frac{3}{8}$ ③ $\frac{1}{2}$
④ $\frac{5}{8}$ ⑤ $\frac{3}{4}$

18. 검은 공 3개와 빨간 공 2개가 들어 있는 주머니에서 임의로 3개의 공을 동시에 꺼낼 때, 검은 공이 나올 확률은? [4.4점]

① 0 ② $\frac{1}{5}$ ③ $\frac{1}{3}$

④ $\frac{1}{2}$ ⑤ 1

19. 1부터 150까지의 자연수 중에서 임의로 한 개의 수를 택할 때, 택한 수가 14와 서로소일 확률은? [3.5점]

① $\frac{32}{75}$ ② $\frac{7}{15}$ ③ $\frac{1}{2}$

④ $\frac{8}{15}$ ⑤ $\frac{43}{75}$

20. 1부터 30까지의 자연수가 각각 하나씩 적힌 30장의 카드 중에서 임의로 한 장의 카드를 꺼낼 때, 카드에 적힌 수가 3의 배수이거나 4의 배수일 확률은? [4.0점]

① $\frac{2}{15}$ ② $\frac{7}{30}$ ③ $\frac{1}{3}$

④ $\frac{1}{2}$ ⑤ $\frac{17}{30}$

21. 아래 표는 어느 날의 프로야구 구장별 관중 수를 조사하여 나타낸 것이다. 전체 관중 중에서 임의로 한 명을 선택해 인터뷰한다고 할 때, 잠실 구장의 관중일 확률은? [3.7점]

구장	관중 수(명)
사직	12800
잠실	12500
대전	13500
대구	6000
마산	5200
합계	50000

① 0.25 ② 0.26 ③ 0.27

④ 0.28 ⑤ 0.29

22. 빨간 공 2개와 파란 공 4개가 들어 있는 주머니에서 임의로 2개의 공을 동시에 꺼낼 때, 빨간 공 1개와 파란 공 1개가 나올 확률은? [4.0점]

① $\frac{2}{15}$ ② $\frac{4}{15}$ ③ $\frac{1}{3}$

④ $\frac{8}{15}$ ⑤ $\frac{3}{5}$

23. 길동이네 반이 수학여행을 간 숙소에는 바다가 보이는 객실이 10개, 산이 보이는 객실이 6개로 모두 16개의 객실이 있다. 이 중에서 길동이네 반이 4개의 객실을 임의로 배정받을 때, 산이 보이는 객실이 적어도 한 개 포함될 확률은? [4.3점]

① $\frac{23}{26}$ ② $\frac{47}{52}$ ③ $\frac{12}{13}$ ④ $\frac{49}{52}$ ⑤ $\frac{25}{26}$

24. 빨간색 공 2개, 노란색 공 2개, 파란색 공 1개가 들어 있는 주머니에서 임의로 2개의 공을 동시에 꺼낼 때, 같은 색의 공 2개를 꺼낼 확률은? [4.4점]

① $\frac{1}{5}$ ② $\frac{3}{10}$ ③ $\frac{2}{5}$ ④ $\frac{1}{2}$ ⑤ $\frac{3}{5}$

25. 어느 학급 학생 30명을 대상으로 EBS 강좌를 수강한 과목을 조사하였더니 수학, 영어, 국어를 수강한 학생이 각각 $20, 15, 5$명이었다. 이 학급 학생 중 임의로 1명을 뽑았을 때, 뽑힌 학생이 수학 또는 영어를 시청한 학생일 확률을 p라 하자. p의 최댓값을 M, 최솟값을 m이라 할 때, $M+m$의 값을 구하고, 그 풀이 과정을 논술하시오.(모든 학생은 반드시 한 과목 이상 수강해야 한다.) [8.0점]

26. 수학사 탐구 동아리의 인원은 모두 10명이고, 그 중에서 여학생은 k명이다. 이 동아리에서 동아리 홍보를 담당할 2명의 인원을 임의로 뽑을 때, 적어도 한 명이 여학생일 확률이 $\frac{2}{3}$이다. 이 때, 자연수 k의 값은? [4.3점]

① 3 ② 4 ③ 5 ④ 6 ⑤ 7

27. 1부터 8까지의 자연수가 각각 하나씩 적힌 8장의 카드 중 임의로 1장의 카드를 뽑는 시행에서 4의 약수가 적힌 카드를 뽑는 사건을 A라고 할 때, 사건 A와 배반인 사건 B의 개수는? [4.4점]

① 32 ② 34 ③ 36 ④ 38 ⑤ 40

28. 집합 $A=\{1,2,3,4\}$의 부분집합 중 임의로 택한 한 부분집합이 집합 $B=\{1,2\}$의 부분집합일 확률은? [4.5점]

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

29. 당첨 제비 3장을 포함하여 7장의 제비가 들어 있는 상자에서 임의로 3개의 제비를 동시에 뽑을 때, 적어도 한 개가 당첨제비일 확률은? [4.8점]

① $\frac{3}{35}$ ② $\frac{4}{35}$ ③ $\frac{31}{35}$ ④ $\frac{32}{35}$ ⑤ $\frac{33}{35}$

30. 빨간 공 5개와 파란 공 3개가 들어 있는 상자에서 임의로 2개의 공을 동시에 꺼낼 때, 적어도 1개는 빨간 공일 확률은 ? (단, 같은 색의 공은 서로 구별하지 않는다.) [4.1점]

① $\frac{1}{7}$ ② $\frac{5}{28}$ ③ $\frac{17}{28}$ ④ $\frac{3}{4}$ ⑤ $\frac{25}{28}$

31. 어느 날 C극장 영화 관람객 전체의 $\frac{3}{5}$이 성인이고, 성인 중 여성의 비율이 $\frac{4}{5}$이다. 또 이 극장 영화 관람객 중 여성의 비율이 $\frac{7}{10}$이다. 이 극장 영화 관람객 중 임의로 한 명을 뽑을 때, 택한 사람이 여성이 아니고 성인이 아닌 사람의 확률은? [4.3점]

① $\frac{7}{50}$ ② $\frac{4}{25}$ ③ $\frac{9}{50}$ ④ $\frac{2}{5}$ ⑤ $\frac{11}{50}$

32. A, A, B, B, B, B, C의 문자가 하나씩 적혀있는 7장의 카드가 있다. 이 카드를 모두 한 번씩 사용하여 일렬로 나열할 때, 양 끝 모두에 B가 적힌 카드가 나오게 나열될 확률은? (단, 모든 카드는 모양과 크기가 같다.) [4.9점]

① $\frac{1}{30}$ ② $\frac{2}{21}$ ③ $\frac{4}{35}$ ④ $\frac{2}{7}$ ⑤ $\frac{1}{6}$

33. 서로 다른 두 개의 주사위를 동시에 던질 때, 나오는 눈의 수의 합이 7이 될 확률은? [4.0점]

① $\frac{5}{36}$ ② $\frac{1}{6}$ ③ $\frac{7}{36}$ ④ $\frac{2}{9}$ ⑤ $\frac{1}{4}$

34. 주머니 속에 흰 공 3개와 검은 공 4개가 들어 있다. 이 주머니에서 임의로 3개의 공을 동시에 꺼낼 때, 흰 공 1개와 검은 공 2개가 나올 확률은? [4.1점]

① $\frac{12}{35}$ ② $\frac{3}{7}$ ③ $\frac{18}{35}$ ④ $\frac{3}{5}$ ⑤ $\frac{5}{7}$

35. n개의 제비 중에서 당첨 제비가 3개 들어 있다. 이 중에서 임의로 2개의 제비를 동시에 뽑을 때, 적어도 한 개가 당첨 제비일 확률이 $\frac{7}{12}$이다. 이때, n의 값은? [4.4점]

① 6　② 7　③ 8　④ 9　⑤ 10

36. 주머니 안에 아몬드 사탕 12개와 호두 사탕 9개가 들어 있다. 이 주머니에서 민수와 선미가 차례대로 사탕을 임의로 한 개씩 꺼낼 때, 두 사람 모두 호두 사탕을 꺼낼 확률은? (단, 꺼낸 사탕은 다시 넣지 않는다.) [3.9점]

① $\frac{5}{7}$　② $\frac{2}{3}$　③ $\frac{12}{35}$　④ $\frac{1}{3}$　⑤ $\frac{6}{35}$

37. $1, 2, 3, 4, 5, 6$이 각각 하나씩 적힌 6장의 카드 중에서 임의로 4장의 카드를 뽑아 네 자리의 자연수를 만들려고 한다. 이때, 만든 수가 5400이하일 확률은? [3.6점]

① $\frac{2}{3}$　② $\frac{7}{10}$　③ $\frac{11}{15}$　④ $\frac{23}{30}$　⑤ $\frac{4}{5}$

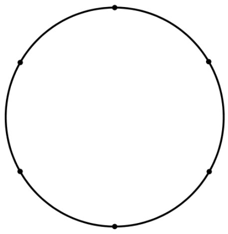
38. 주머니에 흰 공, 검은 공, 빨간 공, 파란 공이 각각 2개씩 총 8개가 들어 있다. 이 중에서 임의로 1개씩 총 2개의 공을 꺼낼 때, 파란 공을 1개 꺼낼 확률은? (단, 꺼낸 공은 다시 넣지 않는다.) [3.6점]

① $\frac{1}{8}$　② $\frac{1}{4}$　③ $\frac{3}{7}$　④ $\frac{4}{7}$　⑤ $\frac{3}{14}$

39. 서로 다른 두 개의 주사위를 동시에 던지는 시행에서 두 눈의 수의 합이 7과 서로소인 사건을 A라 하자. 사건 A와 배반이며 공사건이 아닌 모든 사건의 개수는? [3.6점]

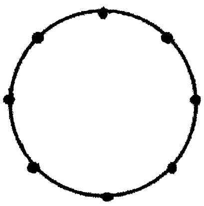
① 16　② 25　③ 32　④ 50　⑤ 63

40. 그림과 같이 원의 둘레를 6등분하는 6개의 점이 있다. 이 중에서 임의로 세 개의 점을 택하여 그 세 점을 꼭짓점으로 하는 삼각형을 만들 때, 만든 삼각형의 모든 각이 예각일 확률은? [3.7점]



① $\frac{1}{20}$ ② $\frac{1}{10}$ ③ $\frac{3}{10}$
④ $\frac{1}{5}$ ⑤ $\frac{1}{4}$

41. 원의 둘레를 8등분하는 8개의 점이 있다. 이 8개의 점 중에서 임의로 세 점을 택하여 그 세 점을 꼭짓점으로 하는 삼각형을 만들 때, 직각삼각형이 만들어질 확률은? [4.5점]



① $\frac{11}{28}$ ② $\frac{3}{7}$ ③ $\frac{13}{28}$
④ $\frac{1}{2}$ ⑤ $\frac{15}{28}$

42. 생김새가 다른 빨간 장미꽃 5송이와 생김새가 다른 노란 장미꽃 4 송이 중에서 임의로 2송이의 장미꽃을 택하여 꽃다발을 만들 때, 적어도 1개는 노란 장미꽃일 확률은? [4.3점]

① $\frac{1}{2}$ ② $\frac{11}{18}$ ③ $\frac{13}{18}$
④ $\frac{5}{6}$ ⑤ $\frac{17}{18}$

43. 남학생 2명과 여학생 2명이 원탁에서 식사를 하기 위하여 4명의 좌석을 정하려고 한다. 남학생과 여학생이 교대로 앉을 확률은?

① $\frac{1}{6}$ ② $\frac{1}{3}$ ③ $\frac{1}{2}$
④ $\frac{2}{3}$ ⑤ $\frac{5}{6}$

44. 1부터 10까지 자연수가 각각 하나씩 적힌 10개의 공이 들어 있는 주머니에서 임의로 1개의 공을 꺼낼 때, 꺼낸 공에 적힌 수가 5의 배수인 사건을 A, 9의 약수인 사건을 B, 홀수인 사건을 C라 하자. [보기]에서 옳은 것만을 있는 대로 고른 것은? (단, C^C은 C의 여사건이다.) [4.6점]

[보 기]

ㄱ. 사건 A는 근원사건이다.
ㄴ. 사건 A와 사건 B는 배반사건이다.
ㄷ. 합사건 $B \cup C$의 여사건은 사건 C^C과 같다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ
④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

45. [보기]에서 통계적 확률을 구한 것만을 있는 대로 고른 것은? [4.1점]

[보 기]

ㄱ. 윷짝 한 개를 던지는 시행을 1000번 반복하였을 때, 등이 나온 횟수가 410번이라 하면 이 결과를 이용하여 등이 나올 사건의 확률을 $\frac{410}{1000}=0.41$로 구한다.

ㄴ. 주사위 한 개를 던지는 시행에서 주사위의 각 눈이 나올 가능성이 같다고 할 때, 짝수의 눈이 나오는 확률은 짝수의 눈이 나오는 경우의 수인 3을 시행에서 나올 수 있는 모든 경우의 수인 6으로 나누어 $\frac{3}{6}=0.5$로 구한다.

ㄷ. 어느 농가에서 장미 종자 2000개를 파종했을 때, 1840개가 발아되었다고 할 때, 이 농가에서 파종한 장미 종자가 발아될 확률을 이 자료를 활용해서 $\frac{1840}{2000}=0.92$로 구한다.

ㄹ. 서로 다른 2개의 동전을 동시에 던지는 시행을 800번 반복하였을 때, 2개의 동전이 모두 앞면이 나온 횟수가 200번이라 하면 이 결과를 이용하여 모두 앞면이 나오는 확률을 $\frac{200}{800}=0.25$로 구한다.

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

확률의 뜻과 덧셈정리(STEP2)

46. 두 사건 A, B가 서로 배반이고 $3\mathrm{P}(A)+\mathrm{P}(B)=\frac{7}{6}$일 때, $\mathrm{P}(A)$의 최솟값은? [4.8점]

① $\frac{1}{12}$ ② $\frac{1}{11}$ ③ $\frac{1}{10}$
④ $\frac{1}{9}$ ⑤ $\frac{1}{8}$

47. 두 사건 A, B에 대하여

$\mathrm{P}(A\cap B^C)=\mathrm{P}(A^C\cap B)=\frac{1}{9}$, $\mathrm{P}(A^C\cap B^C)=\frac{1}{3}$

일 때, $\mathrm{P}(B)$의 값은? [3.8점]

① $\frac{1}{3}$ ② $\frac{7}{18}$ ③ $\frac{4}{9}$
④ $\frac{1}{2}$ ⑤ $\frac{5}{9}$

48. 두 사건 A, B에 대하여 A와 B^C은 서로 배반사건이고 $\mathrm{P}(B)=5\mathrm{P}(A)=\frac{3}{4}$ 일 때, $\mathrm{P}(A^C\cap B)$의 값은? (단, A^C, B^C은 각각 A, B의 여사건이다.) [3.9점]

① $\frac{3}{10}$ ② $\frac{2}{5}$ ③ $\frac{1}{2}$
④ $\frac{3}{5}$ ⑤ $\frac{7}{10}$

49. 표본공간 $S=\{2,\ 3,\ 4,\ 5,\ 6,\ 7\}$에 대하여 사건 $A=\{2,\ 4,\ 6\}$일 때, 사건 A와 서로 배반인 사건의 개수는? [4.1점]

① 3 ② 4 ③ 8
④ 16 ⑤ 32

50. 표본공간 $S=\{1,\ 2,\ 3,\ 4,\ 5,\ 6,\ 7,\ 8\}$에 대하여 두 사건 A, B가 $A=\{2,\ 6\}$, $B=\{1,\ 4,\ 7\}$일 때, 표본공간 S의 사건 중에서 두 사건 A, B^C과 모두 배반인 사건의 개수는? [4.1점]

① 8 ② 16 ③ 24
④ 32 ⑤ 40

51. 한 개의 동전을 3회 던져서 첫 번째에 앞면이 나오는 사건을 A, 두 번째에 앞면이 나오는 사건을 B, 3회 중 2회만 연속하여 앞면이 나오는 사건을 C라고 할 때, [보기]에서 옳은 것만을 있는 대로 고른 것은? [4.6점]

[보 기]
ㄱ. 두 사건 A, B는 서로 독립이다.
ㄴ. 두 사건 A, C는 서로 독립이다.
ㄷ. 두 사건 B, C는 서로 배반사건이다.
ㄹ. 두 사건 B, C는 서로 종속이다.

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

52. n이 30 이하의 자연수일 때, x에 대한 이차방정식 $14x^2-9nx=-n^2$의 정수해가 존재할 확률을 $\frac{q}{p}$라 하자. $p+q$의 값은? (단, p, q는 서로소인 자연수이다.)

① 3 ② 15 ③ 20
④ 45 ⑤ 47

53. 방정식 $x+y+z=15$를 만족시키는 음이 아닌 정수 x, y, z의 모든 순서쌍 (x, y, z)가 $(x-y)(y-z)(z-x)=0$을 만족시킬 확률은?

① $\frac{9}{68}$ ② $\frac{19}{136}$ ③ $\frac{21}{136}$
④ $\frac{11}{68}$ ⑤ $\frac{23}{136}$

54. 다섯 개의 수 2, 4, 5, 6, 8 중에서 임의로 서로 다른 세 수를 동시에 택할 때, 세 수의 곱이 n의 배수일 확률을 $f(n)$이라고 하자. $f(4)+f(5)+f(6)$의 값은?

① 1 ② $\frac{7}{5}$ ③ $\frac{9}{5}$
④ $\frac{11}{5}$ ⑤ $\frac{13}{5}$

55. 한 개의 주사위를 두 번 던질 때 나오는 눈의 수를 차례로 a, b라 하자. 이차함수 $f(x)=x^2-11x+30$에 대하여 $f(a)\times f(b)=0$이 성립할 확률은? [4.7점]

① $\frac{1}{9}$ ② $\frac{2}{9}$ ③ $\frac{1}{3}$
④ $\frac{5}{9}$ ⑤ $\frac{2}{3}$

56. 서로 다른 두 개의 주사위 A, B를 동시에 던져서 나오는 두 눈의 수를 각각 a, b라고 할 때, x에 대한 이차함수

$$f(x)=2x^2-ax+b$$

가 임의의 실수 x에 대하여 $f(x)>0$일 확률을 구하고, 그 풀이 과정을 쓰시오. [7점]

57. 한 개의 주사위를 4번 던질 때, 1의 눈이 2번 나올 확률은?

① $\frac{5}{216}$ ② $\frac{5}{108}$ ③ $\frac{1}{36}$
④ $\frac{25}{216}$ ⑤ $\frac{1}{6}$

58. 세 쌍의 부부의 결혼기념일이 모두 8월에 있다고 할 때, 적어도 두 쌍의 부부의 결혼기념일이 같은 날일 확률을 p라 하자. $961p$의 값은? (단, 8월은 31일까지이다.) [4.6점]

① 91 ② 92 ③ 93 ④ 94 ⑤ 95

59. 두 주머니 A와 B에는 숫자 1, 2, 3, 4, 5가 하나씩 적혀 있는 5장의 카드가 각각 들어 있다. 갑은 주머니 A에서, 을은 주머니 B에서 각자 임의로 두 장의 카드를 꺼내어 가진다. 갑이 가진 두 장의 카드에 적힌 수의 차와 을이 가진 두 장의 카드에 적힌 수의 차가 같을 확률은 $\frac{q}{p}$이다. $p+q$의 값은? (단, p, q는 서로소인 자연수이다.)

① 11 ② 12 ③ 13 ④ 14 ⑤ 15

60. 각 면에 1, 2, 2, 3, 4, 4의 숫자가 하나씩 적혀 있는 정육면체 모양의 상자를 던져 바닥에 닿은 면에 적힌 수를 기록하기로 한다. 이 상자를 4번 던질 때, 기록한 네 개의 수의 합이 짝수일 확률은?

① $\frac{7}{27}$ ② $\frac{13}{27}$ ③ $\frac{40}{81}$ ④ $\frac{41}{81}$ ⑤ $\frac{14}{27}$

61. 1부터 10까지의 자연수 중에서 임의로 서로 다른 6개의 수를 택할 때, 세 번째로 작은 수가 5일 확률은? [4.1점]

① $\frac{5}{21}$ ② $\frac{2}{7}$ ③ $\frac{1}{3}$ ④ $\frac{8}{21}$ ⑤ $\frac{3}{7}$

62. 여학생 5명과 남학생 4명 중에서 임의로 대표 3명을 뽑을 때, 뽑힌 여학생의 수를 확률변수 X라고 하면, 여학생이 적어도 1명 뽑힐 확률은? [4.8점]

① $\frac{5}{21}$ ② $\frac{11}{21}$ ③ $\frac{5}{7}$ ④ $\frac{16}{21}$ ⑤ $\frac{20}{21}$

63. 어느 장소에서 A, B, C 세 회사의 무선 인터넷 서비스가 접속될 확률은 각각 $\frac{2}{3}$, $\frac{3}{5}$, $\frac{1}{3}$이라고 한다. 세 회사의 무선 인터넷 서비스에 각각 접속을 시도했을 때, 두 회사의 무선 인터넷 서비스만 접속될 확률은? (단, 각 회사의 무선 인터넷 서비스가 접속될 사건은 서로 독립이다.) [4.6점]

① $\frac{16}{45}$ ② $\frac{17}{45}$ ③ $\frac{2}{5}$ ④ $\frac{19}{45}$ ⑤ $\frac{4}{9}$

64. 8이하의 자연수 n에 대하여 표본공간 $S=\{1, 2, 3, \cdots, 10\}$의 부분집합인 사건 $A_n=\{n,\ n+2\}$와 $B=\{2,\ 5,\ 9\}$가 서로 배반사건이 되도록 하는 모든 자연수 n의 값의 합은?

① 10 ② 11 ③ 15
④ 19 ⑤ 26

65. 다음과 같이 동희와 광희가 칠판에 적힌 글을 보며 대화를 나누고 있다. 동희와 광희가 구한 확률을 각각 a, b라고 할 때, $a+b$의 값은? [4.2점]

① $\frac{3}{20}$ ② $\frac{1}{5}$ ③ $\frac{1}{4}$
④ $\frac{3}{10}$ ⑤ $\frac{7}{20}$

66. 방정식 $a+b+c=10$를 만족시키는 양의 정수 a, b, c의 모든 순서쌍 $(a,\ b,\ c)$중에서 임의로 한 개를 선택할 때, 선택한 순서쌍 $(a,\ b,\ c)$가 $a \geq b \geq 2$이거나 $a+b$의 값이 3의 배수일 확률은? [4.3점]

① $\frac{11}{18}$ ② $\frac{23}{36}$ ③ $\frac{2}{3}$
④ $\frac{25}{36}$ ⑤ $\frac{3}{4}$

67. 흰 공 2개와 노란 공 3개가 들어 있는 주머니에서 임의로 3개의 공을 동시에 꺼낼 때, 파란 공이 1개 나올 확률은? (단, 주머니에 있는 공의 크기와 모양은 모두 같다.) [3.7점]

① 0 ② $\frac{1}{10}$ ③ $\frac{1}{5}$
④ $\frac{3}{10}$ ⑤ 1

68. 상자 안에 $1,\ 2,\ 2,\ 3,\ 4,\ 5$의 숫자가 각각 하나씩 적힌 6장의 카드가 들어 있다. 이 상자에서 임의로 한 장씩 모두 꺼내어 나오는 순서대로 일렬로 배열할 때, 1이 3보다 앞에 있거나 3이 5보다 앞에 있을 확률은 $\frac{q}{p}$라 하자. $p+q$의 값은? (단, p와 q는 서로소) [4.2점]

① 9 ② 10 ③ 11
④ 12 ⑤ 13

69. 집합 $X=\{x|x$는 8이하의 자연수 $\}$에서

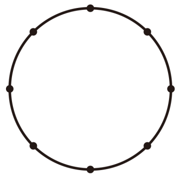
집합 $Y=\{-1, 2, 3\}$로의 함수 중에서 임의로 택한 한 함수를 $f(x)$라고 할 때, 함수 $f(x)$의 모든 함숫값의 합이 12일 확률은? [4.7점]

① $\frac{476}{3^8}$ ② $\frac{478}{3^8}$ ③ $\frac{160}{3^8}$
④ $\frac{482}{3^8}$ ⑤ $\frac{484}{3^8}$

70. 상현이네 반 학생 중 A 음원 사이트에 가입한 학생은 전체의 $\frac{1}{2}$, B 음원 사이트에 가입한 학생은 전체의 $\frac{2}{5}$이고, A와 B 음원 사이트에 모두 가입한 학생은 전체의 $\frac{1}{10}$이다. 상현이네 반 학생 중 임의로 한 명을 택할 때, 이 학생이 A 또는 B 음원 사이트에 가입한 학생일 확률은? [4.7점]

① $\frac{2}{3}$ ② $\frac{3}{4}$ ③ $\frac{4}{5}$
④ $\frac{6}{7}$ ⑤ $\frac{9}{10}$

71. 그림과 같이 원의 둘레를 8등분하는 8개의 점이 있다. 이 중 세 점을 임의로 선택하여 삼각형을 만들 때, 이 삼각형이 직각삼각형일 확률은? [4.8점]



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

72. 크기와 모양이 같은 흰 공 5개와 검은 공 n개가 들어있는 주머니가 있다. 이 주머니에서 임의로 두 개의 공을 동시에 꺼낼 때, 꺼낸 두 개의 공이 모두 검은 공일 확률은 꺼낸 두 개의 공이 모두 흰 공일 확률의 $\frac{3}{2}$배이다. 이 주머니에서 임의로 두 개의 공을 꺼낼 때, 꺼낸 두 개의 공의 색이 같을 확률은? (단, n은 1보다 큰 자연수이다.) [4.6점]

① $\frac{2}{11}$ ② $\frac{3}{11}$ ③ $\frac{4}{11}$
④ $\frac{5}{11}$ ⑤ $\frac{6}{11}$

73. 일곱 명의 학생들이게 1에서 7까지 고유번호를 각각 부여한 다음, 차례를 정하기 위해 임의로 $1,2,3,4,5,6,7$의 번호가 적힌 7장의 번호표를 나누어 주었다. 이 때, 세 명은 자신의 번호가 적힌 번호표를 받고 나머지 네 명은 자신의 번호와 다른 번호가 적힌 번호표를 받을 확률을 $\frac{q}{p}$라 할 때, $p+q$의 값은? (단, p,q는 서로소인 자연수이다.)

① 17 ② 19 ③ 25
④ 31 ⑤ 43

74. 한 개의 주사위를 두 번 던질 때, 나오는 눈의 수를 차례로 a,b라 하자.
삼차 다항식 $Q(x)=x^3-6x^2+11x-6$에 대하여 $Q(a)Q(b)=0$이 성립할 확률을 구하고 그 풀이 과정을 논술하시오. [8.0점]

75. 두 집합 $X=\{a,\ b,\ c,\ d\}$, $Y=\{1,\ 2,\ 3,\ 4\}$에 대하여 함수 $f:X\to Y$중에서 임의로 택한 함수 f가 $f(a)\le f(b)=f(c)<f(d)$를 만족시킬 확률이 $\frac{q}{p}$일 때, $p+q$의 값은? (단, p와 q는 서로소인 자연수이다.) [3.7점]

① 131 ② 132 ③ 133
④ 134 ⑤ 135

76. 방정식 $a+b+c=12$를 만족시킨느 자연수 $a,\ b,\ c$의 모든 순서쌍 $(a,\ b,\ c)$중에서 임의로 한 개를 선택할 때, 선택한 순서쌍 $(a,\ b,\ c)$가 $a<3$ 또는 $b<3$를 만족시킬 확률을 구하고 그 과정을 서술하시오. [7.0점]

77. 네 학생 $A,\ B,\ C,\ D$ 가 하나씩 가져온 선물을 각각 $a,\ b,\ c,\ d$ 라고 할 때, $a,\ b,\ c,\ d$ 가 각각 적힌 네 장의 종이가 들어 있는 등에서 네 학생이 임의로 한 장씩 뽑아 그 종이에 적힌 선물을 받게 된다고 한다. 네 학생 모두 자신이 가져오지 않은 선물을 받게 될 확률은? [5.1점]

① $\frac{3}{8}$ ② $\frac{1}{2}$ ③ $\frac{5}{8}$
④ $\frac{3}{4}$ ⑤ $\frac{7}{8}$

78. 1부터 9까지의 자연수가 각각 하나씩 적힌 9개의 공이 들어 있는 주머니에서 임의로 3개의 공을 동시에 꺼낼 때, 공에 적힌 수 중 연속하는 자연수가 2개 이상일 확률은? (단, 주머니에 있는 공의 크기와 모양은 모두 같아.) [5.2점]

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

79. 1부터 9까지의 자연수가 하나씩 적힌 9개의 공이 들어있는 주머니에서 임의로 4개의 공을 동시에 꺼낼 때, 공에 적힌 수 중 연속하는 자연수가 3개 이상일 확률은? [3.6점]

① $\frac{1}{7}$ ② $\frac{2}{7}$ ③ $\frac{3}{7}$
④ $\frac{4}{7}$ ⑤ $\frac{5}{7}$

80. 흰 공 n개, 빨간 공 2개가 들어있는 주머니에서 임의로 3개의 공을 동시에 꺼낼 때, 흰 공이 2개 나올 확률이 $\frac{4}{7}$이 되도록하는 2이상의 자연수 n의 값은? [3.6점]

① 3 ② 4 ③ 5
④ 6 ⑤ 7

81. 1부터 9까지의 자연수가 하나씩 적혀 있는 9장의 카드에서 임의로 2장의 카드를 동시에 뽑을 때, 카드에 적혀 있는 수의 곱을 n이라 하자. n의 양의 약수의 개수가 2 또는 3일 확률이 $\frac{q}{p}$일 때, $p+q$의 값은? (단, p와 q는 서로소인 자연수이다.) [3.8점]

① 7 ② 10 ③ 13
④ 16 ⑤ 19

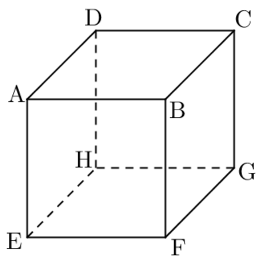
82. 주사위를 던지는 시행을 5번 반복한다. 5번의 시행에서 나온 눈의 수를 차례로 a_1, a_2, a_3, a_4, a_5라 할 때

$a_1 \le a_2 \le a_3 < a_4 < a_5$

를 만족시킬 확률은? [4.4점]

① $\frac{1}{972}$,② $\frac{3}{972}$ ③ $\frac{5}{972}$
④ $\frac{7}{972}$ ⑤ $\frac{9}{972}$

83. 정육면체 $ABCD-EFGH$의 8개의 꼭지점에서 세 개의 꼭짓점을 연결하여 삼각형을 만들 때, 만들어진 삼각형의 세 변의 길이가 모두 같을 확률은? [4.4점]



① $\frac{1}{7}$ ② $\frac{2}{7}$ ③ $\frac{3}{7}$
④ $\frac{4}{7}$ ⑤ $\frac{5}{7}$

84. 상현이와 세현이는 이번 주 월, 화, 수, 목, 금요일 중에서 각자 이틀씩 선택하여 봉사활동을 하려고 한다. 상현이와 세현이가 적어도 하루는 같은 날 봉사활동을 할 확률은? [5.4점]

① $\frac{1}{2}$ ② $\frac{3}{5}$ ③ $\frac{7}{10}$
④ $\frac{4}{5}$ ⑤ $\frac{9}{10}$

85. 활을 n번 쏘아 과녁을 r번 맞혔을 때, $\frac{r}{n}$를 성공률이라고 하자. 활을 50번 쏘았을 때의 성공률이 0.3인 선수가 앞으로 활을 30번 더 쏘아 전체 성공률이 0.4이상이 되게 하려면 과녁을 최소 몇 번 더 맞혀야 하는가? (단, $n \geq r$) [3.8점]

① 15 ② 16 ③ 17
④ 18 ⑤ 19

86. 300보다 크고 900보다 작거나 같은 자연수 중에서 하나를 택할 때, 세 자리의 숫자가 모두 다른 홀수로 이루어질 확률을 $\frac{q}{p}$라 하자. 이 때, $p+q$의 값은? (단, p,q는 서로소인 자연수이다.)

① 53 ② 101 ③ 103
④ 619 ⑤ 637

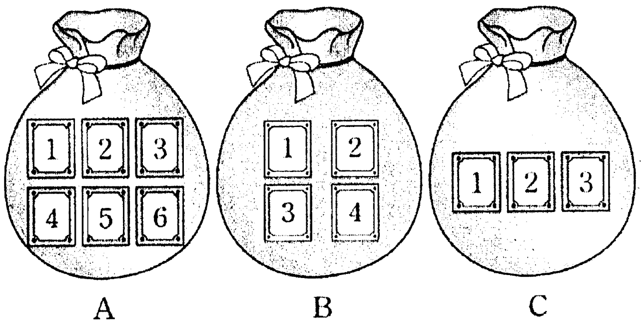
87. 1, 2, 3, 4, 5가 각각 하나씩 적힌 5장의 카드가 있다. 이 중에서 임의로 서로 다른 두 장의 카드를 동시에 뽑아 두 자리의 자연수를 만들 때, 44보다 큰 자연수가 될 확률은? [4.9점]

① $\frac{1}{20}$ ② $\frac{1}{10}$ ③ $\frac{3}{20}$
④ $\frac{1}{5}$ ⑤ $\frac{1}{4}$

88. 집합 $U=\{1,\ 2,\ 3,\ 4\}$의 공집합이 아닌 모든 부분집합 중에서 임의로 서로 다른 두 부분집합 $A,\ B$를 택한다. 집합 A의 원소의 개수가 집합 B의 원소의 개수보다 작을 확률은? [4.9점]

① $\frac{13}{35}$ ② $\frac{2}{5}$ ③ $\frac{3}{7}$
④ $\frac{16}{35}$ ⑤ $\frac{17}{35}$

89. 그림과 같이 주머니 A에는 1부터 6까지의 자연수가 하나씩 적힌 6장의 카드가 들어 있고, 주머니 B에는 1부터 4까지 자연수가 하나씩 적힌 4장의 카드와 주머니 C에는 1부터 3까지의 자연수가 하나씩 적힌 3장의 카드가 들어 있다. 갑은 주머니 A에서, 을은 주머니 B에서, 병은 주머니 C에서 각자 임의로 1장의 카드를 꺼낸다. 이 시행에서 갑이 꺼낸 카드에 적힌 수가 을이 꺼낸 카드에 적힌 수보다 클 때, 갑이 꺼낸 카드에 적힌 수가 을과 병이 꺼낸 카드에 적힌 수의 합보다 클 확률이 k이다. $42k$의 값은? [5.3점]



① 19 ② 20 ③ 21
④ 22 ⑤ 23

90. 흰 공 4개, 검은 공 3개가 들어 있는 주머니가 있다. 이 주머니에서 임의로 3개의 공을 동시에 꺼내어, 꺼낸 흰 공과 검은 공의 개수를 각각 $m,\ n$이라 하자. 이 시행에서 $2m \geq n$일 때, 꺼낸 흰 공의 개수가 2일 확률을 구하고, 그 과정을 자세히 서술하시오. (단, 같은 색의 공은 서로 구별하지 않는다.) [7.0점]

91. 두 학생 A,B를 포함한 7명의 학생을 2명, 2명, 3명으로 구성된 3개의 조에 임의로 배정할 때, 두 학생 A,B가 같은 조에 배정될 확률은?
[4.6점]

① $\frac{1}{21}$ ② $\frac{2}{21}$ ③ $\frac{1}{7}$
④ $\frac{4}{21}$ ⑤ $\frac{5}{21}$

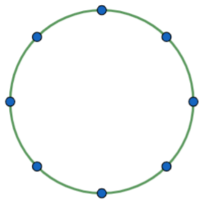
92. 한 개의 주사위를 두 번 던질 때, 나오는 눈의 수를 차례로 $a,\ b$라 하자. 이차함수 $f(x)=2x^2-9x+4$에 대하여 $f(a)f(b)<0$이 성립할 확률은? [4.7점]

① $\frac{1}{6}$ ② $\frac{1}{3}$ ③ $\frac{2}{5}$
④ $\frac{11}{18}$ ⑤ $\frac{17}{36}$

93. 오른쪽 그림과 같이 원의 둘레를 6등분하는 6개의 점이 있다. 이 중에서 임의로 네 개의 점을 꼭짓점으로 하는 사각형을 만들 때, 만든 사각형이 직사각형이 아닌 등변사다리꼴일 확률은? [3.8점]

① $\frac{1}{5}$ ② $\frac{4}{15}$ ③ $\frac{1}{3}$
④ $\frac{2}{5}$ ⑤ $\frac{7}{15}$

94. 그림과 같이 원의 둘레를 같은 간격으로 8등분한 8개의 점이 있다. 이 중에서 세 점을 택하여 삼각형을 만들 때, 이 삼각형이 직각삼각형이 될 확률은? [4.1점]



① $\frac{1}{7}$ ② $\frac{2}{7}$ ③ $\frac{3}{7}$
④ $\frac{4}{7}$ ⑤ $\frac{5}{7}$

95. 서로 다른 두 개의 주사위 A, B를 동시에 던지는 시행에서 나오는 눈의 수를 각각 a, b라 할 때, x에 대한 이차방정식 $x^2-2ax+4b=0$이 서로 다른 두 실근을 가질 확률을 구하고 그 과정을 서술하시오. [6.0점]

96. 집합 $A=\{1,\ 2,\ 3,\ \cdots,\ 10\}$의 부분집합 중에서 원소의 개수가 3인 집합 B를 택할 때, B의 원소 중에서 두 개 이상의 연속된 자연수가 있을 확률은? [4.4점]

① $\frac{2}{15}$ ② $\frac{4}{15}$ ③ $\frac{2}{5}$
④ $\frac{8}{15}$ ⑤ $\frac{2}{3}$

97. 여학생 3명과 남학생 5명을 임의로 일렬로 세울 때, 양 끝 중 한 곳에 적어도 한 명의 남학생이 서 있을 확률은? [4.2점]

① $\frac{3}{28}$ ② $\frac{5}{28}$ ③ $\frac{17}{28}$
④ $\frac{23}{28}$ ⑤ $\frac{25}{28}$

98. 빨간 공이 x개, 파란 공이 3개가 들어 있는 상자에서 임의로 2개의 공을 동시에 꺼낼 때, 빨간 공이 2개가 나올 확률이 $\frac{7}{15}$이 되도록 하는 자연수 x의 값은? [4.2점]

① 7 ② 8 ③ 9
④ 10 ⑤ 11

99. 표본공간 S는 $1, 2, 3, 4$에서 중복을 허용하여 3개를 뽑아 만든 세 자리의 자연수 모두를 원소로 가진다. S의 원소 중 임의로 선택한 자연수의 각 자리의 수의 합이 짝수일 확률은? [5.1점]

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

100. 집합 $X=\{1, 2, 3, 4\}$를 정의역과 공역으로 가지는 함수 중에서 임의로 함수 $f(x)$를 선택할 때, 임의로 선택한 함수 $f(x)$가 다음 조건을 만족할 확률은? [5.2점]

(가) $f(1)+f(2)+f(3)=7$
(나) $f(1) \le f(2) \le f(3) \le f(4)$

① $\frac{5}{256}$ ② $\frac{7}{256}$ ③ $\frac{9}{256}$
④ $\frac{11}{256}$ ⑤ $\frac{13}{256}$

101. 모양과 크기가 같은 8개의 공 중에 1이 적힌 공이 2개, 2가 적힌 공이 3개, 3이 적힌 공이 3개 있다. 임의로 공을 뽑아 그림과 같이 두 줄로 나열할 때, 바로 아래에 있는 공에 적힌 숫자가 바로 위에 있는 공에 적힌 숫자보다 작을 확률을 $\frac{a}{b}$로 나타낼 때, $a+b$의 값은? (단, a, b는 서로소이다.) [4.6점]

②	③	③	③
①	②	①	②

① 56 ② 97 ③ 117
④ 143 ⑤ 178

102. 똑같은 100원짜리 동전 5개를 바닥에 한 줄로 배열할 때, 뒷면이 이웃하지 않도록 배열할 확률은? (단, 바닥에 닿지 않는 보이는 면만 생각한다.) [5.0점]

① $\frac{9}{32}$ ② $\frac{11}{32}$ ③ $\frac{13}{32}$
④ $\frac{15}{32}$ ⑤ $\frac{17}{32}$

103. 한 개의 주사위를 던져서 나온 눈의 수가 소수일 때, 그 수가 짝수일 확률은? [3.3점]

① $\frac{1}{6}$ ② $\frac{1}{3}$ ③ $\frac{1}{2}$
④ $\frac{2}{3}$ ⑤ $\frac{5}{6}$

104. A주머니에는 검은 바둑돌 4개와 흰 바둑돌 2개가 들어있고, B주머니에는 검은 바둑돌 2개와 흰 바둑돌 3개가 들어있다. 두 주머니 A, B 중 임의로 1개의 주머니를 택하여 임의로 동시에 꺼낸 2개의 바둑돌이 모두 검은색일 때, 택한 주머니가 B일 확률은? [3.4점]

① $\frac{1}{3}$ ② $\frac{1}{5}$ ③ $\frac{1}{7}$
④ $\frac{1}{9}$ ⑤ $\frac{1}{11}$

105. 한 개의 주사위를 두 번 던져서 나오는 수를 차례로 a, b라 할 때, 등식 $(a+b)^2-9(a+b)+20=0$이 성립하도록 하는 사건을 A, 6 이하의 자연수 n에 대하여 등식 $|a-b|+1=n$이 성립하도록 하는 사건을 B_n이라 하자. 두 사건 A, B_n이 서로 배반사건이 되도록 하는 모든 자연수 n의 값의 합은? [4.8점]

① 8 ② 9 ③ 10
④ 11 ⑤ 12

106. 흰 공 2개, 검은 공 4개가 들어 있는 주머니에서 임의로 1개의 공을 꺼내는 시행을 두 번 반복한다. 시행할 때마다 꺼낸 공을 다시 넣을 때 같은 색의 공을 꺼낼 확률을 a,시행할 때마다 꺼낸 공을 다시 넣지 않을 때 같은 색의 공을 꺼낼 확률을 b라 하자. 이 때 $3(a-b)$의 값은?
[3.5점]

① $\frac{4}{15}$ ② $\frac{1}{3}$ ③ $\frac{2}{5}$
④ $\frac{7}{15}$ ⑤ $\frac{8}{15}$

107. 흰 공 5개가 들어있는 주머니에서 임의로 2개의 공을 동시에 꺼내어 흰 공은 검은 공으로, 검은공은 흰공으로 바꾸어 다시 주머니에 넣는 시행을 반복한다. 세 번째에 꺼낸 2개의 공이 흰 공 1개, 검은 공 1개일 확률을 a, 세 번째에 꺼낸 2개의 공이 2개 모두 흰 공일 확률을 b라 할 때, $a-b$의 값은? [4.0점]

① $\frac{1}{5}$ ② $\frac{3}{10}$ ③ $\frac{2}{5}$
④ $\frac{1}{2}$ ⑤ $\frac{3}{5}$

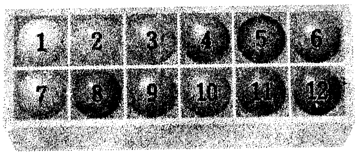
108. 검은 공 3개, 흰 공 2개가 들어 있는 주머니에 공 2개를 추가로 넣었다. 추가된 공은 검은 공 또는 흰 공이고 추가된 공 중 흰 공의 개수는 이항분포 $B(2, \frac{1}{2})$을 따른다. 이 7개의 부품 중 임의로 1개를 선택한 것이 검은 공일 때, 추가된 공이 모두 흰 공이었을 확률은? [4.3점]

① $\frac{1}{16}$ ② $\frac{1}{8}$ ③ $\frac{3}{16}$
④ $\frac{1}{4}$ ⑤ $\frac{5}{16}$

109. 1부터 8까지의 자연수가 각각 하나씩 적힌 8개의 공이 들어 있는 주머니에서 임의로 4개의 공을 차례대로 뽑을 때, 공에 적혀 있는 수를 차례대로 a, b, c, d라 하자. ab가 홀수거나, cd가 짝수일 확률은? (단, 꺼낸 공은 다시 넣지 않는다.) [4.1점]

① $\frac{4}{35}$ ② $\frac{3}{14}$ ③ $\frac{31}{35}$
④ $\frac{11}{14}$ ⑤ $\frac{4}{5}$

110. 상자에 1부터 12까지의 자연수가 각각 하나씩 적힌 12개의 공이 들어있다. 이 상자에서 임의로 공을 하나씩 5번 꺼내어 꺼낸 공에 적힌 수를 차례로 a_1, a_2, a_3, a_4, a_5라 하자. a_1은 짝수 또는 a_2는 홀수를 만족시킬 확률이 $\frac{q}{p}$일 때, $p+q$의 값은? (단, 꺼낸 공은 다시 넣지 않고, p와 q는 서로소인 자연수이다.) [5.1점]



① 13 ② 14 ③ 16
④ 17 ⑤ 19

111. 한 개의 주사위를 세 번 던져 나온 눈의 수를 차례로 a, b, c라고 할 때, 부등식 $a^2+b^2 \le c^2$을 만족할 확률은? [4.9점]

① $\frac{25}{108}$ ② $\frac{13}{54}$ ③ $\frac{1}{4}$
④ $\frac{7}{27}$ ⑤ $\frac{29}{108}$

112. n개의 당첨 제비를 포함하여 18개의 제비가 들어 있는 상자에서 임의로 2개의 제비를 동시에 꺼낼 때, 적어도 1개가 당첨제비일 확률이 $\frac{12}{17}$이라고 한다. 이때 자연수 n의 값을 구하고, 그 과정을 자세히 서술하시오. [6.0점]

113. 세 축구 선수 A, B, C가 페널티킥에 성공할 확률이 각각 $\frac{4}{5}$, $\frac{1}{2}$, $\frac{2}{3}$이다. 세 선수가 각각 한 번씩 페널티킥을 시도할 때, 세 선수 중에서 두 선수만 페널티킥에 성공할 확률은? [4.0점]

① $\frac{1}{30}$ ② $\frac{1}{15}$ ③ $\frac{2}{15}$
④ $\frac{4}{15}$ ⑤ $\frac{7}{15}$

114. 50원, 100원, 500원짜리 동전이 각각 4개씩 모두 12개가 들어 있는 지갑에서 임의로 4개의 동전을 동시에 꺼낼 때, 꺼낸 모든 동전의 금액의 합이 300원 이상일 확률은?

① $\frac{80}{99}$ ② $\frac{85}{99}$ ③ $\frac{142}{165}$
④ $\frac{442}{495}$ ⑤ $\frac{478}{495}$

115. 이길 확률이 같은 두 팀 A, B가 경기를 하여 먼저 4번을 이기는 팀이 우승한다고 한다. 경기를 4회 하여 A팀이 3번, B팀이 1번 이겼을 때, A팀이 우승할 확률은? (단, 비기는 경우는 없다.) [4.1점]

① 1 ② $\frac{7}{8}$ ③ $\frac{5}{8}$
④ $\frac{3}{8}$ ⑤ $\frac{1}{8}$

116. 한 개의 주사위를 두 번 던져서 첫 번째에 나온 눈의 수를 a, 두 번째에 나온 눈의 수를 b라고 할 때, x에 대한 이차방정식 $x^2+ax+b=0$이 서로 다른 두 실근을 가질 확률을 구하는 풀이과정과 답을 쓰시오. [6점]

117. 주머니 A와 B에는 1, 2, 3, 4, 5의 숫자가 하나씩 적혀 있는 5개의 공이 각각 들어 있다. 주머니 A와 B에서 각각 공을 임의로 한 개씩 꺼내어 주머니 A에서 꺼낸 공에 적혀 있는 수를 a, 주머니 B에서 꺼낸 공에 적혀 있는 수를 b라 할 때, 직선 $y=2ax+b$가 곡선 $f(x)=-x^2+6x$와 만나지 않을 확률은?

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

118. 5명이 탑승한 자동차 A와 3명이 탑승한 자동차 B가 어느 휴게소에서 만났다. 이들 8명은 연료절약을 위해 좌석수가 8개인 자동차 B에 모두 승차하려고 한다. 자동차 B의 운전자는 자리를 바꾸지 않고 나머지 7명은 임의로 앉을 때, 처음부터 자동차 B에 탔던 2명이 모두 처음 좌석이 아닌 다른 좌석에 앉게 될 확률을 구하고 그 과정을 논술하시오. [5.0점]

119. 두 주머니 A와 B에 숫자 $1, 2, 3, 4, 5$가 하나씩 적혀 있는 5장의 카드가 각각 들어 있다. 갑은 주머니 A에서, 을은 주머니 B에서 각자 임의로 두 장의 카드를 꺼낸다. 갑이 꺼낸 두 장의 카드에 적힌 수의 합과 을이 꺼낸 두 장의 카드에 적힌 수의 합이 같을 확률은? [5.1점]

① $\frac{7}{100}$ ② $\frac{1}{10}$ ③ $\frac{13}{100}$
④ $\frac{4}{25}$ ⑤ $\frac{19}{100}$

120. 흰 공 4개, 검은 공 3개가 들어 있는 주머니가 있다. 이 주머니에서 임의로 4개의 공을 동시에 꺼낼 때, 꺼낸 흰 공과 검은 공의 수를 각각 m, n이라 하자. 이 시행에서 $2m \geq n$일 때, 꺼낸 흰 공의 개수가 3개일 확률은?

① $\frac{12}{31}$ ② $\frac{2}{5}$ ③ $\frac{3}{7}$
④ $\frac{4}{9}$ ⑤ $\frac{18}{35}$

121. 1부터 20까지의 자연수가 하나씩 적힌 20장의 카드 중에서 임의로 2장의 카드를 동시에 뽑을 때, 카드에 적힌 수의 최댓값이 11이상일 확률은? [4.1점]

① $\frac{27}{38}$ ② $\frac{14}{19}$ ③ $\frac{29}{38}$
④ $\frac{15}{19}$ ⑤ $\frac{31}{38}$

122. 집합 $X=\{1,\ 2,\ 3,\ 4,\ 5\}$에 대하여 X에서 X로의 함수 중에서 임의로 택한 함수 f가 $f(n) \leq f(n+1)$를 만족시킬 때, $f(2)+f(5)=6$일 확률은? (단, n은 4 이하의 자연수이다.) [5.2점]

① $\frac{13}{63}$ ② $\frac{3}{14}$ ③ $\frac{2}{9}$
④ $\frac{5}{21}$ ⑤ $\frac{11}{42}$

123. 방정식 $x+y+z=8$를 만족시키는 음이 아닌 정수 $x,\ y,\ z$의 모든 순서쌍 $(x,\ y,\ z)$ 중에서 임의로 한 개를 선택한다. 선택한 순서쌍 $(x,\ y,\ z)$가 $(x-y)(y-z)(z-x) \neq 0$을 만족시킬 확률을 구하고, 그 과정을 서술하시오. [10.0점]

124. 100부터 999까지의 세 자리 수가 하나씩 적혀 있는 900개의 제비가 있다. 이 중 당첨 제비는 일의 자리 숫자와 백의 자리 숫자를 바꾸어도 원래 수와 같아지는 수인 $101,\ 111,\ 121,\ \cdots,\ 989,\ 999$가 적혀 있는 제비들이라고 한다. 다음은 900명의 사람이 한 명씩 차례로 제비를 하나씩 뽑는다고 할 때 50번째에 제비를 뽑은 사람이 당첨 제비를 뽑을 확률을 구하는 과정이다. (가), (나), (다), (라)에 알맞은 수를 각각 순서대로 $a,\ b,\ c,\ d$라 할 때, $(a-d)(b-c)$의 값은? (단, 한 번 뽑은 제비는 다시 넣지 않는다.) [4.9점]

> 900개의 제비 중에서 당첨 제비의 개수는 $\boxed{(가)}$이고,
> 900명의 사람이 모두 제비를 뽑았을 때, 전체 경우의 수는 $\boxed{(나)}!$ 이다.
> 이 중에서 50번째로 제비를 뽑은 사람이 당첨 제비를 뽑는 경우의 수는 $\boxed{(가)}\times\boxed{(다)}!$ 이므로
> 50번째에 제비를 뽑은 사람이 당첨 제비를 뽑을 확률은
> $\dfrac{\boxed{(가)}\times\boxed{(다)}!}{\boxed{(나)}!}=\dfrac{1}{\boxed{(라)}}$이다.

① 60 ② 70 ③ 80
④ 90 ⑤ 100

125. 집합 $X=\{1,\ 2,\ 3\}$, $Y=\{1,\ 2,\ 3,\ 4,\ 5\}$, $Z=\{0,\ 1\}$에 대하여 조건 (가)를 만족시키는 모든 함수 $f:X\to Y$ 중에서 임의로 하나를 선택하고, 조건 (나)를 만족시키는 모든 함수 $g:Y\to Z$ 중에서 임의로 하나를 선택하여 합성함수 $g\circ f:X\to Z$ 를 만들 때 이 합성함수의 치역이 Z일 확률을 구하고 그 과정을 논술하시오. [4.0점]

[조건]

> (가) X의 임의의 두 원소 $x_1,\ x_2$에 대하여 $x_1\neq x_2$이면 $f(x_1)\neq f(x_2)$
> (나) g의 치역은 Z이다.

126. 좌표평면의 원점 위에 놓인 점 P를 주사위 한 개를 던질 때마다 다음과 같은 규칙으로 이동시킨다.

> (가) 4이하의 눈이 나오면 점 P를 x축의 방향으로 1만큼 y축의 방향으로 -1만큼 평행이동시킨다.
> (나) 5이상의 눈이 나오면 점 P를 x축의 방향으로 -1만큼 y축의 방향으로 2만큼 평행이동시킨다.

한 개의 주사위를 5번 던져 규칙대로 이동시킨 점 $P(x,\ y)$가 $|x-y|=5$를 만족시킬 확률을 구하고 그 과정을 논술하시오.

127. 표본공간 S의 임의의 두 사건 $A,\ B$에 대하여 [보기]에서 옳은 것만을 있는 대로 고른 것은? [4.4점]

[보 기]

> ㄱ. $0\leq \mathrm{P}(A)\mathrm{P}(B)\leq 1$
> ㄴ. $1\leq \mathrm{P}(A)+\mathrm{P}(B)\leq 2$
> ㄷ. $\mathrm{P}(A)+\mathrm{P}(B)=1$이면 두 사건 A와 B는 서로 배반사건이다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ
④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

128. 두 사건 A, B가 서로 독립이고
$0 < P(A) < 1, 0 < P(B) < 1$일 때, 옳은 것만을 [보기]에서 있는대로 고른 것은?

[보 기]

ㄱ. A와 B는 서로 배반사건이 아니다.
ㄴ. $P(A^C \mid B)P(B^C \mid A) = 1 - P(A \cup B)$
ㄷ. $P(A^C \cup B) = P(A^C)P(B^C) + P(B)$

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ,ㄴ
④ ㄴ,ㄷ ⑤ ㄱ,ㄴ,ㄷ

129. 표본공간을 S, 절대로 일어나지 않는 사건을 $\varnothing$이라 할 때, 임의의 두 사건 A, B에 대하여 항상 옳은 것만을 [보기]에서 있는 대로 고른 것은?

[보 기]

ㄱ. $P(S) + P(\varnothing) = 1$
ㄴ. $P(A) \le P(S)$
ㄷ. $P(A) + P(B) \le P(S)$
ㄹ. $P(A) \le P(B)$

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

확률의 뜻과 덧셈정리(STEP3)

130. 두 사건 A, B는 서로 배반사건이고
$P(A \cup B) = \frac{4}{7}$, $\frac{1}{7} \le P(B) \le \frac{3}{7}$일 때, $P(A)$의 최댓값은?

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

131. 방정식 $x + y = 50$을 만족시키는 자연수 x, y의 모든 순서쌍 (x, y) 중에서 임의로 한 개를 택할 때, $xy \ge 350$을 만족시킬 확률은?

① $\frac{3}{7}$ ② $\frac{24}{49}$ ③ $\frac{27}{49}$
④ $\frac{30}{49}$ ⑤ $\frac{33}{49}$

132. 1부터 10까지의 자연수가 각각 하나씩 적힌 10장의 카드가 있다. 이 중에서 임의로 2장의 카드를 동시에 뽑았을 때, 카드에 적힌 숫자의 합이 짝수일 확률을 구하시오.

133. 집합 $A=\{1,2,3,\cdots,10\}$에서 동시에 3개의 수를 택할 때, 3개의 수 중에서 연속인 자연수가 없을 확률을 $\frac{q}{p}$라 하자. $p+2q$의 값은? (단, p, q는 서로소인 자연수이다.)

① 7 ② 8 ③ 22
④ 23 ⑤ 29

134. R, E, I, M, E, R, P의 일곱 개의 문자를 일렬로 나열하여 문자열을 만들 때, 문자열 RE 또는 ER을 포함할 확률은?

① $\frac{2}{9}$ ② $\frac{3}{7}$ ③ $\frac{4}{5}$
④ $\frac{5}{6}$ ⑤ $\frac{6}{7}$

135. 어느 영화제에서는 출품된 작품에 대하여 심사위원의 순위를 정한 다음 관객에게 작품의 순위를 맞히게 하는 행사를 한다. 이 영화제에 출품된 5개의 작품 A, B, C, D, E에 대하여 1등부터 5등까지 심사위원이 차례로 순위를 정한 결과 D, A, C, E, B의 순서였다. 영화를 관람한 후 관객에게 아래 표에 작품의 순위를 임의로 써내게 하여 적어도 한 작품의 순위라도 맞히면 상품을 준다고 할 때, 이 행사에 참여하여 상품을 받을 확률은?[5점]

1등	2등	3등	4등	5등

① $\frac{73}{120}$ ② $\frac{37}{60}$ ③ $\frac{5}{8}$
④ $\frac{19}{30}$ ⑤ $\frac{77}{120}$

136. 흰 공 3개, 검은 공 4개가 들어 있는 주머니가 있다. 이 주머니에서 임의로 3개의 공을 동시에 꺼냈을 때, 꺼낸 흰 공과 검은 공의 개수를 각각 m, n이라 하자. 이 시행에서 $2m \geq n$일 때, 꺼낸 흰 공의 개수가 2일 확률은?

① $\frac{12}{31}$ ② $\frac{14}{31}$ ③ $\frac{16}{31}$
④ $\frac{18}{31}$ ⑤ $\frac{20}{31}$

137. 방정식 $x+y+z=16$을 만족시키는 자연수 x, y, z의 모든 순서쌍 (x, y, z) 중에서 임의로 선택한 한 개의 순서쌍 (x, y, z)가 $(x-y)(y-z)(z-x)=0$을 만족시킬 확률은? [5.1점]

① $\frac{1}{7}$ ② $\frac{1}{5}$ ③ $\frac{2}{5}$
④ $\frac{17}{35}$ ⑤ $\frac{5}{7}$

138. 1부터 9까지의 자연수가 하나씩 적혀있는 9개의 공이 주머니에 들어있다. 이 주머니에서 순서대로 3개의 공을 뽑아 일렬로 배열하고, 배열된 순서대로 공에 적혀 있는 수를 a, b, c라 할 때, 다음 조건을 만족시키는 확률은 $\frac{q}{p}$이다. 이때, $p+q$의 값은? (단, p와 q는 서로소인 자연수이다.) [5.1점]

(가) $a+b+c$는 홀수이다. (나) $a\times b\times c$는 9의 배수이다.

① 31 ② 33 ③ 35
④ 37 ⑤ 39

139. 부등식 $x+y+z\leq 5$를 만족시키는 음이 아닌 정수 x, y, z의 순서쌍 (x, y, z) 중 임의로 하나를 택할 때, 택한 순서쌍 (x, y, z)가 $x\leq y\leq z$를 만족할 확률은? [4.9점]

① $\frac{1}{7}$ ② $\frac{3}{14}$ ③ $\frac{2}{7}$
④ $\frac{5}{14}$ ⑤ $\frac{3}{7}$

140. 방정식 $x+y+z=15$를 만족시키는 자연수 x, y, z의 모든 순서쌍 (x, y, z) 중에서 임의로 한 개를 선택한다. 선택한 순서쌍 (x, y, z)가 $(2x-y)(y-z)(z-x)\neq 0$을 만족시킬 확률은 $\frac{q}{p}$이다. $p+q$의 값은? (단, p와 q는 서로소인 자연수이다.) [4.2점]

① 163 ② 164 ③ 165
④ 166 ⑤ 167

141. 집합 $X=\{1, 2, 3, 4\}$를 정의역과 공역으로 가지는 함수 중에서 임의로 함수 $f(x)$를 선택할 때, 임의로 선택한 함수 $f(x)$가 $1 \in \{f(f(x)) \mid x \in X\}$를 만족할 확률은? [5.3점]

① $\frac{35}{64}$ ② $\frac{37}{64}$ ③ $\frac{39}{64}$
④ $\frac{41}{64}$ ⑤ $\frac{43}{64}$

142. 방정식 $a+b+c=10$을 만족시키는 자연수 a, b, c의 모든 순서쌍 (a, b, c) 중에서 임의로 한 개를 선택할 때, 선택한 순서쌍 (a, b, c)가 $a<3$ 또는 $b<3$를 만족시킬 확률은? [5.3점]

① $\frac{11}{18}$ ② $\frac{2}{3}$ ③ $\frac{13}{18}$
④ $\frac{7}{9}$ ⑤ $\frac{5}{6}$

143. 주머니 속에 1부터 10까지의 자연수가 하나씩 적혀 있는 10개의 공이 들어있다. 이 주머니에서 임의로 3개의 공을 동시에 꺼내어 공에 적힌 수가 큰 것부터 일렬로 나열할 때, 두 번째 놓이는 공에 적힌 수가 3의 배수일 확률은? [4.1점]

① $\frac{1}{4}$ ② $\frac{4}{15}$ ③ $\frac{3}{10}$
④ $\frac{1}{3}$ ⑤ $\frac{7}{20}$

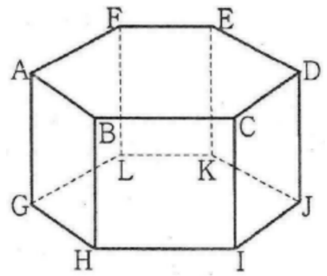
144. A, B, C 3개의 주사위를 동시에 던져서 나오는 눈의 수를 차례대로 a, b, c라 할 때, $(a-b)(b-c)(c-a)$의 값이 2가 될 확률은 $\frac{q}{p}$이다. $p+q$의 값은? (단, p와 q는 서로소인 자연수이다.) [5.4점]

① 19 ② 20 ③ 21
④ 22 ⑤ 23

145. 1부터 12까지의 자연수가 각각 하나씩 적힌 12개의 공이 들어 있는 상자에서 임의로 4개의 공을 동시에 꺼낼 때, 공에 적힌 수 중 연속하는 자연수가 2개 이상일 확률을 $\frac{q}{p}$라 하자. 이때, $p+q$의 값은? (단, p와 q는 서로소인 자연수이다.) [4.2점]

① 95 ② 96 ③ 97
④ 98 ⑤ 99

146. 그림과 같이 밑면이 정육각형인 육각기둥 $ABCDEF-GHIJKL$의 12개의 꼭짓점 중 임의로 3개를 택하여 삼각형을 만들 때, 삼각형의 세 변 중에 육각기둥 $ABCDEF-GHIJKL$의 모서리가 적어도 하나 포함될 확률은? [5.3점]



① $\frac{32}{55}$ ② $\frac{3}{5}$ ③ $\frac{34}{55}$
④ $\frac{7}{11}$ ⑤ $\frac{36}{55}$

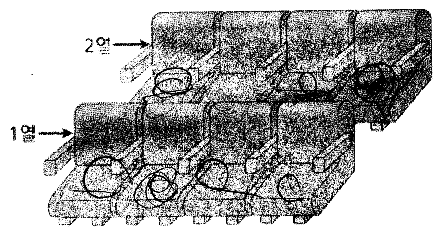
147. 상자 안에 스티커가 1개, 3개, 5개 붙어 있는 카드가 각각 1장씩 들어 있다. 상자에서 임의로 카드 1장을 꺼내어 스티커 1개를 더 붙인 후 다시 상자에 넣는 시행을 반복한다. 상자 안의 각 카드에 붙어 있는 스티커의 개수를 3으로 나눈 나머지가 모두 같아지는 사건을 A라 하자. 1부터 8회까지는 사건 A가 일어나지 않고, 9회에서 사건 A가 일어날 확률을 $\frac{q}{p}$라 하자. 이때, $p+q$의 값은? (단, p와 q는 서로소인 자연수이다.)

① 31 ② 32 ③ 33
④ 34 ⑤ 35

148. 6보다 큰 자연수 n에 대하여 서로 다른 n개의 동전을 동시에 던질 때, 세 개의 동전만 나머지 동전과 다른 면이 나올 확률을 p_n이라 하자. $\frac{p_n}{p_{n+1}}=\frac{16}{11}$일 때, n의 값은? [4.9점]

① 8 ② 10 ③ 12
④ 14 ⑤ 16

149. 여학생 4명, 남학생 3명이 영화를 보기 위해 그림과 같은 8개의 영화관 좌석 중 임의로 1개씩 선택하여 앉기로 하였다. 여학생끼리는 어느 두 명도 같은 열에 이웃하여 앉지 않을 때, 남학생 두 명이 같은 열에 이웃하여 앉을 확률은? (단, 사람 사이에 빈 좌석이 있는 경우도 이웃하지 않는 것으로 생각한다.) [5.3점]



① $\frac{1}{9}$ ② $\frac{2}{9}$ ③ $\frac{1}{3}$
④ $\frac{4}{9}$ ⑤ $\frac{5}{9}$

150. 주머니에 $1,\ 2,\ 3,\ 4,\ 5,\ 6$의 숫자가 하나씩 적혀 있는 6개의 공이 들어있다. 다음 조건을 만족시키면서 이 주머니에서 임의로 1개의 공을 뽑아 공에 적힌 수를 확인하고 뽑은 공을 주머니에 다시 넣을 때, 공 뽑기를 중단할 때까지 6이 적힌 공이 나올 확률은 $\frac{a}{6^6}$이다. a의 값은? (단, 공은 숫자로만 구별되고, 크기와 무게 등 숫자 이외의 것으로는 구별되지 않는다.) [5.2점]

[조 건]

(가) 첫 번째 뽑은 공에 적힌 수가 6이 아니면 공을 계속 뽑고 뽑은 공에 적힌 수가 6이면 공 뽑기를 중단한다.

(나) n번째 뽑은 공에 적힌 수가 6이거나 $(n-1)$번째 뽑은 공에 적힌 수보다 작거나 같으면 공 뽑기를 중단하고, 그렇지 않은 경우에는 공을 한 번 더 뽑는다. (단,$n \geq 2$)

① 16801 ② 16803 ③ 16805
④ 16807 ⑤ 16809

151. 주머니 A에는 흰 공 3개와 검은 공 2개가 들어 있고, 주머니 B에는 흰 공 2개와 검은 공 3개가 들어있다. 주머니 A에서 임의로 1개의 공을 꺼내어 주머니 B에 넣고, 주머니 B에서 임의로 한 개의 공을 꺼낸다. 주머니 B에서 꺼낸 공이 검은 공일 때, 주머니 A에서 주머니 B로 옮겨진 공도 검은 공일 확률은? [5.2점]

① $\frac{3}{25}$ ② $\frac{6}{25}$ ③ $\frac{8}{17}$
④ $\frac{9}{17}$ ⑤ $\frac{11}{17}$

152. 어느 거짓말 탐지기가 거짓을 거짓이라고 판정할 확률은 $\frac{3}{5}$이고 진실을 진실이라고 판정할 확률은 $\frac{7}{8}$라고 한다. 거짓을 진술할 확률이 $\frac{2}{3}$인 사람의 진술에 대하여 이 거짓말 탐지기가 거짓이라고 판정할 확률은? [5.4점]

① $\frac{53}{120}$ ② $\frac{67}{120}$ ③ $\frac{23}{40}$
④ $\frac{7}{12}$ ⑤ $\frac{71}{120}$

153. 방정식 $x+y+4z=20$을 만족시키는 양의 홀수 $x,\ y$와 음이 아닌 정수 z의 모든 순서쌍 $(x,\ y,\ z)$중에서 임의로 한 개를 선택할 때, 선택한 순서쌍 $(x,\ y,\ z)$가 $(x-y)(y-z)(z-x) \neq 0$을 만족시킬 확률은? [5.5점]

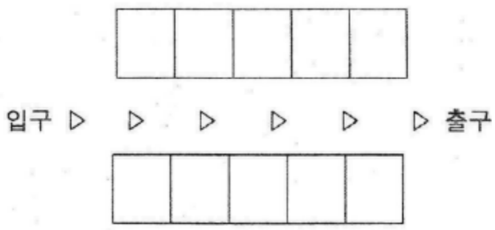
① $\frac{2}{15}$ ② $\frac{4}{15}$ ③ $\frac{7}{15}$
④ $\frac{2}{3}$ ⑤ $\frac{13}{15}$

154. 상자 속에 $1,\ 2,\ 2,\ 3,\ 3,\ 4,\ 4,\ 4$가 각각 하나씩 적힌 8장의 카드가 들어 있다. 임의로 하나씩 세 번 꺼낼 때, 꺼낸 카드에 적힌 숫자를 차례대로 $x,\ y,\ z$이라 할 때, $(x-y)(y-z)=0$일 확률은? (단, 꺼낸 카드는 다시 넣지 않는다.) [4.7점]

① $\frac{9}{28}$ ② $\frac{19}{56}$ ③ $\frac{5}{14}$
④ $\frac{3}{8}$ ⑤ $\frac{11}{28}$

155. 일곱 개의 문자 $a,\ a,\ b,\ b,\ c,\ c,\ c$를 일렬로 나열할 때, 적어도 한 쪽 끝에 a가 있을 확률을 구하고 그 과정을 논술하시오. [6.0점]

156. 그림과 같이 10대의 자동차를 나란히 주차할 수 있는 주차 구역 10곳이 있다. 이곳에 흰색 차 5대, 파란색 차 4대, 빨간색 차 1대를 모두 주차하려고 한다. 같은 색의 차끼리는 인접하지 않도록 주차할 확률을 구하려고 할 때, 물음에 답하시오. (단, 같은 색의 차끼리는 서로 구별하지 않는다.) [총 8점]

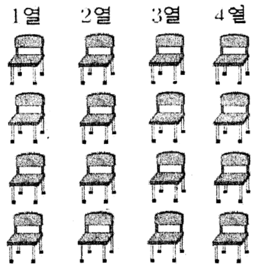


(1) 흰색 차 5대, 파란색 차 4대, 빨간색 차 1대를 임의로 주차하는 경우의 수를 구하시오. [2점]

(2) 같은 색의 차끼리는 인접하지 않도록 주차하는 경우의 수를 구하시오. [5점]

(3) 같은 색의 차끼리는 인접하지 않도록 주차할 확률을 구하시오. [1점]

157. 그림과 같이 16개의 의자가 4개씩 4열로 놓여 있다. 세 명의 학생이 임의로 각각 한 개의 의자에 앉을 때, 어느 두 학생도 앞뒤 또는 옆으로 서로 이웃하지 않을 확률은 $\frac{q}{p}$이다. 이때 $p+q$의 값을 구하고, 그 과정을 자세히 서술하시오. (단, p와 q는 서로소인 자연수이고, 앞뒤 또는 옆으로 서로 이웃하는 의자들은 같은 간격으로 놓여 있다.) [7.0점]



158. 상자 안에 $1,\ 2,\ 3,\ 4,\ 5,\ 6,\ 7,\ 8$의 숫자가 하나씩 적혀 있는 8개의 공이 들어 있다. 이 상자에서 임의로 하나씩 4개의 공을 차례로 꺼낼 때, 첫 번째, 두 번째, 세 번째, 네 번째 꺼낸 공에 적혀있는 수를 각각 $a,\ b,\ c,\ d$라 하자. $a+b+c=d$를 만족시킬 확률을 구하고, 그 과정을 자세히 서술하시오. [7.0점]

159. 네 개의 주사위 A, B, C, D를 동시에 던져서 나오는 눈의 수를 각각 a, b, c, d라 할 때, $(a-b)(b-c)(c-d)+1=0$을 만족시킬 확률을 구하는 풀이 과정과 답을 쓰시오. [14점]

160. 1부터 11까지의 자연수가 하나씩 적힌 11개의 공이 들어있는 주머니에서 임의로 n개의 공을 동시에 꺼낼 때, 공에 적힌 수 중 연속하는 자연수가 2개만 있을 확률을 $f(n)$이라 하자. $f(n)$의 최댓값을 구하고, 그 풀이 과정을 서술하시오. (단, n은 $2 \le n \le 5$인 자연수) [6점]

161. 각 면에 1, 1, 2, 2, 3, 3의 숫자가 하나씩 적혀 있는 주사위가 있다. 이 주사위를 n번 던져 i번째 나온 눈의 수보다 작거나 같은 자연수의 집합을 $A_i(i=1,\ 2,\ 3,\ \cdots,\ n)$이라 하자. 집합 B_i를
$B_1=A_1$, $B_i=(B_{i-1}\cup A_i)-(B_{i-1}\cap A_i)(i=2,\ 3,\ \cdots,\ n)$으로 정의한다. 예를 들어 주사위를 2번 던져서 첫 번째와 두 번째에 나온 수가 각각 2, 3이면 $A_1=\{1,\ 2\}$, $A_2=\{1,\ 2,\ 3\}$이고 $B_2=\{3\}$이다. 주사위를 3번 던져 집합 B_3이 $B_3=\{1,\ 2\}$가 될 확률은? [5.3점]

① $\frac{7}{27}$ ② $\frac{1}{3}$ ③ $\frac{11}{27}$
④ $\frac{13}{27}$ ⑤ $\frac{5}{9}$

162. A상자에는 빨간 공 4개와 검은 공 6개가 들어 있고, B상자는 비어있다. A상자에서 임의로 3개의 공을 꺼내어 빨간 공이 1개 이상 나오면 [실행 1]을, 빨간 공이 나오지 않으면 [실행 2]를 할 때, 실행이 끝난 후 B상자에 빨간 공이 2개 들어 있을 확률은? [5.5점]

> [실행 1] 꺼낸 3개의 공을 B상자에 넣는다.
> [실행 2] 꺼낸 3개의 공을 B상자에 넣고, A상자에서 임의로 2개의 공을 더 꺼내어 B상자에 넣는다.

① $\frac{23}{70}$ ② $\frac{1}{3}$ ③ $\frac{71}{210}$
④ $\frac{12}{35}$ ⑤ $\frac{73}{210}$

163. 다음 조건을 모두 만족시키는 좌표평면 위의 점 $(a,\ b)$ 중에서 임의로 서로 다른 두 점을 택하는 시행이 있다. 이 시행에서 택한 두 점의 x좌표의 합이 0일 때, 이 두 점의 y좌표가 같지 않을 확률은? [5.7점]

> (가) a, b는 모두 정수이다.
> (나) $0<b<8-\frac{a^2}{2}$

① $\frac{43}{52}$ ② $\frac{87}{104}$ ③ $\frac{11}{13}$
④ $\frac{89}{104}$ ⑤ $\frac{45}{52}$

164. 두 집합 $A=\{1,\ 2,\ 3,\ 4,\ 5,\ 6\}$, $B=\{7,\ 8,\ 9,\ 10\}$에 대하여 다음 조건을 만족시키는 두 집합 X, Y를 임의로 선택한다.

(가) $X \subset A$, $n(X)=3$
(나) $Y \subset \{(A-X) \cup B\}$, $n(Y)=3$

이 때, 집합 X에 포함된 홀수의 개수가 집합 Y에 포함된 홀수의 개수보다 클 확률은? [4.8점]

① $\frac{117}{350}$ ② $\frac{17}{50}$ ③ $\frac{121}{350}$
④ $\frac{123}{350}$ ⑤ $\frac{5}{14}$

165. 한 개의 동전을 8번 던질 때, 다음 조건을 만족시키는 확률을 구하고, 그 과정을 논술하시오. [6.0점]

(가) 뒷면이 3번 이상 나온다.
(나) 뒷면이 연속해서 나오는 경우가 있다.

166. 다음 조건을 만족시키는 좌표평면 위의 점 (a, b) 중에서 삼각형 OAB가 만들어 지도록 임의로 서로 다른 두 점 A, B를 선택할 때, 삼각형 OAB의 넓이가 $\frac{1}{2}$일 확률은? (단, O는 원점이다.) [4.0점]

(가) a, b는 정수이다.
(나) $1 \le a \le 4,\ 0 \le b \le 2$

① $\frac{4}{29}$ ② $\frac{9}{58}$ ③ $\frac{5}{29}$
④ $\frac{11}{58}$ ⑤ $\frac{6}{29}$

167. 1부터 9까지의 자연수가 하나씩 적혀 있는 9개의 카드가 주머니에 들어있다. 이 주머니에서 카드를 한 장씩 모두 꺼낼 때, k번째 ($k=1,\ 2,\ \cdots,\ 9$) 꺼낸 카드에 적혀 있는 수를 a_k라 하자. $a_1=x$일 때, a_k가 다음 조건을 만족할 확률을 $P(x)$라 하자.
[보기]에서 옳은 것만을 있는 대로 고른 것은? [5.5점]

(가) $1 \le k < 5$이면 $a_k < a_{k+1}$이다.
(나) $5 \le k < 9$이면 $a_k > a_{k+1}$이다.

[보기]

ㄱ. $P(5)=\dfrac{1}{9!}$
ㄴ. $x_1 < x_2$이면 $P(x_1) < P(x_2)$
ㄷ. $P(x)$의 최댓값은 $\dfrac{35}{9!}$

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ
④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

168. 표본공간 S의 임의의 두 사건 $A,\ B$에 대하여 옳은 것만을 있는대로 고른 것은? (단, A^C는 A의 여사건이다.) [4.9점]

[보 기]

ㄱ. $\mathrm{P}(A)+\mathrm{P}(A^C)=1$
ㄴ. $\mathrm{P}(A)+\mathrm{P}(B) \ge \mathrm{P}(S)$
ㄷ. $\mathrm{P}(A)+\mathrm{P}(B)=1$이면 $A \cup B=S$

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ
④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

169. 필통 안에 빨간색, 파란색, 노란색, 초록색 연필이 각각 1자루, 2자루, 3자루, 4자루씩 들어 있다. 이 필통에서 임의로 3자루의 연필을 동시에 꺼낼 때, 연필의 색이 모두 같은 색인 사건을 A, 두 가지 색 이상인 사건을 B, 모두 다른 색인 사건을 C라 하자. [보기]에서 옳은 것만을 있는 대로 고른 것은? [4.4점]

[보 기]

ㄱ. $\mathrm{P}(A\cup C)=1$
ㄴ. $\mathrm{P}(B)=\dfrac{23}{24}$
ㄷ. $\mathrm{P}(C)=\dfrac{5}{12}$

① ㄴ ② ㄱ, ㄴ ③ ㄱ, ㄷ
④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

조건부 확률(STEP1)

170. 두 사건 A와 B가 서로 독립이고 $P(A)=\frac{2}{5}$, $P(B)=\frac{5}{8}$일 때, $P(A\cap B)$의 값은? [3.1점]

① $\frac{1}{16}$ ② $\frac{1}{8}$ ③ $\frac{1}{4}$
④ $\frac{9}{16}$ ⑤ $\frac{11}{16}$

171. 두 사건 A, B에 대하여

$P(A^c)=\frac{2}{3}, P(B)=\frac{1}{4}, P(A \mid B^c)=\frac{8}{27}$ $\quad P(B \mid A^c)$

① $\frac{5}{24}$ ② $\frac{1}{4}$ ③ $\frac{7}{24}$
④ $\frac{1}{3}$ ⑤ $\frac{3}{8}$

172. 두 사건 A, B에 대하여

$P(A\cup B)=\frac{7}{12}$, $P(A^C\cap B)=\frac{1}{4}$일 때, $P(A)$의 값은? (단, A^C는 A의 여사건이다.) [4.5점]

① $\frac{1}{12}$ ② $\frac{1}{8}$ ③ $\frac{1}{6}$
④ $\frac{1}{5}$ ⑤ $\frac{1}{3}$

173. 두 사건 A, B에 대하여 $\mathrm{P}(A)=\frac{2}{5}$, $\mathrm{P}(A\cap B)=\frac{3}{10}$, $\mathrm{P}(A\cup B)=\frac{7}{10}$일 때, $\mathrm{P}(A^C|B^C)$의 값은? (단, A^C, B^C는 각각 A, B의 여사건이다.) [4.2점]

① $\frac{1}{4}$ ② $\frac{1}{3}$ ③ $\frac{3}{10}$
④ $\frac{4}{7}$ ⑤ $\frac{3}{4}$

174. 두 사건 A, B가 서로 독립이고

$P(A) = \frac{2}{3}, P(A \cup B) = \frac{7}{9}$일 때 $P(B)$의 값은?(3.4점)

① $\frac{2}{9}$ ② $\frac{1}{3}$ ③ $\frac{4}{9}$
④ $\frac{5}{9}$ ⑤ $\frac{2}{3}$

175. 두 사건 A, B에 대하여

$P(A^c) = \frac{3}{5}, P(B) = \frac{7}{10}, P(A \cap B) = \frac{1}{5}$일 때 $P(A^c | B^c)$의 값은?
(단, A^c은 A의 여사건이다.)(3.4점)

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

176. 원소의 개수가 30인 표본공간 S의 두 사건 A와 B에 대하여 $P(A) = \frac{2}{5}$이고, $P(B|A) = \frac{3}{4}$일 때, $n(A \cap B)$의 값은?
[3.7점]

① 9 ② 10 ③ 11
④ 12 ⑤ 13

177. 서로 독립인 두 사건 A와 B에 대하여

$P(A^c|B) = \frac{2}{3}, P(B^c|A) = \frac{1}{4}$일 때, $P(A \cup B)$의 값을 구하고, 그 풀이 과정을 논술하시오. [6.0점]

178. 두 사건 A, B가 서로 배반사건이고

$2\mathrm{P}(A) = 3\mathrm{P}(A^C)$, $\mathrm{P}(B) = \frac{1}{3}$일 때, $\mathrm{P}(B|A^C)$의 값은? [4.3점]

① $\frac{1}{6}$ ② $\frac{1}{3}$ ③ $\frac{1}{2}$
④ $\frac{2}{3}$ ⑤ $\frac{5}{6}$

179. 세 사건 A, B, C에 대하여 A와 B는 서로 독립이고, B와 C는 서로 배반사건이다. $\mathrm{P}(A) = \frac{3}{5}$, $\mathrm{P}(A \cap B) = \frac{2}{5}$,

$\mathrm{P}(B \cup C) = \frac{7}{9}$일 때, $\mathrm{P}(C)$의 값은?[4.9점]

① $\frac{1}{9}$ ② $\frac{2}{9}$ ③ $\frac{1}{3}$
④ $\frac{4}{9}$ ⑤ $\frac{5}{9}$

180. 두 집합 $X=\{1,2,3\}$, $Y=\{1,2,3,4,5,6\}$에 대하여 X에서 Y로의 함수 중에서 임의로 택한 함수 f가 $f(1)=3$일 때, $f(2)f(4)=4$를 만족시키는 확률을 구하고, 그 풀이 과정을 논술하시오. [7.0점]

181. 1부터 99까지의 자연수 중 임의로 하나를 택하는 시행에서 택한 수가 3의 배수인 사건을 A, 4의 배수인 사건을 B라고 할 때, $\mathrm{P}(A|B)$의 값은? [4.1점]

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

182. 한 개의 주사위를 던져서 나오는 눈의 수가 소수일 때, 그 수가 짝수일 확률은? [4.1점]

① $\frac{1}{6}$ ② $\frac{1}{3}$ ③ $\frac{1}{2}$
④ $\frac{2}{3}$ ⑤ $\frac{5}{6}$

183. 한 개의 주사위를 던져서 나오는 눈의 수가 6의 약수일 때, 그 수가 홀수일 확률은? [2.9점]

① $\frac{1}{6}$ ② $\frac{1}{3}$ ③ $\frac{1}{2}$
④ $\frac{2}{3}$ ⑤ $\frac{5}{6}$

184. 표는 어느 반 학생 30명을 대상으로 통학 시간을 조사하여 나타낸 것이다.

	20분 미만	20분 이상	합계
남학생	9	5	14
여학생	10	6	16
합계	19	11	30

이 반에서 임의로 학생 한 명을 뽑을 때, 통학 시간이 20분 미만일 사건을 A, 남학생일 사건을 B라고 하자. 이때, $P(A \mid B)$는? [3.7점]

① $\frac{4}{7}$ ② $\frac{9}{14}$ ③ $\frac{5}{7}$
④ $\frac{11}{14}$ ⑤ $\frac{6}{7}$

185. 4개의 당첨 제비를 포함하여 12개의 제비가 들어 있는 주머니가 있다. A, B 두 사람이 차례로 한 개씩 제비를 뽑을 때, 두 사람 모두 당첨 제비를 뽑지 않을 확률은? (단, 한 번 뽑은 제비는 다시 넣지 않는다.) [4.1점]

① $\frac{5}{33}$ ② $\frac{8}{33}$ ③ $\frac{1}{3}$
④ $\frac{14}{33}$ ⑤ $\frac{17}{33}$

186. A주머니에는 검은 구슬 2개와 흰 구슬 4개가 들어 있고, B주머니에는 검은 구슬 2개와 흰 구슬 3개가 들어 있다. 두 주머니 A, B 중 임의로 1개의 주머니를 택하여 임의로 동시에 꺼낸 2개의 구슬이 모두 흰색일 때, 택한 주머니가 A일 확률을 구하시오. (단, 모든 구슬의 크기와 모양은 같다.)[5.0점]

187. 어느 학교 동아리 A, B 중 한 개의 동아리에 신규 등록한 1 학년 남학생 30 명, 여학생 20 명에 대하여 A 동아리에는 남학생 12 명, 여학생 8 명이 있다. 이 중에서 임의로 한 명을 뽑았더니 여학생이었을 때, 그 학생이 B 동아리 소속일 확률은? [4.4점]

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

188. 어느 날 한 영화관에서는 서로 다른 장르의 영화 A, B 두 편이 같은 시간에 상영한다. A 영화를 선택한 관객이 전체의 65% 이었고, A 영화를 선택한 남자 관객이 전체의 25% 이었다. A 영화를 선택한 관객 중에서 임의로 한 명을 뽑았을 때, 그 관객이 남자일 확률은? [4.4점]

① $\frac{1}{3}$ ② $\frac{5}{13}$ ③ $\frac{5}{12}$
④ $\frac{6}{13}$ ⑤ $\frac{1}{2}$

189. 어느 음식점에서 하루의 매출 목표액을 달성할 확률은 그날 비가 오는 경우 0.8이고 비가 오지 않는 경우 0.4이다. 오늘 비가 올 확률이 0.7일 때, 이 음식점에서 오늘 하루의 매출 목표액을 달성할 확률은?

① 0.52 ② 0.56 ③ 0.68
④ 0.72 ⑤ 0.91

190. 한 개의 주사위를 던져서 6의 약수의 눈이 나왔을 때, 그 눈이 홀수일 확률은? [3.7점]

① $\frac{1}{6}$ ② $\frac{1}{4}$ ③ $\frac{1}{3}$
④ $\frac{1}{2}$ ⑤ $\frac{2}{3}$

191. 어느 편의점에서 손님이 컵라면을 구매할 확률은 남자가 $\frac{1}{3}$, 여자가 $\frac{1}{4}$이라고 한다. 이 편의점에서 남자가 들어올 확률이 $\frac{3}{5}$, 여자가 들어올 확률이 $\frac{2}{5}$일 때, 편의점에 들어온 손님이 컵라면을 구매할 확률은? [4.5점]

① 0.1 ② 0.2 ③ 0.3
④ 0.4 ⑤ 0.5

192. A주머니에는 검은 바둑돌 3개와 흰 바둑돌 2개가 들어 있고, B주머니에는 검은 바둑돌 2개와 흰 바둑돌 3개가 들어 있다. 두 주머니 A, B중 1개의 주머니를 택하여 동시에 꺼낸 2개의 바둑돌이 모두 흰색일 때, 택한 주머니가 B일 확률은? (단, 같은 색의 바둑돌은 서로 구별하지 않는다.) [3.4점]

① $\frac{1}{4}$ ② $\frac{3}{8}$ ③ $\frac{1}{2}$
④ $\frac{5}{8}$ ⑤ $\frac{3}{4}$

193. 빨간 공 n개와 파란 공 $(n+5)$개가 들어있는 주머니에서 임의로 한 개씩 2개의 공을 꺼낼 때, 첫 번째는 빨간 공, 두 번째는 파란 공이 나올 확률이 $\frac{5}{21}$이다. 이때 자연수 n의 값은? (단, 같은 색의 공은 서로 구별하지 않고, 꺼낸 공은 다시 넣지 않는다.) [4.6점]

① 1 ② 2 ③ 3
④ 4 ⑤ 5

194. 두 상자 A, B에 각각 빨간 공과 파란 공이 다음과 같이 들어 있다.

	상자 A	상자 B
빨간 공	3개	4개
파란 공	4개	1개

임의로 1개의 상자를 택하여 동시에 꺼낸 2개의 공이 모두 빨간 공일 때, 택한 상자가 A일 확률은? [3.8점]

① $\frac{5}{26}$ ② $\frac{7}{26}$ ③ $\frac{9}{26}$
④ $\frac{11}{26}$ ⑤ $\frac{13}{26}$

195. 어느 학급의 학생들을 대상으로 헌혈에 대하여 조사한 결과가 다음과 같다.

	남학생	여학생	합계
헌혈을 한 학생	6	8	14
헌혈을 하지 않은 학생	11	9	20
합계	17	17	34

이 학급 학생 중에서 임의로 선택한 1명이 남학생일 때, 이 학생이 헌혈을 한 학생일 확률은? [3.5점]

① $\frac{3}{17}$ ② $\frac{6}{17}$ ③ $\frac{7}{17}$
④ $\frac{1}{2}$ ⑤ $\frac{14}{17}$

196. 오른쪽 표는 어느 여행사에서 회원 40명을 대상으로 여행을 가고 싶은 지역을 조사하여 나타낸 것이다. 이 회원 중에서 임의로 택한 한 명이 담양을 가고 싶다고 한 회원일 때, 그 회원이 남자일 확률은? [3.2점]

	경주	담양	합계
남	16	6	22
여	8	10	18
합계	24	16	40

① $\frac{1}{3}$ ② $\frac{2}{3}$ ③ $\frac{3}{8}$
④ $\frac{5}{8}$ ⑤ $\frac{11}{20}$

197. 어떤 축구팀이 경기를 할 때, 이길 확률은 비가 오는 날은 0.7, 비가 오지 않는 날은 0.4라 한다. 경기가 예정된 날에 비가 올 확률이 0.2일 때, 그 날의 경기에서 이 축구팀이 이길 확률은? [4.3점]

① 0.22 ② 0.36 ③ 0.42
④ 0.46 ⑤ 0.52

198. 어느 고등학교 학생 200명을 대상으로 농구, 축구 피구에 대한 선호도를 조사하였다. 이 조사에 참여한 학생은 세 운동 종목 중 하나만 선택하였고, 선호하는 운동 종목을 조사한 결과가 표와 같았다.

	농구	피구	축구
남학생	40	20	40
여학생	30	50	20

이 조사에 참여한 학생 중에서 임의로 선택한 1명이 농구를 선택하지 않은 학생일 때, 이 학생이 여학생일 확률은? [4.3점]

① $\frac{3}{10}$ ② $\frac{1}{3}$ ③ $\frac{3}{7}$
④ $\frac{7}{13}$ ⑤ $\frac{7}{10}$

199. 다음 표는 자동차 회사에서 성인 100명을 대상으로 신차 A, B에 대한 선호도를 조사한 것이다. 이들 100명 중에서 임의로 선택한 한 명이 B차를 선호하는 사람일 때, 그 사람이 여자일 확률은? [3.2점]

	A	B	계
남자(명)	22	34	56
여자(명)	26	18	44
계	48	52	100

① $\frac{9}{50}$ ② $\frac{9}{26}$ ③ $\frac{9}{22}$
④ $\frac{11}{25}$ ⑤ $\frac{13}{22}$

200. 한 개의 주사위를 3번 던질 때, 홀수의 눈이 1번 이하 나오는 사건을 A, 홀수의 눈이 3번 나오거나 짝수의 눈이 3번 나오는 사건을 B라고 하자. 이때 옳은 것만을 [보기]에서 있는 대로 고른 것은? [4.7점]

[보 기]

ㄱ. $\mathrm{P}(A)=\frac{1}{4}$

ㄴ. $\mathrm{P}(A\cap B)=\frac{1}{8}$

ㄷ. 두 사건 A, B는 서로 독립이다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ
④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

조건부 확률(STEP2)

201. 두 사건 A, B가 서로 독립이고 $P(B|A)=\frac{3}{5}$, $P(A|B)=0.4$일 때, $P(A\cap B^C)$는?[3.7점]

① 0.04 ② 0.08 ③ 0.16
④ 0.24 ⑤ 0.36

202. 두 사건 A, B에 대하여
$P(A)=\frac{3}{5}$, $P(A\cap B^C)=\frac{1}{3}$일 때, $P(B|A)$의 값은?
(단, B^C는 B의 여사건이다.)

① $\frac{4}{9}$ ② $\frac{5}{9}$ ③ $\frac{2}{3}$
④ $\frac{7}{9}$ ⑤ $\frac{8}{9}$

203. 두 사건 A, B에 대하여
$P(A)=\frac{3}{4}$, $P(B|A)=\frac{1}{2}$일 때, $P(A\cap B)$는?

① $\frac{1}{4}$ ② $\frac{3}{8}$ ③ $\frac{1}{2}$
④ $\frac{5}{8}$ ⑤ $\frac{3}{4}$

204. 두 사건 A, B에 대하여
$P(A)=\frac{2}{7}$, $P(B^C)=\frac{5}{14}$, $P(A\cap B)=\frac{1}{7}$일 때, $P(A^C|B^C)$의 값은? [4.6점]

① $\frac{1}{5}$ ② $\frac{3}{10}$ ③ $\frac{2}{5}$
④ $\frac{1}{2}$ ⑤ $\frac{3}{5}$

205. 두 사건 A, B가 서로 독립이고
$P(A^C)=\frac{3}{5}$, $P(A\cap B)=\frac{1}{6}$일 때, $P(B|A^C)$의 값은? (단, A^C은 A의 여사건이다.) [4.8점]

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

206. 두 사건 A와 B에 대하여 $\mathrm{P}(A)=\frac{1}{2}$, $\mathrm{P}(B)=\frac{1}{3}$, $\mathrm{P}(A\cap B)=\frac{1}{12}$일 때, $\mathrm{P}(A|B^C)$의 값은? (단, B^C는 B의 여사건이다.) [4.7점]

① $\frac{1}{4}$ ② $\frac{3}{8}$ ③ $\frac{1}{2}$
④ $\frac{5}{8}$ ⑤ $\frac{3}{4}$

207. 두 사건 A, B는 서로 독립이고,

$P(A\cup B)=\frac{1}{3}$, $P(A^C\cup B^C)=\frac{5}{6}$

을 만족시킨다. $P(A)$와 $P(B)$가 x에 대한 이차방정식 $ax^2+bx+1=0$의 두 근일 때, $a+b$의 값은? (단 A^C은 A의 여사건이고 a,b는 상수이다.) [4.0점]

① 1 ② 2 ③ 3
④ 4 ⑤ 5

208. 두 사건 A, B에 대하여 $P(A^C)=\frac{3}{4}$, $P(B^C|A)=\frac{1}{3}$일 때, $P(A\cap B)$의 값은? (단, A^C은 A의 여사건이다.) [5.1점]

① $\frac{1}{12}$ ② $\frac{1}{9}$ ③ $\frac{1}{8}$
④ $\frac{1}{6}$ ⑤ $\frac{1}{5}$

209. 두 사건 A, B에 대하여 $\mathrm{P}(A)=\frac{3}{5}$, $\mathrm{P}(B)=\frac{3}{10}$, $\mathrm{P}(A\cup B)=\frac{7}{10}$일 때, $\mathrm{P}(B|A)$의 값은? [4.2점]

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

210. 두 사건 A, B에 대하여

$\mathrm{P}(A|B)=\frac{1}{2}$, $\mathrm{P}(B|A)=\frac{3}{4}$, $\mathrm{P}(A\cup B)=\frac{7}{12}$일 때, $\mathrm{P}(A\cap B)$의 값을 구하고, 그 풀이 과정을 서술하시오. [6점]

211. 다음은 두 사건 A, B가 서로 독립이면 두 사건 A^c, B도 서로 독립임을 설명한 것이다. 이것을 참고하여 물음에 답하시오. (단, $0<\mathrm{P}(A)<1$, $0<\mathrm{P}(B)<1$) [총 10.0점]

$$\begin{aligned}\mathrm{P}(A^c\cap B)&=\mathrm{P}(B)-\mathrm{P}(A\cap B)\\&=\mathrm{P}(B)-\mathrm{P}(A)\mathrm{P}(B)\\&=\mathrm{P}(B)\{1-\mathrm{P}(A)\}\\&=\mathrm{P}(A^c)\mathrm{P}(B)\end{aligned}$$

따라서 두 사건 A^c, B는 서로 독립이다.

(1) 두 사건 A^c, B가 서로 독립이면 두 사건 A^c, B^c도 서로 독립임을 보이는 과정이다. (가), (나), (다)에 알맞은 것을 써 넣으시오. [4.5점]

$$\begin{aligned}\mathrm{P}(A^c\cap B^c)&=\mathrm{P}(A^c)-\boxed{\text{(가)}}\\&=\mathrm{P}(A^c)-\boxed{\text{(나)}}\\&=\mathrm{P}(A^c)(\boxed{\text{(다)}})\\&=\mathrm{P}(A^c)\mathrm{P}(B^c)\end{aligned}$$

따라서 두 사건 A^c, B^c는 서로 독립이다.

(2) 두 사건 A, B가 서로 독립이고 $\mathrm{P}(A^c\cap B)=\frac{2}{3}$, $\mathrm{P}(A^c\cap B^c)=\frac{1}{6}$일 때, $\mathrm{P}(A)+\mathrm{P}(B)$의 값을 구하고, 그 과정을 서술하시오. [5.5점]

212. 1부터 12까지의 자연수가 각각 하나씩 적힌 12개의 공이 들어있는 주머니에서 임의로 한 개의 공을 꺼낼 때, 공에 적힌 수가 12의 약수인 사건을 A라고 하자. 사건 A와 독립인 사건 B중에서 $P(B)=\frac{1}{3}$을 만족시키는 사건의 개수는? [4.9점]

① 200 ② 225 ③ 250
④ 275 ⑤ 300

213. 두 집합 $A=\{1,2,3\}$, $B=\{-2,-1,0,1,2\}$에 대하여 A에서 B로의 함수 중 임의로 택한 함수 f가 $f(1)f(2)f(3)=0$이고 $\{f(1)-f(2)\}\{f(2)-f(3)\}=0$을 만족시킬 확률은? [4.2점]

① $\frac{13}{125}$ ② $\frac{14}{125}$ ③ $\frac{3}{25}$
④ $\frac{16}{125}$ ⑤ $\frac{17}{125}$

214. 4개의 당첨 제비를 포함하여 10개의 제비가 들어 있는 상자에서 A, B의 순서로 각각 제비를 1개씩 임의로 뽑는다. B가 당첨제비를 뽑았을 때, A도 당첨제비를 뽑았을 확률은? (단, 뽑은 제비는 다시 넣지 않는다.)

① $\frac{1}{6}$ ② $\frac{1}{5}$ ③ $\frac{1}{4}$
④ $\frac{1}{3}$ ⑤ $\frac{1}{2}$

215. 어느 의사가 폐렴에 걸린 사람을 폐렴에 걸렸다고 진단할 확률은 96%이고, 폐렴에 걸리지 않은 사람을 폐렴에 걸리지 않았다고 진단할 확률은 90%라고 한다. 이 의사가 폐렴에 걸린 사람 200명과 폐렴에 걸리지 않은 사람 400명을 진찰하여 폐렴에 걸렸는지 아닌지를 진단할 때, 폐렴에 걸렸다고 진단받은 사람이 실제로는 폐렴에 걸리지 않았을 확률은? [4.6점]

① $\frac{3}{29}$ ② $\frac{5}{29}$ ③ $\frac{7}{29}$
④ $\frac{9}{29}$ ⑤ $\frac{11}{29}$

216. 어느 고등학교의 한 학급 전체 학생을 대상으로 1, 2교시에 체육프로그램을 진행하였다. 모든 학생은 각 교시 때마다 배드민턴과 탁구 중 하나를 반드시 선택하였고, 전체 학생의 40%가 1교시에 배드민턴을 선택하였다. 1교시에 탁구를 선택한 학생의 20%는 2교시도 탁구를 선택하였고, 1교시에 배드민턴을 선택한 학생의 30%는 2교시에도 배드민턴을 선택하였다. 이 학급 학생 중에서 임의로 선택한 한 명이 2교시에 탁구를 선택한 학생일 때, 이 학생이 1교시에 배드민턴을 선택했을 확률을 $\frac{q}{p}$라 하자. $p+q$의 값은? (단, p와 q는 서로소인 자연수이다.) [4.0점]

① 13 ② 14 ③ 15
④ 16 ⑤ 17

217. 어느 공장에서 생산하는 책상은 A, B, C의 세 등급으로 나뉜다. 세 등급의 비율은 각각 이 공장에서 생산하는 전체 책상의 70%, 20%, 10%이고, 각 등급에서 80%, 70%, 10%는 H인터넷 쇼핑몰에서 판매할 때, H인터넷 쇼핑몰에서 판매하는 책상 중에서 임의로 고른 한 개가 A등급이 아닐 확률은? (단, H인터넷 쇼핑몰에서는 이 공장에서 생산하는 책상만 판매한다.) [4.3점]

① $\frac{1}{70}$ ② $\frac{15}{71}$ ③ $\frac{1}{5}$ ④ $\frac{56}{71}$ ⑤ $\frac{4}{5}$

218. A봉투에는 빨간 카드 6장과 노란 카드 3장이 들어 있고, B봉투는 비어 있다. A봉투에서 임의로 카드 2장을 동시에 꺼내어 적어도 1장이 빨간 카드이면 꺼낸 카드 2장을 B봉투에 넣은 후 게임을 끝내고, 빨간 카드가 1장도 나오지 않으면 꺼낸 카드 2장을 B봉투에 넣고 A봉투에서 다시 카드 2장을 더 꺼내어 B봉투에 넣고 게임이 끝난다고 할 때, 게임이 끝난 후 B봉투에 빨간 카드가 1장만 들어있을 확률은?

① $\frac{1}{42}$ ② $\frac{3}{7}$ ③ $\frac{1}{2}$ ④ $\frac{11}{21}$ ⑤ $\frac{4}{7}$

219. A상자에는 흰 공 4개, 검은 공 3개가 들어 있고, B상자에는 흰 공 5개, 검은 공 2개가 들어 있다. 두 상자 중에서 임의로 1상자를 택하여 공 2개를 동시에 꺼냈더니 흰 공 1개와 검은 공 1개였을 때, 공 2개가 B상자에서 나왔을 확률은?

① $\frac{1}{4}$ ② $\frac{5}{11}$ ③ $\frac{1}{2}$ ④ $\frac{6}{11}$ ⑤ $\frac{3}{4}$

220. 비가 온 날의 다음 날에 비가 올 확률은 $\frac{1}{2}$이고 비가 오지 않은 날의 다음 날에 비가 올 확률은 $\frac{1}{3}$이다. 월요일에 비가 오지 않았을 때, 같은 주의 목요일에 비가 올 확률은? [5.3점]

① $\frac{37}{108}$ ② $\frac{13}{36}$ ③ $\frac{41}{108}$ ④ $\frac{43}{108}$ ⑤ $\frac{5}{12}$

221. 표본공간 $S=\{1,2,3,4,5,6,7,8,9,10\}$에 대하여 두 사건 A, B가 $A=\{4,5,7,8,9\}$, $B_k=\{1,4,k,k+2\}$일 때, 두 사건 A와 B가 서로 독립이 되도록 하는 자연수 k의 개수는? (단, $n(B_k)=4$이다.)

[3.8점]

① 2 ② 3 ③ 4
④ 5 ⑤ 6

222. 상자 A에는 검은 공 3개, 흰 공 2개가 들어있고, 상자 B에는 검은 공 2개와 흰 공 1개가 들어있다. 두 상자 A,B 중 임의로 1개의 상자를 택하여, 임의로 동시에 꺼낸 2개의 공이 모두 검은 색일 때, 택한 상자가 B일 확률은? [4.0점]

① $\frac{2}{19}$ ② $\frac{4}{19}$ ③ $\frac{6}{19}$
④ $\frac{8}{19}$ ⑤ $\frac{10}{19}$

223. 어느 아이스크림 회사에서는 창립 30주년을 맞이하여 두 공장 A,B에서 생산하는 제품에 할인 쿠폰을 넣어 주기로 했다. 두 공장 A,B의 생산량은 각각 전체의 $30\%, 70\%$이고, A,B의 제품 중에서 할인 쿠폰이 들어 있는 비율은 각각 $5\%, 10\%$이다. 두 공장에서 생산된 제품을 임의로 한 개를 개봉하였더니 할인 쿠폰이 들어있을 때, 그 제품이 공장 A에서 생산되었을 확률은? [4.0점]

① $\frac{1}{17}$ ② $\frac{3}{17}$ ③ $\frac{5}{17}$
④ $\frac{7}{17}$ ⑤ $\frac{9}{17}$

224. 어느 거짓말 탐지기는 90%의 정확성을 가지고 있다고 한다. 즉, 거짓말을 했을 때 거짓이라고 응답할 확률과 참말을 했을 때 참이라고 응답할 확률이 모두 0.9이다. 이 거짓말 탐지기의 정확성을 검사하기 위해서 윤영이는 자신이 하는 말의 80%를 거짓으로 말하고 탐지기의 응답을 조사하였다. 탐지기가 거짓이라고 응답했을 때, 실제로 윤영이가 거짓말을 했을 확률은? [5.6점]

① $\frac{32}{37}$ ② $\frac{33}{37}$ ③ $\frac{34}{37}$
④ $\frac{35}{37}$ ⑤ $\frac{36}{37}$

225. 주머니에 숫자 2, 4, 6, 8, 10이 하나씩 적혀 있는 검은 공 5개와 숫자 8, 10, 12, 14, 16이 하나씩 적혀 있는 흰 공 5개가 들어 있다. 이 주머니에서 임의로 4개의 공을 동시에 꺼내는 시행을 한다. 이 시행에서 꺼낸 공에 적혀 있는 수가 같은 것이 있을 때, 꺼낸 공 중 흰 공이 2개일 확률은 $\frac{q}{p}$이다. $p+q$의 값은? (단, p와 q는 서로소인 자연수이다.) [5.7점]

① 58 ② 86 ③ 106
④ 126 ⑤ 146

226. 주머니 A에는 검은 공 5개, 흰 공 4개, 주머니 B에는 검은 공 3개, 흰 공 4개가 들어 있다. 주머니 A에서 임의로 3개의 공을 동시에 꺼내고 주머니 B에서 임의로 2개의 공을 동시에 꺼내어 서로 상대 주머니에 넣었다. 공을 서로 교환한 후 두 주머니 A, B에 들어 있는 검은 공과 흰 공이 각각 4개씩일 때, 흰 공이 서로 교환되지 않았을 확률은? (단, 같은 색의 공은 서로 구별하지 않는다.) [5.0점]

① $\frac{1}{23}$ ② $\frac{2}{23}$ ③ $\frac{3}{23}$
④ $\frac{4}{23}$ ⑤ $\frac{5}{23}$

227. 두 코스 A, B를 순서대로 한 번씩 체험하는 수련장이 있다. A코스에는 3개, B코스에는 6개의 봉투가 마련되어 있고, 다음 표는 쿠폰 수에 따른 봉투의 수를 코스별로 나타낸 것이다.

	1장	2장	3장	계
A	2	1	0	3
B	3	2	1	6

각 코스를 마친 학생은 그 코스에 있는 봉투를 임의로 1개 선택하여 봉투 속에 들어있는 쿠폰을 받는다. 첫 번째로 출발한 학생이 두 코스를 모두 체험한 후 받은 쿠폰이 모두 3장이었을 때, B코스에서 받은 쿠폰이 1장일 확률은? [5.1점]

① $\frac{5}{14}$ ② $\frac{3}{7}$ ③ $\frac{1}{2}$
④ $\frac{4}{7}$ ⑤ $\frac{9}{14}$

228. 다음은 어느 학교 2학년 전체 학생 320명을 대상으로 제2외국어 선택 과목을 조사하여 만든 표이다. 이 학생들 중에서 임으로 뽑은 1명이 일본어를 선택한 학생일 때, 그 학생이 여학생일 확률은? [4.6점]

	중국어	일본어	합계
남학생 수	90	75	165
여학생 수	70	85	155
합계	160	160	320

① $\frac{11}{32}$ ② $\frac{13}{32}$ ③ $\frac{15}{32}$
④ $\frac{17}{32}$ ⑤ $\frac{23}{32}$

229. 다음 표와 같이 상자 속에 흰 공, 검은 공, 빨간 공이 모둔 12개가 있는데 빨간 공의 개수만 알려져 있다.

흰공	검은 공	빨간공	합계
		2	12

이 상자에서 임의로 동시에 꺼낸 2개의 공이 모두 흰 공이거나 모두 검은 공일 때 그것이 흰공일 확률이 $\frac{5}{7}$이다. 이 때, 검은 공의 개수는?
(단, 흰 공과 검은 공의 개수는 모두 2이상이다.) [3.7점]

① 2 ② 3 ③ 4
④ 5 ⑤ 6

230. 어느 동호회의 회원은 남자 12명, 여자 28명이다. 이 동호회의 전체 회원이 마라톤 대회에 참가하여 26명이 완주하였다. 동호회 회원 중 임의로 뽑은 한 명이 남자였을 때, 이 회원이 마라톤에서 완주했을 확률은 $\frac{2}{3}$이다. 이 마라톤 대회에서 완주한 여자 회원의 수는? [5.2점]

① 17 ② 18 ③ 19
④ 20 ⑤ 21

231. 흰 공 2개, 검은 공 4개가 들어 있는 주머니와 각 면에 2, 3, 3, 3의 숫자가 하나씩 적혀 있는 정사면체가 있다. 이 정사면체를 한 번 던져서 바닥에 닿는 면에 적혀 있는 수만큼의 공을 주머니에서 임의로 동시에 꺼내기로 한다. 물음에 답하시오. [총10.0점]

(1) 확률의 곱셈정리를 서술하시오. [1.5점]

(2) 주머니에서 꺼낸 공 중 흰 공이 1개일 확률을 확률의 곱셈정리를 이용하여 구하고, 그 과정을 서술하시오. [7.5점]

(3) 주머니에서 꺼낸 공 중 흰 공이 1개일 때, 정사면체의 바닥에 닿는 면에 적힌 수가 2일 확률을 구하고, 그 과정을 서술하시오. [1.0점]

232. 어느 고등학교 2학년 학생 40명을 대상으로 수학과 영어 방과 후 학습 희망 여부를 조사한 결과는 다음과 같다.

수학 / 영어	희망함	희망하지 않음	합계
희망함	9	10	19
희망하지 않음	15	6	21
합 계	24	16	40

이 고등학교 2학년 학생 중에서 임의로 선택한 1명이 수학 방과 후 학습을 희망한 학생일 때, 이 학생이 영어 방과 후 학습도 희망한 학생일 확률은? [4.4점]

① $\frac{3}{20}$ ② $\frac{2}{7}$ ③ $\frac{3}{8}$
④ $\frac{9}{19}$ ⑤ $\frac{5}{8}$

233. 식문화 체험의 날에 어느 고등학교 전체 학생을 대상으로 점심과 저녁 식사를 제공하였다. 모든 학생들은 매 식사 때마다 양식과 한식중 하나를 반드시 선택하였고, 전체 학생의 60%가 점심에 한식을 선택하였다. 점심에 양식을 선택한 학생의 25%는 저녁에도 양식을 선택하였고 점심에 한식을 선택한 학생의 30%는 저녁에도 한식을 선택하였다. 이 고등학교 학생 중에서 임의로 선택한 한명이 저녁에 한식을 선택한 학생일 때, 이 학생이 점심에 양식을 선택했을 확률은?(4.0점)

① $\frac{21}{26}$ ② $\frac{5}{8}$ ③ $\frac{9}{16}$
④ $\frac{3}{8}$ ⑤ $\frac{1}{16}$

234. 식문화 체험의 날에 어느 고등학교 전체 학생을 대상으로 점심과 저녁 식사를 제공하였다. 모든 학생들은 매 식사 때마다 양식과 한식 중 하나만을 반드시 선택하였고, 전체 학생의 70%가 점심에 한식을 선택하였다. 점심에 양식을 선택한 학생의 25%는 저녁에도 양식을 선택하였고, 점식에 한식을 선택한 학생의 20%는 저녁에도 한식을 선택하였다. 이 고등학교 학생 중에서 임의로 선택한 한 명이 저녁에 양식을 선택한 학생일 때, 이 학생이 점심에 한식을 선택하였을 확률은?

① $\frac{15}{127}$ ② $\frac{56}{131}$ ③ $\frac{75}{131}$
④ $\frac{112}{127}$ ⑤ $\frac{128}{131}$

235. 주머니에 1부터 9까지의 자연수가 하나씩 적힌 9개의 공이 들어있다. 이 주머니에서 임의로 3개의 공을 동시에 꺼낼 때 꺼낸 3개의 공에 적힌 수를 $a,b,c(a<b<c)$라 하자. $a+b+c$가 짝수일 때 a가 홀수일 확률은?(4.0점)

① $\frac{9}{22}$ ② $\frac{7}{11}$ ③ $\frac{5}{7}$
④ $\frac{15}{22}$ ⑤ $\frac{8}{11}$

236. 서로 다른 2개의 주사위를 동시에 던져 나온 눈의 수가 같으면 한 개의 동전을 2번 던지고 나온 눈의 수가 다르면 한 개의 동전을 4번 던진다. 이 시행에서 동전의 앞면이 나온 횟수와 뒷면이 나온 횟수가 같을 때 동전을 4번 던졌을 확률은 $\frac{q}{p}$이다. $q+p$의 값은?
(단, p,q는 서로 소인 자연수이다.)(4.0점)

① 30 ② 31 ③ 32
④ 33 ⑤ 34

237. 어느 학급의 전체 학생 33명을 대상으로 방과후학교 수업을 희망하는 학생 수를 국어, 영어, 수학 과목에 대하여 조사하였다. 두 과목 이상을 희망하는 학생은 a명이고, 한 과목도 희망하지 않는 학생은 13명이었다. 이 학급의 학생 중에서 임의로 1명을 선택할 때, 이 학생이 방과후학교 수업을 한 과목만 희망한 학생일 확률은 $\frac{5}{11}$이다. a의 값은? [4.9점]

① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

238. 사과를 무게에 따라 분류하는데, 두 사과 농장 A, B에서 생산된 사과를 잘못 분류할 비율은 각각 3%, 5%이다. 어느 과일 가게에 사과 10상자가 있는데 이중에서 3상자는 A농장에서, 나머지 7상자는 B농장에서 생산되었다고 한다. 이 10상자 중에서 임의로 한 상자를 택하고, 그 상자에서 꺼낸 사과 한 개가 잘못 분류된 사과일 때, 그 사과가 A농장에서 생산되었을 확률은? [4.5점]

① $\frac{7}{44}$ ② $\frac{9}{44}$ ③ $\frac{5}{22}$ ④ $\frac{7}{22}$ ⑤ $\frac{9}{22}$

239. 어느 고등학교 2학년 학생들을 대상으로 '점심시간 중 매점 이용경험'에 대하여 조사하였더니 남학생 중에서 이용 경험이 있는 학생은 60명, 없는 학생은 30명, 여학생 중에서 이용경험이 없는 학생은 20명이었다. 조사한 학생 중에서 임의로 택한 1명이 남학생인 사건과 매점 이용 경험이 있는 학생인 사건이 서로 독립일 때, 매점 이용 경험이 있는 여학생 수는? [4.8점]

① 30 ② 40 ③ 50 ④ 60 ⑤ 70

240. 1부터 10까지의 자연수가 각각 하나씩 적힌 10장의 카드 중에서 임의로 한 장을 뽑을 때, 뽑은 카드에 적힌 수가 a_1, a_2, a_3, $\cdots$, a_k 중에 하나가 나오는 사건을 $\{a_1,\ a_2,\ a_3,\ \cdots,\ a_k\}$라 하자. 1부터 10까지의 자연수가 각각 하나씩 적힌 10장의 카드 중에서 임의로 한 장을 뽑을 때, 가능한 사건 중 사건 $\{1,\ 2,\ 4,\ 8\}$과 서로 독립이고 공사건이 아닌 모든 서로 다른 사건의 개수는? (단, 두 사건 A, B에 대하여 $A=B$이면 서로 같은 사건이라고 하자.)[4.9점]

① 121 ② 131 ③ 141 ④ 151 ⑤ 161

241. A사와 S사의 스마트폰 만을 사용한 사람들 중에서 2019년에 A사와 S사의 스마트폰으로 새로 교체한 사람을 대상으로 구매실태를 조사하였다. 조사 결과에 따르면 교체 전에 S사의 스마트폰을 사용한 사람은 60%이었다. 그리고 A사의 스마트폰을 사용한 사람의 60%는 2019년에도 A사의 스마트폰으로 교체하였고, S사의 스마트폰을 사용한 사람의 80%는 2019년에도 S사의 스마트폰으로 교체하였다. 대상자 중에서 임의로 한 사람을 택하였더니 2019년에 S사의 스마트폰으로 교체한 사람이었다면 이 사람이 스마트폰을 교체하기 전에 A사의 스마트폰을 사용했던 사람일 확률은? (단, 스마트폰은 한 개만 가지고 있다.)[5.1점]

① $\frac{1}{8}$ ② $\frac{1}{4}$ ③ $\frac{3}{8}$
④ $\frac{1}{2}$ ⑤ $\frac{5}{8}$

242. 두 사건 A, B가 $P(A)>0$, $P(B)>0$ 일 때, 물음에 답하시오. [총 5점]

(1) A와 B가 서로 배반사건일 때, A와 B가 서로 독립인지 종속인지를 판별하고, 그 이유를 서술하시오. [2점]

(2) A와 B가 서로 독립일 때, A와 B^C이 서로 독립인지 종속인지를 판별하고, 그 이유를 서술하시오. [3점]

243. 서로 다른 두 개의 주사위를 동시에 던져 나온 두 눈의 수의 차가 n이면, 한 개의 동전을 n번 던지는 시행을 한다. 이 시행에서 동전의 앞면이 나온 횟수와 뒷면이 나온 횟수가 같을 때, 동전을 4번 던졌을 확률을 구하시오. (단, n이 0이면 동전을 던지는 시행을 하지 않는다.) [7점]

244. 1에서 9까지의 자연수가 하나씩 적혀 있는 9장의 카드 중에서 임의로 두 장을 택하여 버렸다. 나머지 7장의 카드 중에서 임의로 한 장을 택하여 확인한 결과 카드에 적힌 수가 소수였을 때, 버린 카드에도 소수가 적혀 있는 카드가 있을 확률을 구하는 과정과 답을 논술하시오.. [10.0점]

245. 80이하의 자연수가 하나씩 적혀 있는 80장의 카드 중 임의로 한 장을 꺼내는 시행에서 카드에 적힌 수가 80의 약수인 사건을 A, 40이하의 자연수 n에 대하여 n 이상 $n+7$이하의 수인 사건을 B_n이라 할 때, 두 사건 A와 B_n이 서로 독립이 되도록 하는 모든 자연수 n의 개수는? [4.9점]

① 11 ② 12 ③ 13
④ 14 ⑤ 15

246. 한 개의 주사위를 두 번 던질 때, 나오는 눈의 수를 각각 a, b라 하자. 이차방정식 $x^2+ax+b=0$이 허근을 가질 때, a가 짝수일 확률은? [3.9점]

① $\frac{5}{17}$ ② $\frac{7}{17}$ ③ $\frac{9}{17}$
④ $\frac{12}{17}$ ⑤ $\frac{14}{17}$

247. 어느 날 박물관을 다녀간 관람객을 조사하였더니 전체의 $\frac{1}{10}$이 성인이고, 그 중 남자는 $\frac{1}{5}$이었다. 이 관람객 중에서 임의로 뽑은 한 명이 성인이었을 때, 그 사람이 여자일 확률은? [3.9점]

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

248. 자동차 시장의 점유율은 A사가 65%, B사가 35%이고, 각 회사의 자동차 중 소형차가 차지하는 비율은 A사가 20%, B사가 40%라고 한다. 어떤 사람이 임의로 소형차를 한 대 구입했을 때, 그 소형차가 A사의 자동차일 확률은? [4.2점]

① $\frac{13}{27}$ ② $\frac{14}{27}$ ③ $\frac{21}{73}$
④ $\frac{52}{73}$ ⑤ $\frac{62}{73}$

249. A회사의 컴퓨터 서버와 B회사의 컴퓨터 서버가 각각 20대, 30대 있고, A회사와 B회사의 컴퓨터 서버가 오류를 일으킬 확률이 각각 $x\%$, 10%라 한다. 50대의 컴퓨터 서버 중 임의로 한 대의 컴퓨터 서버를 택하였더니 오류가 발견되었다고 할 때, 그것이 B회사의 컴퓨터 서버일 확률이 $\frac{1}{2}$이었다. 이때, 정수 x의 값은? [4.2점]

① 5 ② 10 ③ 15
④ 20 ⑤ 25

250. 어느 거짓말 탐지기의 정확도는 90%이다. 즉, 참말을 참이라고 판정할 확률과 거짓말을 거짓이라고 판정할 확률이 모두 0.9이다. 거짓말을 할 확률이 0.2인 어떤 사람이 한 말에 대해 거짓말 탐지기가 참이라고 판정했을 때, 실제로 그 사람이 참말을 했을 확률은? [4.6점]

① $\frac{32}{37}$ ② $\frac{33}{37}$ ③ $\frac{34}{37}$
④ $\frac{35}{37}$ ⑤ $\frac{36}{37}$

251. 두 사건 A, B가 서로 독립이고 사건 A와 사건 B가 동시에 일어날 확률이 $\frac{1}{9}$일 때, 사건 A 또는 사건 B가 일어날 확률의 최솟값은? [4.5점]

① $\frac{5}{9}$ ② $\frac{2}{3}$ ③ $\frac{1}{3}$
④ $\frac{2}{9}$ ⑤ $\frac{1}{9}$

252. 표와 같이 두 상자 A, B에는 흰 구슬과 검은 구슬이 섞여서 각각 150개씩 들어 있다.

(단위: 개)

	상자 A	상자 B
흰 구슬	$150-2a$	$150-a$
검은 구슬	$2a$	a
합계	150	150

두 상자 A, B에서 각각 1개씩 임의로 꺼낸 구슬이 서로 다른 색일 때, A 상자에서 꺼낸 구슬이 흰색일 확률은 $\frac{3}{11}$이다. 자연수 a의 값은?
[5.0점]

① 30 ② 35 ③ 40
④ 45 ⑤ 50

253. 사랑이는 우산을 가지고 실내에 들어갔다 나올 때, 네 번 중 한번꼴로 우산을 잃어버린다. 어느 날 사랑이가 우산을 가지고 학교, 도서관, 체육관을 차례로 들렀다가 우산을 잃어버리고 집으로 돌아왔다. 이때, 우산을 도서관에서 잃어버렸을 확률은?
[4.3점]

① $\frac{8}{37}$ ② $\frac{9}{37}$ ③ $\frac{10}{37}$
④ $\frac{11}{37}$ ⑤ $\frac{12}{37}$

254. 각 면에 2, 3, 4, 5의 자연수가 하나씩 적혀 있는 정사면체 모양의 상자가 있다. 이 정사면체 모양의 상자를 던졌을 때, 바닥에 닿은 면에 적힌 수가 소수이면 동전을 4번 던지고, 소수가 아니면 동전을 2번 던질 때, 동전의 앞면이 2번 나올 확률은? (단, 소수는 1과 자기자신만을 약수로 갖는 수 이다.) [4.5점]

① $\frac{9}{32}$ ② $\frac{11}{32}$ ③ $\frac{13}{32}$
④ $\frac{15}{32}$ ⑤ $\frac{17}{32}$

255. 1부터 12까지의 자연수가 각각 하나씩 적힌 12장의 카드 중에서 임의로 한 장의 카드를 택할 때, 카드에 적힌 수가 12의 약수인 사건을 A라고 하자. 사건 A와 독립인 사건 B중에서 $P(B)=\frac{1}{3}$을 만족시키는 사건 B의 개수는? [4.6점]

① 210 ② 225 ③ 240
④ 255 ⑤ 270

256. 집합 $X=\{1,\ 2,\ 3,\ 4\}$에서 X로의 함수 $f(x)$가 다음 두 조건을 만족시킨다.

[조 건]
(가) $f(1)+f(2)+f(3)+f(4)=8$
(나) $\{f(4)-1\}\{f(4)-2\}=0$

이 함수 $f(x)$ 중에서 임의로 하나의 함수를 택할 때, 택한 함수의 치역의 원소의 개수가 2이상일 확률이 $\frac{q}{p}$이다. $p+q$의 값을 구하고, 그 과정을 자세히 서술하시오. (단, p, q는 서로소인 자연수이다.) [6.0점]

257. 주사위 한 개를 던져서 짝수의 눈이 나오는 사건을 A, 홀수의 눈이 나오는 사건을 B, 2이상의 눈이 나오는 사건을 C, 5이상의 눈이 나오는 사건을 D라 할 때, [보기]에서 옳은 것만을 있는 대로 고른 것은? [4.0점]

[보 기]
ㄱ. $\mathrm{P}(C)=\frac{5}{6}$
ㄴ. $\mathrm{P}(A|D)=\frac{2}{3}$
ㄷ. 사건 B와 D는 서로 독립이다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ
④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

258. 확률이 0이 아닌 두 사건 A, B에 대한 설명으로 옳은 것만을 [보기]에서 고른 것은? (단, A^C는 A의 여사건이다.) [4.2점]

[보 기]

ㄱ. A와 A^C은 서로 독립이다.
ㄴ. A, B가 서로 독립이면 $P(A|B)=P(A)$이다.
ㄷ. A, B가 서로 독립이면, 두 사건은 서로 배반사건이다.
ㄹ. A, B가 서로 배반사건이면, 두 사건은 서로 종속이다.

① ㄱ, ㄴ ② ㄱ, ㄷ ③ ㄴ, ㄷ
④ ㄴ, ㄹ ⑤ ㄷ, ㄹ

259. 한 개의 주사위를 던질 때, 두 사건 A, B가 서로 독립인 것 만을 [보기]에서 있는 대로 고른 것은? [4.4점]

[보기]

ㄱ. A : 4이하의 눈이 나오는 사건,
B : 짝수의 눈이 나오는 사건
ㄴ. A : 3보다 큰 눈이 나오는 사건,
B : 짝수의 눈이 나오는 사건
ㄷ. A : 3의 배수의 눈이 나오는 사건,
B : 소수의 눈이 나오는 사건

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ
④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

260. 두 사건 A, B가 다음 조건을 만족시킨다.

(가) A, B 중 적어도 한 사건이 반드시 일어난다.
(나) $P(A) = 2P(B) = 3P(A \cap B)$

옳은 설명만을 [보기]에서 있는 대로 고른 것은? [4.8점]

[보기]

ㄱ. $P(B|A^C) = 1$
ㄴ. $P(B) = \dfrac{2}{7}$
ㄷ. $P(B^C \mid A) = \dfrac{2}{3}\}$

① ㄱ ② ㄱ, ㄴ ③ ㄱ, ㄷ
④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

261. 100원짜리 동전 1개와 500원짜리 동전 1개를 동시에 던졌다. 100원짜리 동전의 뒷면이 나오는 사건을 A, 500원짜리 동전의 앞면이 나오는 사건을 B, 두 동전이 모두 뒷면이 나오는 사건을 C, 두 동전이 서로 다른 면이 나오는 사건을 D라고 할 때, 다음 [보기]중 서로 종속인 사건만을 있는 대로 고른 것은?[3.8점]

[보 기]

ㄱ. A와 B ㄴ. A와 D ㄷ. B와 C
ㄹ. B와 D ㅁ. C와 D

① ㄱ, ㄴ ② ㄴ, ㄹ ③ ㄷ, ㅁ
④ ㄱ, ㄴ, ㄹ ⑤ ㄷ, ㄹ, ㅁ

조건부 확률(STEP3)

262. 여학생이 40명이고, 남학생이 60명인 어느 학교 전체 학생을 대상으로 축구와 야구에 대한 선호도를 조사하였다. 이 학교 학생의 60%가 축구를 선택하였으며, 나머지 40%는 야구를 선택하였다. 이 학교의 학생 중 임의로 뽑은 1명이 축구를 선택한 남학생일 확률은 $\frac{2}{5}$이다. 이 학교의 학생 중 임의로 뽑은 1명이 야구를 선택한 학생일 때, 이 학생이 남학생일 확률은? (단, 조사에서 모든 학생들은 축구와 야구 중 한 가지만 선택하였다.)

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

263. 좌표평면 위의 원점에 점 A가 있다. 한 개의 동전을 사용하여 다음 시행을 한다.

> 동전을 한 번 던져 앞면이 나오면 점 A를 x축의 양의 방향으로 1만큼, 뒷면이 나오면 점 A를 y축의 양의 방향으로 2만큼 이동시킨다.

위의 시행을 반복하여 점 A의 x좌표 또는 y좌표가 처음으로 4가 되면 이 시행을 멈춘다. 점 A의 y좌표가 처음으로 4가 되어 시행을 멈추었을 때, 점 A의 x좌표가 1일 확률은? [5.5점]

① $\frac{1}{13}$ ② $\frac{2}{13}$ ③ $\frac{3}{13}$
④ $\frac{4}{13}$ ⑤ $\frac{5}{13}$

264. 두 마스크 회사 A, B에 같은 종류의 마스크를 $3:4$의 비율로 주문하였다. 두 회사 A, B의 마스크가 불량품일 확률은 각각 2%, 1%라고 한다. 임의로 뽑은 하나의 마스크가 불량품이었을 때, 그 마스크가 A회사 제품일 확률은?

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

265. A주머니에는 검은 바둑돌 3개가 들어있고, B주머니에는 검은 바둑돌 2개와 흰 바둑돌 2개가 들어 있다. 두 주머니 A, B 중에서 임의로 택한 하나의 주머니에서 꺼낸 2개의 바둑돌이 모두 검은 색일 때, 택한 주머니가 A일 확률을 구하시오.

266. 주머니에 1부터 9까지의 자연수가 하나씩 적힌 9개의 공이 들어 있다. 이 주머니에서 임의로 3개의 공을 동시에 꺼낼 때, 꺼낸 3개의 공에 적힌 수를 a, b, $c\,(a<b<c)$라 하자. $a+b+c$가 홀수일 때, a가 짝수일 확률은? [5.1점]

① $\frac{9}{20}$ ② $\frac{19}{40}$ ③ $\frac{1}{2}$

④ $\frac{21}{40}$ ⑤ $\frac{11}{20}$

267. 어느 TV 방송 프로그램에서는 출연자에게 A, B, C, D인 4개의 문 중에서 한 개의 문을 선택할 기회를 주고, 상품이 있는 문을 선택하면 그 상품을 주는 게임을 다음과 같이 진행한다.

> (가) A, B, C, D인 4개의 문 중에는 한 개의 문 뒤에만 상품이 있고, 나머지 세 개의 문 뒤에는 상품이 없다.
> (나) 출연자가 4개의 문 중에서 한 개의 문을 선택한다.
> (다) 사회자는 출연자가 선택하지 않은 세 개의 문 중에서 상품이 없는 문 중 하나를 열어 보여 주면서 출연자에게 선택한 문을 바꿀 것인지 바꾸지 않을 것인지를 묻는다.

이때 처음 선택을 유지했을 때 상품을 탈 확률과 처음 선택한 문을 바꾸는 경우에 상품을 탈 확률을 각각 구하는 과정을 쓰고, 어떤 선택을 하는 것이 출연자가 상품을 타는데 유리한지를 설명하는 과정을 논술하시오. (단, 사회자는 A, B, C, D인 4개의 문 중에서 문 뒤에 상품이 있는 한 개의 문을 알고 있고, 출연자는 문을 선택하여 열어보기 전에는 각 문 뒤에 상품이 있는지 없는지 여부를 알 수 없다.) [5.0점]

268. 서로 다른 4개의 상품 중에서 가격이 가장 높은 상품을 알아맞히는 게임이 있다. 4개의 상품 중에서 1개 또는 2개를 택하여 가격이 얼마인지 확인한 후, 하나의 상품을 선택하거나 내려놓아야 하는데 일단 내려 놓으면 나중에 그 상품을 다시 선택할 수 없다고 한다. 가격이 가장 높은 상품을 알아맞히기 위하여 A, B, C는 다음과 같은 전략을 세웠다.

> A: 처음에 2개의 상품을 택하여 그중에 가장 가격이 높은 상품을 선택한다.
> B: 처음에 1개의 상품을 택하여 가격만 확인하고 무조건 내려놓는다.
> 두 번째 2개의 상품을 택하여 처음 상품보다 가격이 높은 상품이 있으면 선택하고, 그렇지 않으면 남은 상품을 선택한다.
> C: 처음에 1개의 상품을 택하여 가격만 확인하고 무조건 내려놓는다.
> 두 번째 1개의 상품을 택하여 처음 상품보다 가격이 높으면 그것을 선택하고, 그렇지 않으면 세 번째 2개의 상품을 택하여 그중에 가격이 높은 상품을 선택한다.

A, B, C가 가격이 가장 높은 상품을 알아맞힐 확률을 각각 $P(A), P(B), P(C)$라 할 때, $P(A), P(B), P(C)$의 값과 대소관계를 구하는 과정을 논술하시오. [10.0점]

269. 어느 동아리에 소속된 학생은 2학년이 60%이고, 이 동아리에 소속된 2학년 학생 중 오른손잡이가 70%이다. 이 동아리에 소속된 전체 학생 중에서 임의로 선택한 1명의 학생이 오른손잡이일 때, 이 학생이 2학년이 아닐 확률은 $\frac{2}{5}$이다. 이 동아리에 소속된 전체 학생 중에서 임의로 선택한 1명의 학생이 오른손잡이이고 2학년이 아닐 확률은?

① $\frac{6}{25}$ ② $\frac{1}{4}$ ③ $\frac{13}{50}$
④ $\frac{27}{100}$ ⑤ $\frac{7}{25}$

270. 주머니 A에는 1, 2, 3, 4의 숫자가 각각 하나씩 적혀 있는 4개의 구슬이 들어있고, 주머니 B에는 2, 3, 4, 5의 숫자가 각각 하나씩 적혀 있는 4개의 구슬이 들어있다. 갑은 주머니 A에서, 을은 주머니 B에서 각자 구슬을 임의로 한 개씩 꺼내어 두 구슬에 적혀 있는 숫자를 비교하는 시행을 두 번 반복한다. 첫 번째 시행에서 꺼낸 두 구슬에 적힌 숫자가 서로 다를 때, 두 번째 시행에서 꺼낸 두 구슬에 적힌 숫자가 서로 같을 확률은 $\frac{q}{p}$이다. $p+q$의 값을 구하고, 그 과정을 자세히 서술하시오. (단, 꺼낸 구슬은 다시 넣지 않으며, p와 q는 서로소인 자연수이다.) [7.0점]

271. 어느 여행사에서 회원 300명을 대상으로 가고 싶은 여행지에 대한 희망조사를 하였다. 회원 중 여행지로 괌을 희망하는 회원이 210명, 하와이를 희망하는 회원이 120명, 괌과 하와이를 모두 희망하지 않는 회원이 60명 이었다. 이 회원들 중 임의로 선택한 한 명이 괌과 하와이를 모두 희망하는 회원일 때, 이 회원이 여자일 확률은 $\frac{4}{9}$이고, 괌을 희망하는 남자와 여자의 수는 같다. 이들 회원 중에서 임의로 선택한 한 명이 괌을 희망하고 하와이는 희망하지 않는 회원일 때, 이 회원이 남자일 확률은? (단, 모든 회원은 괌이나 하와이에 각각 희망한다와 희망하지 않는다 둘 중 하나로만 응답하였다.) [5.0점]

① $\frac{1}{3}$ ② $\frac{5}{12}$ ③ $\frac{11}{24}$
④ $\frac{10}{21}$ ⑤ $\frac{17}{24}$

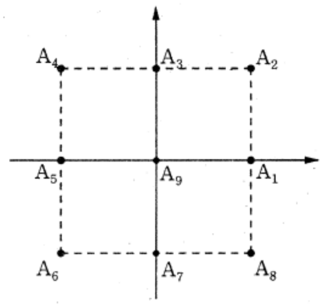
272. 어느 학교의 전체 학생은 350명이고 각 학생은 체험 학습 A, B중 하나를 선택하였다. 이 학교의 학생 중 체업 학습 A를 선택한 학생은 남학생 50명과 여학생 60명이다. 이 학교의 학생 중 임의로 뽑은 1명의 학생이 체험학습 B를 선택한 학생일 때, 이 학생이 남학생일 확률은 $\frac{5}{12}$이라 한다. 이 학교 여학생의 수는? [5.1점]

① 130 ② 160 ③ 190
④ 200 ⑤ 210

273. 그림과 같이

$A_1(1,\ 0)$, $A_2(1,\ 1)$, $A_3(0,\ 1)$, $A_4(-1,\ 1)$,
$A_5(-1,\ 0)$, $A_6(-1,\ -1)$, $A_7(0,\ -1)$, $A_8(1,\ -1)$, $A_9(0,\ 0)$

에 위치한 9 개의 점 A_1, A_2, $\cdots$, A_9 중에서 임의로 선택한 3개의 점을 꼭짓점으로 하는 삼각형을 T라 하자. T가 이등변 삼각형일 때, 삼각형 T가 직감삼각형일 확률은? (예를 들어 점 A_1, A_3, A_5 선택 시 이는 하나의 삼각형이다.) [5.0점]

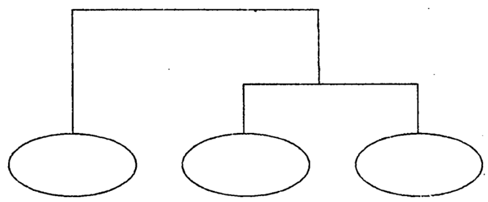


① $\frac{5}{9}$ ② $\frac{2}{3}$ ③ $\frac{5}{7}$
④ $\frac{7}{9}$ ⑤ $\frac{7}{8}$

274. 한 개의 주사위를 두 번 던져 나오는 눈의 수를 차례로 a, b라 하자. 좌표평면에서 원 $(x-a)^2+(y-b)^2=\frac{1}{5}$이 직선 $y=\frac{1}{2}x$와 만날 때, 두 번째 던져 나온 주사위가 눈의 수가 홀수일 확률은 $\frac{q}{p}$이다. 이때, $p+q$의 값은? (단, p, q는 서로소인 자연수이다.) [5.3점]

① 11 ② 13 ③ 15
④ 17 ⑤ 19

275. 어떤 농구 시합에 X가 Y를 이길 확률은 $\frac{2}{3}$이고, Y가 Z를 이길 확률은 $\frac{3}{5}$, Z가 X를 이길 확률은 $\frac{1}{2}$이다. 그림의 대진표와 같은 방식으로 농구 시합을 할 때, Z가 우승할 확률은? (단, 비기는 경우는 없고 X, Y, Z가 각각 대진표의 세 자리에 배정될 확률은 같다.) [5.3점]



① $\frac{2}{3}$ ② $\frac{32}{45}$ ③ $\frac{5}{9}$
④ $\frac{1}{3}$ ⑤ $\frac{13}{45}$

276. 상자 A에는 빨간 공이 3개, 파란 공이 2개 들어 있고, 상자 B에는 빨간 공이 4개, 파란 공이 2개 들어 있다. 상자 A에서 공을 3개 꺼낸 뒤 상자 B로 옮겨 담고 상자 B에서 공을 1개 꺼냈더니 빨간 공이었다. 이때, 이 공이 처음에는 상자 A에 있었을 확률은? [5.2점]

① $\frac{5}{29}$ ② $\frac{6}{29}$ ③ $\frac{7}{29}$
④ $\frac{8}{29}$ ⑤ $\frac{9}{29}$

277. 어느 학급의 전체 학생은 36명이고 각 학생은 체험학습 A, 체험학습 B중에서 하나를 선택하였다. 이 학교의 학생 중에서 체험학습 A를 선택한 학생은 남학생 9명, 여학생 6명이다. 임의로 뽑은 1명의 학생이 체험학습 B를 선택한 학생일 때, 이 학생이 남학생일 확률은 $\frac{2}{7}$이다. 이 학급의 학생 중에서 임의로 2명의 대표를 뽑을 때, 적어도 한 명이 여학생이고 적어도 한 명이 체험학습 A를 선택했을 확률은? [4.6점]

① $\frac{8}{21}$ ② $\frac{3}{7}$ ③ $\frac{10}{21}$
④ $\frac{11}{21}$ ⑤ $\frac{4}{7}$

278. 세 집합
$X=\{1,\ 2,\ 3,\ 4\}$, $Y=\{1,\ 2,\ 3,\ 4,\ 5\}$, $Z=\{2,\ 4\}$에 대하여 조건 (가)를 만족시키는 모든 함수 $f:X\to Y$중에서 임의로 하나를 선택하고, 조건 (나)를 만족시키는 모든 함수 $g:Y\to Z$중에서 임의로 하나를 선택하여 합성함수 $g\circ f:X\to Z$를 만들 때, 이 합성함수의 치역이 Z일 확률을 구하고 그 과정을 서술하시오. [8.0점]

> (가) X의 임의의 두 원소 x_1, x_2에 대하여 $x_1\neq x_2$이면 $f(x_1)\neq f(x_2)$이다.
> (나) g의 치역은 Z이다.

279. 숫자 1, 1, 2, 2, 3, 3이 하나씩 적혀 있는 6개의 공이 들어 있는 상자가 있다. 이 상자에서 한 개의 공을 임의로 꺼내어 공에 적힌 수를 확인 한 후 다시 넣지 않는다. 이와 같은 시행을 6번 반복할 때, $k(1\le k\le 6)$번째 꺼낸 공에 적힌 수를 a_k라 하고, 두 자연수 m, n을
$m=a_1\times 100+a_2\times 10+a_3$, $n=a_4\times 100+a_5\times 10+a_6$이라 하자. 이 시행에서 $m>n$일 때, 두 자연수 m, n이 모두 300이하일 확률은 $\frac{q}{p}$이다. $p+q$의 값은? (단, p와 q는 서로소인 자연수이다.) [5.4점]

① 23 ② 27 ③ 28
④ 29 ⑤ 31

280. 자연수 n에 대하여 두 부등식
$0<x\le n,\ y\le x^2+\frac{1}{2}x$
를 만족시키는 자연수 x, y의 순서쌍 $(x,\ y)$중에서 임의로 하나를 택할 때, 이 순서쌍 $(x,\ y)$가 $y=x$를 만족시킬 확률을 P_n이라 하자. $P_{2m}=\frac{1}{76}$을 만족시키는 자연수 m의 값은? [5.5점]

① 6 ② 7 ③ 8
④ 9 ⑤ 10

281. A주머니에는 한 변의 길이가 1인 정사각형 모양의 퍼즐 조각이 12개 들어 있고, B주머니에는 빗변의 길이가 $\sqrt{2}$인 직각이등변삼각형 모양의 퍼즐 조각이 12개 들어 있다. 동전 한 개와 주사위 한 개를 동시에 던지는 시행에서 동전의 앞면이 나오면 A주머니에서, 뒷면이 나오면 B주머니에서 나온 주사위의 눈의 수만큼 퍼즐 조각을 가져간다. 두 번의 시행으로 얻은 모든 퍼즐 조각을 남김없이 사용하여 넓이가 4인 정사각형 모양의 퍼즐을 만들 때, 두 가지 모양의 퍼즐 조각을 모두 사용했을 확률은? (단, 넓이가 4인 정사각형 모양의 퍼즐을 구성하는 퍼즐 조각의 위치는 구분하지 않는다.) [5.7점]

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

282. 두 사건 A, B가 서로 독립일 때, 두 사건 A^C, B도 독립임을 보이는 과정을 서술하시오.
(단, $0 < P(A) < 1$, $0 < P(B) < 1$) [8.0점]

283. 표본 공간이 S인 두 사건 A, B에 대하여 다음 명제의 참과 거짓을 판별하고, 그 이유를 서술하시오.
(참 또는 거짓을 쓰고, 증명하는 과정을 서술할 것, 거짓인 경우 반례를 제시하는 것도 가능함. 단, $P(A) \neq 0$, $P(B) \neq 0$이다.)
[총7.0점]

(1) $P(B|A)+P(B^C|A)=1$ [2.0점]

(2) A, B가 서로 배반사건이면 A, B는 서로 독립이다. [2.0점]

(3) A, B가 서로 종속이면 A^C, B도 서로 종속이다. [3.0점]

284. 돌마가 좋아하는 농구팀은 다음과 같은 승률을 가지고 있다.

> (가) 이전 경기에서 이겼을 때
> 다음 경기에서 이길 확률은 $\frac{3}{5}$이다.
> (나) 이전 경기에서 졌을 때
> 다음 경기에서 이길 확률은 $\frac{1}{2}$이다.

이 농구팀이 첫 번째 경기에서 이길 확률을 p_1이라 할 때, 세 번째 경기에서 이길 확률 p_3에 대해서, $p_3 = ap_1 + b$가 성립한다. 두 상수 a, b에 대하여 $\frac{b}{a}$의 값을 구하고, 그 과정을 서술하시오.
(단, 비기는 경기는 없다.) [5.0점]

285. 어떤 스마트폰이 A, B 두 공장에서 각각 70%, 30%가 생산되고, 두 공장에서 생산되는 스마트폰의 불량률이 각각 2%, 3%라고 한다. 다음 물음에 답하시오. [총 7.0점]
(1) 스마트폰 중에서 임의로 한 개를 택할 때, 그 스마트폰이 불량품일 사건을 E라 하자. 이때, $\mathrm{P}(E)$의 값을 구하고, 그 과정을 논술하시오. [4.0점]

(2) 임의로 한 개를 택한 스마트폰이 불량품일 때, 그 스마트폰이 A 공장에서 생산되었을 확률을 구하고, 그 과정을 논술하시오. [3.0점]

286. 다음 조건을 만족시키는 집합 $U=\{x|x$는 10 이하의 자연수$\}$의 부분집합 X의 개수는? [5.7점]

> (가) $2 \in X$이고 집합 X의 원소의 개수는 6이다.
> (나) 집합 X의 원소 중에서 임의로 한 개를 택할 때 짝수가 나오는 사건을 A라 하고, 5 이하의 수가 나오는 사건을 B라 하면 두 사건 A와 B는 서로 독립이다.

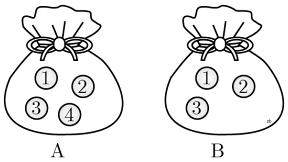
① 50　② 51　③ 52
④ 53　⑤ 54

287. 집합 $X=\{x|x$는 자연수$\}$에서 집합 $Y=\{-1,\ 0,\ 1\}$로의 함수 $f(x)$가 주사위를 n번째 던져서 나온 눈의 수가 5의 약수이면 $f(n+1)$은 $f(n)$이 아닌 두 수 중에서 작은 수를 함숫값으로 갖고, 5의 약수가 아니면 $f(n+1)$은 $f(n)$이 아닌 두 수 중에서 큰 수를 함숫값으로 갖는다. $f(1)=0$일 때, <보기>에서 옳은 것만을 있는 대로 고른 것은? [5.4점]

> [보 기]
> ㄱ. $f(2)=-1$일 확률은 $\frac{1}{3}$이다.
> ㄴ. $f(3)=1$일 확률은 $f(4)=0$일 확률보다 크다.
> ㄷ. $f(5)=1$일 확률이 p이면 $f(7)=1$일 확률은 $\frac{2}{3}p$이다.

① ㄱ　② ㄱ, ㄴ　③ ㄱ, ㄷ
④ ㄴ, ㄷ　⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

288. 주머니 A에는 $1, 2, 3, 4$의 숫자가 각각 하나씩 적혀 있는 4개의 공이 들어 있고, 주머니 B에는 $1, 2, 3$의 숫자가 각각 하나씩 적혀 있는 3개의 공이 들어 있다. 갑은 주머니 A에서, 을은 주머니 B에서 각자 구슬을 임의로 한 개씩 꺼내어 두 구슬에 적혀 있는 숫자를 비교하는 시행을 두 번 반복한다. 첫 번째 시행에서 꺼낸 두 구슬에 적힌 숫자가 서로 다른 사건을 X, 두 번째 시행에서 꺼낸 두 구슬에 적힌 숫자가 서로 같은 사건을 Y라 하자. [보기]에서 옳은 것만을 있는 대로 고른 것은? (단, 꺼낸 구슬은 다시 넣지 않는다.)



[보기]

ㄱ. $P(X^C) = \frac{1}{4}$

ㄴ. $P(Y \mid X^C) = \frac{1}{3}$

ㄷ. 두 사건 X, Y는 서로 독립이다.

① ㄱ　② ㄱ,ㄴ　③ ㄱ,ㄷ
④ ㄴ,ㄷ　⑤ ㄱ,ㄴ,ㄷ

독립시행의 확률(STEP1)

289. 세 사건 A, B, C에 대하여 A와 B는 서로 독립이고, B와 C는 서로 배반사건일 때, 다음 중 옳지 않은 것은? (단, $P(A) \neq 0, P(C) \neq 0$) [3.8점]

① $P(B \cap C) = 0$
② $P(C) \leq P(B^c)$
③ $0 < P(B|C) < 1$
④ $P(A \cap B) = P(A)P(B)$
⑤ $P(A^c \cap B^c) = P(A^c)P(B^c)$

290. 어느 푸드 트럭에서는 햄버거, 샌드위치, 케밥을 판매한다. 각 음식에 대한 선호도가 동일한 3명의 손님이 음식을 주문할 때, 적어도 한 명은 햄버거를 택할 확률은? [4.4점]

① $\frac{16}{27}$ ② $\frac{17}{27}$ ③ $\frac{2}{3}$
④ $\frac{19}{27}$ ⑤ $\frac{20}{27}$

291. 어느 인터넷 쇼핑몰에서 구매자가 만족도 조사에 참여할 확률이 $\frac{1}{3}$이라고 한다. 6명의 구매자에게 만족도 조사를 하였을 때, 5명 이상이 만족도 조사에 참여할 확률은? [4.3점]

① $\frac{11}{729}$ ② $\frac{4}{243}$ ③ $\frac{13}{729}$
④ $\frac{14}{729}$ ⑤ $\frac{5}{243}$

292. 서로 다른 두 주사위를 동시에 던질 때마다 두 눈의 수의 곱이 짝수이면 2점, 홀수이면 1점을 얻는다. 이 시행을 5번 반복하여 얻은 점수의 합이 6보다 클 확률은? [4.6점]

① $\frac{15}{16}$ ② $\frac{31}{32}$ ③ $\frac{63}{64}$
④ $\frac{127}{128}$ ⑤ $\frac{255}{256}$

독립시행의 확률(STEP2)

293. 두 사건 A와 B는 서로 독립이고 $\mathrm{P}(A)=\frac{3}{4}$,

$\mathrm{P}(A\cap \mathrm{B})=\frac{5}{16}$일 때, P(B)의 값은? [3.8점]

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

294. 서로 독립인 두 사건 A와 B에 대하여

$P(A\mid B)=\frac{1}{5}$, $P(A^C\cap B)+P(A\cap B^C)=2P(B\mid A)$일 때,

$P(B)$의 값은?

① $\frac{1}{8}$ ② $\frac{1}{7}$ ③ $\frac{1}{6}$
④ $\frac{1}{4}$ ⑤ $\frac{1}{3}$

295. 서로 독립인 두 사건 A, B에 대하여 $P(A)+P(B)=\frac{2}{5}$,

$P(A\cup B)=\frac{1}{3}$일 때, $P(A\mid B)\times P(B\mid A)$의 값은? (단,

$P(A)>0,\ P(B)>0$)

① $\frac{1}{15}$ ② $\frac{1}{5}$ ③ $\frac{1}{3}$
④ $\frac{2}{5}$ ⑤ $\frac{7}{15}$

296. 세 사건 A,B,C에 대하여 A와 B는 서로 독립이고, B와 C는 서로 배반사건이다.

$P(A)=0.4, P(A\cap B)=0.3, P(B\cup C)=0.9$일 때, $P(C)$를 구하는 풀이과정과 답을 쓰시오. [10점]

297. 두 사건 A, B가 서로 독립이고 $\mathrm{P}(A)=\frac{2}{3}$,

$\mathrm{P}(A\cap B^c)=\frac{1}{5}$일 때, $\mathrm{P}(B)$의 값은? (단, B^c은 B의 여사건이다.) [4.4점]

① $\frac{3}{10}$ ② $\frac{2}{5}$ ③ $\frac{1}{2}$
④ $\frac{3}{5}$ ⑤ $\frac{7}{10}$

298. 이길 확률이 $\frac{1}{2}$인 팀이 있다. 이기면 3점을 얻고 지면 1점을 잃는다. 7번의 경기를 치르고 얻은 승점이 5점일 확률을 구하고, 그 풀이 과정을 서술하시오. [6점]

299. 한 개의 주사위를 4번 던져서 나온 눈의 수들의 곱이 9의 배수일 확률이 $\frac{q}{p}$라고 할 때, $p+q$의 값은? (단, p, q는 서로소인 자연수이다.) [4.4점]

① 38 ② 43 ③ 46 ④ 52 ⑤ 64

300. 1회의 시행에서 사건 A가 일어날 확률이 $\frac{1}{4}$이라고 한다. 70회의 독립시행에서 사건 A가 x회 일어날 확률을 $P(x)$로 나타낼 때, $\frac{P(36)}{P(35)}=\frac{b}{a}$이다. $3b-a$의 값은? (단, a와 b는 서로소이다.)[4.0점]

① -3 ② -1 ③ 0 ④ 1 ⑤ 3

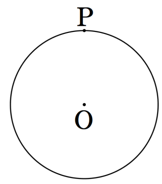
301. 좌표평면 위의 원점을 출발한 점 P가 한 개의 주사위를 던질 때마다 다음과 같은 규칙으로 움직인다.

> 3의 약수의 눈이 나오면 x축의 방향으로 3만큼 평행이동하고, 그 이외의 눈이 나오면 y축의 방향으로 -2만큼 평행이동 한다.

한 개의 주사위를 5번 던져 규칙대로 이동시킨 점 $\mathrm{P}(x,\ y)$가 $|x+y|=5$를 만족시킬 확률은? [4.9점]

① $\frac{8}{27}$ ② $\frac{28}{81}$ ③ $\frac{32}{81}$ ④ $\frac{4}{9}$ ⑤ $\frac{40}{81}$

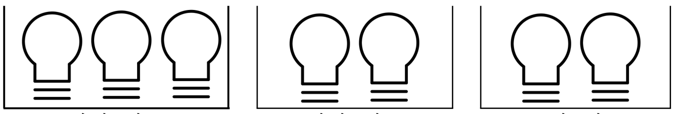
302. 그림과 같이 반지름의 길이가 1인 원 O위를 움직이는 점 P가 있다. 한 개의 주사위를 던져서 나온 눈의 수가 1또는 2이면 점 P를 시곗바늘이 도는 방향으로 60°만큼, 그 외에는 시곗바늘이 도는 반대 방향으로 60°만큼 움직인다고 한다. 주사위를 8번 던져서 점 P가 처음 출발한 자리로 돌아올 확률은 $\frac{k}{3^8}$라 할 때, k의 값은? (단, k는 자연수이다.) [3.8점]



① 2154 ② 2156 ③ 2158 ④ 2160 ⑤ 2162

303. 주머니에 검은 공 6개와 흰 공 3개가 들어 있다. 이 주머니에서 임의로 1개의 공을 꺼내 공의 색을 확인하고 다시 주머니에 넣는다. 이 시행을 7회 반복할 때, 3번째 시행에서 검은 공이 두 번째로 나오고 7번째 시행에서 흰 공이 두 번째로 나올 확률을 구하는 풀이과정과 정답을 서술하시오. [9.0점]

304. 빨간 전구 3개, 파란 전구 2개, 노란 전구 2개 모두 7개의 전구가 나란히 배열되어 있고 전원 스위치를 켜면 각각 무작위로 불이 켜지거나 꺼질 수 있다. 불이 켜진 개수만큼 빨간 전구는 각 10점, 파란 전구는 각 50점, 노란 전구는 각 100점씩 점수를 받을 수 있을 때, 총 점수가 100점 이하일 확률을 P라 하자. 2^7P의 값은? [3.9점]



① 25 ② 26 ③ 27 ④ 28 ⑤ 29

305. 어느 항공사에서 운행하는 헬리콥터 좌석을 예매한 후 취소할 확률은 $\frac{1}{5}$이라고 한다. 이 항공사에서 취소할 확률을 고려하여 4개의 좌석에 대하여 6건의 예약을 받았다고 할 때, 좌석이 부족하게 될 확률은 $\frac{a}{3125}$이다. 이때, 자연수 a의 값은? (단, 예매한 표의 취소는 독립적으로 이루어진다.)[5.4점]

① 128 ② 256 ③ 512 ④ 1024 ⑤ 2048

306. 총을 쏘아서 3 번에 2 번 꼴로 명중시키는 사수가 있다. 이 사수가 n 발을 쏘았을 때, 적어도 한 발을 명중시킬 확률이 0.99 보다 크다고 한다. 이때 n 의 최솟값은? [4.6점]

① 3 ② 4 ③ 5 ④ 6 ⑤ 7

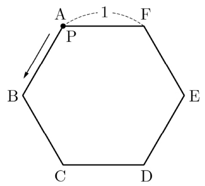
307. 갑, 을 두 사람이 게임을 할 때, 갑이 이길 확률이 을이 이길 확률보다 작고, 각각의 확률은 항상 일정하다고 한다. 두 번의 게임에서 갑이 한 번은 이기고 한 번은 질 확률이 $\frac{12}{25}$ 일 때, 갑이 네 번의 시합에서 적어도 세 번 이길 확률은? (단, 비기는 경우는 없다.) [5.0점]

① $\frac{22}{125}$ ② $\frac{112}{625}$ ③ $\frac{23}{125}$ ④ $\frac{117}{625}$ ⑤ $\frac{24}{125}$

308. 주사위와 100 원짜리 동전이 각각 1 개씩 있다. 주사위를 2 번 던져서 2 가 나오는 횟수를 m, 동전을 3 번 던져서 뒷면이 나오는 횟수를 n 이라 할 때, $i^{|m-n|}=-1$ 일 확률은? (단, $i=\sqrt{-1}$ 이다.) [4.8점]

① $\frac{43}{144}$ ② $\frac{5}{16}$ ③ $\frac{47}{144}$ ④ $\frac{49}{144}$ ⑤ $\frac{17}{48}$

309. 다음 그림과 같이 한 변의 길이가 1인 정육각형 $ABCDEF$의 꼭짓점 A에서 출발하여 변을 따라 시계 반대 방향으로 움직이는 점 P가 있다. 점 P는 동전 1개를 던져서 앞면이 나오면 2만큼, 뒷면이 나오면 1만큼 움직인다. 동전 1개를 8번 던질 때, 점 P가 꼭짓점 D에 도착할 확률은?



① $\frac{1}{64}$ ② $\frac{1}{32}$ ③ $\frac{1}{16}$ ④ $\frac{1}{8}$ ⑤ $\frac{1}{4}$

310. 사격 연습을 하고 있는 A, B, C 세 사람이 표적을 맞힐 확률은 각각 $\frac{1}{2}$, $\frac{2}{3}$, $\frac{1}{3}$이다. 총을 한 발씩 쏠 때, 3명 중 적어도 2명이 표적을 맞힐 확률은?

① $\frac{1}{18}$ ② $\frac{1}{6}$ ③ $\frac{5}{18}$ ④ $\frac{7}{18}$ ⑤ $\frac{1}{2}$

311. A, B 두 팀이 경기를 할 때, A팀이 이길 확률은 $\frac{1}{4}$이다. 4번의 경기에서 먼저 3번을 이기면 우승한다고 할 때, A팀이 4번째 경기에서 우승할 확률은? (단, 비기는 경우는 없다.)

① $\frac{3}{256}$ ② $\frac{9}{256}$ ③ $\frac{27}{256}$
④ $\frac{9}{64}$ ⑤ $\frac{81}{256}$

312. A, B 두 사람이 가위바위보를 하여 먼저 3번 이기는 사람이 상품을 얻는 게임에서 A가 첫 번째 게임에서 이겼을 때, A가 다섯 번째 게임에서 이겨서 상품을 획득할 확률은? (단, A와 B는 매번 가위바위보를 임의로 내고 비기는 경우도 게임을 1번 한 것으로 본다.) [3.9점]

① $\frac{2}{27}$ ② $\frac{1}{9}$ ③ $\frac{4}{27}$
④ $\frac{5}{27}$ ⑤ $\frac{2}{9}$

313. 7번의 경기중에서 4번의 경기를 먼저 이기는 팀이 우승하는 프로야구 한국 시리즈에 A팀과 B팀이 출전하였다 현재까지 A팀이 2승 무패로 앞서고 있다고 할 때, B팀이 우승할 확률은? (단, A팀이 B팀을 이길 확률은 $\frac{1}{3}$이고, 비기는 경우는 없다.)

① $\frac{11}{243}$ ② $\frac{1}{9}$ ③ $\frac{112}{243}$
④ $\frac{16}{27}$ ⑤ $\frac{53}{81}$

314. 10원짜리 동전 9개, 100원짜리 동전 2개, 500원짜리 동전 1개가 있다. 이 12개의 동전을 동시에 던질 때, 앞면이 나온 동전의 금액의 합이 100원 이상일 확률은? [3.6점]

① $\frac{7}{8}$ ② $\frac{7}{16}$ ③ $\frac{7}{32}$
④ $\frac{7}{64}$ ⑤ $\frac{7}{128}$

315. 주사위 1개와 동전 4개를 동시에 던질 때, 나온 주사위의 눈의 수를 a, 동전의 앞면의 개수를 b라 하자. $a=3b$일 확률은? [3.8점]

① $\frac{1}{24}$ ② $\frac{1}{16}$ ③ $\frac{1}{12}$
④ $\frac{5}{48}$ ⑤ $\frac{1}{8}$

316. 프로야구 한국시리즈는 정규 리그의 1위 팀과 플레이오프의 승리 팀의 경기로 7번의 경기 중 먼저 4번을 이기는 팀이 우승한다. 한국시리즈에 진출한 A팀과 B팀의 경기에서 이길 확률은 각각 $\frac{1}{3}$, $\frac{2}{3}$이다. 현재까지 3번의 경기에서 A팀이 2승 1패로 앞서고 있을 때, A팀이 우승할 확률은? (단, 비기는 경우는 없다.) [4.2점]

① $\frac{1}{3}$ ② $\frac{10}{27}$ ③ $\frac{11}{27}$
④ $\frac{4}{9}$ ⑤ $\frac{13}{27}$

317. 서로 다른 네 개의 주사위를 동시에 던질 때, 나온 눈의 수가 1인 주사위가 3개만 있을 확률은 p_1, 나온 눈의 수가 1인 주사위가 4개 있을 확률을 p_2라 하자. $\frac{p_1}{p_2}$의 값은?

① 5 ② 10 ③ 15
④ 20 ⑤ 25

318. 한 개의 동전을 5번 던질 때. 앞면이 나온 횟수를 a, 뒷면이 나온 횟수를 b라 하자. $|a-b|>2$일 확률이 $\frac{q}{p}$일 때, $10p+q$의 값은? (단, p와 q는 서로소인 자연수이다.)[4.2점]

① 81 ② 83 ③ 85
④ 87 ⑤ 89

319. 좌표평면 위의 원점 O에 있는 점 P는 서로 다른 동전 3개를 동시에 던질 때 마다 다음 규칙에 따라 움직인다. 점 P가 점 $(6,3)$에 오게 될 확률은? [4.4점]

> (가) 1회 던질 때마다 x축의 방향으로 1만큼 이동한다.
> (나) 앞면이 2개 이상 나오면 y축 방향으로 -2만큼, 그렇지 않으면 y축의 방향으로 1만큼 이동한다.

① $\frac{1}{32}$ ② $\frac{1}{16}$ ③ $\frac{3}{32}$
④ $\frac{1}{8}$ ⑤ $\frac{5}{32}$

320. 서로 다른 주사위 두 개를 던져 나온 눈의 수의 합을 구하는 시행을 3번 반복한다. 3번 모두 눈의 수의 합이 짝수일 확률은?

① $\frac{1}{125}$ ② $\frac{1}{27}$ ③ $\frac{1}{8}$
④ $\frac{27}{125}$ ⑤ $\frac{8}{27}$

321. 서로 다른 두 개의 주사위를 동시에 던져 나온 눈의 수가 같으면 한 개의 동전을 4번 던지고, 나온 눈의 수가 다르면 한 개의 동전을 3번 던진다. 이 시행에서 동전의 앞면이 나온 횟수가 뒷면이 나온 횟수보다 클 때, 동전을 4번 던졌을 확률은?

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

322. 1부터 10까지의 숫자가 하나씩 적혀 있는 10개의 공이 주머니 속에 들어있다. 이 주머니에서 임의로 1개의 공을 꺼내어 그 숫자를 확인하고 꺼낸 공을 다시 주머니에 넣는다. 꺼낸 공의 숫자가 소수이면 8점을 얻고, 그 이외의 숫자가 나오면 1점을 감점한다. 이와 같은 시행을 10번 반복할 때, 얻은 점수가 5점 이하일 확률은? [4.5점]

① $\frac{23\times3^9}{5^{10}}$ ② $\frac{13\times3^9}{5^9}$ ③ $\frac{2\times3^9}{5^9}$
④ $\frac{4\times3^9}{5^9}$ ⑤ $\frac{4\times3^9}{5^{10}}$

323. 좌표평면 위의 원점 O를 출발한 점 P가 서로 다른 두 주사위를 동시에 던질 때 마다 다음 조건과 같은 규칙으로 움직일 때, 점 P가 점 $(6,\ -2)$에 도착할 확률은? [4.8점]

> ◦ 두 눈의 수의 곱이 짝수이면 x축의 방향으로 1만큼, y축의 방향으로 3만큼 평행이동한다.
> ◦ 두 눈의 수의 곱이 홀수이면 x축의 방향으로 1만큼, y축의 방향으로 -2만큼 평행이동한다.

① $\frac{31}{2^{10}}$ ② $\frac{105}{2^{11}}$ ③ $\frac{37}{2^{11}}$
④ $\frac{135}{2^{12}}$ ⑤ $\frac{137}{2^{12}}$

324. 한 개의 주사위를 6번 던질 때 6의 약수의 눈이 나오는 횟수를 a라 하고, 한 개의 동전을 4번 던질 때 앞면이 나오는 횟수를 b라 하자. $a-b$의 값이 4일 확률은? [5.0점]

① $\frac{26}{243}$ ② $\frac{1}{9}$ ③ $\frac{28}{243}$
④ $\frac{29}{243}$ ⑤ $\frac{10}{81}$

325. 1부터 15까지의 자연수가 각각 하나씩 적힌 15장의 카드 중에서 임의로 한 장의 카드를 택할 때, 카드에 적힌 수가 소수인 사건을 A라고 하자. 사건 A와 독립인 사건 B중에서 $P(B)=\frac{1}{3}$을 만족시키는 사건의 개수는? [3.7점]

① 315 ② 630 ③ 1260
④ 2520 ⑤ 5040

326. 프로야구 한국 시리즈는 정규 리그의 1위 팀과 플레이오프의 승리팀의 경기로 9번의 경기 중 먼저 5번을 이기는 팀이 우승한다. 현재까지 3번의 경기에서 A팀이 2승 1패로 앞서고 있을 때, A팀이 우승할 확률은? (단, 두 팀이 이길 확률은 같고, 비기는 경우는 없다.) [3.8점]

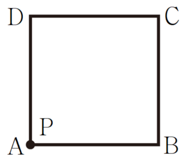
① $\frac{15}{32}$ ② $\frac{17}{32}$ ③ $\frac{19}{32}$
④ $\frac{21}{32}$ ⑤ $\frac{23}{32}$

327. 흰 공 7개 , 검은 공 3개가 들어 있는 주머니에서 임의로 2개의 공을 동시에 꺼내어 색을 확인하고 다시 넣는 시행을 30번 반복한다. 같은 색의 공이 나오면 2점, 다른 색의 공이 나오면 3점을 얻는다고 할 때, 얻을 수 있는 점수의 기댓값은?

① 54 ② 67 ③ 74
④ 84 ⑤ 90

328. 두 상자 A, B에는 1부터 10까지의 자연수가 하나씩 적혀 있는 카드가 각각 10장씩 들어 있다. 갑은 상자 A에서 임의로 카드 한 장을 꺼내고, 을은 상자 B에서 임의로 카드 한 장을 꺼내 수를 확인하여 더 큰 수가 나온 사람이 이기고, 같은 수가 나오면 비기는 것으로 하였다. 갑이 꺼낸 카드에 적혀 있는 수가 5보다 컸을 때, 을이 이겼을 확률을 구하고 그 풀이 과정을 논술하시오. [6.0점]

329. 그림과 같이 한 변의 길이가 2인 정사각형 ABCD의 변 위를 움직이는 점 P가 있다. 한 개의 주사위를 던져서 나온 눈의 수가 6의 약수이면 점 P를 시곗바늘이 도는 반대 방향으로 2만큼, 그 외에는 시곗바늘이 도는 방향으로 2만큼 움직인다고 할 때, 주사위를 네 번 던져서 꼭짓점 A에서 출발한 점 P가 꼭짓점 A로 돌아올 확률은 $\frac{q}{p}$이다. $p+q$의 값은? (단, p와 q는 서로소인 자연수이다. [5.5점]

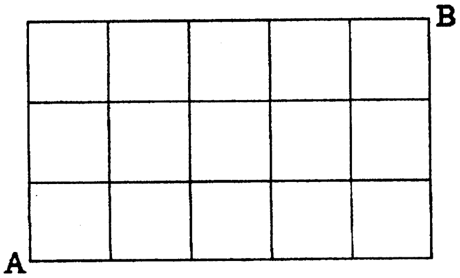


① 122 ② 124 ③ 126
④ 128 ⑤ 130

330. 프로 야구 한국 시리즈는 정규 리그의 1위 팀과 플레이오프의 승리팀의 경기로 7번의 경기 중 먼저 4번을 이기는 팀이 우승한다. 현재까지 3번의 경기에서 B팀이 2승 1패로 앞서고 있다. A팀이 B팀을 매 경기에서 이길 확률이 $\frac{1}{3}$일 때, A팀이 우승할 확률은? (단, 비기는 경우는 없다.) [4.7점]

① $\frac{1}{9}$ ② $\frac{5}{27}$ ③ $\frac{7}{27}$
④ $\frac{1}{3}$ ⑤ $\frac{11}{27}$

331. 그림과 같은 도로망에서 점 P는 주사위를 한번 던질 때마다 다음 규칙에 따라 움직인다고 한다.



(가) 소수의 눈이 나오면 오른쪽으로 1칸 이동한다.
(나) 4 또는 6의 눈이 나오면 위쪽으로 1칸 이동한다.
(다) 1의 눈이 나오면 이동하지 않는다.

한 개의 주사위를 9번 던질 때, A 지점에 있는 점 P가 B지점에 있게 될 확률은? [4.8점]

① $\frac{1}{24}$ ② $\frac{5}{72}$ ③ $\frac{7}{72}$
④ $\frac{1}{8}$ ⑤ $\frac{11}{72}$

332. 어느 쇼핑몰에서 구매 고객에게 A, B 두 가지 종류의 사은품을 다음과 같은 방법으로 지급한다. 어떤 사람이 4회 구매할 때까지 사은품을 한 번 받았을 때, 사은품 B를 받았을 확률을 구하고 그 과정을 서술하시오. [8.0점]

(가) 1회 구매할 때마다, A가 2개의 면, B가 4개의 면에 적혀 있는 주사위를 던져 나오는 문자에 해당하는 사은품 쿠폰 1장을 준다.
(나) 같은 종류의 사은품 쿠폰이 3장 모이면, 해당 사은품을 즉시 지급한다.

333. 각각 사탕 14개씩 가지고 있는 학생 A와 B가 다음과 같은 게임을 하려고 한다.

(가) 게임에 참가한 한 사람의 입장에서 한 번의 게임의 결과는 승리, 무승부, 패배의 3가지가 있다.
(나) 승리한 사람은 상대방의 사탕을 2개 가져온다.
(다) 무승부의 결과가 나오면 사탕 30개가 들어 있는 주머니에서 두 사람이 모두 1개씩 꺼내 갖는다.

학생 A와 B가 이 게임을 6번 할 때, 6번의 게임을 마친 후 학생 A가 20개의 사탕을 가지고 있을 확률은 $\frac{q}{p}$이다. 이때, $p-q$의 값은? (단, 각 학생이 승리, 무승부, 패배를 할 확률은 각각 $\frac{1}{3}$이고, p, q는 서로소인 자연수이다.) [5.9점]

① 667 ② 668 ③ 669
④ 670 ⑤ 671

334. 좌표평면 위의 원점에 점 P가 있다. 한 개의 동전을 1번 던질 때마다 다음 조건에 따라 점 P를 평행이동시키는 시행을 한다. 시행을 6번 한 후 점 P가 직선 $x-y=4$ 위에 있을 확률은? [5.0점]

(가) 앞면이 나오면 x축의 양의 방향으로 1만큼 평행이동시킨다.
(나) 뒷면이 나오면 y축의 양의 방향으로 1만큼 평행이동시킨다.

① $\frac{1}{16}$ ② $\frac{3}{32}$ ③ $\frac{1}{8}$
④ $\frac{5}{32}$ ⑤ $\frac{3}{16}$

335. $0<\mathrm{P}(A)<1$, $0<\mathrm{P}(B)<1$인 두 사건 A, B에 대하여 [보기]에서 옳은 것만을 있는 대로 고른 것은? (단, A^C, B^C는 각각 A, B의 여사건이다.) [4.8점]

[보 기]

ㄱ. $A-B\neq A$이고 $\mathrm{P}(A\cap B)=\mathrm{P}(A|B)\mathrm{P}(B|A)$이면 $\mathrm{P}(B|A)=\mathrm{P}(B)$이다.
ㄴ. A와 B가 서로 독립이면 $\mathrm{P}(A^C\cup B)=\mathrm{P}(A^C)\mathrm{P}(B^C)+\mathrm{P}(B)$이다.
ㄷ. A와 B가 서로 독립이면 $\mathrm{P}(A|B^C)=1-\mathrm{P}(A|B)$이다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ
④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

336. 영수가 갖고 있는 비행기와 자동차 모형의 장난감은 각각 5개, 4개의 나사로 연결되어 있다. 하나의 나사가 풀려질 확률이 p이고, 각 장난감마다 장난감에 있는 전체 나사의 절반 이상의 나사가 풀리면 장난감이 작동하지 않는다고 한다. [보기]에서 옳은 것만을 있는 대로 고른 것은? (단, $0<p<1$이고, 각 나사가 풀리는 사건은 독립이다.) [5.8점]

[보기]

ㄱ. $p=\dfrac{1}{3}$일 때, 비행기 모형의 장난감이 작동할 확률은 $\dfrac{64}{81}$이다.
ㄴ. 자동차 모형의 장난감이 작동할 확률은 $-3p^4+8p^3-6p^2+1$이다.
ㄷ. 비행기 모양의 장난감보다 자동차 모양의 장난감이 작동하지 않을 확률이 더 작다.

① ㄱ ② ㄱ, ㄴ ③ ㄱ, ㄷ
④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

337. 표본공간 S의 부분집합으로 $\mathrm{P}(A)\neq 0$, $\mathrm{P}(B)\neq 0$인 임의의 두 사건 A, B에 대하여 [보기]에서 옳은 것만을 있는 대로 고른 것은? (단, A^C, B^C은 각각 A, B의 여사건이다.) [5.0점]

[보기]

ㄱ. $A\subset B$이면 $\mathrm{P}(B\mid A)=1$이다.
ㄴ. A, B가 서로 배반사건이면 A, B는 서로 독립이다.
ㄷ A, B가 서로 독립이면 $\mathrm{P}(A^C\cup B)=\mathrm{P}(A^C)\mathrm{P}(B^C)+\mathrm{P}(B)$ 이다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ
④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

독립시행의 확률(STEP3)

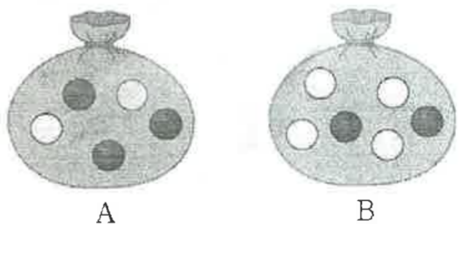
338. 좌표평면의 원점에 있는 점A에 대하여, 한 개의 주사위를 사용하여 다음 시행을 한다.

> 주사위를 한 번 던져
> 소수의 눈이 나오면 점 A를 x축의 양의 방향으로 1만큼, 12의 약수의 눈이 나오면 점 A를 y축의 양의 방향으로 1만큼 이동시킨다.
> (단, 소수이면서 12의 약수인 눈이 나오면 x축, y축 각각 양의 방향으로 1만큼 이동되도록 대각선으로 움직인다.)

위의 시행을 반복하여 점 A의 x좌표 또는 y좌표가 처음으로 2가 되면 이 시행을 멈춘다. 점 A의 x좌표가 처음으로 2가 되었을 때, 점 A의 y좌표가 1일 확률은? [4.1점]

① $\frac{1}{4}$ ② $\frac{5}{12}$ ③ $\frac{7}{12}$
④ $\frac{3}{4}$ ⑤ $\frac{11}{12}$

339. 주머니 A에는 흰 공 2개와 검은 공 3개가 들어 있고, 주머니 B에는 흰 공 4개와 검은 공 2개가 들어 있다. 두 주머니 A,B에서 임의로 공을 각각 2개씩 꺼낸다. 꺼낸 4개의 공 중에서 검은 공이 1개 이상이고 흰 공의 개수가 검은 공의 개수보다 작지 않을 확률이 p일 때, $150p$의 값은?



① 37 ② 44 ③ 63
④ 81 ⑤ 111

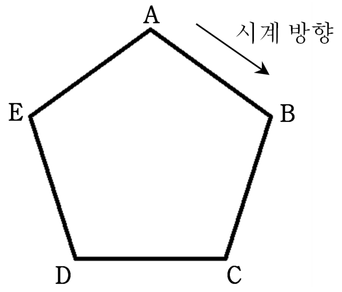
340. 다음 글은 이탈리아의 수학자 파촐리($Pacioli.L$, $1445 \sim 1517$)가 자신의 책에 제시한 문제이다. A와 B가 비기는 경우는 없고 매 게임에서 이길 확률이 서로 같다고 할 때, 물음에 답하시오. [총7.0점]

> 이길 확률이 같은 두 사람이 게임을 하여 6번 먼저 이기는 사람이 상금을 모두 갖기로 하였다. 그런데 7번의 게임에서 A가 4번, B가 3번 이겼을 때, 게임을 중단하였다면 상금을 어떻게 분배해야 하는가?

(1) 게임을 중단하지 않고 계속할 때, A가 상금을 모두 가질 확률을 서술하시오. [5.0점]

(2) A와 B가 상금을 어떻게 분배해야 공정한지 서술하시오. [2.0점]

341. 그림과 같이 정오각형 ABCDE의 꼭짓점 위의 점 P를 다음 규칙에 따라 이동시킨다.



(가) 주사위 1개를 던져서 나온 눈의 수가 2 이하이면 시계 방향으로 이웃한 꼭짓점으로 이동시킨다.
(나) 주사위 1개를 던져서 나온 눈의 수가 3 이상이면 시계 반대 방향으로 이웃한 꼭짓점으로 이동시킨다.

1개의 주사위를 7번 던져서 꼭짓점 A에서 출발한 점 P가 점 C에 도착할 확률이 $\frac{a}{3^7}$일 때, 상수 a의 값은? [5.1점]

① 672　② 673　③ 674　④ 675　⑤ 676

342. 좌표평면의 원점에 점 P가 있고, 동전을 한 번 던져 앞면이 나오면 점 P를 x축의 양의 방향으로 1만큼, 뒷면이 나오면 점 P를 y축의 양의 방향으로 1만큼 이동시킨다. 이 시행을 반복하여 점 P의 y좌표가 처음으로 4가 되면 이 시행을 멈춘다. 점 P의 y좌표가 처음으로 4가 되었을 때, 점 P의 x좌표가 1일 확률은? (단, 동전은 최대 8번까지 던질 수 있다.)

① $\frac{4}{163}$　② $\frac{8}{163}$　③ $\frac{16}{163}$　④ $\frac{32}{163}$　⑤ $\frac{40}{163}$

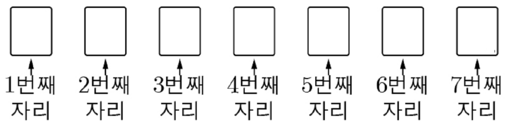
343. ‘인간 제로’ 게임의 규칙은 아래와 같다. 다음 물음에 답하시오.

- 4명으로 한 모둠을 만들고 그 중 3명을 A조, 나머지 1명을 B조라고 한다.
- A조는 준비된 의자에 각각 앉고, B조는 그 앞에 선다.
- B조가 0, 1, 2, 3 중에서 임의로 하나의 수를 외치면 그와 동시에 의자에 앉은 A조 세 사람은 각자 임의로 일어나거나 그대로 앉아 있는다.
- 만약 B조가 외친 수보다 의자에서 일어난 사람의 수가 적으면 B조가 이기고, 많거나 같으면 A조가 이긴다.

(1) 게임을 1번 할 때, A조가 이길 확률을 구하시오.

(2) 게임을 3번 할 때, A조가 2번 이상 이길 확률을 구하시오.

344. 1부터 7까지의 자연수가 하나씩 적혀 있는 7장의 카드가 있다. 이 카드를 모두 한 번씩 사용하여 다음 그림과 같은 7개의 자리에 각각 한 장씩 임의로 놓을 때, 7 이하의 자연수 k에 대하여 k번째 자리에 놓인 카드에 적힌 수가 k 이하인 사건을 A_k라 하자.



두 자연수 m, n $(1 \le m < n \le 7)$에 대하여 두 사건 A_m과 A_n이 서로 독립이 되도록 하는 (m, n)의 순서쌍을 모두 구하시오.

345. 두 개의 주머니 A, B가 있다. A주머니에는 흰 공 1개와 검은 공 1개가 들어있고 B주머니에는 검은 공 2개가 들어 있다. A주머니에 있는 공을 1개 꺼내어 B주머니에 넣은 후, 다시 B주머니에서 공을 1개 꺼내어 A주머니에 넣는 과정을 1번의 시행이라 하자. 이와 같은 시행을 5번 반복하였을 때, A주머니에 흰 공이 들어 있을 확률은? [4.2점]

① $\frac{113}{243}$ ② $\frac{116}{243}$ ③ $\frac{119}{243}$
④ $\frac{122}{243}$ ⑤ $\frac{125}{243}$

346. 무게가 2인 추 4개, 무게가 3인 추 4개와 비어 있는 주머니 1개가 있다. 주사위 한 개를 사용하여 다음의 시행을 한다.

주사위를 한 번 던져 나온 눈의 수가 4이하이면 무게가 2인 추 1개를 주머니에 넣고, 눈의 수가 5이상이면 무게가 3인 추 1개를 주머니에 넣는다.

위의 시행을 반복하여 주머니에 들어 있는 추의 개수가 4일 때, 주머니에 들어 있는 추의 총무게가 10보다 크거나 같을 확률은? (단, 무게의 단위는 g이다.) [4.6점]

① $\frac{8}{27}$ ② $\frac{1}{3}$ ③ $\frac{10}{27}$
④ $\frac{11}{27}$ ⑤ $\frac{4}{9}$

347. 좌표평면`` 원점에 위치한 점 A를 한 개의 동전을 던져 다음 규칙에 따라 이동시킨다.

앞면이 나오면 점 A를 x축의 양의 방향으로 1만큼, 뒷면이 나오면 점 A를 y축의 양의 방향으로 2만큼 평행이동시킨다.

위의 시행을 6번 반복한 후 이동된 점 A의 좌표 $(x,\ y)$가 부등식 $1 \le y \le x$를 만족시킬 때, 앞면이 나온 횟수가 5회일 확률은? [5.4점]

① $\frac{5}{7}$ ② $\frac{15}{32}$ ③ $\frac{3}{7}$
④ $\frac{2}{7}$ ⑤ $\frac{3}{32}$

348. 다음 조건을 만족시키는 집합

$U=\{x \mid x$는 9이하의 자연수$\}$

의 부분집합 X의 개수는? [5.5점]

> (가) $6 \in X$이고 집합 X의 원소의 개수는 6이다.
> (나) 집합 X의 원소 중에서 임의로 한 개를 택할 때 짝수가 나오는 사건을 A, 5이상의 수가 나오는 사건을 B라 하면 두 사건 A와 B는 서로 독립이고 $\mathrm{P}(A) \le \mathrm{P}(B)$이다.

① 9 ② 10 ③ 12
④ 15 ⑤ 18

349. 1에서 9까지의 자연수가 하나씩 적혀 있는 9장의 카드에서 임의로 한 장의 카드를 뽑는 시행을 할 때, 3의 배수가 적혀 있는 카드를 뽑는 사건을 A라 하자. 이 시행에서 나오는 사건 B가 다음 조건을 만족시킬 때, 사건 B의 개수를 구하시오.

> (가) 두 사건 A와 B는 서로 독립이다.
> (나) $n(A \cup B)=5$

한눈에 보는 정답

1. 정답 ④
2. 정답 ①
3. 정답 ②
4. 정답 ③
5. 정답 ④
6. 정답 ②
7. 정답 ③
8. 정답 ③
9. 정답 ②
10. 정답 ②
11. 정답 ⑤
12. 정답 ①
13. 정답 ③
14. 정답 ①
15. 정답 ②
16. 정답 ④
17. 정답 ①
18. 정답 ⑤
19. 정답 ①
20. 정답 ④
21. 정답 ①
22. 정답 ④
23. 정답 ①
24. 정답 ①
25. 정답 $\frac{11}{6}$
26. 정답 ②
27. 정답 ①
28. 정답 ②
29. 정답 ③
30. 정답 ⑤
31. 정답 ③
32. 정답 ④
33. 정답 ②
34. 정답 ③
35. 정답 ④
36. 정답 ⑤
37. 정답 ④
38. 정답 ③
39. 정답 ⑤
40. 정답 ②
41. 정답 ②
42. 정답 ③
43. 정답 ②
44. 정답 ④
45. 정답 ④
46. 정답 ①
47. 정답 ⑤
48. 정답 ④
49. 정답 ③
50. 정답 ①
51. 정답 ④
52. 정답 ⑤
53. 정답 ④
54. 정답 ④
55. 정답 ④
56. 정답 $\frac{13}{18}$
57. 정답 ④
58. 정답 ①
59. 정답 ③
60. 정답 ④
61. 정답 ②
62. 정답 ⑤
63. 정답 ④
64. 정답 ④
65. 정답 ④
66. 정답 ①
67. 정답 ①
68. 정답 ③
69. 정답 ①
70. 정답 ③
71. 정답 ②
72. 정답 ④
73. 정답 ①
74. 정답 $\frac{3}{4}$
75. 정답 ③
76. 정답 $\frac{34}{55}$
77. 정답 ①
78. 정답 ⑤
79. 정답 ②
80. 정답 ③
81. 정답 ①
82. 정답 ④
83. 정답 ①
84. 정답 ③
85. 정답 ③
86. 정답 ③
87. 정답 ⑤
88. 정답 ①
89. 정답 ①
90. 정답 $\frac{9}{17}$
91. 정답 ⑤
92. 정답 ②

93. 정답 ④
94. 정답 ③
95. 정답 $\frac{17}{36}$
96. 정답 ④
97. 정답 ⑤
98. 정답 ①
99. 정답 ⑤
100. 정답 ①
101. 정답 ④
102. 정답 ③
103. 정답 ②
104. 정답 ②
105. 정답 ④
106. 정답 ①
107. 정답 ①
108. 정답 ③
109. 정답 ⑤
110. 정답 ⑤
111. 정답 ①
112. 정답 $n=8$
113. 정답 ⑤
114. 정답 ⑤
115. 정답 ②
116. 정답 $\frac{17}{36}$
117. 정답 ③
118. 정답 $\frac{31}{42}$
119. 정답 ④
120. 정답 ①
121. 정답 ③
122. 정답 ④
123. 정답 $\frac{2}{3}$
124. 정답 ③
125. 정답 $\frac{4}{5}$
126. 정답 $\frac{40}{81}$
127. 정답 ④
128. 정답 ⑤
129. 정답 ①
130. 정답 ②
131. 정답 ⑤
132. 정답 $\frac{4}{9}$
133. 정답 ⑤
134. 정답 ③
135. 정답 ④
136. 정답 ①
137. 정답 ②
138. 정답 ②
139. 정답 ③
140. 정답 ④
141. 정답 ②
142. 정답 ③
143. 정답 ⑤
144. 정답 ①
145. 정답 ②
146. 정답 ⑤
147. 정답 ①
148. 정답 ②
149. 정답 ③
150. 정답 ④
151. 정답 ③
152. 정답 ①
153. 정답 ⑤
154. 정답 ②
155. 정답 $\frac{11}{21}$
156. 정답 (1) 1260, (2) 60, (3) $\frac{1}{21}$
157. 정답 209
158. 정답 $\frac{1}{70}$
159. 정답 $\frac{1}{81}$
160. 정답 $\frac{28}{55}$
161. 정답 ①
162. 정답 ①
163. 정답 ④
164. 정답 ③
165. 정답 $\frac{97}{128}$
166. 정답 ①
167. 정답 ③
168. 정답 ①
169. 정답 ④
170. 정답 ③
171. 정답 ①
172. 정답 ⑤
173. 정답 ⑤
174. 정답 ②
175. 정답 ⑤
176. 정답 ①
177. 정답 $\frac{5}{6}$
178. 정답 ⑤
179. 정답 ①

180. 정답 $\frac{1}{12}$
181. 정답 ①
182. 정답 ②
183. 정답 ③
184. 정답 ②
185. 정답 ④
186. 정답 $\frac{4}{7}$
187. 정답 ③
188. 정답 ②
189. 정답 ③
190. 정답 ④
191. 정답 ③
192. 정답 ⑤
193. 정답 ⑤
194. 정답 ①
195. 정답 ②
196. 정답 ③
197. 정답 ④
198. 정답 ④
199. 정답 ②
200. 정답 ④
201. 정답 ③
202. 정답 ①
203. 정답 ②
204. 정답 ⑤
205. 정답 ③
206. 정답 ④
207. 정답 ③
208. 정답 ④
209. 정답 ⑤
210. 정답 $\frac{1}{4}$
211. 정답 (1) (가) $P(A^c \cap B)$ (나) $P(A^c)P(B)$ (다) $1-\mathrm{P}(B)$
(2) $P(A)+P(B)=\frac{29}{30}$
212. 정답 ②
213. 정답 ⑤
214. 정답 ④
215. 정답 ②
216. 정답 ⑤
217. 정답 ②
218. 정답 ④
219. 정답 ②
220. 정답 ④
221. 정답 ②
222. 정답 ⑤
223. 정답 ②
224. 정답 ⑤
225. 정답 ②
226. 정답 ①
227. 정답 ②
228. 정답 ④
229. 정답 ③
230. 정답 ②
231. 정답 (1) 두 사건 A, B에 대하여
$\mathrm{P}(\mathrm{A}\cap\mathrm{B})=\mathrm{P}(\mathrm{A})\mathrm{P}(\mathrm{B}|\mathrm{A})=\mathrm{P}(\mathrm{B})\mathrm{P}(\mathrm{A}|\mathrm{B})$
(단, $\mathrm{P}(\mathrm{A})>0, \mathrm{P}(\mathrm{B})>0$)
(2) $\frac{7}{12}$
(3) $\frac{8}{35}$
232. 정답 ③
233. 정답 ②
234. 정답 ④
235. 정답 ④
236. 정답 ⑤
237. 정답 ⑤
238. 정답 ②
239. 정답 ②
240. 정답 ①
241. 정답 ②
242. 정답 (1) 종속 (2) 독립
243. 정답 $\frac{3}{11}$
244. 정답 $\frac{3}{8}$
245. 정답 ④
246. 정답 ②
247. 정답 ①
248. 정답 ①
249. 정답 ③
250. 정답 ⑤
251. 정답 ①
252. 정답 ①
253. 정답 ⑤
254. 정답 ②
255. 정답 ②
256. 정답 43
257. 정답 ④
258. 정답 ④
259. 정답 ④
260. 정답 ③
261. 정답 ③
262. 정답 ③
263. 정답 ④
264. 정답 ④
265. 정답 $\frac{6}{7}$

266. 정답 ③

267. 정답 첫 선택 $\frac{1}{4}$ 선택변경 $\frac{3}{8}$ 변경이 유리하다.

268. 정답 $P(B) > P(A) = P(C)$

269. 정답 ⑤

270. 정답 46

271. 정답 ③

272. 정답 ④

273. 정답 ④

274. 정답 ②

275. 정답 ⑤

276. 정답 ⑤

277. 정답 ④

278. 정답 $\frac{14}{15}$

279. 정답 ④

280. 정답 ②

281. 정답 ②

282. 정답 A와 B가 독립이므로 $P(A\cap B)=P(A)\times P(B)$이고,
$P(A^C\cap B)=P(B)-P(A\cap B)=P(B)-P(A)\times P(B)$
$=P(B)\{1-P(A)\}=P(B)\times P(A^C)$이므로
A^C와 B도 독립이다.

283. 정답 (1)참 (2)거짓 (3)참

284. 정답 55

285. 정답 (1) $\frac{23}{1000}$ (2) $\frac{14}{23}$

286. 정답 ⑤

287. 정답 ①

288. 정답 ②

289. 정답 ③

290. 정답 ④

291. 정답 ③

292. 정답 ③

293. 정답 ⑤

294. 정답 ②

295. 정답 ①

296. 정답 $\frac{3}{20}$

297. 정답 ⑤

298. 정답 $\frac{35}{128}$

299. 정답 ①

300. 정답 ①

301. 정답 ⑤

302. 정답 ④

303. 정답 $\frac{2^6}{3^7}=\frac{64}{2187}$

304. 정답 ③

305. 정답 ⑤

306. 정답 ③

307. 정답 ②

308. 정답 ①

309. 정답 ③

310. 정답 ⑤

311. 정답 ②

312. 정답 ③

313. 정답 ③

314. 정답 ①

315. 정답 ④

316. 정답 ③

317. 정답 ④

318. 정답 ②

319. 정답 ③

320. 정답 ③

321. 정답 ②

322. 정답 ①

323. 정답 ④

324. 정답 ④

325. 정답 ③

326. 정답 ④

327. 정답 ③

328. 정답 $\frac{1}{5}$

329. 정답 ①

330. 정답 ①

331. 정답 ③

332. 정답 $\frac{16}{19}$

333. 정답 ②

334. 정답 ②

335. 정답 ③

336. 정답 ②

337. 정답 ③

338. 정답 ②

339. 정답 ⑤

340. 정답 (1) $\frac{11}{16}$ (2) $A:B=11:5$

341. 정답 ②

342. 정답 ④

343. 정답 (1) $\frac{5}{8}$ (2) $\frac{175}{256}$

344. 정답 $(1,7),(2,7),(3,7),(4,7),(5,7),(6,7)$

345. 정답 ④

346. 정답 ④

347. 정답 ④

348. 정답 ⑤

349. 정답 45

정답과 풀이

1.정답 ④
$P(A\cup B)=P(A)+P(B)-P(A\cap B)$
$=\frac{3}{5}+\frac{1}{3}-\frac{1}{5}=\frac{11}{15}$

2.정답 ①
사건 A, B가 서로 독립이므로
확률 $P(A)\times P(B)=P(A\cap B)=\frac{1}{7}$ 이다.

3.정답 ②
사건 A, B 는 배반사건이므로, $\frac{1}{4}-\frac{1}{6}=\frac{1}{12}$

4.정답 ③
$P(B)=P(A\cup B)-P(A-B)$
$=P(A\cup B)-P(A\cap B^c)$
$=\frac{2}{3}-\frac{1}{6}=\frac{1}{2}$

5.정답 ④
$\mathrm{P}(B)=\frac{1}{3}$
$\mathrm{P}(A\cup B)=\mathrm{P}(A)+\mathrm{P}(B)=\mathrm{P}(A)+\frac{1}{3}=1$이므로 $\mathrm{P}(A)=\frac{2}{3}$이다.

6.정답 ②
$A^c\cap B^c=(A\cup B)^c$이므로 $\mathrm{P}(A\cup B)=\frac{1}{3}$
두 사건 A, B가 배반사건이므로 $\mathrm{P}(A\cup B)=P(A)+P(B)=\frac{1}{3}$
$\therefore P(B)=\frac{1}{3}-\frac{1}{9}=\frac{2}{9}$

7.정답 ③
$A=\{2,\ 4,\ 6\}$이고
① $\{2,\ 3,\ 5\}$
② $\{3,\ 6\}$
③ $\{1,\ 3\}$
④ $\{1,\ 2,\ 4\}$
⑤ $\{1,\ 2,\ 3,\ 6\}$이므로
A와 배반인 사건은 ③이다.

8.정답 ③
$\frac{{}_4C_1\times{}_3C_1}{{}_7C_2}=\frac{4}{7}$

9.정답 ②
$n(S)=6\times2=12$

10.정답 ②
모든 경우의 수 $=4\times4=16$가지
두 수의 합이 6인 경우는 $(2,\ 4)$, $(3,\ 3)$, $(4,\ 2)$ 3가지
따라서, 확률은 $\frac{3}{16}$

11.정답 ⑤
A와 배반사건이 아니려면 HH를 원소로 포함하는 집합,
즉 $\{\mathrm{HT, HH, TT}\}$

12.정답 ①
$1-\frac{{}_{10-n}\mathrm{C}_2}{{}_{10}\mathrm{C}_2}=\frac{2}{3}$
$\frac{{}_{10-n}\mathrm{C}_2}{{}_{10}\mathrm{C}_2}=\frac{(10-n)(9-n)}{10\times9}=\frac{1}{3}$
$n^2-19n+60=0=(n-4)(n-15)$
$n=4\quad(n<10)$

13.정답 ③
$\frac{10}{20}+\frac{3}{20}=\frac{13}{20}$

14.정답 ①
$\frac{18+382}{1000}=\frac{2}{5}$

15.정답 ②
$\frac{{}_3C_2}{{}_5C_2}=\frac{3}{10}$

16.정답 ④
$\frac{3\times{}_4\mathrm{P}_2}{{}_5\mathrm{P}_3}=\frac{3}{5}$

17.정답 ①
총 부분집합의 개수 $2^5=32$
짝수를 원소로 갖지 않는 부분집합의 개수 $=2^{5-2}=8$
$\frac{8}{32}=\frac{1}{4}$

18.정답 ⑤
검은 공이 3개, 빨간 공이 2개에서 임의로 3개를 동시에 꺼내면 적어도 하나의 공은 검은 공이므로 검은 공이 나오는 사건은 전사건이 된다. 따라서, 확률은 1이다.

19.정답 ①
14와 서로소이려면 2의 배수, 7의 배수이면 안된다.
2의 배수의 개수 $=75$
7의 배수의 개수 $=21$
14의 배수의 개수 $=10$
$1-\frac{75+21-10}{150}=\frac{32}{75}$

20.정답 ④

3의 배수일 확률 : $\mathrm{P}(A)=\frac{10}{30}=\frac{1}{3}$

4의 배수일 확률 : $\mathrm{P}(B)=\frac{7}{30}$

12의 배수일 확률 : $\mathrm{P}(A\cap B)=\frac{2}{30}$

$\mathrm{P}(A\cup B)=\mathrm{P}(A)+\mathrm{P}(B)-\mathrm{P}(\mathrm{A}\cap \mathrm{B})=\frac{10}{30}+\frac{7}{30}-\frac{2}{30}=\frac{1}{2}$

21.정답 ①

통계적 확률에 따라

$\frac{12500}{50000}=0.25$

22.정답 ④

$\frac{{}_2\mathrm{C}_1\times{}_4\mathrm{C}_1}{{}_6\mathrm{C}_2}=\frac{8}{15}$

23.정답 ①

$1-\frac{CLSUB10_4}{CLSUB16_4}=1-\frac{3}{26}=\frac{23}{26}$

24.정답 ①

같은 색의 공 2개를 꺼내는 사건을 A라 하자.

$P(A)=\frac{{}_2\mathrm{C}_2+{}_2\mathrm{C}_2}{{}_5\mathrm{C}_2}=\frac{2}{10}=\frac{1}{5}$

25.정답 $\frac{11}{6}$

수학과 영어의 합집합의 최댓값은 30이고, 최소의 경우 영어를 시청하는 학생이 모두 수학을 시청 할 수 있으나 그 경우 국어를 수강하는 학생이 5명 뿐이므로 성립할 수 없다. 따라서 최솟값은 25이다.

26.정답 ②

여학생이 한명도 안 뽑힐 확률 :

$1-\frac{2}{3}=\frac{1}{3}=\frac{{}_{10-k}\mathrm{C}_2}{{}_{10}\mathrm{C}_2}=\frac{(10-k)(9-k)}{90}$, $\therefore k=4$

27.정답 ①

$A=\{1,\ 2,\ 4\}$이므로 사건 A와 배반 사건인 사건 B의 개수는 표본공간 $S=\{1,\ 2,\ 3,\ 4,\ 5,\ 6,\ 7,\ 8\}$의 부분집합 중 1, 2, 4를 원소로 갖지 않는 부분집합의 개수와 같다.

$\therefore\ 2^5=32$

28.정답 ②

집합 A의 전체 부분집합의 개수는 $2^4=16$

이 중에서 집합 B의 부분집합의 개수는 $2^2=4$이므로

구하는 확률은 $\frac{4}{16}=\frac{1}{4}$이다.

29.정답 ③

전체 확률에서 3개의 제비가 모두 당첨 제비가 아닐 확률을 제외하면 되므로 $1-\frac{{}_4C_3}{{}_7C_3}=1-\frac{4}{35}=\frac{31}{35}$

30.정답 ⑤

꺼낸 2개가 모두 파란공인 사건을 A라 하면

$\mathrm{P}(A)=\frac{{}_3\mathrm{C}_2}{{}_8\mathrm{C}_2}=\frac{3}{28}$ 따라서 구하는 확률은 $\mathrm{P}(A^C)=1-\frac{3}{28}=\frac{25}{28}$

31.정답 ③

선택한 사람이 여성인 사건을 A, 성인인 사건을 B라 하면

$\mathrm{P}(A\cup B)=\frac{3}{5}+\frac{7}{10}-\frac{3}{5}\times\frac{4}{5}=\frac{41}{50}$ 이므로

$\mathrm{P}(A^C\cap B^C)=1-\mathrm{P}(A\cup B)=\frac{9}{50}$

32.정답 ④

7장의 카드를 나열하는 전체 경우의 수는 $\frac{7!}{2!4!}$이고

이중 양 끝 모두에 B가 적힌 카드가 오는 경우의 수는 양 끝에 B를 먼저 배치하고 남은 A, A, B, B, C의 5장의 카드를 사이에 나열하면 되므로 $\frac{5!}{2!2!}$이다.

따라서, 구하고자 하는 확률은 $\frac{\frac{5!}{2!2!}}{\frac{7!}{2!4!}}=\frac{2}{7}$

33.정답 ②

a \ b	1	2	3	4	5	6
1						○
2					○	
3				○		
4			○			
5		○				
6	○					

따라서 나오는 눈의 수의 합이 7이 될 확률은 $\frac{6}{36}$

34.정답 ③

구하는 확률은

$\frac{{}_3\mathrm{C}_1\times{}_4\mathrm{C}_2}{{}_7\mathrm{C}_3}=\frac{3\times(2\times3)}{7\times5}=\frac{18}{35}$

35.정답 ④

구하는 확률은 전체에서 당첨 제비를 0개 뽑을 확률을 빼주면 되므로

$1-\frac{{}_{n-3}C_2}{{}_{n}C_2}=\frac{7}{12}$, $\frac{{}_{n-3}C_2}{{}_{n}C_2}=\frac{5}{12}$,

$\frac{(n-3)(n-4)}{n(n-1)}=\frac{5}{12}$, $7n^2-79n+12\times12=0$,

$(n-9)(7n-16)=0$ $\therefore\ n=9$

36. 정답 ⑤

$\frac{{}_9C_2}{{}_{21}C_2}=\frac{6}{35}$

37. 정답 ④

$1-\frac{4\times3\times2+5\times4\times3}{{}_6P_4}=\frac{23}{30}$

38. 정답 ③

$\frac{{}_2C_1\times{}_6C_1}{{}_8C_2}=\frac{3}{7}$

39. 정답 ⑤

사건 A와 배반 사건은 (1,6), (2,5), (3,4) (4,3), (5,2), (6,1)이므로 공사건이 아닌 모든 사건의 개수는 $2^6-1=63$

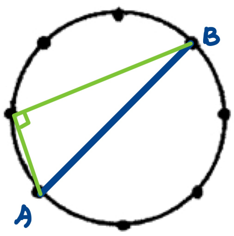
40. 정답 ②

예각 삼각형을 만들 수 있는 방법은 정삼각형 모양의 두 가지이다.

$\frac{2}{{}_6C_3}=\frac{1}{10}$

41. 정답 ②

8개의 점 중에서 임의로 세 점을 택하는 경우의 수는 ${}_8C_3=56$



위의 그림처럼 지름을 선택하는 경우의 수는 4가지
각각에 대하여 나머지 6개의 점을 선택하면 직각삼각형이 얻어지므로
직각삼각형의 개수는 $4\times6=24$
그러므로 직각삼각형이 만들어질 확률은

$\frac{24}{56}=\frac{3}{7}$

42. 정답 ③

2송이의 장미꽃으로 꽃다발을 만들 때, 적어도 1개의 노란 장미꽃이 포함되는 사건을 A라 하면 A의 여사건 A^C은 2송이 모두 빨간 장미꽃인 사건이다.
전체 9송이의 장미 중 2송이를 뽑아 만들 수 있는 전체 경우의 수는

${}_9C_2=\frac{9\times8}{2\times1}=36$

모두 빨간색의 장미꽃으로 꽃다발을 만드는 경우의 수는

${}_5C_2=\frac{5\times4}{2\times1}=10$

따라서 $P(A^C)=\frac{10}{36}=\frac{5}{18}$ 이므로

$P(A)=1-P(A^C)=1-\frac{5}{18}=\frac{13}{18}$

43. 정답 ②

남녀남여 이런식으로 앉히면 된다. 전체경우의 수는 3!
남자를 앉히는 경우는 1가지이고 그사이사이 여자를 앉히는 경우는 2!

44. 정답 ④

각 사건을 표현하면

$A=\{5,\ 10\}$, $B=\{1,\ 3,\ 9\}$,

$C=\{1,\ 3,\ 5,\ 7,\ 9\}$, $C^c=\{2,\ 4,\ 6,\ 8,\ 10\}$

ㄱ의 경우 A사건은 원소가 1개가 아니므로 근원 사건이 아니다.(F)
ㄴ의 경우 $A\cap B=\varnothing$이므로 A와 B는 배반이다.(T)
ㄷ의 경우 $B\cup C=C$이므로 $B\cup C$의 여사건은 C^C이다.(T)

45. 정답 ④

통계적확률=ㄱ, ㄷ, ㄹ

46. 정답 ①

두 사건 A, B가 서로 배반이므로 $P(A\cap B)=0$
확률의 덧셈정리에 의하여
$P(A\cup B)=P(A)+P(B)-P(A\cap B)=P(A)+P(B)$
$\therefore\ 0\le P(A)+P(B)\le 1$

$3P(A)+P(B)=\frac{7}{6}$에서 $P(B)=\frac{7}{6}-3P(A)$를 위의 식에 대입하면

$0\le P(A)+\frac{7}{6}-3P(A)\le 1$,

$-\frac{7}{6}\le -2P(A)\le -\frac{1}{6}$,

$\therefore\ \frac{1}{12}\le P(A)\le \frac{7}{12}$

따라서 $P(A)$의 최솟값은 $\frac{1}{12}$

47. 정답 ⑤

$P(A)-P(A\cap B)=\frac{1}{9}$

$P(B)-P(A\cap B)=\frac{1}{9}$

두 식을 합하면 $P(A)+P(B)=\frac{2}{9}+2P(A\cap B)$이다.

$P(A\cup B)=P(A)+P(B)-P(A\cap B)$

$=\frac{2}{9}+P(A\cap B)$

$=\frac{2}{3}$ $\quad (\because \ \mathrm{P}(A^C \cap B^C)=\frac{1}{3})$

따라서 $\mathrm{P}(A\cap B)=\frac{4}{9}$이므로 $\mathrm{P}(B)=\frac{1}{9}+\frac{4}{9}=\frac{5}{9}$이다.

48. 정답 ④

$\mathrm{P}(A^c\cap B)=\mathrm{P}(B)-\mathrm{P}(A\cap B)$

$=\frac{3}{4}-\frac{3}{20}=\frac{3}{5}$

$\mathrm{P}(B)=5\mathrm{P}(A)=\frac{3}{4}$

$\mathrm{P}(A)=\frac{3}{20}$ A와 B^c는 서로 배반사건 $A\subset B$

$\mathrm{P}(A\cap B)=\mathrm{P}(A)=\frac{3}{20}$

49. 정답 ③

원소 3, 5, 7로 만들 수 있는 부분집합의 개수는 $2^3=8$

50. 정답 ①

$A=\{2,\ 6\}$, $B^C=\{2,\ 3,\ 5,\ 6,\ 8\}$이므로 표본공간 S의 사건 중에서 두 사건 A, B^C과 모두 배반인 사건은 1, 4, 7로 구성이 되어야 한다.

따라서 $2^3=8$개이다.

51. 정답 ④

ㄱ. $P(A)=P(B)=\frac{1}{2}$, $P(A\cap B)=\frac{1}{4}$ 이므로

두 사건 A, B는 서로 독립이다. (참)

ㄴ. $P(A)=\frac{1}{2}$, $P(C)=\frac{1}{4}$, $P(A\cap C)=\frac{1}{8}$ 이므로

두 사건 A, C는 서로 독립이다. (참)

ㄷ. $P(B\cap C)=\frac{1}{4}\neq 0$ 이므로

두 사건 B, C는 서로 배반사건이 아니다. (거짓)

ㄹ. $P(B)=\frac{1}{2}$, $P(C)=\frac{1}{4}$, $P(B\cap C)=\frac{1}{4}$ 이므로

두 사건 B, C는 서로 종속이다. (참)

따라서 옳은 것은 ㄱ, ㄴ, ㄹ 이다.

52. 정답 ⑤

이차방정식의 해는 $x=\frac{n}{7}$ 또는 $\frac{n}{2}$ 이다.

n이 7의 배수이거나 2의 배수이면 정수해가 존재한다.

이를 만족하는 n은 $4+15-2=17$ 이다.

$\frac{q}{p}=\frac{17}{30}$ 이므로 $p+q=47$ 이다.

53. 정답 ④

전체사건 : ${}_3H_{15}={}_{17}C_2=136$

$(x-y)(y-z)(z-x)=0$을 만족하는 x,y,z는

$x=y$ 또는 $y=z$ 또는 $z=x$ 이다.

$x=y$이면 $2x+y=15$ 이고

만족하는 음이아닌 정수해는 8개이다.

$y=z$또는 $z=x$ 일때도 각각 정수해가 8개 이므로

$x=y=z$이면 $3x=15$이고 1가지 이다.

$x=y$인 사건을 A, $y=z$인 사건을 B, $z=x$인 사건을 C라 하면 구하고자 하는 경우의 수는 $A\cup B\cup C$이므로

$n(A\cup B\cup C)=n(A)+n(B)+n(C)$
$\qquad -n(A\cap B)-n(B\cap C)-n(C\cap A)+n(A\cap B\cap C)$

에서 $n(A\cup B\cup C)=8+8+8-1-1-1+1=22$와 같다.

$\therefore \frac{22}{136}=\frac{11}{68}$

54. 정답 ④

$f(4)=1,\ f(5)=\frac{{}_4C_2}{{}_5C_3},\ f(6)=\frac{3}{5}$이다.

55. 정답 ④

$f(x)=x^2-11x+30=(x-5)(x-6)$이므로

$f(a)\times f(b)=0$이기 위해서는 $a=5\,\mathrm{or}\,6$ or $b=5\,\mathrm{or}\,6$이어야 한다.

주사위를 한 번 던졌을 때 5 또는 6의 눈이 나올 확률은 $\frac{1}{3}$이므로

a가 5 또는 6인 사건을 A, b가 5 또는 6인 사건을 B라 하면 구하고자 하는 사건은 $A\cup B$이다.

$P(A\cup B)=P(A)+P(B)-P(A\cap B)=\frac{1}{3}+\frac{1}{3}-\frac{1}{3}\times\frac{1}{3}=\frac{5}{9}$

56. 정답 $\frac{13}{18}$

$D=a^2-8b<0$이므로 $a^2<8b$를 만족해야 한다.

$a=1$이면, $b=1,\ 2,\ 3,\ 4,\ 5,\ 6$이므로 6개

$a=2$이면, $b=1,\ 2,\ 3,\ 4,\ 5,\ 6$이므로 6개

$a=3$이면, $b=2,\ 3,\ 4,\ 5,\ 6$이므로 5개

$a=4$이면, $b=3,\ 4,\ 5,\ 6$이므로 4개

$a=5$이면, $b=4,\ 5,\ 6$이므로 3개

$a=6$이면, $b=5,\ 6$이므로 2개

따라서 구하는 확률은 $\frac{26}{6^2}=\frac{13}{18}$이다.

57. 정답 ④

$P=\frac{1}{6}\ {}_4C_2(\frac{1}{6})^2(\frac{5}{6})^2=\frac{4\times3}{2}\times\frac{5^2}{6^4}=\frac{25}{216}$

58. 정답 ①

전체- 세 쌍의 부부의 결혼기념일이 모두 다른 확률

$1-\frac{PLSUB31LSUB3}{31^3}=\frac{91}{961}$ $\quad\therefore 961p=91$

59. 정답 ③

차가 1인 경우: 4가지

차가 2인 경우: 3가지

차가 3인 경우: 2가지

차가 4인 경우: 1가지

$\dfrac{4^2+3^2+2^2+1}{{}_5C_2\times{}_5C_2}=\dfrac{3}{10}$

60.정답 ④

짝:4번 / 짝2번+홀2번 /홀4번 이렇게 3가지 경우가 나온다.

$\left(\dfrac{2}{3}\right)^4+{}_4C_2\left(\dfrac{2}{3}\right)^2\left(\dfrac{1}{3}\right)^2+\left(\dfrac{1}{3}\right)^4$

61.정답 ②

5보다 작은 수에서 2개, 5보다 큰 수에서 3개를 선택하면 되므로

$\dfrac{{}_4C_2\times{}_5C_3}{{}_{10}C_6}=\dfrac{2}{7}$이다.

62.정답 ⑤

$p=1-\dfrac{{}_4C_3}{{}_9C_3}=\dfrac{20}{21}$ 이다.

63.정답 ④

접속이 A, B만 되거나 B, C만 되거나 C, A만 될 확률은

$\dfrac{2}{3}\times\dfrac{3}{5}\times\dfrac{2}{3}+\dfrac{1}{3}\times\dfrac{3}{5}\times\dfrac{1}{3}+\dfrac{2}{3}\times\dfrac{2}{5}\times\dfrac{1}{3}=\dfrac{12+3+4}{45}=\dfrac{19}{45}$ 이다.

64.정답 ④

$N=1,4,6,8$ 합$=19$

65.정답 ④

$a=\dfrac{3!\times3!\times2}{6!}=\dfrac{1}{10}$

$b=\dfrac{3!\times{}_4P_3}{6!}=\dfrac{1}{5}$

따라서 $a+b=\dfrac{3}{10}$이다.

66.정답 ①

$a\ge b\ge 2$인 경우

$c=1,\ a+b=9,\ (a,\ b)=(7,\ 2)(6,\ 3)(5,\ 4)$

$c=2,\ a+b=8,\ (a,\ b)=(6,\ 2)(5,\ 3)(4,\ 4)$

$c=3,\ a+b=7,\ (a,\ b)=(5,\ 2)(4,\ 3)$

$c=4,\ a+b=6,\ (a,\ b)=(4,\ 2)(3,\ 3)$

$c=5,\ a+b=5,\ (a,\ b)=(3,\ 2)$

$c=6,\ a+b=4,\ (a,\ b)=(2,\ 2)$ 으로 12가지

$a+b$가 3의 배수인 경우

$a+b=3,\ {}_2H_1=2$

$a+b=6,\ {}_2H_1=5$

$a+b=9,\ {}_2H_1=8$ 로 15가지

공통인 경우: 5가지

$\therefore\dfrac{12+15-5}{{}_3H_7}=\dfrac{11}{18}$

67.정답 ①

파란공이 나오는 사건은 공사건 확률은 0

68.정답 ③

6장의 카드를 배열하는 방법의 수는 $\dfrac{6!}{2!}=360$

(ⅰ) 1이 3보다 앞에 있는 경우의 수는 $\dfrac{6!}{2!\times2!}=180$

따라서 1이 3보다 앞에 있을 확률은 $\dfrac{180}{360}=\dfrac{1}{2}$

(ⅱ) 3이 5보다 앞에 있는 경우의 수는 $\dfrac{6!}{2!\times2!}=180$

따라서 3이 5보다 앞에 있을 확률은 $\dfrac{180}{360}=\dfrac{1}{2}$

(ⅲ) 1이 3보다 앞에, 3도 5보다 앞에 있는 경우의 수는

$\dfrac{6!}{2!\times3!}=60$

따라서 1이 3보다 앞에, 3도 5보다 앞에 있을 확률은 $\dfrac{60}{360}=\dfrac{1}{6}$

그러므로 구하는 확률은 (ⅰ)+(ⅱ)-(ⅲ)에서

$\dfrac{1}{2}+\dfrac{1}{2}-\dfrac{1}{6}=\dfrac{5}{6}$이다.

이때 $p=6,\ q=5$이므로 $\therefore\ p+q=11$

69.정답 ①

X에서 Y로 대응되는 $-1,\ 2,\ 3$의 개수를 $a,\ b,\ c$라 하면

$a+b+c=8,\ -a+2b+3c=12$이다

따라서 $3b+4c=20$에서 $a=3, b=0,\ c=5$ 또는

$a=2,\ b=4,\ c=2$임을 알 수 있다.

ⅰ) $a=3, b=0,\ c=5$ 일 때

$-1,\ -1,\ -1,\ 3,\ 3,\ 3,\ 3,\ 3$을 배열하면 되므로

$\dfrac{8!}{3!5!}=56$

ⅱ) $a=2,\ b=4,\ c=2$ 일 때

$-1,\ -1, 2,\ 2,\ 2,\ 2,\ 3,\ 3$을 배열하면 되므로

$\dfrac{8!}{2!4!2!}=420$

따라서 $56+420=476$이고

전체 함수의 개수는 3^8이므로 $\dfrac{476}{3^8}$

70.정답 ③

$\mathrm{P}(A\cup B)=\dfrac{1}{2}+\dfrac{2}{5}-\dfrac{1}{10}=\dfrac{4}{5}$

71.정답 ②

직각삼각형 개수 지름 하나당 6개의 직각삼각형이 만들어짐

8개 점에서 지름의 개수 4개 8개 점에서 삼각형의 개수 ${}_8C_3$

$\dfrac{6\times4}{{}_8C_3}=\dfrac{3}{7}$

72.정답 ④

두 개의 공이 모두 검은 공일 확률은 $\dfrac{{}_nC_2}{{}_{5+n}C_2}$

두 개의 공이 모두 흰 공일 확률은 $\dfrac{{}_5C_2}{{}_{5+n}C_2}$

$\frac{{}_5\mathrm{C}_2}{{}_{5+n}\mathrm{C}_2}\times\frac{3}{2}=\frac{{}_n\mathrm{C}_2}{{}_{5+n}\mathrm{C}_2}$에서 $n=6$

꺼낸 두 개의 공의 색이 같을 확률은 $\frac{{}_6\mathrm{C}_2}{{}_{11}\mathrm{C}_2}+\frac{{}_5\mathrm{C}_2}{{}_{11}\mathrm{C}_2}=\frac{25}{55}=\frac{5}{11}$

73.정답 ①

${}_7C_3\times$(4명 다른 번호)

$={}_7C_3\times4!(\frac{1}{2!}-\frac{1}{3!}+\frac{1}{4!})=7\times5\times9$

$P=\frac{7\times5\times9}{7!}=\frac{1}{16}$ $p+q=17$

74.정답 $\frac{3}{4}$

$Q(x)=0$을 만족하는 x의 값은 1, 2, 3이며, 주어진 사건의 여사건은 $Q(a)\neq0, Q(b)\neq0$이다. 따라서 $3\times3=9$가지의 경우의 수를 갖는다.

$1-\frac{9}{36}=\frac{3}{4}$

75.정답 ③

1) $f(d)=2$

${}_1\mathrm{H}_2=1$

2) $f(d)=3$

${}_2\mathrm{H}_2=3$

3) $f(d)=4$

${}_3\mathrm{H}_2=6$

확률 $=\frac{10}{4^4}=\frac{5}{128}$, $p+q=133$

76.정답 $\frac{34}{55}$

$a+b+c=12$를 만족시키는 자연수 $a,\ b,\ c$ 순서쌍 $(a,\ b,\ c)$의 총 개수는 ${}_3H_9={}_{11}C_9={}_{11}C_2=55$이고

$a<3$ 또는 $b<3$인 경우의 수는 전체 경우의 수에서 $a\geq3$ 이고 $b\geq3$인 경우를 제외하면 되므로

$55-{}_3H_5=55-21=34$에서

구하고자 하는 확률의 값은 $\frac{34}{55}$이다.

77.정답 ①

네 학생 모두 자신이 가져오지 않은 선물을 받는 경우의수 9가지

네 학생이 4가지 선물을 가져가는 경우의 수 $4!=24$

네 학생이 모두 자신이 가져오지 않은 선물을 받는 확률 $\frac{3}{8}$

78.정답 ⑤

연속하는 자연수 없는 경우

선택한 수를 크기순으로 나열하여 두 번째 수를 정한다.

두 번째 수 3인 경우 첫 번째 수의 가짓수 1 세 번째 수의 가짓수 5

두 번째 수 4인 경우 첫 번째 수의 가짓수 2 세 번째 수의 가짓수 4

두 번째 수 5인 경우 첫 번째 수의 가짓수 3 세 번째 수의 가짓수 3

두 번째 수 6인 경우 첫 번째 수의 가짓수 4 세 번째 수의 가짓수 2

두 번째 수 7인 경우 첫 번째 수의 가짓수 5 세 번째 수의 가짓수 1

총 경우의 수 35

9개의 공 중 3개 선택 ${}_9C_3=84$

$1-\frac{35}{84}=\frac{7}{12}$

79.정답 ②

모든 경우는 ${}_9\mathrm{C}_4$

ⅰ) 세 개의 수만 연속인 경우,

연속하는 세 수가 $k,\ k+1,\ k+2$라 할 때

$k=1$ 이거나 $k=7$일 때

나머지 하나의 수는 연속하는 세수 및 그 수에 인접한 하나의 수를 제외한 5가지 중에서 택하면 된다. $2\times5=10$가지

$k=2,\ \cdots,6$일 때

나머지 하나의 수는 연속하는 3개의 수 및 그 수들에 인접한 두 개의 수를 제외한 4가지 중에서 택하면 되므로 $5\times4=20$가지

따라서 세 수만 연속인 경우는 $10+20=30$가지

ⅱ) 네 개의 수가 모두 연속인 경우

$(1,\ 2,\ 3,\ 4),(2,\ 3,\ 4,\ 5),\cdots,(6,\ 7,\ 8,\ 9)$ 총 6가지

ⅰ)과 ⅱ)에 의해 조건을 만족하는 경우는 $30+6=36$가지

구하는 확률 = $\frac{36}{{}_9\mathrm{C}_4}=\frac{2}{7}$

80.정답 ③

$\frac{{}_n\mathrm{C}_2\times{}_2\mathrm{C}_1}{{}_{n+2}\mathrm{C}_3}=\frac{4}{7}$ 이므로

$\frac{n(n-1)}{2}\times2\times\frac{6}{(n+2)(n+1)n}=\frac{4}{7}$

$\frac{6(n-1)}{(n+2)(n+1)}=\frac{4}{7}$ 따라서 $n=5$

81.정답 ①

약수가 2개인 수는 소수이고 약수가 3개인 수는 소수의 제곱수이면 된다.

두 수의 곱이 소수가 되는 경우는 $(1,2),(1,3),(1,5),(1,7)$

두 수의 곱이 소수의 제곱수가 되는 경우는 두 수의 곱이 $4, 9$가 되는 경우, $(1,4)(1,9)$이다.

즉 6가지이므로 확률은 $\frac{6}{{}_9\mathrm{C}_2}=\frac{1}{6}$

82.정답 ④

$a_1\leq a_2\leq a_3<a_4<a_5$는 다음 세 경우로 나눌 수 있다.

1) $a_1<a_2<a_3<a_4<a_5$인 경우 $\frac{{}_6C_5}{6^5}=\frac{6}{6^5}$

2) $a_1 = a_2 < a_3 < a_4 < a_5$인 경우 $\frac{{}_6C_4}{6^5} = \frac{15}{6^5}$

3) $a_1 < a_2 = a_3 < a_4 < a_5$인 경우 $\frac{{}_6C_4}{6^5} = \frac{15}{6^5}$

4) $a_1 = a_2 = a_3 < a_4 < a_5$인 경우 $\frac{{}_6C_3}{6^5} = \frac{20}{6^5}$

따라서 모든 경우는 $\frac{6+15+15+20}{6^5} = \frac{7}{972}$

83. 정답 ①
삼각형을 만드는 모든 경우는 ${}_8C_3 = 56$가지이고
A를 한 꼭짓점으로 하는 정삼각형은 C, F, H 중 두 점을 선택하여 나머지 꼭짓점으로 하는 삼각형을 만드는 경우이므로,
ACF, ACH, AFH 세 가지가 존재한다.
마찬가지로 각 꼭짓점별로 세 개씩 정삼각형이 존재하며 각 삼각형은 꼭짓점마다 세 번씩 세 개 되므로 $\frac{3\times8}{3} = 8$가지 경우가 있다.
따라서 확률은 $\frac{8}{56} = \frac{1}{7}$

84. 정답 ③
상현이과 세현이가 적어도 하루 같은 봉사할 확률
$1 - \frac{5\times4\times3\times2}{5\times5\times4\times4} = \frac{7}{10}$

85. 정답 ③
50번 쏘아 성공률이 $0.3 = \frac{15}{50}$이므로 15번 성공했다.
따라서 $\frac{15+n}{80} \geq 0.4$이므로 $n \geq 17$이다.

86. 정답 ③
$300 < n \leq 900$
세 자리 홀수가 모두 다른 수여야 하므로
전체경우의수는 $6\times10\times10$이고
그 사건의 경우의 수는 1,3,5,7,9중 백의 자리 숫자는 3,5,7중 하나이고 나머지는 배열이므로
$p = \frac{3\times4\times3}{600} = \frac{3}{100}$ $\quad p+q = 103$

87. 정답 ⑤
전체 경우의 수 $5\times4 = 20$
사건의 경우의 수는 45, 51, 52, 53, 54의 5가지 이다.
따라서 확률은
$\frac{5}{20} = \frac{1}{4}$

88. 정답 ①
공집합이 아닌 부분집합의 개수는 $2^4 - 1 = 15$이고,
이 부분집합 중에서 임의로 서로 다른 두 부분집합 A, B를 택하는 경우의 수는 ${}_{15}\mathrm{C}_2 = 105$
$n(A) = n(B)$인 경우의 수는
원소의 개수가 1개인 부분집합은 4개이므로 ${}_4\mathrm{C}_2 = 6$
원소의 개수가 2개인 부분집합은 6개이므로 ${}_6\mathrm{C}_2 = 15$
원소의 개수가 3개인 부분집합은 4개이므로 ${}_4\mathrm{C}_2 = 6$
따라서 27가지
그리고 $n(A) > n(B)$인 경우의 수와 $n(A) < n(B)$인 경우의 수가 같으므로 $n(A) < n(B)$인 경우의 수는
$\frac{105-27}{2} = 39$
그러므로 집합 A원소의 개수가 집합 B의 원소의 개수보다 작을 확률은
$\frac{39}{105} = \frac{13}{35}$

89. 정답 ①
i) 갑이 꺼낸 숫자가 6인 경우
모든 경우의 수는 $1\times4\times3 = 12$가지
갑이 꺼낸 숫자가 을과 병이 꺼낸 수의 합보다 큰 경우의 수
(6, 1, 1), (6, 1, 2), (6, 1, 3),
(6, 2, 1), (6, 2, 2), (6, 2, 3)
(6, 3, 1), (6, 3, 2),
(6, 4, 1)
9가지

ii) 갑이 꺼낸 숫자가 5인 경우
모든 경우의 수는 $1\times4\times3 = 12$가지
갑이 꺼낸 숫자가 을과 병이 꺼낸 수의 합보다 큰 경우의 수
(5, 1, 1), (5, 1, 2), (5, 1, 3),
(5, 2, 1), (5, 2, 2),
(5, 3, 1)
6가지

iii) 갑이 꺼낸 숫자가 4인 경우
모든 경우의 수는 $1\times3\times3 = 9$가지
갑이 꺼낸 숫자가 을과 병이 꺼낸 수의 합보다 큰 경우의 수
(4, 1, 1), (4, 1, 2),
(4, 2, 1)
3가지

iv) 갑이 꺼낸 숫자가 3인 경우
모든 경우의 수는 $1\times2\times3 = 6$가지
갑이 꺼낸 숫자가 을과 병이 꺼낸 수의 합보다 큰 경우의 수
(3, 1, 1)
1가지

v) 갑이 꺼낸 숫자가 2인 경우
모든 경우의 수는 $1\times1\times3 = 3$가지
갑이 꺼낸 숫자가 을과 병이 꺼낸 수의 합보다 큰 경우의 수

0가지

vi) 갑이 꺼낸 숫자가 1인 경우

없음

$$P=\frac{9+6+3+1+0}{12+12+9+6+3}$$
$$=\frac{19}{42}$$

90. 정답 $\frac{9}{17}$

흰공이 4개, 검은 공이 3개중에서 3개를 뽑는 경우의 수는
$(W,\ B)=(3,\ 0),\ (2,\ 1),\ (1,\ 2),\ (0,\ 3)$
의 4가지 경우가 있다.
이때 $2m\geq n$을 만족하는 경우의 수는
$(W,\ B)=(3,\ 0),\ (2,\ 1),\ (1,\ 2)$의 세가지이다.

$$P=\frac{{}_4C_2\times{}_3C_1}{{}_4C_3\times{}_3C_0+{}_4C_2\times{}_3C_1+{}_4C_1\times{}_3C_2}$$
$$=\frac{6\times3}{4\times1+6\times3+4\times3}$$
$$=\frac{18}{4+18+12}=\frac{18}{34}=\frac{9}{17}$$

91. 정답 ⑤

7명의 학생을 2명, 2명, 3명의 세 조로 나누는 경우의 수는
$${}_7C_2\times{}_5C_2\times{}_3C_3\times\frac{1}{2!}=21\times10\times\frac{1}{2}=105$$
두 학생 $A,\ B$가 같은 조에 배정되는 경우는
(i) $A,\ B$가 한 조를 이룰 때,
나머지 5명을 2명, 3명의 두 조로 나누는 경우이므로
구하는 경우의 수는
${}_5C_2\times{}_3C_3=10$
(ii) $A,\ B$가 세 명 조에 포함될 때,
나머지 5명을 2명, 2명, 1명의 세 조로 나누는 경우이므로
구하는 경우의 수는
$${}_5C_2\times{}_3C_2\times{}_1C_1\times\frac{1}{2!}=10\times3\times\frac{1}{2}=15$$
따라서 구하는 확률은 $\frac{10+15}{105}=\frac{5}{21}$이다.

92. 정답 ②

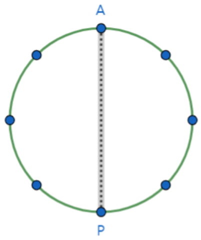
$f(x)=(2x-1)(x-4)$이므로 $\frac{1}{2}<x<4$에서 음수이다. $f(a)$와 $f(b)$의 부호가 달라야 하므로
$a=1$일 때, $b=5,\ 6$
$a=2$일 때, $b=5,\ 6$
$a=3$일 때, $b=5,\ 6$ 이다.
b가 음수일때도 마찬가지 이므로 총 12가지
$$\frac{12}{36}=\frac{1}{3}$$

93. 정답 ④

$$\frac{6}{{}_6C_4}=\frac{2}{5}$$

94. 정답 ③

직각삼각형이 되기 위해서는 A를 기준으로 A를 선택하고 P를 선택한 후 오른쪽 반원위의 점 3개중 하나를 선택하면 된다.
이후 기준점을 바꿔가면서 같은 방식으로 선택하면
$8\times{}_3C_1=24$개



따라서, 직각삼각형이 될 확률은 $\frac{24}{{}_8C_3}=\frac{3}{7}$이다.

95. 정답 $\frac{17}{36}$

실계수 이차방정식이 서로 다른 두 실근을 가질려면 판별식 $D>0$이여야 한다.
따라서, $D/4=a^2-4b>0$에서 $\frac{a^2}{4}>b$
이를 만족하는 경우를 표로 만들어 보면 다음과 같다.

a	$\frac{a^2}{4}$	만족하는 b의 개수
1	$\frac{1}{4}$	0
2	1	0
3	$\frac{9}{4}$	2
4	4	3
5	$\frac{25}{4}$	6
6	9	6

따라서, 총 17가지가 위 조건을 만족하므로
구하고자 하는 확률은 $\frac{17}{36}$이다.

96. 정답 ④

집합 합 $A=\{1,\ 2,\ 3,\ \cdots,\ 10\}$의 부분집합 중에서 원소의 개수가 3인 집합 B를 택하는 경우의 수는
$${}_{10}C_3=\frac{10\times9\times8}{3\times2\times1}=120$$
❶ 두 개의 자연수가 연속하는 경우
1, 2가 연속하는 경우는 1, 2를 포함하고 3을 제외한 4, 5, 6, $\cdots$, 10 중 1개의 수가 포함되어야 하므로 ${}_7C_1=7$
9, 10이 연속하는 경우는 9, 10을 포함하고 8을 제외한 1, 2, 3, $\cdots$, 7 중 1개의 수가 포함되어야 하므로 ${}_7C_1=7$
2, 3 또는 3, 4 또는 4, 5 또는 5, 6 또는 6, 7 또는 7, 8 또는 8, 9가 연속하는 경우는 연속하는 2개의 수와 그 두 수의 앞과

뒤의 수를 제외한 6개의 수 중에서 1개를 택하면 되므로
${}_6C_1=6$
따라서 2개의 수가 연속하도록 택하는 방법의 수는
$2\times7+7\times6=14+42=56$
❷ 세 개의 자연수가 연속하는 경우
연속하는 세 수를 순서쌍으로 나타내면
(1, 2, 3), (2, 3, 4), (3, 4, 5), ⋯, (8, 9, 10)
이므로 세 개의 수가 연속하는 경우의 수는 8
따라서 ❶, ❷에 의하여 두 수 또는 세 수가 연속하는 확률은
$\frac{56+8}{120}=\frac{64}{120}=\frac{8}{15}$
[다른 풀이]
일렬로 놓인 10개의 똑같은 의자에 3명의 사람이 앉을 때, 2명 또는 3명이 이웃하도록 앉는 사건 A의 확률과 같다.
이때, A의 여사건 A^C은 10개의 의자에 3명의 사람이 앉을 때, 어느 누구도 이웃하지 않는 사건이다.
다음과 같이 사람이 앉지 않는 빈 의자(○)7개를 먼저 놓고, 양끝과 빈 의자 사이사이의 ∨표시한 8곳 중에서 3곳에 사람이 앉으면 된다.
∨○∨○∨○∨○∨○∨○∨○∨
이때, 양끝과 사람이 앉지 않는 빈 의자의 사이사이의 8군데 중에서 사람이 앉을 3곳을 선택하는 방법의 수는
${}_8C_3=\frac{8\times7\times6}{3\times2\times1}=56$
전체 경우의 수는 10개의 의자 중에서 사람이 앉는 3개의 의자를 선택하는 방법의 수이므로 ${}_{10}C_3=\frac{10\times9\times8}{3\times2\times1}=120$
따라서 구하는 확률 $\mathrm{P}(A)$는
$\mathrm{P}(A)=1-\mathrm{P}(A^C)=1-\frac{56}{120}=1-\frac{7}{15}=\frac{8}{15}$

97.정답 ⑤
전체확률에서 양 끝에 모두 여학생이 서 있을 확률을 제외하면 되므로
$1-\frac{{}_3P_2\times6!}{8!}=1-\frac{3}{28}=\frac{25}{28}$

98.정답 ①
$\frac{{}_xC_2}{{}_{x+3}C_2}=\frac{\frac{x(x-1)}{2}}{\frac{(x+3)(x+2)}{2}}=\frac{7}{15}$에서
$7(x+3)(x+2)=15x(x-1)$
$8x^2-50x-42=2(x-7)(4x+3)=0$
$\therefore x=7(\because x$는 자연수)

99.정답 ⑤
전체 경우의 수 : 4^3
(i) 세 자리의 자연수가 모두 짝수일 때,
$2^3=8$
(ii) 세 자리 중 한 자리만 짝수일 때,
$3\times2^3=24$
(i), (ii)에서 각 자리의 수의 합이 짝수인 경우의 수는
$8+24=32$이다.
따라서 구하는 확률은 $\frac{32}{64}=\frac{1}{2}$이다.

[다른 풀이]
1, 2, 3, 4에서 짝수와 홀수의 개수가 같으므로 세 수의 합이 짝수일 확률과 홀수일 확률은 서로 같다.
따라서 구하는 확률은 $\frac{1}{2}$이다.

100.정답 ①
전체 경우의 수 : $4^4=256$
$f(1)+f(2)+(3)=7$이고, $f(1)\le f(2)\le f(3)\le f(4)$인 경우는 아래와 같다.
(i) $f(1)=1,\ f(2)=2,\ f(3)=4$일 때,
$f(4)=4$이므로 1가지.
(ii) $f(1)=1,\ f(2)=3,\ f(3)=3$일 때,
$f(4)=3,\ 4$이므로 2가지
(iii) $f(1)=2,\ f(2)=2,\ f(3)=3$일 때.
$f(4)=3,\ 4$이므로 2가지
(i), (ii), (iii)에서 조건을 만족하는 경우의 수는 5이다.
따라서 구하는 확률은 $\frac{5}{256}$이다.

101.정답 ④
문제의 조건을 만족하기 위해서는 3이 적힌 공은 반드시 위쪽 줄에 있어야 하고 1이 적힌 공은 반드시 아래쪽 줄에 있어야 한다.
따라서, 위쪽 줄에는 2, 3, 3, 3이 아래쪽 줄에는 1, 1, 2, 2가 나열되는데 이 때, 위쪽 줄 2가 적힌 공 바로 아래에는 1이 적힌 공이 있어야 한다.
$\therefore \frac{\frac{4!}{3!}\times\frac{3!}{2!}}{\frac{8!}{3!3!2!}}=\frac{3}{140}$

102.정답 ③
앞면을 a, 뒷면을 b라고 하면
전체 경우의 수는 2^5개 이고, 뒷면이 이웃하지 않도록 배열할 사건은
$(a,\ a,\ a,\ a,\ a)$, $(a,\ a,\ a,\ a,\ b)$, $(a,\ a,\ a,\ b,\ b)$,
$(a,\ a,\ b,\ b,\ b)$
인 경우가 있다.
(i) $(a,\ a,\ a,\ a,\ a)$인 경우는 1가지
(ii) $(a,\ a,\ a,\ a,\ b)$인 경우는 5가지
(iii) $(a,\ a,\ a,\ b,\ b)$인 경우는 b가 이웃하는 경우의 수를 제외하면 되므로 $\frac{5!}{3!2!}-\frac{4!}{3!}=6$가지
(iv) $(a,\ a,\ b,\ b,\ b)$인 경우는 1가지
따라서 구하는 확률은

$\frac{13}{32}$

103. 정답 ②

소수 2,3,5 중에서 짝수는 2이므로

확률은 $\frac{1}{3}$

104. 정답 ②

$$P=\frac{1}{2}\times\frac{\frac{{}_2C_2}{{}_5C_2}}{\frac{1}{2}\times\frac{{}_4C_2}{{}_6C_2}+\frac{1}{2}\times\frac{{}_2C_2}{{}_5C_2}}=\frac{1}{5}$$

105. 정답 ④

$(a+b)^2-9(a+b)+20=0$에서

$(a+b-4)(a+b-5)=0$

$\therefore\ a+b=4$ 또는 $a+b=5$

따라서 조건을 만족시키는 $a,\ b$의 순서쌍 $(a,\ b)$를 원소로 하는 사건

A의 집합은

$A=\{(1,\ 3),\ (2,\ 2),\ (3,\ 1),\ (1,\ 4),\ (2,\ 3),\ (3,\ 2),\ (4,\ 1)\}$

또한 등식 $|a-b|+1=n$에서 $|a-b|=n-1$

이므로 두 수 $a,\ b$의 차가 $n-1$인 $a,\ b$의 순서쌍 $(a,\ b)$를 원소로 하는 집합이 사건 B_n 이다.

이때, 두 사건 $A,\ B_n$ 가 배반사건이면 $A\cap B_n=\varnothing$ 이어야 하므로

집합 B_n 에 속하는 순서쌍 $(a,\ b)$의 두 수 $a,\ b$의 차가

$0,\ 1,\ 2,\ 3$

이 되지 말아야 한다.

즉 사건 B_n 에서 주사위의 두 눈 $a,\ b$의 차가 될 수 있는 것은 4 또는 5이므로 $n-1=4$ 또는 $n-1=5$

따라서 조건을 만족시키는 자연수 n의 값은 5 또는 6이므로 그 합은 $5+6=11$이다.

106. 정답 ①

$a=(\frac{2}{6})^2+(\frac{4}{6})^2=\frac{5}{9}\quad b=\frac{2}{6}\times\frac{1}{5}+\frac{4}{6}\times\frac{3}{5}=\frac{7}{15}$

$3(a-b)=\frac{4}{15}$

107. 정답 ①

$$a=\frac{{}_3C_1\times{}_2C_1}{{}_5C_2}\times\frac{{}_3C_1\times{}_2C_1}{{}_5C_2}+\frac{{}_3C_2}{{}_5C_2}\times\frac{{}_1C_1\times{}_4C_1}{{}_5C_2}$$

$$=\frac{6}{10}\times\frac{6}{10}+\frac{3}{10}\times\frac{4}{10}=\frac{48}{100}$$

$$b=\frac{{}_2C_2}{{}_5C_2}\times1+\frac{{}_3C_1\times{}_2C_1}{{}_5C_2}\times\frac{{}_3C_2}{{}_5C_2}=\frac{1}{10}+\frac{6}{10}\times\frac{3}{10}=\frac{28}{100}$$

$$a-b=\frac{20}{100}=\frac{1}{5}$$

108. 정답 ③

검3, 흰 2

검5 흰2 $\frac{1}{4}$

검4 흰3 $\frac{1}{2}$

검3 흰4 $\frac{1}{4}$

$$\frac{\frac{1}{4}\times\frac{3}{7}}{\frac{1}{4}\times\frac{5}{7}+\frac{1}{2}\times\frac{4}{7}+\frac{1}{4}\times\frac{3}{7}}=\frac{3}{5+8+3}=\frac{3}{16}$$

109. 정답 ⑤

여사건을 생각해보면 ab가 짝수이고 cd가 짝수이다 이므로

ab가 짝짝 인 경우 : $\frac{4\times3\times4\times3}{8\times7\times6\times5}$

ab가 짝홀 인 경우 : $\frac{4\times4\times2\times3\times2}{8\times7\times6\times5}$

따라서 $1-\frac{1}{5}=\frac{4}{5}$

110. 정답 ⑤

a_1은 짝수인 사건을 사건 A, a_2는 홀수인 사건을 사건 B라고 하면

$\mathrm{P}(A\cup B)=1-\mathrm{P}((A\cup B)^c)=1-\mathrm{P}(A^c\cap B^c)$

a_1은 홀수이고 a_2는 짝수일 확률은

$$\mathrm{P}(A^c\cap B^c)=\frac{6\times6\times{}_{10}\mathrm{P}_3}{{}_{12}\mathrm{P}_5}=\frac{6\times6}{12\times11}=\frac{3}{11}$$

그러므로 구하는 확률은

$1-\frac{3}{11}=\frac{8}{11}$

따라서 $p+q=19$

111. 정답 ①

$a^2+b^2\le c^2$

$c=2$인 경우 $a^2+b^2\le4$ (1, 1) 1가지

$c=3$인 경우 $a^2+b^2\le9$ (1, 1), (1, 2), (2, 1), (2, 2) 4가지

$c=4$인 경우 $a^2+b^2\le16$

(1, 1), (1, 2), (1, 3), (2, 1), (2, 2), (2, 3), (3, 1), (3, 2) 8가지

$c=5$인 경우 $a^2+b^2\le25$

(1, 1), (1, 2), (1, 3), (1, 4), (2, 1), (2, 2), (2, 3), (2, 4), 15가지
(3, 1), (3, 2), (3, 3), (3, 4), (4, 1), (4, 2), (4, 3)

$c=6$인 경우 $a^2+b^2\le36$

전체-(1,6),(2,6),(3,6),(4,5), (4,6), (5,4), (5,5), (5,6), (6,1),...(6,6) 22가지

$\therefore\frac{50}{216}=\frac{25}{108}$

112. 정답 $n=8$

당첨제비 n개, 당첨제비가 아닌 것 $(18-n)$개

$$1-\frac{{}_{18-n}\mathrm{C}_2}{{}_{18}\mathrm{C}_2}=\frac{12}{17}$$

$$\frac{{}_{18-n}C_2}{{}_{18}C_2}=\frac{5}{17},\quad \frac{\frac{(18-n)(17-n)}{2\times1}}{\frac{18\times17}{2\times1}}=\frac{5}{17}$$

이를 정리하면 $(18-n)(17-n)=90$ $\therefore$ $n=8$

113.정답 ⑤

A, B가 성공할 확률은 $\frac{4}{5}\times\frac{1}{2}\times\frac{1}{3}=\frac{4}{30}$

B, C가 성공할 확률은 $\frac{1}{5}\times\frac{1}{2}\times\frac{2}{3}=\frac{2}{30}$

C, A가 성공할 확률은 $\frac{4}{5}\times\frac{1}{2}\times\frac{2}{3}=\frac{8}{30}$

따라서 모두 합하면 $\frac{7}{15}$이다.

114.정답 ⑤

여사건으로 해결한다.

$1-\frac{16+1}{{}_{12}C_4}$

115.정답 ②

A : $\frac{1}{2}$

B, A : $\frac{1}{2}\times\frac{1}{2}=\frac{1}{4}$

B, B, A : $\frac{1}{2}\times\frac{1}{2}\times\frac{1}{2}=\frac{1}{8}$

따라서 $\frac{1}{2}+\frac{1}{4}+\frac{1}{8}=\frac{7}{8}$이다.

116.정답 $\frac{17}{36}$

$a^2-4b>0$

만족하는 순서쌍 $(a,\ b)$의 개수는 17개

확률 $=\frac{17}{36}$

117.정답 ③

두 식을 연립하면 $x^2+2(a-3)x+b=0$이고 판별식<0이므로 $(a-3)^2<b$이다. $\frac{15}{25}=\frac{3}{5}$

118.정답 $\frac{31}{42}$

자동차 B 운전자를 제외 7명 자리에 앉는 전체 경우의 수 $7!$

자동차 B 운전자를 제외한 사람을 a, b라 한다.

(1) a가 처음 자리에 앉는 경우의 수 $6!$

(2) b가 처음 자리에 앉는 경우의 수 $6!$

(3) a, b가 처음 자리에 앉는 경우의 수 $5!$

자동차 B에 탔던 2명이 자기자리에 다시 앉는 확률

$\frac{6!+6!-5!}{7!}=\frac{11}{42}$

자동차 B에 탔던 2명이 모두 처음 좌석이 아닌 다른 좌석에 앉게 확률은

$1-\frac{11}{42}=\frac{31}{42}$

119.정답 ④

전체 경우의 수 : ${}_5C_2\times{}_5C_2=100$

갑이 꺼낸 두 장의 카드에 적힌 수의 합을 p, 을이 꺼낸 두 장의 카드에 적힌 수의 합을 q라 하자.

(i) $p=q=3$일 때,
서로 다른 두 장의 카드에 적힌 수가 $(1,\ 2)$일 때이므로
구하는 경우의 수는 $1\times1=1$이다.

(ii) $p=q=4$일 때,
서로 다른 두 장의 카드에 적힌 수가 $(1,\ 3)$일 때이므로
구하는 경우의 수는 $1\times1=1$이다.

(iii) $p=q=5$일 때,
서로 다른 두 장의 카드에 적힌 수가 $(1,\ 4)$, $(2,\ 3)$일 때이므로
구하는 경우의 수는 $2\times2=4$이다.

(iv) $p=q=6$일 때,
서로 다른 두 장의 카드에 적힌 수가 $(1,\ 5)$, $(2,\ 4)$일 때이므로
구하는 경우의 수는 $2\times2=4$이다.

(v) $p=q=7$일 때,
서로 다른 두 장의 카드에 적힌 수가 $(2,\ 5)$, $(3,\ 4)$일 때이므로
구하는 경우의 수는 $2\times2=4$이다.

(vi) $p=q=8$일 때,
서로 다른 두 장의 카드에 적힌 수가 $(3,\ 5)$일 때이므로
구하는 경우의 수는 $1\times1=1$이다.

(vii) $p=q=9$일 때,
서로 다른 두 장의 카드에 적힌 수가 $(4,\ 5)$일 때이므로
구하는 경우의 수는 $1\times1=1$이다.

(i)~(vii)에서 갑, 을이 각각 꺼낸 두 장의 카드에 적힌 수의 합이 같은 경우의 수는 $1\times4+4\times3=16$이다.

따라서 구하는 확률은 $\frac{16}{100}=\frac{4}{25}$이다.

120.정답 ①

주머니에서 임의의 공 4개를 동시에 꺼낼 때 흰 공 1개 검은 공 3개를 꺼낸 경우를 제외한 모든 경우가 $2m\geq n$을 만족한다.

$2m\geq n$을 만족할 확률 : $1-\frac{{}_4C_1\times{}_3C_3}{{}_7C_4}=\frac{31}{35}$

흰 공 3개 검은 공 1개 꺼낼 확률 : $\frac{{}_4C_3\times{}_3C_1}{{}_7C_4}=\frac{12}{35}$

$\therefore \frac{\frac{12}{35}}{\frac{31}{35}}=\frac{12}{31}$

121.정답 ③

최댓값이 10이하일 확률은 $\frac{{}_{10}C_2}{{}_{20}C_2}=\frac{9}{38}$이다.

따라서 최댓값이 11이상일 확률은 $1-\frac{9}{38}=\frac{29}{38}$이다.

122. 정답 ④

$f(n)\le f(n+1)$를 만족하는 함수의 개수는 중복조합에 의하여

${}_5H_5={}_9C_5={}_9C_4=126$

그리고 $f(2)+f(5)=6$를 만족하는 경우는 다음과 같다.

(ⅰ) $f(2)=1$, $f(5)=5$인 경우

$f(1)=1$이고 $f(3)$, $f(4)$는 1, 2, 3, 4, 5가 가능하므로

${}_5H_2={}_6C_2=15$

(ⅱ) $f(2)=2$, $f(5)=4$인 경우

$f(1)$은 1, 2가 가능하고, $f(3)$, $f(4)$는 2, 3, 4가 가능하므로

$2\times{}_3H_2=2\times{}_4C_2=2\times6=12$

(ⅲ) $f(2)=3$, $f(5)=3$인 경우

$f(1)$은 1, 2, 3이 가능하고, $f(3)=3$, $f(4)=3$이므로

$3\times1=3$

그러므로 구하는 확률은

$\frac{15+12+3}{126}=\frac{5}{21}$

123. 정답 $\frac{2}{3}$

방정식 $x+y+z=8$를 만족시키는 음이 아닌 정수 x, y, z의 순서쌍 $(x,\ y,\ z)$의 개수는 중복조합에 의하여

${}_3H_8={}_{10}C_8={}_{10}C_2=45$

이 중에서 $(x-y)(y-z)(z-x)=0$를 만족하는 순서쌍 $(x,\ y,\ z)$의 개수는 x, y, z 중에서 어느 두 수가 같은 경우이다.

$x=y$, $y=z$, $z=x$의 세 가지 중에서 $y=z$인 경우에

$x+y+z=x+2y=8$

$y=0,\ 1,\ 2,\ 3,\ 4$로 5가지

따라서 $3\times5=15$가지

그러므로 구하는 확률은 여사건의 확률에 의하여

$1-\frac{15}{45}=\frac{2}{3}$

124. 정답 ③

(가) 백의자리=일의자리숫자 경우의 수=9

십의자리숫자 경우의 수=10 $9\times10=90=a$

(나) 전체경우의 수=900! 이므로 (나)=900=b

(다) 50번째 당첨제비를 뽑을 확률 = $90\times899!$ 이므로 (다)=899=c

(라) $\frac{90\times899!}{900!}=\frac{1}{10}$이므로 (라)=10=d

$(a-d)(b-c)=(90-10)(900-899)=80$

125. 정답 $\frac{4}{5}$

(가) $f:X\to Y$는 일대일함수

$Y=\{1,2,3,4,5\}$ 원소 5개에서 3개 택하여 나열

${}_5P_3=60$

(나) $g:Y\to Z$

$Y=\{1,2,3,4,5\}$ $Z=\{0,1\}$

모든 함수 개수 $2^5=32$ 모든 원소 0또는 1에 대응 2개

$32-2=30$

$g\circ f$는 $60\times30=1800$

이때 합성함수의 치역이 z가 아닐 경우

$g\circ f(1), g\circ f(2), g\circ f(3)$이 모두 0으로만 대응되거나 1로만 대응되는 2가지

f함수의 치역외 원소 2개가 0또는 1를 선택하는 4가지

$2\times4=8$

합성함수 $g\circ f:X\to Z$ 를 만들 때 이 합성함수의 치역이 Z일 확률

$\frac{60\times24}{60\times30}=\frac{4}{5}$

126. 정답 $\frac{40}{81}$

$P=\frac{2}{3}\to(1,-1)$ a번

$p(\frac{1}{3})\to(-1,2)$ $5-a$번

$x=a-(5-a)=2a-5$

$y=-a+2(5-a)=10-3a$

$|x-y|=5$이므로 $|2a-5-10+3a|=5$ $|5a-15|=5$

$a-3=1$or -1

$a=4$or 2

$P={}_5C_4(\frac{2}{3})^4(\frac{1}{3})+{}_5C_2(\frac{2}{3})^2(\frac{1}{3})^3$

$=\frac{5\times16+10\times4}{3^5}=\frac{40}{81}$

127. 정답 ④

ㄴ. 반례) $\mathrm{P}(A)=\frac{1}{3}$, $\mathrm{P}(B)=\frac{1}{3}$이면 $\mathrm{P}(A)+\mathrm{P}(B)<1$이다.

128. 정답 ⑤

ㄱ. A, B 가 독립이므로 배반사건이 아니다. (참)

ㄴ. $P(A^C)P(B^C)=(1-P(A)(1-P(B))$

$=1-(P(A)+P(B)-P(A)P(B))$ (참)

ㄷ. $P(A^C\cup B)=P(A^C)+P(B)-P(A^C)P(B)$

$=P(A^C)(1-P(B))+P(B)=P(A^C)P(B^C)+P(B)$ (참)

129. 정답 ①

ㄱ,ㄴ이 항상 옳고 ㄷ,ㄹ은 항상 성립하지는 않는다

130. 정답 ②

배반사건이므로 $P(A)+P(B)=\frac{4}{7}$이므로 $\frac{1}{7}\le P(A)\le\frac{3}{7}$이다.

131. 정답 ⑤

연립해서 $x^2-50x+350\le0$ 범위를 구하면

$8.***<x<41.***$이므로 33가지이다.

132. 정답 $\frac{4}{9}$

짝수,짝수이거나 홀수,홀수이면 된다.

$\frac{{}_5C_2+{}_5C_2}{{}_{10}C_2}=\frac{4}{9}$

133. 정답 ⑤

전체사건 : ${}_{10}C_3=120$

○○○○○○○×××의 배열중에

×○×○×에 ○○○○○를 가장 앞에 또는 가장 뒤에 또는 ×사이에 배열하는 방법은 ${}_4H_5=56$ 이다.

배치후 앞에서부터 1에서 10까지 기입후 ×에 적힌 숫자를 선택하면 연속하지 않는 세 자연수의 선택이 된다.

$\frac{q}{p}=\frac{56}{120}=\frac{7}{15}$

$\therefore p+2p=29$

[다른 풀이]

세 자연수 a, b, c에 대하여 연속한 자연수가 되지 않도록

$1\le a<b+1<c+2\le 10$와 같이 변형하면

$1\le a<b<c\le 8$이므로 ${}_8C_3$으로 세 숫자를 선택한 후

a, $b+1$, $c+2$로 변형하면 1이상 10이하의 세 숫자가 연속한 자연수가 되지 않도록 선택된다. ${}_8C_3=56$

134. 정답 ③

일곱 개의 문자를 나열하는 경우의 수는

$$\frac{7!}{2!2!}=1260$$

RE와 ER를 포함하지 않기 위해서는 3문자 P, M, I를 나열한 후 양 끝이나 각 문자의 사이 4군데에 다음 ①, ②, ③, ④의 각 문자나 문자열이 들어가야 한다.

∨ P ∨ M ∨ I ∨

① R, R, E, E ② RR, E, E

③ EE, R, R ④ RR, EE

각각의 경우의 수를 구해 보자.

①의 경우 4군데 중 R가 들어갈 2군데를 고르고 나머지 2군데에 E를 배열하면 되므로 그 경우의 수는

${}_4C_2\times{}_2C_2=6\times1=6$

②의 경우 RR가 들어갈 1군데를 고르고, E가 들어갈 2군데를 고르면 되므로 그 경우의 수는

${}_4C_1\times{}_3C_2=4\times3=12$

③의 경우 EE가 들어갈 1군데를 고르고, R가 들어갈 2군데를 고르면 되므로 그 경우의 수는

${}_4C_1\times{}_3C_2=4\times3=12$

④의 경우 RR가 들어갈 1군데와 EE가 들어갈 1군데를 고르면 되므로 그 경우의 수는

${}_4C_1\times{}_3C_1=4\times3=12$

이때 P, M, I를 나열하는 경우의 수는 3!이므로 구하는 경우의 수는

$1260-3!\times(6+12+12+12)=1260-6\times42=1008$

$\therefore\frac{1008}{1260}=\frac{4}{5}$

135. 정답 ④

여사건은 적어낸 모든 순위가 맞지 않는 경우이다.

실제 순위	1등 (D)	2등 (A)	3등 (C)	4등(E)	5등(B)
적어낸 순위	A	D	E	B	C
			B	C	E
		C	D	B	E
			E	B	D
			B	D	E
		D	3가지		
		E	3가지		
	C	2+3×3 = 11가지			
	E	2+3×3 = 11가지			
	B	2+3×3 = 11가지			

여사건의 경우의 수는 $4\times11=44$이고 모든 경우는 5!가지이므로

구하는 확률은 $1-\frac{44}{5!}=\frac{19}{30}$

136. 정답 ①

조건부 확률로 푼다. $(m,n)=(3,0)$, $(2,1)$, $(1,2)$이므로

$\frac{{}_3C_2\times{}_4C_1}{{}_3C_3+{}_3C_2\times{}_4C_2+{}_3C_1\times{}_4C_2}=\frac{12}{31}$

137. 정답 ②

$x+y+z=16$을 만족하는 자연수 x, y, z의 순서쌍의 총 숫자는

${}_3H_{13}={}_{15}C_{13}={}_{15}C_2=105$가지 이고,

$(x-y)(y-z)(z-x)=0$은 $x=y$ or $y=z$ or $z=x$이므로

A사건을 $x=y$인 사건, B사건을 $y=z$인 사건, C사건을 $z=x$인 사건이라 놓자.

그런데 $x=y=z$를 만족하고 $x+y+z=16$을 만족하는 자연수 x, y, z는 존재하지 않으므로 A, B, C사건은 서로 배반이다.

따라서, $P(A\cup B\cup C)=P(A)+P(B)+P(C)$이고

$P(A)=P(B)=P(C)=\frac{7}{105}=\frac{1}{15}$이므로 $P(A\cup B\cup C)=\frac{1}{5}$

138. 정답 ②

9개의 공이 들어 있는 주머니에서 임의로 3개의 공을 동시에 꺼내어 3개의 수를 일렬로 배열하는 경우의 수는

${}_9P_3=9\times8\times7=504$

이때 조건 (가)를 만족시키려면 a, b, c가 모두 홀수이거나 1개는 홀수, 2개는 짝수이어야 한다.

❶ a, b, c가 모두 홀수인 경우

$a\times b\times c$가 9의 배수이려면 9가 적혀 있는 공을 반드시 선택하고

1, 3, 5, 7이 적혀 있는 공 중에서 2개를 선택하여 3개의 수를 일렬로 배열하면 된다.

따라서 이 경우의 수는 ${}_4C_2\times3!=36$

❷ a, b, c가 1개는 홀수, 2개는 짝수인 경우

1, 3, 5, 7, 9가 적혀 있는 공 중에서 1개, 2, 4, 6, 8이

적혀 있는 공 중에서 2개를 선택해야 한다.
$a\times b\times c$가 9의 배수이려면 9가 적혀 있는 공을 선택하면 2, 4, 6, 8이 적혀 있는 공 중에서 2개를 선택하여 3개의 수를 일렬로 배열하면 되므로 이때의 경우의 수는
${}_4C_2\times 3!=36$
3이 적혀 있는 공을 선택하면 2, 4, 6, 8이 적혀 있는 공 중에서 6이 적혀 있는 공을 반드시 선택하고 2, 4, 8이 적혀 있는 공 중 에서 1개를 선택하여 3개의 수를 일렬로 배열하면 되므로 이때의 경우의 수는
${}_3C_1\times 3!=18$
따라서 이 경우의 수는 $36+18=54$
❶, ❷에서 구하는 확률은
$\therefore\ \frac{36}{504}+\frac{54}{504}=\frac{5}{28}$

139. 정답 ③
부등식 $x+y+z\le 5$를 만족시키는 음이 아닌 정수 $x,\ y,\ z$의 순서쌍 $(x,\ y,\ z)$의 개수는
방정식 $x+y+z+w=5$를 만족시키는 음이 아닌 정수 $x,\ y,\ z,\ w$의 순서쌍 $(x,\ y,\ z,\ w)$의 개수와 같다.
$\therefore\ {}_4H_5={}_8C_5={}_8C_3=56$
부등식 $x+y+z\le 5$를 만족시키는 음이 아닌 정수 $x,\ y,\ z$의 순서쌍 $(x,\ y,\ z)$ 중에서 $x\le y\le z$를 만족하는 경우는
(i) $x=y=0$일 때,
$z=0,\ 1,\ 2,\ \cdots,\ 5$이므로 6가지
(ii) $x=0,\ y=1$일 때,
$z=1,\ 2,\ 3,\ 4$이므로 4가지
(iii) $x=0,\ y=2$일 때,
$z=2,\ 3$이므로 2가지
(iv) $x=1,\ y=1$일 때,
$z=1,\ 2,\ 3$이므로 3가지
(v) $x=1,\ y=2$일 때,
$z=2$이므로 1가지
$\therefore\ 16$
따라서 구하는 확률은 $\frac{16}{56}=\frac{2}{7}$이다.

140. 정답 ④

여사건을 구해보면,
$2x=y=z=x$를 만족하는 경우는 존재하지 않으므로,
$i)y=2x \Rightarrow 3x+z=15$이므로 4가지
$ii)y=z \Rightarrow x+2y=15$이므로 7가지
$iii)z=x \Rightarrow 2x+y=15$를 만족하는 가짓수는 7가지
$y=2x=z$와, $x=y=z$를 만족하는 가짓수가 각각 1가지 이므로 포함 배제의 원리에 의해 16가지이다.
$1-\frac{16}{{}_3H_{12}}=\frac{75}{91}$

141. 정답 ②
(i) $f(1)=1$일 때,
$f(2),\ f(3),\ f(4)\in\{1,\ 2,\ 3,\ 4\}$
이므로 구하는 경우의 수는 $4^3=64$
(ii) $f(1)\ne 1$이고, $f(a)=1$을 만족하는 a가 1개일 때,
$f(a)=1$을 만족하는 a를 정하는 경우의 수 : 3
a가 반드시 f의 치역에 포함되어야 하므로
1, 2, 3, 4 중 a를 제외한 세 개의 원소의 함숫값을 정하는 경우
의 수 $3^3-2^3=27-8=19$
따라서 구하는 경우의 수는 $3\times 19=57$이다.
(iii) $f(1)\ne 1$이고, $f(a)=1$을 만족하는 a가 2개일 때,
$f(a)=1$을 만족하는 2개의 a를 정하는 경우의 수 : ${}_3C_2=3$
두 개의 a 값 중 적어도 하나는 반드시 치역에 포함되어야 하므로
1, 2, 3, 4 중 a를 제외한 두 개의 원소의 함숫값을 정하는 경우
의 수는 $3^2-1=8$
따라서 구하는 경우의 수는 $3\times 8=24$이다.
(iv) $f(1)\ne 1$이고, $f(a)=1$을 만족하는 a가 3개일 때,
$a=2,\ 3,\ 4$이므로 $f(1)$만 결정하면 된다.
구하는 경우의 수는 3
(i)~(iv)에서 $1\in\{f(f(x))|\,x\in X\}$을 만족하는 경우의 수는 $64+57+24+3=148$이다.
따라서 구하는 확률은 $\frac{148}{256}=\frac{37}{64}$이다.

142. 정답 ③
전체경우의 수 $HLSUB3=LSUB7CLSUB9_2=36$
$a\ge 3$이고 $b\ge 3$인 경우의 수
$HLSUB3=LSUB3CLSUB5_3=10$
$1-\frac{10}{36}=\frac{26}{36}=\frac{13}{18}$

143. 정답 ⑤
1) 두 번째 놓이는 공의 수가 3일 때
$2\times 7=14$
2) 두 번째 놓이는 공의 수가 6일 때
$5\times 4=20$
3) 두 번째 놓이는 공의 수가 9일 때
$8\times 1=8$
확률 $=\frac{42}{{}_{10}C_3}=\frac{42}{120}=\frac{7}{20}$

144. 정답 ①
$(a-b)(b-c)(c-a)=2$이려면 $(a-b)+(b-c)+(c-a)=0$이므로 곱해서 2가 되고 더해서 0이 되는 세 정수를 찾아보면
$-1,\ -1,\ 2$밖에 없다.
따라서, 경우를 표로 만들어 보면

$(a-b)$	$(b-c)$	$(c-a)$	(a,b,c)의 순서쌍
2	-1	-1	$(3,1,2)$, $(4,2,3)$, $(5,3,4)$, $(6,4,5)$
-1	2	-1	$(2,3,1)$, $(3,4,2)$, $(4,5,3)$, $(5,6,4)$
-1	-1	2	$(1,2,3)$, $(2,3,4)$, $(3,4,5)$, $(4,5,6)$

따라서, 구하고자 하는 확률은 $\frac{12}{6^3}=\frac{1}{18}$이므로 $p+q=19$

145.정답 ②

1−(연속하는 자연수가 없는 확률)

전체 경우의 수 $={}_{12}\mathrm{C}_4=495$

${}_5\mathrm{H}_5={}_9\mathrm{C}_5=126$

$1-\frac{126}{495}=\frac{369}{495}=\frac{41}{55}$

146.정답 ⑤

전체-삼각형의 세 변 중에 어떤 모서리도 포함되지 않을 확률

윗면에서 3점인 경우=2개, 아랫면에서 3점인 경우=2개

한모서리가 $\overline{BF}$인 경우와 같은 모양$=4\times6\times2=48$

한모서리가 $\overline{BE}$인 경우와 같은 모양$=4\times3\times2=24$

$1-\frac{2+2+48+24}{{}_{12}C_3}=\frac{36}{55}$

147.정답 ①

상자 안에 든 세 장의 카드에 붙어있는 스티커들의 수의 합이 3의 배수이므로 사건 A는 3회, 6회, 9회, $\cdots$ 와 같이 3의 배수인 회에만 일어날 수 있는데 9회에서 처음으로 사건 A가 일어나야 하므로 3회와 6회에서는 일어나지 않아야 한다. 사건 A가 일어날 확률이 $\frac{1}{3}$이므로 구하는 확률은

$\frac{2}{3}\times\frac{2}{3}\times\frac{1}{3}=\frac{4}{27}$이다.

$\therefore\ p+q=31$

148.정답 ②

6보다 큰 자연수 n에 대하여 서로 다른 n개의 동전을 던질 때 일어날 수 있는 모든 경우의 수는 2^n

이때, 서로 다른 n개의 동전 중 3개의 동전만 앞면이 나오고 나머지 동전은 뒷면이 나오는 사건을 A라 하면 사건 A의 경우의 수는 서로 다른 n개에서 3개를 선택하는 조합의 수와 같으므로 ${}_n\mathrm{C}_3$이다.

따라서 사건 A가 일어날 확률은

$\mathrm{P}(A)=\frac{{}_n\mathrm{C}_3}{2^n}$

마찬가지로 서로 다른 n개의 동전 중 3개의 동전만 뒷면이 나오고 나머지 동전은 앞면이 나오는 사건을 B라 하면 사건 B의 경우의 수도 ${}_n\mathrm{C}_3$이므로 사건 B가 일어날 확률은

$\mathrm{P}(B)=\frac{{}_n\mathrm{C}_3}{2^n}$

이때 구하는 확률 p_n은 두 사건 A와 B가 서로 배반사건이므로 확률의 덧셈정리에 의하여

$p_n=\mathrm{P}(A\cup B)=\mathrm{P}(A)+\mathrm{P}(B)=\frac{{}_n\mathrm{C}_3}{2^n}+\frac{{}_n\mathrm{C}_3}{2^n}=\frac{{}_n\mathrm{C}_3}{2^{n-1}}$

$$\therefore\ \frac{p_n}{p_{n+1}}=\frac{\frac{{}_n\mathrm{C}_3}{2^{n-1}}}{\frac{{}_{n+1}\mathrm{C}_3}{2^n}}$$

$$=\frac{2\times{}_n\mathrm{C}_3}{{}_{n+1}\mathrm{C}_3}$$

$$=\frac{2\times\frac{n(n-1)(n-2)}{3\times2\times1}}{\frac{(n+1)n(n-1)}{3\times2\times1}}$$

$$=\frac{2(n-1)}{n+1}\ (\because\ n>6)$$

따라서 $\frac{2(n-2)}{n+1}=\frac{16}{11}$에서

$22(n-2)=16(n+1)$, $22n-44=16n+16$

$6n=60\ \therefore\ n=10$

149.정답 ③

여학생끼리 어느 두 명도 같은 열에 이웃하여 앉지 않는 사건을 사건 A라고 하고, 남학생 두 명이 같은 열에 이웃하여 앉는 사건을 사건 B라고 하자.

(i) 여학생끼리 어느 두 명도 같은 열에 이웃하여 앉지 않으려면

여학생 4명이 1열, 2열에 각각 2명씩 앉아야 하므로

${}_4\mathrm{C}_2\times\frac{1}{2!}\times2!=6$

여학생 2명이 각 열에서 이웃하지 않게 앉는 경우의 수는

(①, ③), (①, ④), (②, ④)를 앉아야 하므로 $3\times2!=6$

그리고, 남학생 3명이 앉는 경우의 수는 ${}_4\mathrm{P}_3$

따라서 여학생이 이웃하지 않게 앉는 경우의 수는

$n(A)=6\times6\times6\times{}_4\mathrm{P}_3=5184$

(ii) 여학생끼리 어느 두 명도 같은 열에 이웃하여 앉지 않고, 남학생 두 명이 같은 열에 이웃하여 앉는 경우는 다음과 같다.

㉠ 여학생이 1열에 (①, ③), 2열에 (①, ④) 앉는 경우

(여학생이 1열에 (①, ④), 2열에 (①, ③) 앉는 경우도 마찬가지)

$\left({}_4\mathrm{C}_2\times\frac{1}{2!}\times2!\right)\times2\times(2!\times2!)=48$

그리고, 남학생이 이웃하여 앉는 경우의 수

${}_3\mathrm{P}_2\times2!=12$

그러므로 $48\times12=576$

㉡ 여학생이 1열에 (②, ④), 2열에 (①, ④) 앉는 경우

(여학생이 1열에 (①, ④), 2열에 (②, ④) 앉는 경우도 마찬가지)

$\left({}_4\mathrm{C}_2\times\frac{1}{2!}\times2!\right)\times2\times(2!\times2!)=48$

그리고, 남학생이 이웃하여 앉는 경우의 수

${}_3P_2 \times 2! = 12$
그러므로 $48 \times 12 = 576$
㉢ 여학생이 1열에 (①, ④), 2열에 (①, ④) 앉는 경우
$\left({}_4C_2 \times \frac{1}{2!} \times 2!\right) \times 1 \times (2! \times 2!) = 24$
그리고, 남학생이 이웃하여 앉는 경우의 수
${}_4P_3 = 24$
그러므로 $24 \times 24 = 576$
따라서 여학생끼리 어느 두 명도 같은 열에 이웃하여 앉지 않고, 남학생 두 명이 같은 열에 이웃하여 앉는 경우의 수는
$n(A \cap B) = 3 \times 576 = 1728$
그러므로 여학생끼리는 어느 두 명도 같은 열에 이웃하여 앉지 않을 때, 남학생 두 명이 같은 열에 이웃하여 앉을 확률은
$\mathrm{P}(B|A) = \frac{n(A \cap B)}{n(A)} = \frac{1728}{5184} = \frac{1}{3}$

150. 정답 ④
(i) 6이 적힌 카드가 첫 번째 시행에서 나올 확률은 $\frac{1}{6}$
(ii) 6이 적힌 카드가 두 번째 시행에서 나올 확률은 $\frac{{}_5C_1}{6} \times \frac{1}{6}$
(iii) 6이 적힌 카드가 세 번째 시행에서 나오는 경우는 첫 번째, 두 번째 시행에서 나오는 카드에 적힌수를 $1, 2, 3, 4, 5$중에서 2개를 뽑으면 되고 그때 확률은 $\frac{{}_5C_2}{6^2} \times \frac{1}{6}$
(iv) 6이 적힌 카드가 세 번째 시행에서 나오는 경우는 첫 번째, 두 번째, 세 번째 시행에서 나오는 카드에 적힌수를 $1, 2, 3, 4, 5$중에서 3개를 뽑으면 되고 그때 확률은 $\frac{{}_5C_3}{6^3} \times \frac{1}{6}$
(v) 6이 적힌 카드가 세 번째 시행에서 나오는 경우는 첫 번째, 두 번째, 세 번째, 네번째 시행에서 나오는 카드에 적힌수를 $1, 2, 3, 4, 5$중에서 4개를 뽑으면 되고 그때 확률은 $\frac{{}_5C_4}{6^4} \times \frac{1}{6}$
(vi) 6이 적힌 카드가 세 번째 시행에서 나오는 경우는 첫 번째, 두 번째, 세 번째, 네 번째, 다섯 번째 시행에서 나오는 카드에 적힌수를 $1, 2, 3, 4, 5$중에서 5개를 뽑으면 되고 그때 확률은 $\frac{1}{6^5} \times \frac{1}{6}$
구하는 확률은
$\frac{1}{6} + \frac{{}_5C_1}{6} \times \frac{1}{6} + \frac{{}_5C_2}{6^2} \times \frac{1}{6} + \frac{{}_5C_3}{6^3} \times \frac{1}{6} + \frac{{}_5C_4}{6^4} \times \frac{1}{6} + \frac{1}{6^5} \times \frac{1}{6}$
$\frac{1}{6^6} \times (6^5 + 5 \times 6^4 + 10 \times 6^3 + 10 \times 6^2 + 5 \times 6 + 1) = \frac{16807}{6}$

151. 정답 ③
$$\frac{\frac{2}{5} \times \frac{{}_4C_1}{{}_6C_1}}{\frac{2}{5} \times \frac{{}_4C_1}{{}_6C_1} + \frac{3}{5} \times \frac{{}_3C_1}{{}_6C_1}} = \frac{8}{17}$$

152. 정답 ①
1) 거짓을 거짓이라 판정할 확률
$\frac{2}{3} \times \frac{3}{5} = \frac{2}{5}$
2) 진실을 거짓이라 판정할 확률
$\frac{1}{3} \times \frac{1}{8} = \frac{1}{24}$
$\frac{2}{5} + \frac{1}{24} = \frac{53}{120}$

153. 정답 ⑤
1)$z = 0$
(1, 19, 0), (3, 17, 0), (5, 15, 0), (7, 13, 0), (9, 11, 0)
x, y가 반대인 경우도 있으므로 총 10가지
2)$z = 1$
(1, 15, 1), (3, 13, 1), (5, 11, 1), (7, 9, 1), (9, 7, 1), (11, 5, 1) (13, 3, 1), (15, 1, 1)의 8가지
3)$z = 2$
(1, 11, 2), (3, 9, 2), (5, 7, 2), (7, 5, 2), (9, 3, 2), (11, 1, 2) 의 6가지
4)$z = 3$ (1, 7, 3), (3, 5, 3), (5, 3, 3), (7, 1, 3)의 4가지
5)$z = 4$ (1, 3, 4), (3, 1, 4)의 2가지
6)$z = 5$ 불가
확률 $= 1 - \frac{4}{10+8+6+4+2} = 1 - \frac{2}{15} = \frac{13}{15}$

154. 정답 ②
① $x = y$이고 z는 다른 수인 경우
$x = y = 2$이면 $\frac{2}{8} \times \frac{1}{7} = \frac{2}{56}$
$x = y = 3$이면 $\frac{2}{8} \times \frac{1}{7} = \frac{2}{56}$
$x = y = 4$이면 $\frac{3}{8} \times \frac{2}{7} \times \frac{5}{6} = \frac{5}{56}$
따라서 모두 합하면 $\frac{9}{56}$이다.
② $y = z$이고 z는 다른 수인 경우
$y = z = 2$이면 $\frac{6}{8} \times \frac{2}{7} \times \frac{1}{6} = \frac{2}{56}$
$y = z = 3$이면 $\frac{6}{8} \times \frac{2}{7} \times \frac{1}{6} = \frac{2}{56}$
$y = z = 4$이면 $\frac{5}{8} \times \frac{3}{7} \times \frac{2}{6} = \frac{5}{56}$
따라서 모두 합하면 $\frac{9}{56}$이다.
③ $x = y = z$인 경우
$\frac{3}{8} \times \frac{2}{7} \times \frac{1}{6} = \frac{1}{56}$
따라서 $\frac{9}{56} + \frac{9}{56} + \frac{1}{56} = \frac{19}{56}$이다.

155. 정답 $\frac{11}{21}$
1) 양쪽 끝에 b가 올 경우

$\frac{5!}{2!3!}=10$

2) 한쪽 끝에 b, 다른쪽 끝에 c가 올 경우

$\frac{5!}{2!2!}\times 2=60$

3) 양쪽 끝에 c가 올 경우

$\frac{5!}{2!2!}=30$

$1-\frac{10+60+30}{\frac{7!}{2!2!3!}}=\frac{11}{21}$

156. **정답** (1) 1260, (2) 60, (3) $\frac{1}{21}$

(1) $\frac{10!}{5!4!}=1260$

(2) 흰색차를 3대, 2대로 나눠서 주차해야함=

$2\times(CLSUB5_2-4)=12$

나머지 공간에 파란색 차 4대와 빨간색 차 1대

주차하기=$CLSUB5_1=5$

$\therefore 12\times 5=60$

(3) $\frac{60}{1260}=\frac{1}{21}$

157. **정답** 209

ⅰ) 3명이 다른 열에 있는 경우

(1, 2, 3)인 경우 $4\times 3\times 3=36$

(1, 2, 4)인 경우 $4\times 3\times 4=48$

(1, 3, 4)인 경우 $4\times 4\times 3=48$

(2, 3, 4)인 경우 $4\times 3\times 3=36$

$3!\times(36+48+36+48)$

ⅱ) 2명이 같은 열에 앉는 경우

1, 4열 중에 하나인 경우 $2\times 3!\times(10+10+10)=360$

2, 3열 중에 하나인 경우 $2\times 3!\times 8\times 3=288$

전체 경우의 수는 ${}_{16}P_3$

$\frac{168\times 3!+360+288}{{}_{16}P_3}=\frac{69}{140}=\frac{q}{p}$

$q+p=69+140=209$

158. **정답** $\frac{1}{70}$

이 상자에서 4개의 공을 차례로 꺼내는 모든 경우의 수는 1부터

8까지의 자연수 중 서로 다른 4개의 수를 선택하여 일렬로 나열하는 순열의 수와 같으므로 ${}_8P_4$

세 번째까지 꺼낸 공에 각각 적혀 있는 수의 합의 최솟값은 $6=1+2+3$이므로

$a+b+c=d=6$인 사건을 A, $a+b+c=d=7$인 사건을 B, $a+b+c=d=8$인 사건을 C라 하면

구하는 확률을 $P(A\cup B\cup C)$이다.

❶ $a+b+c=d=6$인 경우

$6=3+2+1$이므로 a, b, c는 3, 2, 1을 일렬로 나열한 경우와

같다. 이 경우의 수는 $3!=6$

따라서 $P(A)=\frac{6}{{}_8P_4}$

❷ $a+b+c=d=7$인 경우

$7=4+2+1$이므로 a, b, c는 4, 2, 1을 일렬로 나열한 경우와

같다. 이 경우의 수는 $3!=6$

따라서 $P(B)=\frac{6}{{}_8P_4}$

❸ $a+b+c=d=8$인 경우

$8=5+2+1$ 또는 $8=4+3+1$이므로 a, b, c는 5, 2, 1을 일렬로 나열하는 경우 또는 4, 3, 1을 일렬로 나열하는 경우와 같다. 이 경우의 수는 $3!+3!=6+6=12$

따라서 $P(C)=\frac{12}{{}_8P_4}$

❶, ❷, ❸에서 세 사건 A, B, C는 서로 배반사건이므로

확률의 덧셈정리에 의하여 구하는 확률은

$P(A\cup B\cup C)=P(A)+P(B)+P(C)$

$=\frac{6}{{}_8P_4}+\frac{6}{{}_8P_4}+\frac{12}{{}_8P_4}$

$=\frac{24}{8\times 7\times 6\times 5}=\frac{1}{70}$

159. **정답** $\frac{1}{81}$

$(a-b)(b-c)(c-d)=-1$

1) $a-b=1$, $b-c=1$, $c-d=-1$

(3, 2, 1, 2), (4, 3, 2, 3), (5, 4, 3, 4), (6, 5, 4, 5)의 4가지

2) $a-b=1$, $b-c=-1$, $c-d=1$

(2, 1, 2, 1), (3, 2, 3, 2), (4, 3, 4, 3), (5, 4, 5, 4), (6, 5, 6, 5)의 5가지

3) $a-b=-1$, $b-c=1$, $c-d=1$

(2, 3, 2, 1), (3, 4, 3, 2), (4, 5, 4, 3), (5, 6, 5, 4)의 4가지

4) $a-b=-1$, $b-c=-1$, $c-d=-1$

(1, 2, 3, 4), (2, 3, 4, 5), (3, 4, 5, 6)의 3가지

확률 $=\frac{16}{6^4}=\frac{1}{81}$

160. **정답** $\frac{28}{55}$

1부터 11까지의 자연수 중 뽑힌 자연수의 위치를 O, 뽑히지 않은 자연수의 위치를 X로 나타내자.

예를 들어 2, 4, 7, 8, 11의 5개 자연수를 뽑는 경우는

X O X O X X O O X X O

로 나타낸다.

이때 연속하는 2개의 O 즉, O O를 P로 나타내면

n개의 자연수를 뽑았을 때, 연속하는 자연수가 2개만 있어야 하므로

이는
X를 $11-n$개, O를 $n-2$개, P를 1개 배열하는 데 모든 O와 P는 이웃하지 않게 배열하는 경우와 같다.
X를 먼저 배열한 후 양 끝과 사이사이의 $12-n$의 자리 중 $n-1$개의 자리를 뽑은 후 O $n-2$개와 P 1개를 배열하면 구하는 경우의 수는 ${}_{12-n}\mathrm{C}_{n-1}\times(n-1)$이다.

따라서 $f(n)=\dfrac{{}_{12-n}\mathrm{C}_{n-1}\times(n-1)}{{}_{11}\mathrm{C}_n}$이다.

$f(2)=\dfrac{{}_{10}\mathrm{C}_1\times1}{{}_{11}\mathrm{C}_2}=\dfrac{2}{11}$, $f(3)=\dfrac{{}_{9}\mathrm{C}_2\times2}{{}_{11}\mathrm{C}_3}=\dfrac{24}{55}$,

$f(4)=\dfrac{{}_{8}\mathrm{C}_3\times3}{{}_{11}\mathrm{C}_4}=\dfrac{28}{55}$, $f(5)=\dfrac{{}_{7}\mathrm{C}_4\times4}{{}_{11}\mathrm{C}_5}=\dfrac{10}{33}$

이므로 구하는 최댓값은 $f(4)=\dfrac{28}{55}$이다.

161. 정답 ①
A_i는 {1}혹은 {1, 2}혹은 {1, 2, 3}
$B_3=\{1,\ 2\}$이기 위해서는 $1\notin B_2$이어야 한다.
ⅰ) $B_2=\varnothing$
$A_1=A_2$이고 $A_3=\{1,\ 2\}$
따라서 $1\times\dfrac{2}{6}\times\dfrac{2}{6}=\dfrac{1}{9}$

ⅱ) $B_2=\{2\}$
$A_1=\{1,\ 2\}$, $A_2=\{1\}$이거나 $A_1=\{1\}$, $A_2=\{1,\ 2\}$이고 $A_3=\{1\}$
따라서 $\left\{\left(\dfrac{2}{6}\times\dfrac{2}{6}+\dfrac{2}{6}\times\dfrac{2}{6}\right)\right\}\times\dfrac{2}{6}=\dfrac{2}{27}$

ⅲ) $B_2=\{3\}$
$A_1=\{1,\ 2,\ 3\}$, $A_2=\{1,\ 2\}$이거나
$A_1=\{1,\ 2\}$, $A_2=\{1,\ 2,\ 3\}$이고 $A_3=\{1,\ 2,\ 3\}$
$\left\{\left(\dfrac{2}{6}\times\dfrac{2}{6}+\dfrac{2}{6}\times\dfrac{2}{6}\right)\right\}\times\dfrac{2}{6}=\dfrac{2}{27}$

ⅳ) $B_2=\{2,\ 3\}$
A_3가 어떤 집합이어도 성립하지 않는다.
ⅰ), ⅱ), ⅲ), ⅳ)에 의하여 $\dfrac{1}{9}+\dfrac{2}{27}+\dfrac{2}{27}=\dfrac{7}{27}$

162. 정답 ①
B상자에 빨간 공이 2개 들어있으려면,
A상자에서 빨간 공이 2개나오거나 = $\dfrac{CLSUB4_2\times6}{CLSUB10_3}=\dfrac{3}{10}$
A상자에서 빨간 공이 나오지않고, 다시 2개를 뽑을 때 모두 빨간공이 나와야함 $=\dfrac{CLSUB6_3}{CLSUB10_3}\times\dfrac{CLSUB4_2}{{}_7C_2}=\dfrac{1}{35}$
$\therefore\dfrac{3}{10}+\dfrac{1}{35}=\dfrac{23}{70}$

163. 정답 ④
ⅰ) $a=0$ 즉 $a^2=0$일 때,
$b=1,2,3,\dots,7$
ⅱ) $a=\pm1$ 즉, $a^2=1$일 때,
$b=1,2,3,\dots,7$
ⅲ) $a=\pm2$ 즉, $a^2=4$일 때,
$b=1,2,3,4,5$
ⅳ) $a=\pm3$ 즉, $a^2=9$일 때,
$b=1,2,3$
이 가능하다.
이 중 서로 다른 두 점을 고를 때, x좌표의 합이 0인 경우의 수는
${}_7C_2+7^2+5^2+3^2$이 되고 이 중 y좌표가 같은 경우는 15가지가 도힌다.
따라서 구하려는 확률은 $1-\dfrac{15}{104}=\dfrac{89}{104}$가 된다.

164. 정답 ③
전체 경우의 수는 ${}_6\mathrm{C}_3\times{}_7\mathrm{C}_3=20\times35$
X에 포함된 홀수가 3개인 경우의 수는 ${}_3\mathrm{C}_3\times{}_7\mathrm{C}_3=35$가지
X에 포함된 홀수가 2개인 경우의 수는
${}_3\mathrm{C}_2\times{}_3\mathrm{C}_1\times({}_3\mathrm{C}_1\times{}_4\mathrm{C}_2+{}_4\mathrm{C}_3)=198$가지
X에 포함된 홀수가 3개인 경우의 수는 ${}_3\mathrm{C}_1\times{}_3\mathrm{C}_2\times{}_3\mathrm{C}_3=9$가지
$\therefore\dfrac{35+198+9}{20\times35}=\dfrac{121}{350}$

165. 정답 $\dfrac{97}{128}$
(1) 뒷면 3번 나오는 경우
뒷면 3 앞면 5 $\dfrac{8!}{3!5!}=56$
뒷면이 연속해서 나오지 않는 경우
∨앞∨앞∨앞∨앞∨앞∨ ${}_6\mathrm{C}_3=20$
$56-20=36$
(2) 뒷면 4번 나오는 경우
뒷면 4 앞면 4 $\dfrac{8!}{4!4!}=70$
뒷면이 연속해서 나오지 않는 경우
∨앞∨앞∨앞∨앞∨ ${}_5\mathrm{C}_4=5$
$70-5=65$
(3) 뒷면 5번 나오는 경우
뒷면이 연속해서 안 나오는 경우의 수는 존재하지 않는다.
$\dfrac{8!}{5!3!}+\dfrac{8!}{6!2!}+\dfrac{8!}{7!}+\dfrac{8!}{8!}=93$
한 개 동전 8번 던질 때의 각 경우마다 확률 $\left(\dfrac{1}{2}\right)^8$
$\dfrac{93+65+36}{2^8}=\dfrac{97}{128}$
뒷변 6번, 7번, 8번
$\dfrac{8!}{6!2!}=28$, $\dfrac{8!}{7!}=8$, $\dfrac{8!}{8!}=1$

166.정답 ①
AB를 나열하면, (1,0) / (1,1), (2,1), (3,1), (4.1) 4가지
(1,1),(2,1) / (2.1),(3,1)/ (3,1),(4,1) 3가지
(1,1), (1,2) 1가지 (1,1), (3,1) 1가지 총 9가지
전체 가짓수는 ${}_{12}C_2 - {}_4C_2 - {}_2C_2 \times 2 = 58$
삼각형의 넓이가 $\frac{1}{2}$이 되기 위해서는 밑변의 길이가 1이고
높이도 1인 삼각형이여야 한다.
밑변을 두 점(0, 0), (1, 0)으로 하는 삼각형의 개수는 4개
밑변이 아닌 꼭짓점을 (0, 0)으로 하는 삼각형의 개수는 4개
이므로 $\frac{8}{58} = \frac{4}{29}$이다.

167.정답 ③
a_5가 최대이므로 $a_5 = 9$이다.
ㄱ. $a_1 = 5$이므로 $\{a_2, a_3, a_4, a_5\} = \{6, 7, 8, 9\}$이고,
$\{a_6, a_7, a_8, a_9\} = \{1, 2, 3, 4\}$이다.
대소 관계에 의해 모든 값이 유일하게 정해지므로
주어진 조건을 만족하는 경우의 수는 1이고,
전체 경우의 수는 9!이므로 $P(5) = \frac{1}{9!}$이다. (참)
ㄴ. (반례)
$a_1 = 6, 7, 8, 9$일 때, 가능한 경우는 존재하지 않으므로
$P(6) = P(7) = P(8) = P(9) = 0$ (거짓)
ㄷ. 5이하의 자연수 m에 대하여
$a_1 = m$일 때, a_2, a_3, a_4를 정하는 경우의 수는
$m+1, m+2, \cdots, 8$중 3개를 뽑는 방법의 수와 같다.
이때, a_6, a_7, a_8, a_9는 유일하게 결정되므로
$P(m) = \frac{{}_{8-m}C_3}{9!}$이다.
따라서
$P(1) = \frac{{}_7C_3}{9!}$, $P(2) = \frac{{}_6C_3}{9!}$, $P(3) = \frac{{}_5C_3}{9!}$, $P(4) = \frac{{}_4C_3}{9!}$,
$P(5) = \frac{{}_3C_3}{9!}$
이므로 최댓값은 $P(1) = \frac{35}{9!}$이다. (참)

168.정답 ①
ㄱ. 사건 A가 일어날 확률+사건 A가 일어나지 않을 확률=1
(참)
ㄴ. (반례) 주사위를 던져서 나오는 눈의 값을 표본공간 S라
하자.
홀수의 눈이 나오는 사건을 A, 2의 약수의 눈이 나오는
사건을
B라 하면, $\mathrm{P}(A)+\mathrm{P}(B) = \frac{1}{2}+\frac{1}{3} = \frac{5}{6}$, $\mathrm{P}(S) = 1$이므로
$\mathrm{P}(A)+\mathrm{P}(B) < \mathrm{P}(S)$가 성립한다. (거짓)
ㄷ. (반례) 홀수의 눈이 나오는 사건을 A, 4의 약수의 눈이
나오는
사건을 B라 하면, $\mathrm{P}(A)+\mathrm{P}(B) = \frac{1}{2}+\frac{1}{2} = 1$이지만 $A+B \neq S$
이다. (거짓)

169.정답 ④
ㄱ. (거짓)
$\mathrm{P}(A) = \frac{{}_3C_3 + {}_4C_3}{{}_{10}C_3} = \frac{5}{120} = \frac{1}{24}$
$\mathrm{P}(C) = \frac{1\times2\times3+1\times2\times4+1\times3\times4+2\times3\times4}{{}_{10}C_3} = \frac{5}{12}$
사건 A와 C는 배반사건이므로 $\mathrm{P}(A\cup C) = \frac{1}{24}+\frac{5}{12} = \frac{11}{24}$이다.
ㄴ. (참)
$\mathrm{P}(B) = 1-\mathrm{P}(A) = 1-\frac{1}{24} = \frac{23}{24}$
ㄷ. (참)
ㄱ에서 $\mathrm{P}(C) = \frac{5}{12}$이다.
따라서 옳은 것은 ㄴ, ㄷ이다.

170.정답 ③
$P(A)\times P(B) = \frac{1}{4}$

171.정답 ①
$\frac{P(A\cap B^c)}{P(B^c)} = \frac{8}{27}$ 이므로,
$P(A) - P(A\cap B) = \frac{8}{27}P(B)$
$\therefore P(A\cap B) = \frac{1}{9}$
$$P(B|A^c) = \frac{P(B)-P(A\cap B)}{P(A^c)} = \frac{\frac{1}{4}-\frac{1}{9}}{\frac{2}{3}} = \frac{5}{24}$$

172.정답 ⑤
$P(A) = P(A\cup B) - P(A^C\cap B) = \frac{7}{12} - \frac{1}{4} = \frac{1}{3}$

173.정답 ⑤
$\mathrm{P}(A^C|B^C) = \frac{\mathrm{P}(A^C\cap B^C)}{\mathrm{P}(B^C)} = \frac{1-\mathrm{P}(A\cup B)}{1-\mathrm{P}(B)}$
$\frac{7}{10} = \frac{2}{5} + \mathrm{P}(B) - \frac{3}{10}$
$\mathrm{P}(\mathrm{B}) = \frac{6}{10}$
$$\frac{1-\frac{7}{10}}{1-\frac{6}{10}} = \frac{3}{4}$$

174.정답 ②
$P(A\cup B) = P(A)+P(B)-P(A\cap B)$
서로 독립이므로 $P(A\cap B) = P(A)P(B)$

$P(B)=x$라 하면

$\frac{7}{9}=\frac{2}{3}+x-\frac{2}{3}x$ 따라서 $x=\frac{1}{3}$

175. 정답 ⑤

$P(A^c|B^c)=\frac{P(A^c\cap B^c)}{P(B^c)}$이므로 이 식에 대입한다.

$P(A^c\cap B^c)=P(A\cup B)^c=1-\left(\frac{2}{5}+\frac{7}{10}-\frac{1}{5}\right)$이므로 위 식에

대입하여 정리하면 $\frac{1}{3}$

176. 정답 ①

$P(B|A)=\frac{P(A\cap B)}{P(A)}=\frac{\frac{n(A\cap B)}{30}}{\frac{2}{5}}=\frac{3}{4}$이므로

$\therefore n(A\cap B)=9$

177. 정답 $\frac{5}{6}$

두 사건은 독립사건 이므로,

$P(A^c)=\frac{2}{3}, P(A)=\frac{1}{3}$

$P(B^c)=\frac{1}{4}, P(B)=\frac{3}{4}$

$P(A\cap B)=\frac{1}{4}$

$\therefore \frac{1}{3}+\frac{3}{4}-\frac{1}{4}=\frac{5}{6}$

178. 정답 ⑤

$2\mathrm{P}(A)=3\mathrm{P}(A^C)$

$2\{1-\mathrm{P}(A^C)\}=3\mathrm{P}(A^C)$

$2-2\mathrm{P}(A^C)=3\mathrm{P}(A^C)$

$\mathrm{P}(A^C)=\frac{2}{5}$

$\mathrm{P}(A\cap B)=0$이므로 ($\because$ 배반사건)

$\mathrm{P}(B\cap A^C)=\mathrm{P}(B)$ ($\because\ B\subset A^C$)

$\therefore\ \mathrm{P}(B|A^C)=\frac{\mathrm{P}(A^C\cap B)}{\mathrm{P}(A^C)}=\frac{\frac{1}{3}}{\frac{2}{5}}=\frac{5}{6}$

179. 정답 ①

사건 A, B는 독립이므로 $\mathrm{P}(A\cap B)=\mathrm{P}(A)\times\mathrm{P}(B)$

$\frac{2}{5}=\frac{3}{5}\times P(B)$에서 $P(B)=\frac{2}{3}$

사건 B, C는 배반이므로 $P(B\cup C)=P(B)+P(C)$

$\frac{7}{9}=\frac{2}{3}+P(C)$에서 $P(C)=\frac{1}{9}$

180. 정답 $\frac{1}{12}$

$f(2)f(3)=4$를 만족하는 순서쌍은 (1,4),(2,2),(4,1) 3가지 이다.

$\frac{3}{6\times6}=\frac{1}{12}$

181. 정답 ①

$\mathrm{P}(B)=\frac{24}{99}$, $\mathrm{P}(A\cap B)=\frac{8}{99}$

$\mathrm{P}(A|B)=\frac{\mathrm{P}(A\cap B)}{\mathrm{P}(B)}=\frac{\frac{8}{99}}{\frac{24}{99}}=\frac{1}{3}$

182. 정답 ②

2, 3, 5 중 하나가 나왔을 때 그 수가 짝수일 확률은 $\frac{1}{3}$이다.

183. 정답 ③

$P(B\mid A)=\frac{P(A\cap B)}{P(A)}=\frac{\frac{2}{6}}{\frac{4}{6}}=\frac{1}{2}$

184. 정답 ②

$P(A\mid B)=\frac{P(A\cap B)}{P(B)}=\frac{9}{14}$

185. 정답 ④

$\frac{8}{12}\times\frac{7}{11}=\frac{14}{33}$

186. 정답 $\frac{4}{7}$

$$\frac{\frac{1}{2}\times\frac{{}_4\mathrm{C}_2}{{}_6\mathrm{C}_2}}{\frac{1}{2}\times\frac{{}_4\mathrm{C}_2}{{}_6\mathrm{C}_2}+\frac{1}{2}\times\frac{{}_3\mathrm{C}_2}{{}_5\mathrm{C}_2}}=\frac{4}{7}$$

187. 정답 ③

여학생 20 명 중 A 동아리 소속 여학생 8 명이므로 B 동아리 소속 여학생은 12 명이다.

따라서 구하는 확률은 $\frac{12}{20}=\frac{3}{5}$ 이다.

188. 정답 ②

$\frac{\frac{25}{100}}{\frac{65}{100}}=\frac{25}{65}=\frac{5}{13}$ 이다.

189. 정답 ③

비가오고 매출액 달성 확률 : $0.7\times0.8=0.56$

비가 안오고 매출액 달성 확률 : $0.3\times0.4=0.12$

$\therefore 0.56+0.12=0.68$

190. 정답 ④

6의 약수인 사건은 {1, 2, 3, 6}
이 중 홀수인 사건은 {1, 3}
따라서 $\frac{2}{4}=\frac{1}{2}$이다.

191. 정답 ③
$\frac{3}{5}\times\frac{1}{3}+\frac{2}{5}\times\frac{1}{4}=\frac{1}{5}+\frac{1}{10}=\frac{3}{10}$

192. 정답 ⑤
$$P=\frac{\frac{1}{2}\times\frac{{}_3C_2}{{}_5C_2}}{\frac{1}{2}\times\frac{{}_2C_2}{{}_5C_2}+\frac{1}{2}\times\frac{{}_3C_2}{{}_5C_2}}$$
$=\frac{3}{1+3}=\frac{3}{4}$

193. 정답 ⑤
첫 번째 빨간 공, 두 번째는 파란 공이 나올 확률
$\frac{n}{2n+5}\times\frac{n+5}{2n+4}=\frac{5}{21}$
$21n(n+5)=5(2n+5)(2n+4)$
$21n^2+105n=5(4n^2+18n+20)$
$21n^2+105n=20n^2+90n+100$
$n^2+15n-100=0$
$(n+20)(n-5)=0$
$\therefore\ n=5$

194. 정답 ①
$$\frac{\text{상자}A\text{에서 빨간공}}{\text{상자}A\text{에서 빨간공}+\text{상자}B\text{에서 빨간공}}$$
$$=\frac{\frac{1}{14}}{\frac{1}{2}\times\frac{{}_3C_2}{{}_7C_2}+\frac{1}{2}\times\frac{{}_4C_2}{{}_5C_2}}=\frac{5}{26}$$

195. 정답 ②
$\frac{\text{헌혈한 남학생 수}}{\text{남학생 수}}=\frac{6}{17}$

196. 정답 ③
담양의 가고싶어 하는 학생을 뽑는 사건 : A
남학생을 뽑는 사건 : B
$\frac{n(A\cap B)}{n(A)}=\frac{6}{16}=\frac{3}{8}$

197. 정답 ④
비가 왔을 때 이길 경우 : $0.2\times0.7=0.14$
비가 오지 않았을 때 이길 경우 : $0.8\times0.4=0.32$
∴ 그날의 경기에서 축구팀이 이길 확률은 $0.14+0.32=0.46$

198. 정답 ④
학생이 농구를 선택하는 사건을 A,
조사에 참여한 학생이 여학생인 사건을 B라고 하면
구하는 확률은 $P(B|A^c)=\frac{n(A^c\cap B)}{n(A^c)}=\frac{70}{130}=\frac{7}{13}$

199. 정답 ②
A: A를 선호하는 사건
B: B를 선호하는 사건
C: 남자인 사건
D: 여자인 사건
따라서, 문제에서 요구하는 확률은 $P(D|B)$이므로
$P(D|B)=\frac{P(B\cap D)}{P(B)}=\frac{18}{52}=\frac{9}{26}$

200. 정답 ④
ㄱ. 주사위를 던졌을 때 홀수의 눈이 나올 확률은 $\frac{1}{2}$이므로
사건 A가 일어날 확률은 독립시행의 확률에 의하여
${}_3C_0\left(\frac{1}{2}\right)^0\left(\frac{1}{2}\right)^3+{}_3C_1\left(\frac{1}{2}\right)^1\left(\frac{1}{2}\right)^2=\frac{1}{2}$
∴ $P(A)=\frac{1}{2}$ (거짓)
ㄴ. 사건 $A\cap B$는 짝수의 눈이 3번 나오는 사건이므로
독립시행의 확률에 의하여
${}_3C_0\left(\frac{1}{2}\right)^0\left(\frac{1}{2}\right)^3=\frac{1}{8}$
∴ $P(A\cap B)=\frac{1}{8}$ (참)
ㄷ. $P(B)={}_3C_0\left(\frac{1}{2}\right)^0\left(\frac{1}{2}\right)^3+{}_3C_3\left(\frac{1}{2}\right)^3\left(\frac{1}{2}\right)^0=\frac{1}{4}$이므로
$P(A\cap B)=P(A)\times P(B)=\frac{1}{8}$
∴ 두 사건 A, B는 서로 독립이다. (참)
그러므로 옳은 것은 ㄴ, ㄷ이다.

201. 정답 ③
A와 B는 독립이므로
$P(B|A)=P(B)=0.6$이고, $P(A|B)=P(A)=0.4$이다.
$P(A\cap B^C)=P(A)-P(A\cap B)=P(A)-P(A)\times P(B)$
$=0.4-0.24=0.16$
($\because$ $P(A\cap B)=P(A)\times P(B)$ (A, B는 독립사건))

202. 정답 ①
$P(A\cap B)=\frac{3}{5}-\frac{1}{3}=\frac{4}{15}$
$P(B|A)=\frac{4}{15}\times\frac{5}{3}=\frac{4}{9}$이다.

203. 정답 ②
$P(A)=\frac{3}{4}$
$\frac{P(A\cap B)}{P(A)}=\frac{1}{2}$ $P(A\cap B)=\frac{1}{2}\times\frac{3}{4}=\frac{3}{8}$

204. 정답 ⑤

$P(A\cup B)=P(A)+P(B)-P(A\cap B)=\frac{2}{7}+\frac{9}{14}-\frac{1}{7}=\frac{11}{14}$

$P(A^c\cap B^c)=1-P(A\cup B)=\frac{3}{14}$

$P(A^c\mid B^c)=\frac{P(A^c\cap B^c)}{P(B^c)}=\frac{\frac{3}{14}}{\frac{5}{14}}=\frac{3}{5}$

205. 정답 ③

$P(A)=1-P(A^C)=\frac{2}{5}$

A, B가 서로 독립이므로

$P(A\cap B)=P(A)P(B)=\frac{1}{6}$ 에서 $P(B)=\frac{5}{12}$

따라서 $P(B|A^C)=P(B)=\frac{5}{12}$ 이다.

206. 정답 ④

$\mathrm{P}(A\mid B^C)=\frac{\mathrm{P}(A\cap B^C)}{\mathrm{P}(B^C)}=\frac{\mathrm{P}(A-B)}{1-\mathrm{P}(B)}=\frac{\mathrm{P}(A)-\mathrm{P}(A\cap B)}{1-\mathrm{P}(B)}$

$=\frac{\frac{5}{12}}{\frac{2}{3}}=\frac{5}{8}$

207. 정답 ③

$P(A)$와 $P(B)$가 x에 대한 이차방정식 $ax^2+bx+1=0$의 두 근이므로 $P(A)+P(B)=-\frac{b}{a}$, $P(A)P(B)=\frac{1}{a}$

A와 B가 서로 독립이므로

$P(A)P(B)=P(A\cap B)=1-P(A^C\cup B^C)=\frac{1}{6}\ =\frac{1}{a}$ 따라서 $a=6$

$P(A\cup B)=P(A)+P(B)-P(A\cap B)$이므로

$P(A)+P(B)=\frac{3}{6}\ =-\frac{b}{6}$ 따라서 $b=-3$

$a+b=6-3=3$

208. 정답 ④

$P(A)=1-P(A^C)=\frac{1}{4}$이고

$P(B^C|A)=\frac{P(A\cap B^C)}{P(A)}=\frac{1}{3}$에서 $P(A\cap B^C)=\frac{1}{12}$이다.

또한 $P(A\cap B)=P(A)-P(A\cap B^C)$이므로

$\therefore P(A\cap B)=\frac{1}{6}$

209. 정답 ⑤

확률의 덧셈정리에 의하여

$\mathrm{P}(A\cup B)=\mathrm{P}(A)+\mathrm{P}(B)-\mathrm{P}(A\cap B)$

$\therefore\ \mathrm{P}(A\cap B)=\mathrm{P}(A)+\mathrm{P}(B)-\mathrm{P}(A\cup B)=\frac{6}{10}+\frac{3}{10}-\frac{7}{10}=\frac{2}{10}$

따라서 $\mathrm{P}(B\mid A)=\frac{\mathrm{P}(A\cap B)}{\mathrm{P}(A)}=\frac{\frac{2}{10}}{\frac{6}{10}}=\frac{1}{3}$

210. 정답 $\frac{1}{4}$

$\mathrm{P}(A|B)=\frac{\mathrm{P}(A\cap B)}{\mathrm{P}(B)}=\frac{1}{2}$에서 $\mathrm{P}(A\cap B)=\frac{1}{2}\mathrm{P}(B)$

$\mathrm{P}(B|A)=\frac{\mathrm{P}(A\cap B)}{\mathrm{P}(A)}=\frac{3}{4}$에서 $\mathrm{P}(A\cap B)=\frac{3}{4}\mathrm{P}(A)$

따라서 $\frac{1}{2}\mathrm{P}(B)=\frac{3}{4}\mathrm{P}(A)$에서 $\mathrm{P}(B)=\frac{3}{2}\mathrm{P}(A)$이다.

$\mathrm{P}(A\cup B)=\mathrm{P}(A)+\mathrm{P}(B)-\mathrm{P}(A\cap B)$

$=\mathrm{P}(A)+\frac{3}{2}\mathrm{P}(A)-\frac{3}{4}\mathrm{P}(A)$

$=\frac{7}{4}\mathrm{P}(A)$

$=\frac{7}{12}$

따라서 $\mathrm{P}(A)=\frac{1}{3}$이므로 $\mathrm{P}(A\cap B)=\frac{3}{4}\mathrm{P}(A)=\frac{3}{4}\times\frac{1}{3}=\frac{1}{4}$이다.

211. 정답 (1) (가) $P(A^c\cap B)$ (나) $P(A^c)P(B)$ (다) $1-\mathrm{P}(B)$

(2) $P(A)+P(B)=\frac{29}{30}$

(1) $\mathrm{P}(A^c\cap B^c)=\mathrm{P}(A^c)-\boxed{\mathrm{P}(A^c\cap B)}$

$=\mathrm{P}(A^c)-\boxed{\mathrm{P}(A^c)\mathrm{P}(B)}$

$=\mathrm{P}(A^c)(\boxed{1-\mathrm{P}(B)})$

$=\mathrm{P}(A^c)\mathrm{P}(B^c)$

따라서 두 사건 A^c, B^c는 서로 독립이다.

(2) $\mathrm{P}(A^c\cap B)=\mathrm{P}(A^c)\mathrm{P}(B)=\frac{2}{3}$ $\therefore$ $\frac{1}{\mathrm{P}(A^c)}=\frac{3}{2}\mathrm{P}(B)$

$\mathrm{P}(A^c\cap B^c)=\mathrm{P}(A^c)\mathrm{P}(B^c)=\frac{1}{6}$ $\therefore$ $\frac{1}{\mathrm{P}(A^c)}=6\mathrm{P}(B^c)$

따라서 $\mathrm{P}(B)=4\mathrm{P}(B^c)$ $\therefore$ $\mathrm{P}(B)=\frac{4}{5}$

그러므로 $\mathrm{P}(A^c)\times\frac{4}{5}=\frac{2}{3}$ $\therefore$ $\mathrm{P}(A)=\frac{1}{6}$

$\therefore$ $P(A)+P(B)=\frac{29}{30}$

212. 정답 ②

$P(A)=\frac{1}{2}$, $P(B)=\frac{1}{3}$이고 두 사건이 독립이므로

$P(A\cap B)=\frac{1}{6}$ $n(A\cap B)=2$

$B=(A\cap B)\cup(B-A)$이므로 사건 B의 개수는

$CLSUB6\times LSUB2CLSUB6=LSUB2225$

213. 정답 ⑤

$P(A\cap B)=1-P(A^C\cup B^C)$ 이고

사건 A^C는 모든 함숫값이 0이 아니라는 뜻이므로

$$P(A^C)=\left(\frac{4}{5}\right)^3=\frac{64}{125}$$

사건 B^C는 $f(1)\neq f(2)$이고 $f(3)\neq f(2)$를 뜻하므로

$$P(B^C)=\left(\frac{4}{5}\right)^2=\frac{16}{25}$$

사건 $A^C\cap B^C$ 모든 함숫값$\neq 0$이면서 $f(1)\neq f(2)$이고 $f(3)\neq f(2)$라는 뜻이므로

$$P(A^C\cap B^C)=\left(\frac{4}{5}\right)\left(\frac{3}{5}\right)^2=\frac{36}{125}$$

따라서 $P(A^C\cup B^C)=\frac{64}{125}+\frac{16}{25}-\frac{36}{125}=\frac{108}{125}$

$$P(A\cap B)=1-P(A^C\cup B^C)=\frac{17}{125}$$

214. 정답 ④

A와 B 모두 당첨될 확률 : $\frac{4}{10}\times\frac{3}{9}=\frac{2}{15}$

B만 당첨될 확률 : $\frac{6}{10}\times\frac{4}{9}=\frac{4}{15}$

$$\therefore \frac{\frac{2}{15}}{\frac{2}{15}+\frac{4}{15}}=\frac{1}{3}$$

215. 정답 ②

폐렴에 걸린 사건을 A, 폐렴이라고 진단받는 사건을 B

폐렴에 걸린 사람을 폐렴이라고 진단할 확률은

$$P(A\cap B)=\frac{2}{6}\times\frac{96}{100}$$

폐렴에 걸리지않은 사람을 폐렴이라고 진단할 확률은

$$P(A^C\cap B)=\frac{4}{6}\times\frac{10}{100}$$

$$P(A^C\mid B)=\frac{\frac{4}{6}\times\frac{10}{100}}{\frac{2}{6}\times\frac{96}{100}+\frac{4}{6}\times\frac{10}{100}}=\frac{5}{29}$$

216. 정답 ⑤

$$\frac{0.4\times0.7}{0.4\times0.7+0.6\times0.2}=\frac{7}{10}$$

217. 정답 ②

H인터넷 쇼핑몰에서 판매하는 책상중에서 임의로 고른 한 개가 A등급이 아닐 확률은 전체확률인 1에서 H인터넷 쇼핑몰에서 판매하는 책상중에서 임의로 고른 한 개가 A등급일 확률을 빼면 되므로

$$1-\frac{\frac{70}{100}\times\frac{80}{100}}{\frac{70}{100}\times\frac{80}{100}+\frac{20}{100}\times\frac{70}{100}+\frac{10}{100}\times\frac{10}{100}}=1-\frac{56}{71}=\frac{15}{71}$$

218. 정답 ④

① 처음에 빨간카드 1장 노란카드 1장 뽑을 확률 :

$$\frac{{}_6C_1\times{}_3C_1}{{}_9C_2}=\frac{1}{2}$$

② 처음에 노란카드 2장 뽑고 이후에 빨간카드 1장 노란카드 1장 뽑을 확률 : $\frac{{}_3C_2}{{}_9C_2}\times\frac{{}_6C_1\times{}_1C_1}{{}_7C_2}=\frac{1}{12}\times\frac{2}{7}=\frac{1}{42}$

$$\therefore \frac{1}{2}+\frac{1}{42}=\frac{11}{21}$$

219. 정답 ②

A상자에서 흰공 1개 검은공 1개 나올 확률 :

$$\frac{1}{2}\times\frac{{}_4C_1\times{}_3C_1}{{}_7C_2}=\frac{2}{7}$$

B상자에서 흰공 1개 검은공 1개 나올 확률 :

$$\frac{1}{2}\times\frac{{}_5C_1\times{}_2C_1}{{}_7C_2}=\frac{5}{21}$$

$$\therefore \frac{\frac{5}{21}}{\frac{2}{7}+\frac{5}{21}}=\frac{5}{11}$$

220. 정답 ④

비가 오고 다음날 비가 안올 확률 $\frac{1}{2}$

비가 오고 다음날 비가 올 확률 $\frac{1}{2}$

비가 오지 않고 다음날 비가 올 확률 $\frac{1}{3}$

비가 오지 않고 다음날 비가 안올 확률 $\frac{2}{3}$

월 화 수 목

× × × ○ $\left(\frac{2}{3}\right)^2\frac{1}{3}=\frac{4}{27}$

× × ○ ○ $\frac{2}{3}\times\frac{1}{3}\times\frac{1}{2}=\frac{1}{9}$

× ○ × ○ $\frac{1}{3}\times\frac{1}{2}\times\frac{1}{3}=\frac{1}{18}$

× ○ ○ ○ $\frac{1}{3}\times\frac{1}{2}\times\frac{1}{2}=\frac{1}{12}$

월요일에 삐가 오지 않았을 때 목요일에 비가 올 확률

$$\frac{4}{27}+\frac{1}{9}+\frac{1}{18}+\frac{1}{12}=\frac{43}{108}$$

221. 정답 ②

$B_k\subset S$ 이므로 k는 8이하의 자연수 ⋯ ①

$n(B_k)=4$이므로 $k\neq 1,4$이고 $k+2\neq 1,4$ 즉 $k\neq 1,2,4$ ⋯ ②

A,B가 서로 독립이고, $P(A)=\frac{5}{10}$, $P(B)=\frac{4}{10}$이므로

$$P(A\cap B)=\frac{5}{10}\times\frac{4}{10}=\frac{2}{10}.$$

따라서 $n(A\cap B)=2$를 만족해야 한다.

$\{k,k+2\}\cap\{5,7,8,9\}$에 원소가 하나만 있어야 한다. ⋯ ③

① 과 ②를 만족하는 k 중에서 ③를 만족하는 $k=3,6,8$

222. 정답 ⑤

택한 상자가 A인 사건을 A, 택한 상자가 B인 사건을 B,
꺼낸 2개의 공이 모두 검은 색인 사건을 E라 하면
구하려는 확률은 $P(B|E)$이다.
$P(E) = P(A\cap E)+P(B\cap E)$이고
$P(A\cap E) = \frac{1}{2}\times\frac{{}_3C_2}{{}_5C_2}=\frac{3}{20}$, $P(B\cap E) = \frac{1}{2}\times\frac{{}_2C_2}{{}_3C_2}=\frac{1}{6}$이므로
$P(E) = \frac{3}{20}+\frac{1}{6} = \frac{19}{60}$
따라서 $P(B|E) = \frac{\frac{1}{6}}{\frac{19}{60}}=\frac{10}{19}$

223. 정답 ②

택한 제품이 공장 A에서 생산된 사건을 A,
택한 제품이 공장 B에서 생산된 사건을 B
할인 쿠폰이 들어있는 사건을 E라 하면 구하는 확률은
$P(A|E)$이다.
$P(E) = P(A\cap E)+P(B\cap E)$이고
$P(A\cap E) = 0.3\times 0.05=0.015$,
$P(B\cap E) = 0.7\times 0.1=0.07$이므로
$P(E) = 0.015+0.07=0.085$
따라서 $P(A|E) = \frac{0.015}{0.085}=\frac{3}{17}$

224. 정답 ⑤

윤영이가 거짓말 하는 사건 A $\mathrm{P}(A)=0.8$
거짓말 탐지기가 거짓이라고 판정하는 사건 B
$\mathrm{P}(B|A)=0.9$ $\mathrm{P}(B|A^c)=0.1$
$\mathrm{P}(A\cap B)=0.8\times 0.9=0.72$
$\mathrm{P}(A^c\cap B)=0.2\times 0.1=0.02$
$\mathrm{P}(B)=0.74$
탐지기가 거짓이라고 응답했을 때 실제로 윤영이가 거짓말을
했을 확률 $\mathrm{P}(A|B)=\frac{0.72}{0.74}=\frac{36}{37}$

225. 정답 ②

(1) 8 이 겹치는 경우
흰공 검은공 8을 뽑고 나머지에서 2개 선택
${}_8C_2=28$ ⋯ ㉠
8이 겹치면서 흰공 2인 경우 검은공 1개 흰공 1개
${}_4C_1\times{}_4C_1=16$ ⋯ Ⓐ
(2) 10 이 겹치는 경우
흰공 검은공 10을 뽑고 나머지에서 2개 선택
${}_8C_2=28$ ⋯ ㉡
10이 겹치면서 흰공 2인 경우 검은공 1개 흰공 1개
${}_4C_1\times{}_4C_1=16$ ⋯ Ⓑ
(3) 8, 10 둘다 겹치는 경우
흰공 8, 10 검은공 8, 10 1가지 ⋯ ㉢
확률 $\frac{Ⓐ+Ⓑ-㉢}{㉠+㉡-㉢}=\frac{16+16-1}{28+28-1}=\frac{31}{55}$
$31+55=86$

226. 정답 ①

사건X: 주머니 A, B에 들어있는 검은 공과 흰 공이 각각 4개
사건Y: 흰 공이 서로 교환되지 않은 확률
$\mathrm{P}(Y|X)$를 구하면 된다.
주머니 A, B에 들어있는 검은 공과 흰 공이 각각 4개가 될 경우는
ⅰ) A에서 검은 공 3개, B에서 검은 공 2개
${}_5C_3\times{}_3C_2=30$
ⅱ) A에서 검은 공 1개, 흰 공 2개, B에서 흰 공 2개
${}_5C_1\times{}_4C_2\times{}_4C_2=180$
ⅲ) A에서 검은 공 2개, 흰 공 1개, B에서 검은 공 1개, 흰 공 1개
${}_5C_2\times{}_4C_1\times{}_3C_1\times{}_4C_1=480$
$\mathrm{P}(Y|X)=\frac{30}{690}=\frac{1}{23}$

227. 정답 ②

쿠폰을 3장 받는 경우는 아래와 같이 2가지 경우로 나눌 수 있다.
$i)$ A코스에서 1장을 받고 B코스에서 2장을 받은 경우
$=\frac{2}{3}\times\frac{2}{6}=\frac{2}{9}$
$ii)$ A코스에서 2장을 받고 B코스에서 1장을 받은 경우
$=\frac{1}{3}\times\frac{3}{6}=\frac{1}{6}$
따라서, 쿠폰이 3장이었을 때, B코스에서 받은 쿠폰이 1장일 확률은
$$\frac{ii)}{i)+ii)}=\frac{\frac{1}{6}}{\frac{2}{9}+\frac{1}{6}}=\frac{3}{7}$$

228. 정답 ④

A: 여학생 B: 일본어선택
$\mathrm{P}(A|B)=\frac{\frac{85}{320}}{\frac{160}{320}}=\frac{17}{32}$

229. 정답 ③

흰공	검은 공	빨간공	합계
a	$10-a$	2	12

$$P=\frac{\frac{{}_aC_2}{{}_{12}C_2}}{\frac{{}_aC_2+{}_{10-a}C_2}{{}_{12}C_2}}=\frac{5}{7}$$
$$\frac{a(a-1)}{a(a-1)+(10-a)(9-a)}=\frac{5}{7}$$
$7a^2-7a=5a^2-5a+5a^2-95a+450$
$3a^2-93a+450=0$

$a^2-31a+150=0$

$a=6$이고 $10-a=4$

230.정답 ②

임의의 남자 회원중 마라톤을 완주했을 확률이 $\frac{2}{3}$이므로, 남자중 마라톤을 완주한 사람의 숫자는 8명이고, 완주하지 않은 사람의 숫자는 4명이다. 또한 완주를 한 사람이 26명이므로 완주를 한 여자의 숫자는 18명이다. 따라서, 이를 표로 만들면 아래와 같다.

	남자	여자	계
완주○	8	18	26
완주×	4	10	14
계	12	28	40

이 마라톤 대회에서 완주한 여자회원의 수는 18명이다.

231.정답 (1) 두 사건 A, B에 대하여

$\mathrm{P}(\mathrm{A}\cap\mathrm{B})=\mathrm{P}(\mathrm{A})\mathrm{P}(\mathrm{B}|\mathrm{A})=\mathrm{P}(\mathrm{B})\mathrm{P}(\mathrm{A}|\mathrm{B})$

(단, $\mathrm{P}(\mathrm{A})>0, \mathrm{P}(\mathrm{B})>0$)

(2) $\frac{7}{12}$

(3) $\frac{8}{35}$

(1) 확률의 곱셈정리

$\mathrm{P}(A)>0$, $\mathrm{P}(B)>0$일 때, 두 사건 A, B가 동시에 일어날 확률은

$$\mathrm{P}(A\cap B)=\mathrm{P}(A)\ \mathrm{P}(B\mid A)$$
$$\mathrm{P}(A\cap B)=\mathrm{P}(B)\ \mathrm{P}(A\mid B)$$

(2) 정사면체를 한 번 던져서 바닥에 닿는 면에 적혀 있는 수가 2인 사건을 사건 A라고 하고, 주머니에서 꺼낸 공 중 흰 공이 1개일 사건을 사건 B라고 하면, 주머니에서 꺼낸 공 중 흰 공이 1개일 확률은 정사면체를 한 번 던져서 바닥에 닿는 면에 적혀 있는 수가 2인 경우와 3인 경우가 있으므로

$$\begin{aligned}\mathrm{P}(B)&=\mathrm{P}(A\cap B)+\mathrm{P}(A^c\cap B)\\&=\mathrm{P}(A)\mathrm{P}(B|A)+\mathrm{P}(A^c)\mathrm{P}(B|A^c)\\&=\frac{1}{4}\times\frac{{}_2\mathrm{C}_1\times{}_4\mathrm{C}_1}{{}_6\mathrm{C}_2}+\frac{3}{4}\times\frac{{}_2\mathrm{C}_1\times{}_4\mathrm{C}_2}{{}_6\mathrm{C}_3}\\&=\frac{1}{4}\times\frac{2\times4}{5\times3}+\frac{3}{4}\times\frac{2\times6}{4\times5}\\&=\frac{2\times4}{4\times3\times5}+\frac{3\times3\times3}{4\times5\times3}=\frac{7}{12}\end{aligned}$$

(3) 주머니에서 꺼낸 공 중 흰 공이 1개일 때, 정사면체의 바닥에 닿는 면에 적힌 수가 2일 확률은

$$\begin{aligned}\mathrm{P}(A|B)&=\frac{\mathrm{P}(A\cap B)}{\mathrm{P}(B)}=\frac{\mathrm{P}(A\cap B)}{\mathrm{P}(A\cap B)+\mathrm{P}(A^c\cap B)}\\&=\frac{\mathrm{P}(A\cap B)}{\mathrm{P}(A\cap B)+\mathrm{P}(A^c\cap B)}\\&=\frac{\frac{1}{4}\times\frac{{}_2\mathrm{C}_1\times{}_4\mathrm{C}_1}{{}_6\mathrm{C}_2}}{\frac{1}{4}\times\frac{{}_2\mathrm{C}_1\times{}_4\mathrm{C}_1}{{}_6\mathrm{C}_2}+\frac{3}{4}\times\frac{{}_2\mathrm{C}_1\times{}_4\mathrm{C}_2}{{}_6\mathrm{C}_3}}\\&=\frac{8}{35}\end{aligned}$$

232.정답 ③

$$\frac{\frac{9}{40}}{\frac{24}{40}}=\frac{3}{8}$$

233.정답 ②

저녁에 한식을 선택한 사건을 A, 점심에 양식을 선택한 사건은 B

점심 양식 ⇒ 저녁 양식 :0.4×0.75

점심 양식 ⇒ 저녁 한식:0.4×0.75

점심 한식 ⇒ 저녁 한식:0.6×0.3

점심 한식 ⇒ 저녁 양식:0.6×0.7

$$P(B|A)=\frac{P(A\cap B)}{P(A\cap B)+P(A\cap B^c)}=\frac{0.3}{0.3+0.18}$$

234.정답 ④

	양식	한식
점심	0.3	0.7
저녁	$0.3\times0.25+0.7\times0.8$	$0.7\times0.2+0.3\times0.75$

$$P=\frac{0.7\times0.8}{0.3\times0.25+0.7\times0.8}=\frac{112}{127}$$

235.정답 ④

전체 9가지에서 3개를 뽑는 경우의 수는 ${}_9C_3=84$

(1) a가 짝수이면서 $a+b+c$가 짝수인 경우 14가지

$a=2, b, c$가 둘 다 짝수이거나 홀수인 경우 ${}_3C_2+{}_4C_2$

$a=4 b, c$가 둘 다 짝수이거나 홀수인 경우 ${}_2C_2+{}_3C_2$

$a=6 b, c$가 둘 다 홀수인 경우 ${}_2C_2$

(2) a가 홀수이면서 $a+b+c$가 짝수인 겨우 30가지

$a=1 b, c$중 하나는 짝수이고 하나는 홀수인 경우 4^2

$a=3 b, c$중 하나는 짝수이고 하나는 홀수인 경우 3^2

$a=5 b, c$중 하나는 짝수이고 하나는 홀수인 경우 2^2

$a=7 b, c$중 하나는 짝수이고 하나는 홀수인 경우 1^2

$$\frac{30}{14+30}=\frac{30}{44}$$

236.정답 ⑤

(1) 동전을 2번 던질 확률:$\frac{1}{6}$

동전의 앞, 뒷면이 같은 횟수로 나올 확률:

앞, 뒤 또는 뒤, 앞:$\frac{1}{2}\times\frac{1}{2}\times2=\frac{1}{2}$

$$\frac{1}{6}\times\frac{1}{2}=\frac{1}{12}$$

(2) 동전을 4번 던질 확률:$\frac{5}{6}$

2번은 앞, 2번은 뒤:${}_4C_2\left(\frac{1}{2}\right)^2\left(\frac{1}{2}\right)^2$

$\frac{5}{6}\times\frac{3}{8}=\frac{5}{16}$

$$\frac{\frac{5}{16}}{\frac{1}{12}+\frac{5}{16}}=\frac{\frac{15}{48}}{\frac{4+15}{48}}$$

237. 정답 ⑤

한 과목만 희망한 학생의 수는
(적어도 한 과목을 희망한 학생의 수)
− (두 과목 이상을 희망한 학생의 수)
$=(33-13)-a=20-a$
이다.

따라서 한 과목만 희망한 학생일 확률은 $\frac{20-a}{33}$이다.

$\frac{20-a}{33}=\frac{5}{11}$
$20-a=15$
$\therefore\ a=5$

238. 정답 ②

조건부 확률문제이므로
$\frac{A\text{농장사과이고 잘못 분류된 사과일 확률}}{\text{잘못 분류된 사과일 확률}}$을 계산하면 된다.
따라서,

$$\frac{\frac{3}{10}\times\frac{3}{100}}{\frac{3}{10}\times\frac{3}{100}+\frac{7}{10}\times\frac{5}{100}}=\frac{9}{44}$$

239. 정답 ②

이용경험이 있는 여학생의 수를 x라 하자.
독립이므로
$\frac{90}{110+x}\times\frac{60+x}{110+x}=\frac{60}{110+x}$
$3(60+x)=2(110+x)$
$180+3x=220+2x$
$x=40$

240. 정답 ①

$\{1,\ 2,\ 4,\ 8\}$를 뽑는 사건을 A라 하자.
$\{a_1,\ a_2,\ a_3,\ \cdots,\ a_k\}$의 수가 나오는 사건을 B_k라 하자.
$\mathrm{P}(A)=\frac{4}{10}=\frac{2}{5}$
$\mathrm{P}(B_k)=\frac{k}{10}$
$n(\{1,\ 2,\ 4,\ 8\}\cap\{a_1,\ a_2,\ \cdots,\ a_k\})=n$이라 하면
$\mathrm{P}(A\cap B_k)=\mathrm{P}(A)\cdot\mathrm{P}(B_k)$
$=\frac{2}{5}\times\frac{k}{10}$
$=\frac{k}{25}=\frac{n}{10}$
$2k=5n$이므로 k는 5의 배수이고 n은 2의 배수이다.

ⅰ) $k=5$일 때 $n=2$
${}_4\mathrm{C}_2\times{}_6\mathrm{C}_3=6\times20=120$
ⅱ) $k=10$일 때 $n=4$
${}_4\mathrm{C}_4\times{}_6\mathrm{C}_6=1$
$\therefore\ 120+1=121$

241. 정답 ②

A사에서 A사로 교체한 비율은 0.4×0.6
A사에서 S사로 교체한 비율은 0.4×0.4
S사에서 S사로 교체한 비율은 0.6×0.8
S사에서 A사로 교체한 비율은 0.6×0.2
$\frac{0.4\times0.4}{0.6\times0.8+0.4\times0.4}=\frac{1}{4}$

242. 정답 (1) 종속 (2) 독립

243. 정답 $\frac{3}{11}$

$n=2$인 확률=$\frac{2}{9}$:

2번 던져 앞 뒤 1번씩 나오는 확률=$2\left(\frac{1}{2}\right)^2=\frac{1}{2}$

$n=4$인 경우의 수=$\frac{1}{9}$:

4번 던져 앞 뒤 2번씩 나오는 확률=$CLSUB4_2\left(\frac{1}{2}\right)^4=\frac{3}{8}$

$$\therefore\frac{\frac{1}{9}\times\frac{3}{8}}{\frac{2}{9}\times\frac{1}{2}+\frac{1}{9}\times\frac{3}{8}}=\frac{3}{8+3}=\frac{3}{11}$$

244. 정답 $\frac{3}{8}$

처음 버린 카드가 소수인 사건을 A,
두 번째 버린 카드가 소수인 사건 E라 하면, 9개의 숫자 중에서 소수는 2,3,5,7로 4개이고

구하려는 확률은 $P(A|E)=\frac{P(A\cap E)}{P(E)}$이다.

$P(A\cap E)=\frac{4}{9}\times\frac{3}{8}=\frac{12}{72}$

$P(A^C\cap E)=\frac{5}{9}\times\frac{4}{8}=\frac{20}{72}$

$P(E)=P(A\cap E)+P(A^C\cap E)=\frac{12}{72}+\frac{20}{72}=\frac{32}{72}$

따라서 $P(A|E)=\frac{P(A\cap E)}{P(E)}=\frac{12}{32}=\frac{3}{8}$

245. 정답 ④

80의 약수의 개수는 10개 이므로 $\mathrm{P}(A)=\frac{10}{80}=\frac{1}{8}$이다.

n에서 $n+7$까지의 개수가 8개 이므로 $\mathrm{P}(B_n)=\frac{8}{80}=\frac{1}{10}$이다.

따라서 사건 A와 B_n이 독립이기 위해서는
$\mathrm{P}(A\cap B_n)=\mathrm{P}(A)\cdot \mathrm{P}(B_n)$이어야 한다.
$\mathrm{P}(A\cap B_n)=\frac{1}{8}\cdot\frac{1}{10}=\frac{1}{80}$
$\therefore$ n에서 $n+7$에 80의 약수가 하나가 포함되어야 한다.
n = 11, 12, 17 ~ 20, 33 ~ 40
14개

246. 정답 ②
허근을 갖는 사건을 A, a가 짝수인 사건을 B라 하면
$D=a^2-4b<0$을 만족시키는 순서쌍 (a, b)는 17개
a가 짝수인 순서쌍은 7개 이다.
(1, 1), (1, 2), (1, 3), (1, 4), (1, 5), (1, 6)
(2, 2), (2, 3), (2, 4), (2, 5), (2, 6)
(3, 3), (3, 4), (3, 5), (3, 6)
(4, 5), (4, 6)

$$P(B\mid A)=\frac{P(A\cap B)}{P(A)}=\frac{\frac{7}{36}}{\frac{17}{36}}=\frac{7}{17}$$

247. 정답 ①
성인 중 여자일 확률은 $1-\frac{1}{5}=\frac{4}{5}$이다.

248. 정답 ①
$P(A)=0.65$
$P(B)=0.35$
소형차를 구매하는 사건을 E라 하자.
$P(E\mid A)=0.2$ $P(E\mid B)=0.4$
$P(E)=P(A\cap E)+P(B\cap E)$
$=0.65\times0.2+0.35\times0.4=0.27$
$P(A\mid E)=\frac{P(A\cap E)}{P(E)}=\frac{0.13}{0.27}=\frac{13}{27}$

249. 정답 ③
$\mathrm{P}(A)=\frac{2}{5}$, $\mathrm{P}(B)=\frac{3}{5}$
서버가 오류를 일으킬 사건을 C라 하면
$\mathrm{P}(C|A)=\frac{x}{100}$, $\mathrm{P}(C|B)=\frac{1}{10}$

$$\mathrm{P}(B|C)=\frac{\mathrm{P}(B\cap C)}{\mathrm{P}(C)}$$
$$=\frac{\mathrm{P}(B)\mathrm{P}(C|B)}{\mathrm{P}(A)\mathrm{P}(C|A)+\mathrm{P}(B)\mathrm{P}(C|B)}$$
$$=\frac{\frac{3}{5}\times\frac{1}{10}}{\frac{2}{5}\times\frac{x}{100}+\frac{3}{5}\times\frac{1}{10}}$$
$$=\frac{15}{x+15}$$
$$=\frac{1}{2}$$

따라서 $x=15$이다.

250. 정답 ⑤
어떤 말을 참이라고 판정할 확률은 $0.8\times0.9+0.2\times0.1$이다.
따라서 문제에서 구하는 확률은
$\frac{0.8\times0.9}{0.8\times0.9+0.2\times0.1}=\frac{0.72}{0.74}=\frac{36}{37}$이다.

251. 정답 ①
$\mathrm{P}(A\cap B)=\mathrm{P}(A)\mathrm{P}(B)=\frac{1}{9}$

$\mathrm{P}(A\cup B)=\mathrm{P}(A)+\mathrm{P}(B)-\frac{1}{9}$

$\geq 2\sqrt{\mathrm{P}(A)\mathrm{P}(B)}-\frac{1}{9}$

$=\frac{2}{3}-\frac{1}{9}$

$=\frac{5}{9}$

따라서 최솟값은 $\frac{5}{9}$이다.

252. 정답 ①
구슬이 서로 다른 색일 확률은
$\frac{150-2a}{150}\times\frac{a}{150}+\frac{2a}{150}\times\frac{150-a}{150}$이다.

$$\frac{\frac{150-2a}{150}\times\frac{a}{150}}{\frac{150-2a}{150}\times\frac{a}{150}+\frac{2a}{150}\times\frac{150-a}{150}}=\frac{150-2a}{150-2a+2(150-a)}$$

$=\frac{150-2a}{450-4a}=\frac{3}{11}$이므로 정리하면 $a=30$을 얻는다.

253. 정답 ⑤
우산을 잃어버릴 확률은 $\frac{1}{4}+\frac{3}{4}\times\frac{1}{4}+\frac{3}{4}\times\frac{3}{4}\times\frac{1}{4}=\frac{37}{64}$

도서관에서 잃어비릴 확률은 $\frac{1}{4}\times\frac{3}{4}=\frac{3}{16}$

따라서 $\frac{\frac{3}{16}}{\frac{37}{64}}=\frac{12}{37}$이다.

254. 정답 ②
$$\frac{3}{4}\times{}_4\mathrm{C}_2\left(\frac{1}{2}\right)^2\left(\frac{1}{2}\right)^2+\frac{1}{4}\times{}_2\mathrm{C}_2\left(\frac{1}{2}\right)^2=\frac{11}{32}$$

255. 정답 ②
사건 A 1, 2, 3, 4, 6, 12
$P(A)=\frac{1}{2}$

$P(B)=\frac{1}{3}$ 이므로 $n(B)=4$
사건 A와 사건 B는 서로 독립이므로

$P(A\cap B)=P(A)\times P(B)=\dfrac{1}{6}$

$\therefore n(A\cap B)=2$

$B=(A\cap B)\cup(B-A)$

그러므로 사건 B의 개수는

${}_6C_2\times{}_6C_2=15^2=225$

256. 정답 43

$f(1)+f(2)+f(3)+f(4)=8$ 이므로 함수의 개수는

$(4,2,1,1)$, $(3,3,1,1)$, $(3,2,2,1)$, $(2,2,2,2)$를 배열한 것과 같다

(나) 조건에서 $f(4)$는 1또는 2이므로

i) $(4,2,1,1)$를 배열했을 때 $f(4)=4$인경우를 제외

$\dfrac{4!}{2!}-\dfrac{3!}{2!}=9$가지

ii) $(3,3,1,1)$를 배열했을 때 $f(4)=3$인경우를 제외

$\dfrac{4!}{2!2!}-\dfrac{3!}{2!}=3$가지

iii) $(3,2,2,1)$를 배열했을 때 $f(4)=3$인경우를 제외

$\dfrac{4!}{2!}-\dfrac{3!}{2!}=9$가지

vi) $(2,2,2,2)$를 배열했을 때는 1가지

따라서 치역의 원소의 개수가 2개 이상인 경우는 i), ii), iii)이므로

$\dfrac{q}{p}=\dfrac{21}{22}$이다. $\therefore 21+22=43$

257. 정답 ④

ㄱ. 참

$C=\{2,\ 3,\ 4,\ 5,\ 6\}$이므로 $\mathrm{P}(C)=\dfrac{5}{6}$이다.

ㄴ. 거짓

$\mathrm{P}(A|D)=\dfrac{1}{2}$

ㄷ. 참

$\mathrm{P}(B)=\dfrac{1}{2}$, $\mathrm{P}(D)=\dfrac{1}{3}$, $\mathrm{P}(B\cap D)=\dfrac{1}{6}$

$\mathrm{P}(B\cap D)=\mathrm{P}(B)\mathrm{P}(D)=\dfrac{1}{6}$이므로 B, D는 독립이다.

258. 정답 ④

ㄱ. $\mathrm{P}(A\cap A^C)=0$, $\mathrm{P}(A)\times\mathrm{P}(A^C)\neq 0$이므로 A와 A^C은 서로 종속이다. (거짓)

ㄴ. A, B가 서로 독립이면 $\mathrm{P}(A\cap B)=\mathrm{P}(A)\mathrm{P}(B)$이다.

$\mathrm{P}(A\,|\,B)=\dfrac{\mathrm{P}(A\cap B)}{\mathrm{P}(B)}=\dfrac{\mathrm{P}(A)\mathrm{P}(B)}{\mathrm{P}(B)}=\mathrm{P}(A)$ (참)

ㄷ. $\mathrm{P}(A\cap B)=\mathrm{P}(A)\mathrm{P}(B)\neq 0$이므로 두 사건은 서로 배반사건이 아니다. (거짓)

ㄹ. $\mathrm{P}(A\cap B)=0$, $\mathrm{P}(A)\mathrm{P}(B)\neq 0$이므로

$\mathrm{P}(A\cap B)\neq\mathrm{P}(A)\mathrm{P}(B)$이다. 따라서 두 사건은 서로 종속이다. (참)

259. 정답 ④

ㄱ, $P(A)=\dfrac{4}{6}$, $P(B)=\dfrac{3}{6}$

$P(A\cap B)=\dfrac{2}{6}$

$P(A\cap B)=P(A)\times P(B)$ 이므로 독립

ㄴ, $P(A)=\dfrac{3}{6}$, $P(B)=\dfrac{3}{6}$

$P(A\cap B)=\dfrac{2}{6}$

$P(A\cap B)\neq P(A)\times P(B)$ 이므로 종속

ㄷ, $P(A)=\dfrac{2}{6}$, $P(B)=\dfrac{3}{6}$

$P(A\cap B)=\dfrac{1}{6}$

$P(A\cap B)=P(A)\times P(B)$ 이므로 독립

260. 정답 ③

$P(A)=2P(B)=3P(A\cap B)$이므로,

$\dfrac{P(A)}{6}=\dfrac{P(B)}{3}=\dfrac{P(A\cap B)}{2}=p$라 하면

$P(A)=6p, P(B)=3p, P(A\cap B)=2p$이다.

조건 (가)에 따라

$P(A\cup B)=1$이고 $P(A\cup B)=6p+3p-2p=7p$ 이므로

$P(A)=\dfrac{6}{7}, P(B)=\dfrac{3}{7}, P(A\cap B)=\dfrac{2}{7}$ 따라서 ㄴ은 거짓.

$P(A^C)=\dfrac{1}{7}$, $P(B\cap A^C)=\dfrac{1}{7}$이므로

$P(B|A^C)=\dfrac{P(B\cap A^C)}{P(A^C)}=1$ 따라서 ㄱ은 참.

$P(B^C\cap A)=\dfrac{4}{7}$이므로

$P(B^C|A)=\dfrac{P(B^C\cap A)}{P(A)}=\dfrac{4}{6}$ 따라서 ㄷ은 참

261. 정답 ③

$P(A)=\dfrac{1}{2}$, $P(B)=\dfrac{1}{2}$, $P(C)=\dfrac{1}{4}$, $P(D)=\dfrac{1}{2}$이고

$P(A\cap B)=\dfrac{1}{4}=P(A)\times P(B)$이므로 A와 B는 독립사건

$P(A\cap D)=\dfrac{1}{4}=P(A)\times P(D)$이므로 A와 D는 독립사건

$P(B\cap C)=0\neq P(B)\times P(C)$이므로 B와 C는 종속사건

$P(B\cap D)=\dfrac{1}{4}=P(B)\times P(D)$이므로 B와 D는 독립사건

$P(C\cap D)=0\neq P(C)\times P(D)$이므로 C와 D는 종속사건

따라서, 종속사건인 것은 ㄷ, ㅁ이다.

262. 정답 ③

조건부 확률로 푼다. 전체를 100명으로 가정해서 풀면

$\dfrac{20}{40}=\dfrac{1}{2}$이다.

263. 정답 ④

y좌표가 처음으로 4가 되는 경우는

점 A가 (0,2), (1,2), (2,2), (3,2)에서 동전의 뒷면이 나오는 경우

$$\left\{\frac{1}{2}+{}_2C2_1\left(\frac{1}{2}\right)^2+CLSUB3_2\left(\frac{1}{2}\right)^3+CLSUB4_3\left(\frac{1}{2}\right)^4\right\}\times\frac{1}{2}=\frac{13}{16}$$

$$\therefore\frac{\frac{4}{16}}{\frac{13}{16}}=\frac{4}{13}$$

264. 정답 ④

조건부 확률로 푼다.

$$\frac{\frac{3}{7}\times\frac{2}{100}}{\frac{3}{7}\times\frac{2}{100}+\frac{4}{7}\times\frac{1}{100}}=\frac{3}{5}$$

265. 정답 $\frac{6}{7}$

조건부 확률로 푼다.

$$\frac{1}{1+\frac{{}_2C_2}{{}_4C_2}}=\frac{6}{7}$$

266. 정답 ③

$a+b+c$가 홀수가 되려면 홀수만 3개 뽑거나 홀수 1개, 짝수 2개를 뽑으면 된다. 경우의 수는 ${}_5C_3+{}_5C_1\times{}_4C_2=40$이다.

이 중에서 a가 짝수이기 위해서는 홀수 1개, 짝수 2개를 뽑되 홀수가 가장 작지 않아야한다.

뽑힌 수 중 홀수가 가장 작은 경우는 홀수가 1인 경우가 ${}_4C_2$가지, 홀수가 3인 경우가 ${}_3C_2$가지, 홀수가 5인 경우가 ${}_2C_2$가지이므로 총 10가지가 있고, 따라서 홀수가 가장 작지 않은 경우는 $30-10=20$가지가 있다. 따라서 문제에서 구하는 확률은 $\frac{20}{40}=\frac{1}{2}$이다.

267. 정답 첫 선택 $\frac{1}{4}$ 선택변경 $\frac{3}{8}$ 변경이 유리하다.

선택을 변경하지 않고 자동차를 받을 확률

참가자가 A번 문을 선택했다고 가정한다.

진행자가 B번 문을 열었을 때,

참가자가 A번 문을 그대로 선택하여 자동차를 받을 확률은

$$\frac{\frac{1}{4}\times\frac{1}{3}}{\frac{1}{3}}=\frac{1}{4}$$

선택을 변경하여 자동차를 받을 확률

참가자가 A번 문을 선택했다고 가정한다.

진행자가 B번 문을 열었을 때,

(ⅰ) 참가자가 C번 문으로 선택을 바꾸어 자동차를 받을 확률은

$$\frac{1}{2}\times\frac{\frac{1}{4}\times\frac{1}{2}}{\frac{1}{3}}=\frac{3}{16}$$

(ⅱ) 참가자가 D번 문으로 선택을 바꾸어 자동차를 받을 확률은

$$\frac{1}{2}\times\frac{\frac{1}{4}\times\frac{1}{2}}{\frac{1}{3}}=\frac{3}{16}$$

(ⅰ), (ⅱ)에서 구하는 확률은 $\frac{3}{16}+\frac{3}{16}=\frac{3}{8}$

268. 정답 $P(B)>P(A)=P(C)$

네 개의 상품을 가격 순서대로 $x>y>z>u$라 하면 가격이 높은 상품을 알아맞히려면 각자 전략에 따라 선택했을 때 x를 골라야 한다.

1) A가 맞추려면 처음에 x와 나머지 세 개 중 하나를 선택해야 한다. $P(A)=\frac{1\times{}_3C_1}{{}_4C_2}=\frac{1}{2}$

2) B가 맞추려면

처음에 y를 택하고 두 번째 x와 나머지 하나를 택하거나 두 번째 z,u를 택하는 경우 : $\frac{1}{4}\times\left(\frac{1\times{}_2C_1}{{}_3C_2}+\frac{{}_2C_2}{{}_3C_2}\right)=\frac{1}{4}$

처음에 처음에 z를 택하고 두 번째 x와 나머지 하나를 택하는 경우 : $\frac{1}{4}\times\frac{1\times{}_2C_1}{{}_3C_2}=\frac{1}{6}$

처음에 처음에 u를 택하고 두 번째 x와 나머지 하나를 택하는 경우 : $\frac{1}{4}\times\frac{1\times{}_2C_1}{{}_3C_2}=\frac{1}{6}$

따라서 $P(B)=\frac{1}{4}+\frac{1}{6}+\frac{1}{6}=\frac{7}{12}$

2) C가 맞추려면

처음에 y를 택하고 두 번째 x를 택하는 경우 $\frac{1}{4}\times\frac{1}{3}=\frac{1}{12}$

처음에 y를 택하고 두 번째 z 또는 u를 택하는 경우 $\frac{1}{4}\times\frac{2}{3}=\frac{2}{12}$

처음에 z를 택하고 두 번째 x를 택하는 경우 $\frac{1}{4}\times\frac{1}{3}=\frac{1}{12}$

처음에 z를 택하고 두 번째 u를 택하는 경우 $\frac{1}{4}\times\frac{1}{3}=\frac{1}{12}$

처음에 u를 택하고 두 번째 x를 택하는 경우 $\frac{1}{4}\times\frac{1}{3}=\frac{1}{12}$

모두 더하면 $P(C)=\frac{6}{12}=\frac{1}{2}$

269. 정답 ⑤

	2학년	2학년X	계
오른손	$0.6\times0.7x=3l$	$2l$	$5l$
왼손			
계	$0.6x$	$0.4x$	x

$3l=0.6\times0.7x$

$2l=\frac{2}{3}\times3l=\frac{5}{3}\times0.6\times0.7x$

$=\frac{7}{25}x$

$$\frac{\frac{7}{25}x}{x}=\frac{7}{25}$$

270. 정답 46

갑과 을이 다른 수를 뽑는 경우는 세가지가 있다.

i) 갑, 을 모두 겹치지 않는 수를 뽑는 경우

(1, 5)

이때 두 번째 시행에서 같은 수를 뽑는 경우의 수는 3가지이다.

ii) 처음 시행에서 겹치지 않는 수와 겹치는 수 하나씩 뽑는 경우

(1, 2), (1, 3), (1, 4), (5, 2), (5, 3), (5, 4)

이때 두 번째 시행에서 같은 수를 뽑는 경우의 수는 2가지이다.

iii) 처음 시행에서 겹치지 않는 두 개의 수를 뽑는 경우

(2, 3), (2, 4), (3, 2), (3, 4), (4, 2), (4, 3)

이때 두 번째 시행에서 같은 수를 뽑는 경우의 수는 1가지이다.

$$\mathrm{P}=\frac{\frac{1}{16}\times\frac{3}{9}+\frac{6}{16}\times\frac{2}{9}+\frac{6}{16}\times\frac{1}{9}}{\frac{1}{16}+\frac{6}{16}+\frac{6}{16}}$$

$$=\frac{\frac{3}{9}+\frac{12}{9}+\frac{6}{9}}{13}$$

$$=\frac{21}{13\times9}=\frac{7}{39}$$

$\therefore\ 7+39=46$

271. 정답 ③

A를 괌을 희망하는 회원, B를 하와이를 희망하는 회원이라고 놓으면

문제에서 주어진 정보는

$n(U)=300,\ n(A)=210,\ n(B)=120,\ n(A^C\cap B^C)=60$이다.

또한, $n(U)=n(A\cup B)+n(A^C\cap B^C)$이고

$n(A\cup B)=n(A)+n(B)-n(A\cap B)$이므로

$n(A\cup B)=240,\ n(A\cap B)=90$이다.

$A\cap B$의 회원 90명중 $\frac{4}{9}$가 여자이므로 여자는 40명, 남자는 50명이고, A에 속하는 회원의 남자와 여자의 수가 같으므로 A에는 남자 105명, 여자 105명이 있다.

따라서, 괌을 희망하고 하와이를 희망하지 않는 회원의 숫자는

$n(A-B)=n(A)-n(A\cap B)=120$이고

이 120명중 여자는 $105-40=65$명, 남자는 $105-50=55$명이다.

따라서, 구하고자 하는 확률은 $\frac{55}{120}=\frac{11}{24}$

272. 정답 ④

	남	여	
A	50	60	110
B	x		240
			350

$\frac{x}{240}=\frac{5}{12}$, $x=100$, $\therefore$여학생의 수 $=60+140=200$

273. 정답 ④

위의 좌표평면에서 만들 수 있는 이등변 삼각형의 변의 비는

$(1, 1, \sqrt{2})$, $(2, 2, 2\sqrt{2})$, $(\sqrt{2}, \sqrt{5}, \sqrt{5})$, $(\sqrt{2}, \sqrt{2}, 2)$, $(\sqrt{5}, \sqrt{5}, 2)$이다. $(1, 1, \sqrt{2})$는 16개, $(2, 2, 2\sqrt{2})$는 4개, $(\sqrt{2}, \sqrt{5}, \sqrt{5})$는 4개

$(\sqrt{2}, \sqrt{2}, 2)$는 8개, $(\sqrt{5}, \sqrt{5}, 2)$는 4개 이므로 이등변 삼각형의 개수는 36개다. 이중에서 직각삼각형의 개수는

$(1, 1, \sqrt{2})$, $(2, 2, 2\sqrt{2})$, $(\sqrt{2}, \sqrt{2}, 2)$로 28개 이다.

$\therefore \frac{28}{36}=\frac{7}{9}$

274. 정답 ②

원과 직선이 만나는 사건 X, 주사위 눈의 수가 홀수일 사건 Y

$$d=\frac{|a-2b|}{\sqrt{5}}\le\frac{1}{\sqrt{5}}$$

$|a-2b|\le1$

$(a,\ b)=(1,\ 1),\ (2,\ 1),\ (3,\ 1),\ (3,\ 2),\ (4,\ 2),$

$(5,\ 2),\ (5,\ 3),\ (6,\ 3)$

$\therefore P(X)=\frac{8}{36}$

$P(X\cap Y)=\frac{5}{36}$

$P(Y\mid X)=\frac{P(X\cap Y)}{P(X)}=\frac{5}{8}$

$\therefore p+q=13$

275. 정답 ⑤

부전승을 나누는 방법이 아래와 같이 3가지이고 배정될 확률은 같다고 하였으므로 각 경우가 될 확률은 $\frac{1}{3}$이다.

(1) X가 부전승일 경우

Z는 첫 경기에서 Y를 이겨야 하고 두 번째 경기에서 X를 이겨야 하므로 $\frac{1}{3}\times\frac{2}{5}\times\frac{1}{2}=\frac{1}{15}$

(2) Y가 부전승일 경우

Z는 첫 경기에서 X를 이겨야 하고 두 번째 경기에서 Y를 이겨야 하므로 $\frac{1}{3}\times\frac{1}{2}\times\frac{2}{5}=\frac{1}{15}$

(3) Z가 부전승일 경우

Z는 X가 올라왔을 때와 Y가 올라왔을 때 나누어 각각을 모두 이겨야 하므로

$$\frac{1}{3}\times\left(\frac{2}{3}\times\frac{1}{2}+\frac{1}{3}\times\frac{2}{5}\right)=\frac{7}{45}$$

그러므로 (1), (2), (3)에서 Z가 우승할 확률은 $\frac{13}{45}$이다.

276. 정답 ⑤

상자 B에서 빨간 공을 뽑는 사건 : X

상자 A에서 빨간공이 왔을 사건 : Y

i) 상자 A에서 빨간공 3개를 뽑았을 경우

$$\frac{{}_3C_3}{{}_5C_3}\times\frac{7}{9}=\frac{7}{90}$$

ii) 상자 A에서 빨간공 2개를 뽑았을 경우

$\frac{{}_3C_2 \times {}_2C_1}{{}_5C_3} \times \frac{6}{9} = \frac{36}{90}$

iii) 상자 A에서 빨간공 1개를 뽑았을 경우

$\frac{{}_3C_1 \times {}_2C_2}{{}_5C_3} \times \frac{5}{9} = \frac{15}{90}$

$\therefore P(X) = \frac{7}{90} + \frac{36}{90} + \frac{15}{90} = \frac{58}{90}$

$P(X \cap Y)$을 구해보면

i) 상자 A에서 빨간공 3개 뽑았을 경우

$\frac{{}_3C_3}{{}_5C_3} \times \frac{3}{9} = \frac{3}{90}$

ii) 상자 A에서 빨간공 2개를 뽑았을 경우

$\frac{{}_3C_2 \times {}_2C_1}{{}_5C_3} \times \frac{2}{9} = \frac{12}{90}$

iii) 상자 A에서 빨간공 1개를 뽑았을 경우

$\frac{{}_3C_1 \times {}_2C_2}{{}_5C_3} \times \frac{1}{9} = \frac{3}{90}$

$\therefore P(X \cap Y) = \frac{18}{90}$

$P(Y \mid X) = \frac{P(X \cap Y)}{P(X)} = \frac{18}{58} = \frac{9}{29}$

277. 정답 ④

	A	B	
남	9	x	$x+9$
여	6	y	$y+6$
	15	21	36

$\frac{x}{21} = \frac{2}{7}$이므로 $x=6$이다.

여사건의 확률을 이용하자.

두 명 모두 남학생일 확률은 $\frac{{}_{15}C_2}{{}_{36}C_2} = \frac{1}{6}$

두 명 모두 B를 선택했을 확률은 $\frac{{}_{21}C_2}{{}_{36}C_2} = \frac{1}{3}$

두 명 모두 남학생이고 B를 선택했을 확률은 $\frac{{}_6C_2}{{}_{36}C_2} = \frac{1}{42}$

따라서 구하는 확률은 $1 - \left(\frac{1}{6} + \frac{1}{3} - \frac{1}{42}\right) = \frac{11}{21}$이다.

278. 정답 $\frac{14}{15}$

(가)는 f가 일대일 함수임을 의미한다. 따라서, (가), (나)를 모두 만족시키는 합성함수의 개수는 ${}_5P_4 \times ({}_2\Pi_5 - 2)$가지이다.

($\because g$의 치역이 Z인 경우는 전체 함수의 개수 ${}_2\Pi_5$에서 상수함수인 경우 2가지를 제외하면 된다.)

(가), (나)를 만족시키면서 합성함수 $g \circ f$의 치역이 Z가 되는 경우는 f의 치역인 4개의 원소가 선택한 g의 함수값이 $\{2,\ 4\}$여야 하므로 ${}_5P_4 \times ({}_2\Pi_4 - 2) \times 2$이다.

($\because$마지막에 $\times 2$를 한 이유는 Y의 원소중 f의 치역이 아닌 원소가 선택하는 방법의 수를 뜻한다.)

따라서, 구하고자 하는 확률은 $\frac{{}_5P_4 \times ({}_2\Pi_4 - 2) \times 2}{{}_5P_4 \times ({}_2\Pi_5 - 2)} = \frac{14}{15}$

279. 정답 ④

$m > n$일 확률은 $m < n$일 확률과 같으므로 전체 확률에서 $m = n$일 확률을 제외한 후 2로 나누어 구할 수 있다.

따라서, $m > n$일 확률은 $\left(1 - \frac{3!}{\frac{6!}{2!2!2!}}\right) \times \frac{1}{2} = \frac{7}{15}$이고,

$m > n$이면서 둘다 300이하일 확률을 구하기 위해서 각 경우를 표로 만들어보면 아래 표와 같다.

m에 쓰인 숫자	n에 쓰인 숫자	$m > n$이면서 둘다 300이하인 경우
1,2,3	1,2,3	$\frac{(3!-2!)(3!-2!)-(3!-2!)}{2} = 6$
1,1,3	2,2,3	없음
2,2,3	1,1,3	$\left(\frac{3!}{2!} - 1\right) \times \left(\frac{3!}{2!} - 1\right) = 4$
1,1,2	3,3,2	없음
3,3,2	1,1,2	$1 \times \frac{3!}{2!} = 3$
2,2,1	3,3,1	$\left(\frac{3!}{2!} - 1\right) \times 1 = 2$
3,3,1	2,2,1	$1 \times 1 = 1$
계		16

(참고) m에 쓰인 숫자가 1,2,3이고 n에 쓰인 숫자가 1,2,3일 때, $m > n$이고 두 숫자 모두 300이하일 경우는 $m < n$이고 두 숫자 모두 300이하일 경우와 동일할 것이므로 m, n이 모두 300이하인 경우중에서 $m = n$이 같은 경우를 제외한 후 2로 나누어 구할 수 있다.

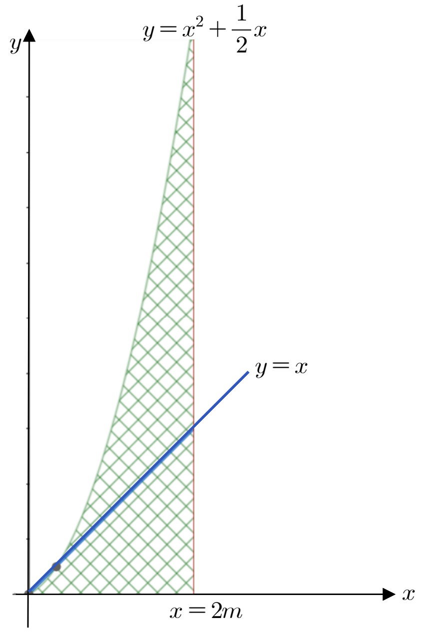
따라서, $m > n$이면서 m, n이 둘다 300이하일 확률은

$\frac{16}{\frac{6!}{2!2!2!}} = \frac{8}{45}$

그러므로 $m > n$일 때, 두 자연수 m, n이 모두 300이하일 확률은

$\frac{\frac{8}{45}}{\frac{7}{15}} = \frac{8}{21}$

280. 정답 ②



영역의 경계와 내부의 점중 (자연수, 자연수)점의 개수를 세기 위해 $x=2k-1$과 $x=2k$일 경우로 나누어 생각해보자.(단, k는 자연수)

$x=2k-1$일 경우 $x=2k-1$과 $y=x^2+\frac{1}{2}x$가 만나는 점의 y좌표는 $(2k-1)^2+\frac{1}{2}(2k-1)=4k^2-3k+\frac{1}{2}$이므로

(자연수, 자연수)점의 개수는 $(2k-1,\ 1)$부터 $(2k-1,\ 4k^2-3k)$까지 $4k^2-3k$개다....①

$x=2k$일 경우 $x=2k$와 $y=x^2+\frac{1}{2}x$가 만나는 점의 y좌표는 $4k^2+k$이므로 (자연수, 자연수)점의 개수는 $(2k,\ 1)$부터 $(2k,\ 4k^2+k)$까지 $4k^2+k$개다.......②

①과 ②에서 영역의 경계와 내부의 점의 총 개수는

$$\sum_{k=1}^{m}(4k^2-3k)+\sum_{k=1}^{m}(4k^2+k)$$
$$=8\sum_{k=1}^{m}k^2-2\sum_{k=1}^{m}k=8\times\frac{m(m+1)(2m+1)}{6}-2\times\frac{m(m+1)}{2}$$
$$=m(m+1)\left\{\frac{4}{3}(2m+1)-1\right\}=\frac{m(m+1)(8m+1)}{3}$$

또한, $y=x^2+\frac{1}{2}x$와 $y=x$의 교점을 구해보면 원점과 $\left(\frac{1}{2},\ \frac{1}{2}\right)$이므로 영역의 경계와 내부의 점중 $y=x$위의 점의 개수는 $(1,\ 1)$부터 $(2m,\ 2m)$까지 $2m$개다.

따라서,

$$P_{2m}=\frac{2m}{\frac{m(m+1)(8m+1)}{3}}=\frac{6m}{m(m+1)(8m+1)}=\frac{1}{76}$$

이므로 $8m^2+9m-455=(m-7)(8m+65)=0$이고 m은 자연수이므로 $m=7$

281. 정답 ②

넓이가 4인 정사각형 모양의 퍼즐을 만들기 위한 각 퍼즐의 개수는 아래와 같다.

정사각형 모양의 퍼즐	직각이등변삼각형 모양의 퍼즐
4	0
3	2
2	4
1	6
0	8

동전의 앞면을 H, 뒷면을 T라 하면

정사각형 모양 4개를 사용하는 경우는

$(H,\ 1),\ (H,\ 3)$ / $(H,\ 2),\ (H,\ 2)$ / $(H,\ 3),\ (H,\ 1)$

정사각형 모양 3개, 직각이등변삼각형 모양 2개를 사용하는 경우는

$(H,\ 3),\ (T,\ 2)$ / $(T,\ 2),\ (H,\ 3)$

정사각형 모양 2개, 직각이등변삼각형 모양 4개를 사용하는 경우는

$(H,\ 2),\ (T,\ 4)$ / $(T,\ 4),\ (H,\ 2)$

정사각형 모양 1개, 직각이등변삼각형 모양 6개를 사용하는 경우는

$(H,\ 1),\ (T,\ 6)$ / $(T,\ 6),\ (H,\ 1)$

직각이등변삼각형 모양 8개를 사용하는 경우는

$(T,\ 2),\ (T,\ 6)$ / $(T,\ 3),\ (T,\ 5)$ / $(T,\ 4),\ (T,\ 4)$ / $(T,\ 5),\ (T,\ 3)$ / $(T,\ 6),\ (T,\ 2)$

가 있다. 이때 두 가지 모양의 퍼즐 조각을 모두 사용했을 확률은

$\frac{2+2+2}{3+2+2+2+5}=\frac{6}{14}=\frac{3}{7}$이다.

282. 정답 A와 B가 독립이므로 $P(A\cap B)=P(A)\times P(B)$이고,

$P(A^C\cap B)=P(B)-P(A\cap B)=P(B)-P(A)\times P(B)$

$=P(B)\{1-P(A)\}=P(B)\times P(A^C)$이므로

A^C와 B도 독립이다.

283. 정답 (1)참 (2)거짓 (3)참

(1) $P(B|A)+P(B^C|A)$

$$=\frac{P(A\cap B)}{P(A)}+\frac{P(A\cap B^C)}{P(A)}=\frac{P(A\cap B)+P(A\cap B^C)}{P(A)}=\frac{P(A)}{P(A)}=1$$

$\therefore$참

(2) $A,\ B$가 서로 배반사건이므로 $P(A\cap B)=0$이다.

그런데 $A,\ B$가 독립이려면 $P(A\cap B)=P(A)\times P(B)$를 만족해야 하므로 $P(A)\times P(B)=0$이 되어야 한다.

그런데 $P(A)\neq 0,\ P(B)\neq 0$이므로 $P(A)\times P(B)\neq 0$이다.

$\therefore$거짓

(3) $A,\ B$가 서로 종속이므로 $P(A\cap B)\neq P(A)\times P(B)$이다......①

만약 이때, A^C와 B가 종속이 아니라고 가정하면

A^C와 B는 독립이므로 $P(A^C\cap B)=P(A^C)\times P(B)$이다..........②

$P(A^C\cap B)=P(B)-P(A\cap B)$이고

$P(A^C)=1-P(A)$이므로 ②의 식은

$P(B)-P(A\cap B)=\{1-P(A)\}\times P(B)=P(B)-P(A)\times P(B)$

$\therefore$ $P(A\cap B)=P(A)\times P(B)$가 되어 ①과 모순이 된다.
따라서, A^C와 B는 종속이다.($\because$ 귀류법)
$\therefore$ 참

284. 정답 55

승승승 일 경우 $p_1\times\frac{3}{5}\times\frac{3}{5}=\frac{9}{25}p_1$

승패승 일 경우 $p_1\times\frac{2}{5}\times\frac{1}{2}=\frac{1}{5}p_1$

패승승 일 경우 $(1-p_1)\times\frac{1}{2}\times\frac{3}{5}=\frac{3}{10}(1-p_1)$

패패승 일 경우 $(1-p_1)\times\frac{1}{2}\times\frac{1}{2}=\frac{1}{4}(1-p_1)$

p_3은 위 네 확률의 합이므로

$$p_3=\left(\frac{9}{25}+\frac{1}{5}-\frac{3}{10}-\frac{1}{4}\right)p_1+\frac{3}{10}+\frac{1}{4}=\frac{1}{100}p_1+\frac{11}{20}$$

$$\therefore\frac{b}{a}=\frac{\frac{11}{20}}{\frac{1}{100}}=55$$

285. 정답 (1) $\frac{23}{1000}$ (2) $\frac{14}{23}$

(1) $\frac{70}{100}\times\frac{2}{100}+\frac{30}{100}\times\frac{3}{100}=\frac{230}{10000}=\frac{23}{1000}$

(2) $\frac{\frac{140}{10000}}{\frac{23}{1000}}=\frac{14}{23}$

286. 정답 ⑤

두 사건 A, B가 독립이 되도록 X의 부분집합 A, B의 원소의 개수에 대한 표를 그리면 아래와 같다.

(i)

	B	B^C	
A	1	1	2
A^C	2	2	4
	3	3	6

이때, X가 5 이하의 홀수 2개, 6 이상의 짝수 1개, 6 이상의 홀수 2개를 가지면 되므로 ${}_3C_2\times{}_3C_1\times{}_2C_2=9$가지

(ii)

	B	B^C	
A	1	2	3
A^C	1	2	3
	2	4	6

이때, X가 5 이하의 홀수 1개, 6 이상의 짝수 2개, 6 이상의 홀수 2개를 가지면 되므로 ${}_3C_1\times{}_3C_2\times{}_2C_2=9$가지

(iii)

	B	B^C	
A	2	1	3
A^C	2	1	3
	4	2	6

이때, X가 5 이하의 짝수 2개(2포함해서), 5 이하의 홀수 2개, 6 이상의 짝수 1개, 6 이상의 홀수 1개를 가지면 되므로
${}_1C_1\times{}_3C_2\times{}_3C_1\times{}_2C_1=18$가지

(iv)

	B	B^C	
A	2	2	4
A^C	1	1	2
	3	3	6

이때, X가 5 이하의 짝수 2개(2포함해서), 5 이하의 홀수 1개, 6 이상의 짝수 2개, 6 이상의 홀수 1개를 가지면 되므로
${}_1C_1\times{}_3C_1\times{}_3C_2\times{}_2C_1=18$가지

따라서 가능한 집합 X의 개수는 54개다.

287. 정답 ①

$f(0)=1$에서 시행을 시작하여 $f(4)$까지 가는 과정을 표로 나타내면 아래표와 같다. 이 때, ↙방향으로 갈 확률은 5의 약수일 경우이므로 $\frac{1}{3}$이고 ↘방향으로 갈 확률은 $\frac{2}{3}$이다.

<table>
<tr><td colspan="8">$f(1)=0$</td></tr>
<tr><td colspan="4">↙</td><td colspan="4">↘</td></tr>
<tr><td colspan="4">$f(2)=-1$</td><td colspan="4">$f(2)=1$</td></tr>
<tr><td colspan="2">↙</td><td colspan="2">↘</td><td colspan="2">↙</td><td colspan="2">↘</td></tr>
<tr><td colspan="2">$f(3)=0$</td><td colspan="2">$f(3)=1$</td><td colspan="2">$f(3)=-1$</td><td colspan="2">$f(3)=0$</td></tr>
<tr><td>↙</td><td>↘</td><td>↙</td><td>↘</td><td>↙</td><td>↘</td><td>↙</td><td>↘</td></tr>
<tr><td>$f(4)=$</td><td>$f(4)=$</td><td>$f(4)=$</td><td>$f(4)=$</td><td>$f(4)=$</td><td>$f(4)=$</td><td>$f(4)=$</td><td>$f(4)=$</td></tr>
</table>

ㄱ $f(2)=-1$일 확률은 위의 표와 같이 ↙방향으로 한 번 진행해야 하므로 $\frac{1}{3}$이다. (T)

ㄴ $f(3)=1$일 확률은 $\frac{1}{3}\times\frac{2}{3}=\frac{2}{9}$이고, $f(4)=0$일 확률은
$\frac{1}{3}\times\frac{2}{3}\times\frac{2}{3}+\frac{2}{3}\times\frac{1}{3}\times\frac{1}{3}=\frac{6}{27}=\frac{2}{9}$이므로 같다. (F)

ㄷ $f(5)=1$일 확률이 p이면 $f(7)=1$일 확률은
$f(5)=1$이였다가 $f(6)=0$이고 $f(7)=1$일 확률
$p\times\frac{2}{3}\times\frac{2}{3}=\frac{4}{9}p$와
$f(5)=1$이였다가 $f(6)=-1$이고 $f(7)=1$일 확률
$p\times\frac{1}{3}\times\frac{2}{3}=\frac{2}{9}p$의 합만 해도 $\frac{2}{3}p$인데 $f(5)=0$이거나
$f(5)=-1$이였다가 $f(7)=1$일 확률도 추가되어야 하므로
$f(7)=1$일 확률은 $\frac{2}{3}p$보다 크다.(F)

288.정답 ②
A 1,2,3,4 갑 B 1,2,3을
X=>숫자가 다르게
$\frac{1}{4}\times\frac{2}{3}+\frac{1}{4}\times\frac{2}{3}+\frac{1}{4}\times\frac{2}{3}+\frac{1}{4}\times1$
$\frac{1}{4}(\frac{2}{3}+\frac{2}{3}+\frac{2}{3}+1)=\frac{3}{4}$
$P(X)=\frac{3}{4}\ \ P(X^C)=\frac{1}{4}$

289.정답 ③
사건 B, C는 배반사건이므로 $P(B\cap C)=0$이다.

290.정답 ④
한 사람이 햄버거를 주문하지 않을 확률은 $\frac{2}{3}$이다.
세 사람 모두 햄버거를 주문하지 않을 확률은 $\left(\frac{2}{3}\right)^3=\frac{8}{27}$이다.
따라서 적어도 한 명은 햄버거를 택할 확률은 $1-\frac{8}{27}=\frac{19}{27}$이다.

291.정답 ③
$CLSUB6_5\left(\frac{1}{3}\right)^5\left(\frac{2}{3}\right)+\left(\frac{1}{3}\right)^6=\frac{13}{729}$

292.정답 ③
주어진 조건에서 시행을 5번 반복하여 얻은 점수의 합이 6보다 클 확률은 두 눈의 수의 곱이 짝수인 사건이 2회 이상 일어날 확률과 같다.
따라서 전체에서 두 눈의 수의 곱이 짝수인 사건이 0회, 1회 일어날 확률을 빼주면 된다.
서로 다른 두 주사위를 동시에 던질 때 두 눈의 수의 곱이 홀수일 확률은 $q=\frac{1}{2}\times\frac{1}{2}=\frac{1}{4}$이므로
서로 다른 두 주사위를 동시에 던질 때 두 눈의 수의 곱이 짝수일 확률은 $p=\frac{3}{4}\ \left(\because\ p=1-q=1-\frac{1}{4}\right)$
따라서 구하는 확률은 독립시행의 확률에 의하여
$1-\left\{{}_5\mathrm{C}_0\times\left(\frac{3}{4}\right)^0\times\left(\frac{1}{4}\right)^5+{}_5\mathrm{C}_1\times\left(\frac{3}{4}\right)^1\times\left(\frac{1}{4}\right)^4\right\}$
$=1-\frac{16}{2^{10}}=\frac{2^6-1}{2^6}=\frac{63}{64}$

293.정답 ⑤
A,B는 독립 $\mathrm{P}(A\cap B)=\mathrm{P}(A)\mathrm{P}(B)$
$\mathrm{P}(A)=\frac{3}{4}$, $\mathrm{P}(A\cap\mathrm{B})=\frac{5}{16}$, $\mathrm{P}(B)=x$
$\mathrm{P}(\mathrm{A}\cap\mathrm{B})=x\times\frac{3}{4}=\frac{5}{16}\ \ x=\frac{5}{12}$

294.정답 ②
독립이므로 $P(A\cap B)=P(A)P(B)$이고
$P(A\mid B)=\frac{1}{5}, P(A^C\cap B)+P(A\cap B^C)=2P(B\mid A)$에서
$P(B)-P(A\cap B)+P(A)-P(A\cap B)=2P(B)$이므로
$P(B)-\frac{1}{5}P(B)+\frac{1}{5}-\frac{1}{5}\times P(B)=2P(B)$
$P(B)=\frac{1}{7}$

295.정답 ①
두사건이 서로 독립이므로 $P(A\cap B)=P(A)P(B)$이다.
$\frac{1}{3}=P(A\cup B)=P(A)+P(B)-P(A\cap B), P(A\cap B)=\frac{1}{15}$
$P(A\mid B)\times P(B\mid A)=\frac{P(A\cap B)P(A\cap B)}{P(A)P(B)}$

296.정답 $\frac{3}{20}$
$P(A)P(B)=P(A\cap B)\ \ B\cap C=\varnothing$
$P(A)=0.4\ \ P(B)=\frac{3}{4}\ \ P(C)=0.9-\frac{3}{4}$
$P(C)=\frac{9}{10}-\frac{3}{4}=\frac{18-15}{20}=\frac{3}{20}$

297.정답 ⑤
$\mathrm{P}(A\cap B^c)=\mathrm{P}(A)\mathrm{P}(B^c)=\mathrm{P}(A)(1-\mathrm{P}(B))=\frac{2}{3}\times(1-\mathrm{P}(B))=\frac{1}{5}$
$1-\mathrm{P}(B)=\frac{1}{5}\times\frac{3}{2}=\frac{3}{10}$
$\therefore\ \mathrm{P}(B)=\frac{7}{10}$

298.정답 $\frac{35}{128}$
이긴 횟수를 x라 하면 점수는 $3x-(7-x)=4x-7=5$이므로 $x=3$
따라서 7번 중에서 3번을 이겨야 한다.
그러므로 구하는 확률은 ${}_7\mathrm{C}_3\left(\frac{1}{2}\right)^3\left(\frac{1}{2}\right)^4=\frac{35}{128}$이다.

299.정답 ①
곱이 9의 배수가 되려면 3의 배수의 수가 적어도 두 번 곱해져야 한다.
여사건으로 3의 배수의 수가 2개 이하가 될 확률을 구해보면
${}_4C_0(\frac{1}{3})^0(\frac{2}{3})^4+{}_4C_1(\frac{1}{3})^1(\frac{2}{3})^3$
$=\frac{16}{27}$
$\therefore 1-\frac{16}{27}=\frac{11}{27}$

300.정답 ①
$P(x)={}_{70}C_x\left(\frac{1}{4}\right)^x\left(\frac{3}{4}\right)^{70-x}$ 이므로
$\frac{P(36)}{P(35)}=\frac{{}_{70}C_{36}\left(\frac{1}{4}\right)^{36}\left(\frac{3}{4}\right)^{34}}{{}_{70}C_{35}\left(\frac{1}{4}\right)^{35}\left(\frac{3}{4}\right)^{35}}=\frac{35}{108}$이다.

$\therefore a=108,\ b=35$

$\therefore 3b-a=-3$

301. 정답 ⑤
3의 약수의 눈이 나오는 횟수를 a라고 하면
그 이외의 눈이 나오는 횟수는 $5-a$이므로
$|x+y|=5,\ |3a-2(5-a)|=5,\ |5a-10|=5,\ |a-2|=1,$
$\therefore\ a=1$ 또는 $a=3$
한 개의 주사위를 던질 때 3의 약수의 눈이 나올 확률은
$\frac{2}{6}=\frac{1}{3}$이므로 3의 약수의 눈이 1회 또는 3회 나올 확률은
독립시행의 확률에 의하여
$${}_5C_1\left(\frac{1}{3}\right)^1\left(\frac{2}{3}\right)^4+{}_5C_3\left(\frac{1}{3}\right)^3\left(\frac{2}{3}\right)^2=\frac{40}{81}$$

302. 정답 ④
주사위를 던져 나온수가 1또는 2인 경우를 H라 하고 나머지를 T라 하면,

HHHHHHHT : $8\times\left(\frac{1}{3}\right)^7\left(\frac{2}{3}\right)$

TTTTTTTH : $8\times\left(\frac{2}{3}\right)^7\left(\frac{1}{3}\right)$

HHHHTTTT:${}_8C_4\left(\frac{2}{3}\right)^4\left(\frac{1}{3}\right)^4$

따라서 $k=2160$

303. 정답 $\frac{2^6}{3^7}=\frac{64}{2187}$

복원추출이므로 각 시행에서 검은 공이 나올 확률은 $\frac{2}{3}$, 흰

공이 나올 확률은 $\frac{1}{3}$이다.

이 시행을 7회 반복할 때, 3번째 시행에서 검은 공이 두 번째로 나오고 7번째 시행에서 흰 공이 두 번째로 나오기 위해서는 2번째 까지 검은 공 1개와 흰 공 1개가 나오고 3번째 시행에서 검은 공이 나온 후 4번째부터 6번째까지는 모두 검은 공이 나오고 7번째에서 흰 공이 나와야 한다.

즉, 총 검은 공이 5회, 흰 공 2회 나오는 확률인 $\left(\frac{2}{3}\right)^5\times\left(\frac{1}{3}\right)^2$과

1번째와 2번째에 있는 흰 공, 검은 공 하나가 자리를 바꾸는

경우인 2가지를 곱하여 $2\times\left(\frac{2}{3}\right)^5\times\left(\frac{1}{3}\right)^2=\frac{2^6}{3^7}=\frac{64}{2187}$가 된다.

304. 정답 ③
100점 미만인 경우 켜진 파란전구가 0또는 1이므로

파란 전구 0 : ${}_2C_2\left(\frac{1}{2}\right)^2\times\left(\frac{1}{2}\right)^2$

파란 전구 1 : ${}_2C_1\left(\frac{1}{2}\right)^2\times\left(\frac{1}{2}\right)^2$

100점의 경우

노란 전구 1 : ${}_2C_1\left(\frac{1}{2}\right)^7$, 파란 전구2 : ${}_2C_2\left(\frac{1}{2}\right)^7$

따라서 $p=\frac{27}{2^7}$

305. 정답 ⑤
좌석이 부족한 경우는 6건의 예약 중 취소가 0, 1 건인

경우이므로 ${}_6C_0\left(\frac{1}{5}\right)^0\left(\frac{4}{5}\right)^6+{}_6C_1\left(\frac{1}{5}\right)^1\left(\frac{4}{5}\right)^5$

$=\frac{4^6+6\times4^5}{5^5}=\frac{4^5(4+6)}{5^5}=\frac{4^5\times2}{5^4}=\frac{2048}{3125}$

$a=2048$

306. 정답 ③
$P=1-\left(\frac{1}{3}\right)^n>0.99$ 이므로

$\left(\frac{1}{3}\right)^n<0.01=\frac{1}{100}$ 에서 $3^n>100$ 이다.

따라서 n 의 최솟값은 5 이다.

307. 정답 ②
$0<p<\frac{1}{2}$ 이며

${}_2C_1\cdot p(1-p)=\frac{12}{25}$ 에서 $p=\frac{2}{5}$ 이다.

따라서 구하는 확률은

${}_4C_3\left(\frac{2}{5}\right)^3\left(\frac{3}{5}\right)+{}_4C_4\left(\frac{2}{5}\right)^4=\frac{96+16}{5^4}=\frac{112}{625}$ 이다.

308. 정답 ①
$i^{|m-n|}=-1$ 에서 $m-n=\pm2$ 이며
$m\in\{0,1,2\},\ n\in\{0,1,2,3\}$ 이므로
$(m,n)=(0,2),\ (1,3),\ (2,0)$ 이다.
따라서 구하는 확률은
$${}_2C_0\left(\frac{5}{6}\right)^2\times{}_3C_2\left(\frac{1}{2}\right)^3+{}_2C_1\left(\frac{5}{6}\right)\left(\frac{1}{6}\right)\times{}_3C_3\left(\frac{1}{2}\right)^3+{}_2C_2\left(\frac{1}{6}\right)^2\times{}_3C_0\left(\frac{1}{2}\right)^3$$
$$=\frac{75+10+1}{6^2 2^3}=\frac{43}{144}$$ 이다.

309. 정답 ③
앞면 나온 횟수를 x라 하면 뒷면 나온 횟수는 $8-x$이다.
꼭짓점 D에 도착하려면 $2x+(8-x)=6n-3$을 만족해야 한다.
(x는 0이상 8이하의 정수, n은 자연수)
$\rightarrow$ $x+8=9$ 또는 $x+8=15$일 때 $x=1$또는 $x=7$이다.
앞면이 1회 또는 7회 나올 때 꼭짓점 D에 도착한다.
$$\therefore {}_8C_1\left(\frac{1}{2}\right)^1\left(\frac{1}{2}\right)^7+{}_8C_7\left(\frac{1}{2}\right)^7\left(\frac{1}{2}\right)^1=\frac{1}{16}$$

310. 정답 ⑤
전체경우에서 한명만 맞히는 경우 또는 못맞히는 경우를 뺀다.
$$1-\left(\frac{1}{2}\frac{1}{3}\frac{2}{3}+\frac{1}{2}\frac{1}{3}\frac{2}{3}+\frac{1}{2}\frac{2}{3}\frac{2}{3}+\frac{1}{2}\frac{1}{3}\frac{1}{3}\right)$$

311. 정답 ②
3번째까지는 A팀이 2승1패이고 마지막 경기를 이기면 된다.
$_3C_2\left(\frac{1}{4}\right)^2\left(\frac{3}{4}\right)\times\frac{1}{4}$

312. 정답 ③
A가 이기는 경기를 A 비거나 지는 경기를 D라 하면 2, 3, 4번째에 반드시 한번은 이겨야 하고 5번째는 반드시 이겨야 하므로
ADD의 배열 후 B가 반드시 이기는 확률을 곱하면 된다.
$_3C_1\times\left(\frac{1}{3}\right)\left(\frac{2}{3}\right)^2\times\frac{1}{3}=\frac{4}{27}$

313. 정답 ③
$(\frac{2}{3})^4+{}_4C_1(\frac{1}{3})(\frac{2}{3})^3\times\frac{2}{3}=\frac{16}{81}+\frac{4\times16}{81\times3}=\frac{112}{243}$

314. 정답 ①
100원짜리 동전과 500원짜리 동전이 모두 뒷면이 나오는 경우가 여사건이므로 $1-{}_3C_3\left(\frac{1}{2}\right)^2=\frac{7}{8}$

315. 정답 ④
$a=3b$이므로 a는 3의 배수, 즉 $a=3$ 또는 $a=6$
ⅰ) $a=3, b=1$인 경우 $\frac{1}{6}\times{}_4C_1\left(\frac{1}{2}\right)^4$
ⅱ) $a=6, b=2$인 경우 $\frac{1}{6}\times{}_4C_2\left(\frac{1}{2}\right)^4$
ⅰ)과 ⅱ)에 의해 $\frac{1}{6}\times{}_4C_1\left(\frac{1}{2}\right)^4+\frac{1}{6}\times{}_4C_2\left(\frac{1}{2}\right)^4=\frac{5}{48}$

316. 정답 ③
이후 경기에서
1) A팀이 2번 이겨서 우승하는 경우 $\left(\frac{1}{3}\right)^2$
2) A팀이 1승1패 후 1번 더 이겨서 우승하는 경우
$_2C_1\left(\frac{2}{3}\right)\left(\frac{1}{3}\right)^2$
3) A팀이 1승2패 후 1번 더 이겨서 우승하는 경우
$_3C_1\left(\frac{2}{3}\right)^2\left(\frac{1}{3}\right)^2$
모두 더하면 $\left\{1+\frac{4}{3}+\frac{4}{3}\right\}\left(\frac{1}{3}\right)^2=\frac{11}{27}$

317. 정답 ④
$P_1={}_4C_3(\frac{1}{6})^3(\frac{5}{6})^1$
$=4\times6\times\frac{5}{6}=20$ (분수식)
$P_2={}_4C_4(\frac{1}{6})^4(\frac{5}{6})^6$

318. 정답 ②
$|a-b|>2$인 사건을 A라 하면
A^C는 $|a-b|\le2$ 이고 $a+b=5$이므로 조건에 맞는 경우는 $a=2, b=3$ 또는 $a=3, b=2$ 뿐이다.
$P(A^C)={}_5C_2\left(\frac{1}{2}\right)^5+{}_5C_3\left(\frac{1}{2}\right)^5=\frac{5}{8}$이므로 구하는 확률은 $\frac{3}{8}$

319. 정답 ③
앞면이 2개 이상 나오는 사건을 E라 하면
$P(E)=1-{}_3C_0\left(\frac{1}{2}\right)^3-{}_3C_1\left(\frac{1}{2}\right)^3=\frac{1}{2}$이다.
x좌표가 6이 되려면 동전을 6회 던져야 하고 사건 E가 일어나는 횟수를 a라 하면 y좌표가 3이 되기 위해서는 $-2a+(6-a)=3$을 만족해야 한다. 즉 $a=1$이 되어야 한다.
따라서 동전을 6번 던져서 사건 E가 1번 일어나야 하므로
구하는 확률은 $_6C_1\left(\frac{1}{2}\right)^6=\frac{3}{32}$

320. 정답 ③
합: 짝수
짝+짝 => $\frac{1}{2}\times\frac{1}{2}=\frac{1}{4}$
홀+홀 => $\frac{1}{2}\times\frac{1}{2}=\frac{1}{4}$
합은 $\frac{1}{2}$
$_3C_3(\frac{1}{2})^3=\frac{1}{8}$

321. 정답 ②
동전의 앞면이 나온횟수가 뒷면이 나온횟수보다 크므로
① 같으면 $\frac{1}{6}$ 동전4번 $\to{}_4C_4(\frac{1}{2})^4+{}_4C_3(\frac{1}{2})^4$
② 다르면 $\frac{5}{6}$ 동전3번 $\to{}_3C_3(\frac{1}{2})^3+{}_3C_2(\frac{1}{2})^3$

$$\frac{①}{①+②}=\frac{\frac{1}{6}(\frac{1}{16}+\frac{4}{16})}{\frac{1}{6}\times(\frac{1}{16}+\frac{4}{16})+\frac{5}{6}(\frac{1}{8}+\frac{3}{8})}$$

$$=\frac{\frac{5}{16}}{\frac{5}{16}+5\times\frac{1}{2}}=\frac{\frac{5}{16}}{\frac{5+40}{16}}=\frac{5}{45}=\frac{1}{5}$$

322. 정답 ①
10번의 시행의 결과를 나열하면 아래표와 같고 이중 소수가 나온 횟수가 2회 이상인 경우는 얻은 점수가 5점이하를 만족하지 않는다.

소수가 나온 횟수	소수가 나오지 않은 횟수	얻은 점수	확률
0	10	-10	${}_{10}C_0\left(\frac{2}{5}\right)^0\left(\frac{3}{5}\right)^{10}=\frac{3^{10}}{5^{10}}$
1	9	-1	${}_{10}C_1\left(\frac{2}{5}\right)^1\left(\frac{3}{5}\right)^9=\frac{20\times3^9}{5^{10}}$
2	8	$+8$	…
…	…	…	…

따라서, 얻은 점수가 5점 이하일 확률은 $\frac{23\times3^9}{5^{10}}$이다.

323. 정답 ④

두 눈의 수의 곱이 짝수이려면 적어도 하나의 주사위가 짝수가 나와야 하므로 $\frac{3}{4}$의 확률을 가지고, 두 눈의 수의 곱이 홀수일 확률은 $\frac{1}{4}$이다.

두 경우 모두 x축의 방향으로 1만큼 평행이동하므로 $(6,\ -2)$에 도착하기 위해서는 총 6번의 시행을 하였고 이중 두 눈의 수의 곱이 짝수인 경우를 x회라 하면 홀수인 경우는 $6-x$회이므로 y축방향 평행이동은 $3x-2(6-x)=-2$에서 $x=2$

따라서, 독립시행의 확률을 이용하여 계산하면

$\therefore {}_6C_2\left(\frac{3}{4}\right)^2\left(\frac{1}{4}\right)^4=\frac{135}{2^{12}}$

324. 정답 ④

$a-b=4$가 되기 위해서는

i) $a=6,\ b=2$

${}_6C_6\left(\frac{2}{3}\right)^6\left(\frac{1}{3}\right)^0\times{}_4C_2\left(\frac{1}{2}\right)^2\left(\frac{1}{2}\right)^2=\frac{64}{729}\times\frac{6}{16}$

$=\frac{8}{243}$

ii) $a=5,\ b=1$

${}_6C_5\left(\frac{2}{3}\right)^5\left(\frac{1}{3}\right)^1\times{}_4C_1\left(\frac{1}{2}\right)^1\left(\frac{1}{2}\right)^3=\frac{6\times32}{729}\times\frac{4}{16}$

$=\frac{16}{243}$

iii) $a=4,\ b=0$

${}_6C_4\left(\frac{2}{3}\right)^4\left(\frac{1}{3}\right)^2\times{}_4C_0\left(\frac{1}{2}\right)^0\left(\frac{1}{2}\right)^4=\frac{15\times16}{729}\times\frac{1}{16}$

$=\frac{5}{243}$

$\therefore\ \frac{8}{243}+\frac{16}{243}+\frac{5}{243}=\frac{29}{243}$

325. 정답 ③

$A=2,3,5,7,11,13$

$P(A)P(B)=P(A\cap B)$

$\frac{6}{15}\times\frac{1}{3}=\frac{2}{15}$

${}_6C_2\times{}_9C_3=\frac{6\times5}{2}\times\frac{9\times8\times7}{6}=1260$

326. 정답 ④

${}_3C_3(\frac{1}{2})^3+{}_3C_2(\frac{1}{2})^3(\frac{1}{2})+{}_4C_2(\frac{1}{2})^4(\frac{1}{2})+{}_5C_2(\frac{1}{2})^5(\frac{1}{2})$

$=\frac{1}{8}+\frac{3}{16}+\frac{6}{32}+\frac{10}{64}=\frac{4+6+6+5}{32}=\frac{21}{32}$

327. 정답 ③

같은 색이 나올 확률 $=\frac{{}_7C_2+{}_3C_2}{{}_{10}C_2}=\frac{8}{15}$

같은 공이 나오는 횟수 $=X$이면

$B(30,\frac{8}{15})\ \ N(16,\frac{112}{15})$

$Y=2X+3(30-X)=90-X$

$E(Y)=90-E(X)=90-16=74$

328. 정답 $\frac{1}{5}$

$$\frac{\frac{1}{10}\times\frac{4}{10}+\frac{1}{10}\times\frac{3}{10}+\frac{1}{10}\times\frac{2}{10}+\frac{1}{10}\times\frac{1}{10}}{\frac{1}{2}}=\frac{1}{5}$$

329. 정답 ①

6의 약수가 나올 확률 $\frac{2}{3}$

그 외 수가 나올 확률 $\frac{1}{3}$

주사위을 네 번 던져서 꼭짓점 A에 출발할 점 P가 꼭지점 A로 돌아오려면 점 P는 시곗바늘이 도는 반대 방향으로 8만큼 움직이거나 시곗바늘이 도는 반대 방향으로 4만큼 움직이거나 시곗바늘이 도는 방향으로 8만큼 움직여야 하므로 구하는 확률은

${}_4C_4\left(\frac{2}{3}\right)^4+{}_4C_2\left(\frac{1}{3}\right)^2\left(\frac{2}{3}\right)^2+{}_4C_0\left(\frac{1}{3}\right)^4=\frac{41}{81}$

$41+81=122$

330. 정답 ①

A팀은 마지막 경기에서 반드시 이겨야 한다.

① AAA

$\left(\frac{1}{3}\right)^3=\frac{1}{27}$

② BAAA, ABAA, AABA

$3\times\left(\frac{1}{3}\right)^3\times\frac{2}{3}=\frac{2}{27}$

$\frac{1}{27}+\frac{2}{27}=\frac{1}{9}$

331. 정답 ③

소수의 눈을 a,

4, 6의 눈을 b,

1의 눈을 c라 하면

a가 5번, b가 3번, c가 1번 나와야 점 P가 B지점에 도착한다.

$\therefore\ \mathrm{P}=\dfrac{9!}{5!\times3!}\times\left(\dfrac{1}{2}\right)^5\times\left(\dfrac{1}{3}\right)^3\times\left(\dfrac{1}{6}\right)$

$=\dfrac{9\cdot8\cdot7\cdot6}{3\cdot2\cdot1}\times\dfrac{1}{32}\times\dfrac{1}{27}\times\dfrac{1}{6}$

$=\dfrac{7}{72}$

332.정답 $\dfrac{16}{19}$

A가 나올 확률은 $\dfrac{2}{6}=\dfrac{1}{3}$, B가 나올 확률은 $\dfrac{4}{6}=\dfrac{2}{3}$이다.

(ⅰ) 사은품 A를 받았을 확률 : 4회 구매 때까지 A가 있는 면이 4번 나오거나 A가 3번, B가 1번 나오는 경우이므로 그 확률은

$${}_4\mathrm{C}_4\left(\frac{1}{3}\right)^4\left(\frac{2}{3}\right)^0+{}_4\mathrm{C}_3\left(\frac{1}{3}\right)^3\left(\frac{2}{3}\right)=\frac{1}{81}+\frac{8}{81}=\frac{9}{81}=\frac{1}{9}$$

이다.

(ⅱ) 사은품 B를 받았을 확률 : 4회 구매 때까지 B가 있는 면이 4번 나오거나 B가 3번, A가 1번 나오는 경우이므로 그 확률은

$${}_4\mathrm{C}_4\left(\frac{2}{3}\right)^2\left(\frac{1}{3}\right)^0+{}_4\mathrm{C}_3\left(\frac{2}{3}\right)^3\left(\frac{1}{3}\right)^1=\frac{16}{81}+\frac{32}{81}=\frac{48}{81}=\frac{16}{27}$$

이다.

따라서 4회 구매할 때까지 사은품을 한 번 받았을 때, 사은품 B를 받았을 조건부 확률은

$$\frac{\frac{16}{27}}{\frac{1}{9}+\frac{16}{27}}=\frac{16}{19}$$

이다.

333.정답 ②

이길 경우 +2 질 경우 −2 비길 경우 +1 총 경기수 6

6개 증가하는 경우 (1) 6경기 무승부 (2) 3승 1패 2무

(1) 6경기 무승부 경우의 수 1

전체 경기 결과 $3^6=729$

6경기 무승부 확률 $\dfrac{1}{729}$

(2) 3승 1패 2무 경우의 수 $\dfrac{6!}{3!2!1!}=60$

전체 경기 결과 $3^6=729$

3승 1패 2무 확률 $\dfrac{60}{729}$

A가 20개 가지고 있을 확률 $\dfrac{61}{729}$

$729-61=668$

334.정답 ②

6번 중 앞면, 뒷면이 나오는 횟수를 각각 $k,\ 6-k$라 하면 점 P의 위치는 $(k,\ 6-k)$이다.

시행을 6번 한 후 점 P가 직선 $x-y=4$ 위에 있으려면 $k-(6-k)=4$에서 $k=5$이다.

따라서 시행을 6번 한 후 점 P가 직선 $x-y=4$ 위에 있을 확률은

${}_6C_5\left(\dfrac{1}{2}\right)^5\left(\dfrac{1}{2}\right)=\dfrac{6}{2^6}=\dfrac{3}{32}$ 이다.

335.정답 ③

ㄱ. $A-B\neq A$이므로 $A\cap B\neq\varnothing$이다

$\mathrm{P}(A|B)=\dfrac{\mathrm{P}(A\cap B)}{\mathrm{P}(B)}$, $\mathrm{P}(B|A)=\dfrac{\mathrm{P}(A\cap B)}{\mathrm{P}(A)}$이므로

$\mathrm{P}(A\cap B)=\mathrm{P}(A|B)\mathrm{P}(B|A)=\dfrac{\mathrm{P}(A\cap B)}{\mathrm{P}(B)}\times\dfrac{\mathrm{P}(A\cap B)}{\mathrm{P}(A)}$에서

$\mathrm{P}(A\cap B)=\mathrm{P}(A)\mathrm{P}(B)$이므로 $A,\ B$는 독립.

따라서 $\mathrm{P}(B|A)=\mathrm{P}(B)$는 독립이므로 참.

ㄴ. $\mathrm{P}(A^C\cup B)=\mathrm{P}(A^C)+\mathrm{P}(B)-\mathrm{P}(A^C\cap B)$

$=\mathrm{P}(A^C)+\mathrm{P}(B)-\mathrm{P}(A^C)\mathrm{P}(B)$

$=\mathrm{P}(A^C)\{1-\mathrm{P}(B)\}+\mathrm{P}(B)=\mathrm{P}(A^C)\mathrm{P}(B^C)+\mathrm{P}(B)$이므로 참.

ㄷ. A와 B가 독립이므로 $\mathrm{P}(A|B^C)=\mathrm{P}(A)$이고

$1-\mathrm{P}(A|B)=1-\mathrm{P}(A)$이다. 따라서 거짓.

336.정답 ②

ㄱ. 비행기 모형의 장난감은 나사가 5개이고 2개 이하의 나사가 풀리면 장난감이 작동하므로 확률은

${}_5\mathrm{C}_0\left(\dfrac{2}{3}\right)^5+{}_5\mathrm{C}_1\left(\dfrac{1}{3}\right)^1\left(\dfrac{2}{3}\right)^4+{}_5\mathrm{C}_2\left(\dfrac{1}{3}\right)^2\left(\dfrac{2}{3}\right)^3=\dfrac{64}{81}$ (참)

ㄴ. 자동차 모형의 장난감은 나사가 4이고 1개 이하의 나사가 풀리면 장난감이 작동하므로

자동차 모형의 장난감이 작동할 확률은

${}_4\mathrm{C}_0p^0(1-p)^4+{}_4\mathrm{C}_1p^1(1-p)^3$

$=(1-p)^4+4p^1(1-p)^3$

$=p^4-4p^3+6p^2-4p+1-4p^4+12p^3-12p^2+4p$

$=-3p^4+8p^3-6p^2+1$ (참)

ㄷ. 비행기 모형의 장난감은 나사가 5개 이므로 3개 이상의 나사가 풀리면 장난감이 작동하지 않는다.

확률은

${}_5\mathrm{C}_5p^5+{}_5\mathrm{C}_4p^4(1-p)+{}_5\mathrm{C}_3p^3(1-p)^2$

$=6p^5-15p^4+10p^3$

자동차 모형의 장난감이 작동하지 않을 확률

${}_4C_4p^4+{}_4\mathrm{C}_3p^3(1-p)+{}_4\mathrm{C}_2p^2(1-p)^2$

$=3p^4-8p^3+6p^2$

$6p^5-15p^4+10p^3-(3p^4-8p^3+6p^2)$

$=6p^2(p-1)^3<0\ \ (0<p<1)$

비행기 모양의 장난감이 자동차 모양의 장난감이 작동하지 않을 확률이 더 작다 (거짓)

337.정답 ③

ㄱ. $A\subset B$이면 $\mathrm{P}(A\cap B)=\mathrm{P}(A)$이므로 $\mathrm{P}(B\mid A)=1$이다. (참)

ㄴ. $A,\ B$가 서로 배반사건이면 $\mathrm{P}(A\cap B)=0$이고 $A,\ B$는 서로 독립이려면 $\mathrm{P}(A\cap B)=\mathrm{P}(A)\mathrm{P}(B)$인데 $\mathrm{P}(A)\neq0$,

$\mathrm{P}(B) \neq 0$이므로 $\mathrm{P}(A \cap B) = \mathrm{P}(A)\mathrm{P}(B) \neq 0$ 이다. (거짓)
ㄷ A, B가 서로 독립이면
A^c, B는 독립이다.
$\mathrm{P}(A^C \cup B) = \mathrm{P}(A^C) + \mathrm{P}(B) - \mathrm{P}(A^c)\mathrm{P}(B)$
$= \mathrm{P}(A^c)(1 - \mathrm{P}(B)) + \mathrm{P}(B)$
$= \mathrm{P}(A^C)\mathrm{P}(B^C) + \mathrm{P}(B)$ 이다.(참)

338. **정답** ②
x축 방향으로 1만큼 이동하는 사건을 a,
y축으로 1만큼 이동하는 사건을 b
대각선으로 이동하는 사건을 c라 하면,
$aa : \frac{1}{36}$, $ac : \frac{1}{18}$, $aba : \frac{1}{72}$, $abc : \frac{1}{36}$,이 나온다.
$baa : \frac{1}{72}$, $bac : \frac{1}{36}$, $ca : \frac{1}{18}$, $cc : \frac{1}{9}$

따라서, $\dfrac{\frac{1}{18} + \frac{1}{72} + \frac{1}{72} + \frac{1}{18}}{\frac{1}{3}} = \frac{5}{12}$

339. **정답** ⑤
A에는 흰 공 2, 검은 공 3 이고 B에는 흰 공4 검은 공 2에서 2개, 2개 씩 뽑아서 검은 공의 개수보다 흰 공의 개수가 많거나 같은 경우이므로 검은 공1개일 때 흰 공 3개이거나 검은 공 2개일 때 흰 공 2개이면 가능하다. (검은 공, 흰 공)이라면
1) $(1,3) \rightarrow A(1,1) \times B(0,2) \rightarrow {}_2C_1 \times {}_3C_1 \times {}_4C_2 = 36$
$A(0,2) \times B(1,1) \rightarrow {}_3C_2 \times {}_4C_1 \times {}_2C_1 = 8$
2) $(0,2) \rightarrow A(0,2) \times B(2,0) \rightarrow {}_2C_2 \times {}_2C_2 = 1$
$A(2,0) \times B(0,2) \rightarrow {}_3C_2 \times {}_4C_2 = 18$
$A(1,1) \times B(1,1) \rightarrow {}_2C_1 \times {}_3C_1 \times {}_4C_1 \times {}_2C_1 = 48$
$p = \frac{111}{{}_5C_2 \times {}_6C_2} = \frac{111}{150}$
$\therefore\ 150p = 111$

340. **정답** (1) $\frac{11}{16}$ (2) $A : B = 11 : 5$
(1) 4승 3패인 상황에서 A가 최종적으로 승리하는 경우는
i) 2연승을 하는 경우 : $\left(\frac{1}{2}\right)^2 = \frac{1}{4}$
ii) 2승 1패를 하는 경우 : ${}_2C_1\left(\frac{1}{2}\right)^2\left(\frac{1}{2}\right)^1 = \frac{1}{4}$
(단, 최종전은 승리해야 하므로 최종전 제외 1승 1패만 배열하여 확률을 구함)
iii) 2승 2패를 하는 경우 : ${}_3C_1\left(\frac{1}{2}\right)^2\left(\frac{1}{2}\right)^2 = \frac{3}{16}$
(마찬가지로 최종전은 승리해야 하므로 최종전 제외 1승 2패만 배열하여 확률을 구함)
따라서, A가 최종 우승하여 상금을 모두 가질 확률은 $\frac{11}{16}$이다.
(2) A가 상금을 모두 가질 확률은 $\frac{11}{16}$이고, B가 상금을 모두 가질 확률은 A가 상금을 모두 가지는 사건의 여사건이므로 $\frac{5}{16}$이다.
따라서, 공정한 분배가 되기 위해서는 상금을 $11 : 5$로 분배해야 한다.

341. **정답** ②
시계 방향으로 움직인 횟수를 x라 하면 시계 반대 방향으로 움직인 횟수는 $7-x$이다. $x-(7-x) = 2x-7$이 -3, 7이면 C에 도착한다. 즉, $x=2$ 또는 $x=7$일 확률을 구하면 된다.
C에 도착할 확률은 ${}_7\mathrm{C}_2\left(\frac{1}{3}\right)^2\left(\frac{2}{3}\right)^5 + {}_7\mathrm{C}_7\left(\frac{1}{3}\right)^7 = \frac{673}{3^7}$이므로
$a = 673$이다.

342. **정답** ④
y좌표가 4가 되었을 때의 x좌표를 a라고 하자
각 시행의 마지막은 반드시 뒷면이 나와야 하므로
$P(x=a) = {}_{4+a-1}C_a\left(\frac{1}{2}\right)^a\left(\frac{1}{2}\right)^4$이다.$(0 \le a \le 4)$
$$\therefore \frac{{}_4C_1\left(\frac{1}{2}\right)^1\left(\frac{1}{2}\right)^4}{{}_3C_0\left(\frac{1}{2}\right)^4 + {}_4C_1\left(\frac{1}{2}\right)^1\left(\frac{1}{2}\right)^4 + {}_5C_2\left(\frac{1}{2}\right)^2\left(\frac{1}{2}\right)^4 + {}_6C_3\left(\frac{1}{2}\right)^3\left(\frac{1}{2}\right)^4 + {}_7C_4\left(\frac{1}{2}\right)^4\left(\frac{1}{2}\right)^4}$$
$= \frac{32}{163}$

343. **정답** (1) $\frac{5}{8}$ (2) $\frac{175}{256}$
A조에서 0명 일어날 확률 : $\frac{1}{8}$
A조에서 1명 일어날 확률 : $\frac{3}{8}$
A조에서 2명 일어날 확률 : $\frac{3}{8}$
A조에서 3명 일어날 확률 : $\frac{1}{8}$
(1) B조가 0일 때 A조가 이길확률 :
$\frac{1}{4} \times \left(\frac{1}{8} + \frac{3}{8} + \frac{3}{8} + \frac{1}{8}\right) = \frac{1}{4}$
B조가 1일 때 A조가 이길확률 : $\frac{1}{4} \times \left(\frac{3}{8} + \frac{3}{8} + \frac{1}{8}\right) = \frac{7}{32}$
B조가 2일 때 A조가 이길확률 : $\frac{1}{4} \times \left(\frac{3}{8} + \frac{1}{8}\right) = \frac{1}{8}$
B조가 3일 때 A조가 이길확률 : $\frac{1}{4} \times \left(\frac{1}{8}\right) = \frac{1}{32}$
$\therefore \frac{1}{4} + \frac{7}{32} + \frac{1}{8} + \frac{1}{32} = \frac{5}{8}$
(2) A조가 2번 이길 확률 ${}_3C_2\left(\frac{5}{8}\right)^2\left(\frac{3}{8}\right)^1$ 이고
A조가 3번 이길 확률 ${}_3C_3\left(\frac{5}{8}\right)^3\left(\frac{3}{8}\right)^0$의 확률의 합은 $\frac{175}{256}$이다.

344. **정답** $(1,7), (2,7), (3,7), (4,7), (5,7), (6,7)$
자연수 k에 대해서 k이하의 자연수는 k개 이므로

$P(A_k)=\frac{k}{7}$이다.

A_m과 A_n은 독립이므로
$P(A_m \cap A_n)=P(A_m)P(A_n)$이다.

$\frac{m}{7}\times\frac{n-1}{6}=\frac{m}{7}\times\frac{n}{7}$

$\rightarrow n=7$

따라서 독립이 되도록 하는 (m,n)의 순서쌍은
$(1,7),(2,7),(3,7),(4,7),(5,7),(6,7)$ 이다.

345. 정답 ④

1번 시행으로 A에 흰공이 있을 확률은
A에서 검은 공 꺼낼 경우 B에서 뭘꺼내도 상관X

$\frac{1}{2}\times 1=\frac{1}{2}$

A에서 흰공꺼낼 경우 B에서 흰공 꺼내 A에 넣어야할 확률

$\frac{1}{2}\times\frac{1}{3}=\frac{1}{6}$

$\frac{1}{2}+\frac{1}{6}=\frac{2}{3}$

n번 시행후 A에 흰공이 있을 확률을 P_n이라 하면

$P_{n+1}=\frac{2}{3}P_n+\frac{1}{3}(1-P_n)$

$P_{n+1}=\frac{1}{3}P_n+\frac{1}{3}=\frac{1}{3}(P_n+1)$

$P_1=\frac{2}{3},\ P_2=\frac{1}{3}\times\frac{5}{3}=\frac{5}{9}\ \ P_3=\frac{1}{3}(\frac{5}{9}+1)=\frac{14}{27}$

$P_4=\frac{1}{3}(\frac{14}{27}+1)=\frac{41}{81}\ \ P_5=\frac{1}{3}(1+\frac{41}{81})=\frac{122}{243}$

346. 정답 ④

총무게 10인 경우 3, 3, 2, 2 $_4C_2\left(\frac{1}{3}\right)^2\left(\frac{2}{3}\right)^2$

11인 경우 3, 3, 3, 2 $_4C_3\left(\frac{1}{3}\right)^3\left(\frac{2}{3}\right)$

12인 경우 3, 3, 3, 3 $_4C_4\left(\frac{1}{3}\right)^4$

$\therefore \frac{11}{27}$

347. 정답 ④

6번 던져 앞면이 나온 횟수를 a, 뒷면이 나온 횟수를 $6-a$라 하면 점 A의 좌표는 $(a,\ 2(6-a))$이므로

$1\le 2(6-a)\le a,\ 4\le a\le\frac{11}{2}$

$\therefore\ a=4$ 또는 5
이다.

(ⅰ) $a=4$일 때 확률은 $_6C_4\left(\frac{1}{2}\right)^4\left(\frac{1}{2}\right)^2=\frac{15}{64}$

(ⅱ) $a=5$일 때 확률은 $_6C_5\left(\frac{1}{2}\right)^5\left(\frac{1}{2}\right)^1=\frac{6}{64}$

따라서 $1\le y\le x$를 만족시킬 확률은 $\frac{15}{64}+\frac{6}{64}=\frac{21}{64}$이고, 이때, 앞면이 나온 횟수가 5회일 조건부 확률은

$\frac{\frac{6}{64}}{\frac{21}{64}}=\frac{2}{7}$

이다.

348. 정답 ⑤

$U=\{1,\ 2,\ 3,\ 4,\ 5,\ 6,\ 7,\ 8,\ 9\}$, $n(X)=6$이다.
짝수가 나오는 사건 A에 대해 $n(A)=n\ (n\le 4)$, 5이상의 수가 나오는 사건 B에 대해 $n(B)=m\ (m\le 5)$이라 하고, 두 사건 A와 B가 동시에 나오는 경우 $n(A\cap B)=k\ (k\le 2)$라 하자.
두 사건 A와 B가 서로 독립이므로 $\mathrm{P}(A\cap B)=\mathrm{P}(A)\mathrm{P}(B)$에서

$\frac{k}{6}=\frac{n}{6}\times\frac{m}{6},\ 6k=nm$

이다.

(ⅰ) $k=1$일 때, 즉, 5 이상의 짝수는 6으로 한 개일 때, $nm=6$

㉠ $n=2,\ m=3$인 경우
6을 포함한 짝수가 2개이므로 2, 4에서 하나를 선택하는 경우의 수는 $_2\mathrm{C}_1=2$이고, 6을 포함한 5 이상의 수가 3개이므로 5, 7, 9에서 두 개를 선택하는 경우의 수는 $_3\mathrm{C}_2=3$이다. 따라서 X의 개수는 $2\times 3=6$개다.

㉡ $n=3,\ m=2$인 경우
짝수가 3개이므로 2, 4, 6인 경우 1가지 밖에 없고,
6을 포함한 5이상의 수가 2개이므로 5, 7, 9에서 한 개를 선택하는 경우의 수는 $_3\mathrm{C}_1=3$이다.
따라서 X의 개수는 $1\times 3=3$개다.

(ⅱ) $k=2$일 때, 5이상의 짝수는 6, 8이고, $nm=12$

㉠ $n=3,\ m=4$인 경우
6, 8을 포함한 짝수가 3개이므로 2, 4중 하나를 선택하는 경우의 수는 $_2\mathrm{C}_1=2$이고, 6, 8을 포함한 5이상의 수가 4개이므로 5, 7, 9중에서 2개를 선택하는 경우의 수 $_3\mathrm{C}_2=3$이다. 따라서 X의 개수는 $2\times 3=6$개다.

㉡ $n=4,\ m=3$인 경우
6, 8을 포함한 짝수가 4개이므로 $A=\{2,\ 4,\ 6,\ 8\}$의 1가지 경우이고, 6, 8을 포함한 5이상의 수가 3개이므로 5, 7, 9에서 한 개를 선택하는 경우의 수는 $_3\mathrm{C}_1=3$이다.
따라서 X의 개수는 $1\times 3=3$개다.
따라서 (ⅰ), (ⅱ)에서 X의 개수는 $6+3+6+3=18$이다.

349. 정답 45

$S=\{1,2,3,4,5,6,7,8,9\}$

$A=\{3,6,9\}\ \ B=\{x개\}$

$P(A\cup B)=P(A)+P(B)-P(A)P(B)$

$\frac{5}{9}=\frac{3}{9}+\frac{x}{9}-\frac{x}{27}$

$15=9+3x-x$

$2x=6\ \ x=3$

$P(A\cap B)=\frac{1}{9}$ 한 개

$A=(3,6,9)$ $B=(x$개) 공통1개

${}_3C_1 \times {}_6C_2 = 3 \times \frac{6 \times 5}{2} = 45$