

제2회 아주 정보 올림피아드 필기시험		수험번호	
2001년 6월 30일	객관식 20문항, 제한시간 80분 (문항당 정답은 5점, 오답은 5/3점 감점)	성 명	

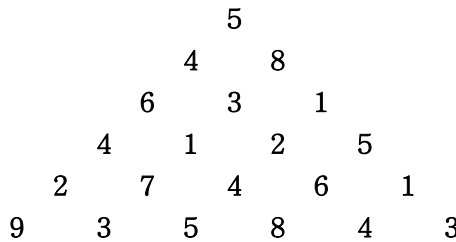
1. 45의 배수가 되는 다섯 자리의 수 가운데 다음과 같이 구성된 것은 몇 개인가?

□ 2 6 4 □

- ① 4 ② 3 ③ 2 ④ 1

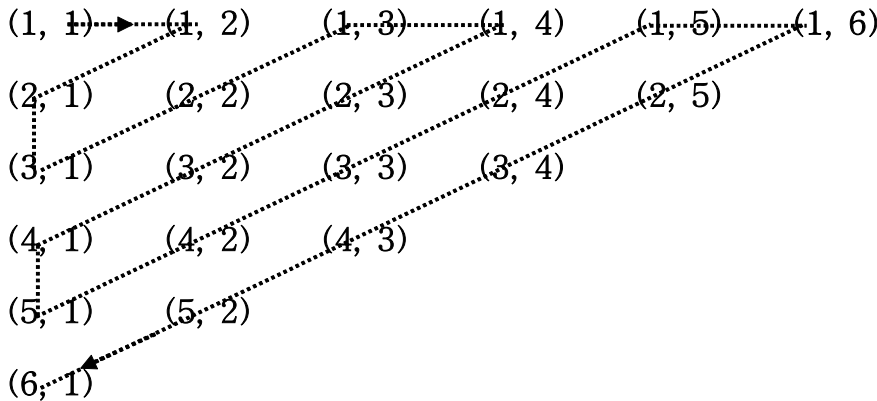
2. 아래의 숫자 삼각형에서 맨 꼭대기에서 시작하여 바로 왼쪽 아래 혹은 오른쪽 아래로 내려가며 바닥에 도달하려 할 때 지나게 되는 숫자의 합이 가장 작은 것은?

(예를 들어 계속 왼쪽 아래의 길을 택할 때는 5+4+6+4+2+9=30 이다.)



- ① 20 ② 21 ③ 22 ④ 23

3. 아래의 그림에 나타난 순서대로 (1,1)에서 시작하여 각 순서쌍에 1번부터 번호를 매길 때 (26, 15)의 번호는?



- ① 800 ② 802 ③ 804 ④ 806

4. A, B, C, D, E, F, G, H 이렇게 여덟 명이 발표회를 가졌다. 회의에서 한번에 한 명씩 발표를 했으며 발표 상황은 다음과 같았다.

- A는 F 바로 다음에 발표를 했으며 B보다 더 긴 시간동안 발표했다.
- C는 G에 바로 앞서 그리고 B 바로 다음에 발표했으며 E보다는 짧게 발표했다.
- D는 B에 바로 앞서 그리고 H 바로 다음에 발표했으며 H보다는 짧게, E보다는 긴 시간동안 발표했다.
- H는 A 바로 다음에 발표했으며 B보다 짧게 발표했다.

다음 중 누가 가장 긴 시간동안 발표했나?

- ① A ② B ③ D ④ H

5. 어떤 암호화 방법에서는 한 영어 알파벳 글자를, 주어진 키 값 만큼 뒤에 있는 영어 알파벳 글자로 바꿔 치기 한다. z 뒤에는 a가 있다고 가정한다. 예를 들면 키 값 k=3일 때 a자는 d자로, b자는 e자로 바꾸어 준다. 만일 'bob i love you'라는 메시지가 있다면, 이 암호화 방법을 썼을 때 'ere l oryh brx'로 바뀐다. 이 방법을 조금 개선하여 키 값을 하나로 고정하지 않고 어떤 패턴을 주기로 하자. 즉 12212라는 패턴을 주면, k1=5와 k2=19일 때 다섯 자 단위로 k1, k2, k2, k1, k2를 적용한다. 예를 들어 'bob i love you'는 이 방법을 쓸 때 'ghu n etox dhz' 로 바뀐다. 다음 중 k1=4와 k2=5 일 때 21212라는 패턴을 쓴다면 'you solved it'이라는 메시지는 어떻게 암호화되겠는가?

- ① dty xspaii mx ② dsz wtqzjh ny ③ csz xspaii ny ④ dsz xspaii mx

6. 어떤 바구니가 있다. 이 바구니에 글자를 넣으면 맨 나중에 들어간 글자가 맨 먼저 나온다. 예를 들어 a자를 먼저 바구니에 넣고 그 다음에 b자를 넣으면 나올 때는 b자가 먼저 나오고 그 다음에 a자가 나올 수 있다. 영희가 철수에게 a, b, c, d라는 글자를 순서대로 주고, 글자를 줄 때 직접 주거나 혹은 바구니에 잠시 넣었다 줄 수 있다고 할 때 철수가 글자를 받는 순서로 가능하지 않은 것은 무엇인가? 어떤 글자가 바구니에 들어가 있을 때 다음 글자를 직접 주는 것도 가능하다.

- ① bcda ② cdba ③ dcba ④ bdac

7. n명을 k개의 group으로 나누는 partition의 갯수는 다음과 같이 정의된다.

$$S(n, 1) = 1$$

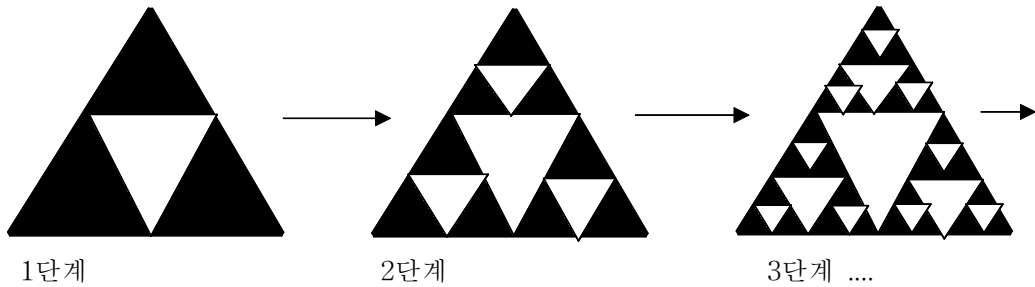
$$S(n, n) = 1 \text{ for all } n \geq 1$$

$$S(n+1, k+1) = (k+1)S(n, k+1) + S(n, k) \text{ for all } n \geq 1, 1 \leq k \leq n$$

이때 S(6, 3)의 값은 ?

- ① 25 ② 31 ③ 63 ④ 90

8. 정삼각형이 있다. 이 정삼각형의 각 변의 중점을 이으면 역삼각형이 된다. 이 역삼각형은 원래 있던 삼각형의 1/4의 면적을 갖는다. 따라서 만일 우리가 원래의 삼각형의 내부가 채워져 있고, 새롭게 만들어진 역삼각형 만큼의 면적을 들어낸다고 생각하면 원래 삼각형에서 채워져 있는 부분은 최초의 3/4이 된다. 이렇게 가운데의 역삼각형을 들어내면 원래의 삼각형은 작은 세 개의 삼각형으로 구성된다. 이 작은 삼각형 각각에 대해서 위와 같이 그 중점을 이어 내부에 1/4의 크기를 가지는 역삼각형을 들어내고, 또 이와 같이 해서 생긴 작은 삼각형들에서 1/4씩 계속 들어내 가자. 이 과정을 무한히 반복한다면 결국 남는 면적은 얼마가 되는가?



- ① 1/3 ② 1/9 ③ 1/16 ④ 0

9. 금융, 국방 등 중요한 업무에서는 컴퓨터 시스템의 장애에 따른 피해가 막심하므로 컴퓨터시스템을 이중화로 구성하여 적어도 한 개만 정상 동작하여도 중요한 업무를 중단 없이 계속할 수 있도록 하려고 한다. 기존 단일 컴퓨터 시스템에 비하여 컴퓨터 시스템을 이중화로 구성하기 위하여 필요한 추가 비용은 월간 1,000,000원이고, 월간 단일 컴퓨터 시스템에 장애가 발생할 가능성을 1%라 가정한다. 이 때 컴퓨터 시스템을 이중화하는 것이 경제적으로 타당한 것은 컴퓨터 시스템의 장애로 인하여 중요 업무의 서비스 중단에 따른 피해 비용이 얼마 이상일 때부터인가? 정확한 값이 없으면 근사값을 구하시오.

- ① 10,000원
 ② 10,000,000원
 ③ 100,000,000원
 ④ 10,000,000,000원

10. 다음은 무엇을 계산하는 프로그램의 일부인가?

```

RESULT = A(N+1)           // result ← an+1
FOR I = N TO 1 STEP -1    // I를 N부터 1까지 1씩 감소
    RESULT = RESULT * X + A(I)
NEXT I
PRINT RESULT
    
```

- ① $a_1 + a_2 + \dots + a_{n+1}x$ ② $(a_1 + a_2 + \dots + a_{n+1})x$
 ③ $a_1 + a_2x + a_3x^2 + \dots + a_{n+1}x^n$ ④ $(1 + a_2 + a_3^2 + \dots + a_{n+1}^n)x$

11. 다음의 프로그램과 같은 출력을 내는 프로그램이 아닌 것은?

```

SUM = 0
I = 0
MORE: SUM = SUM + I
      I = I + 2
      IF (I < 10) GOTO MORE
      PRINT SUM
    
```

- ① SUM = 0
 FOR I = 0 TO 8 STEP 2 // I를 0부터 8까지 2씩 증가
 SUM = SUM + I
 NEXT I
 PRINT SUM
- ② SUM = 0
 I = 0
 DO
 SUM = SUM + I
 I = I + 2
 LOOP WHILE I < 10
 PRINT SUM
- ③ SUM = 0
 I = 0
 DO
 SUM = SUM + I
 I = I + 2
 LOOP UNTIL I < 10
 PRINT SUM
- ④ SUM = 0
 I = 0
 WHILE I < 10
 SUM = SUM + I
 I = I + 2
 WEND
 PRINT SUM

12. 인터넷에서 자주 사용하는 자료를 빨리 찾기 위하여 학교에 프락시 서버를 설치하였다. 프락시 서버에 저장된 자료를 검색하는데 평균 0.3초의 시간이 소요되지만 프락시 서버에 없는 자료는 평균 3초의 시간이 소요된다고 가정한다. 학생들이 인터넷을 통하여 여러 가지 종류의 자료를 검색하는데, 인터넷에 연결된 다른 홈페이지 a, b, c, d에 있는 자료를 각각 80%, 10%, 8%, 2%의 비율로 이용한다. 기존에 프락시의 저장장치 용량이 부족하여 이용 빈도가 가장 높은 한 가지의 홈페이지 자료만을 저장할 수 있었다. 저장장치의 용량을 늘려 사용 빈도가 높은 두 가지의 홈페이지 자료를 저장할 수 있게 되었다. 다음과 같은 세 가지 경우에 홈페이지 자료를 얻는 데 소요되는 평균 시간의 비율을 구하시오. (정확한 값이 없으면 근사값을 선택하시오)

(1) 프락시 서버가 없는 경우 : (2) 프락시 서버에 한가지 홈페이지 자료만 저장하는 경우 : (3) 프락시 서버에 두가지 홈페이지 자료를 저장하는 경우.

- ① 4 : 2 : 1 ② 10 : 3 : 2 ③ 10 : 2 : 1 ④ 80 : 90 : 100

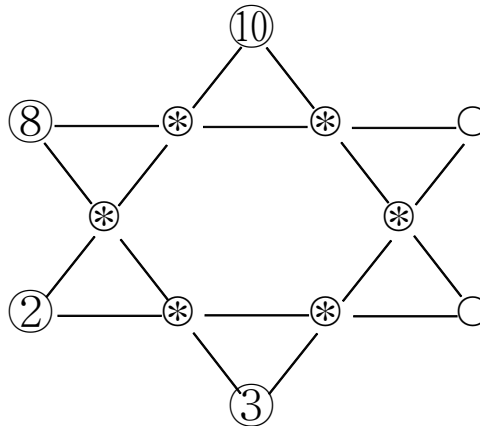
13. 세로 6 가로 6 격자가 있다고 할 때 제일 왼쪽 아래(0, 0)에서 시작하여 제일 오른쪽 위 (6, 6)까지 도달하는 최소길이의 경로의 수를 구하시오. 단, 점 (2, 2) 또는 점 (3, 3)을 지나는 경로는 제외한다.

- ① 924 ② 804 ③ 344 ④ 104

14. 버스노선 A의 이용객은 버스노선 B나 C의 이용객보다 4배 많다고 가정할 때 제한된 버스를 가지고 어떻게 배차를 해야 이용객이 정류장에서 기다리는 평균 대기 시간을 최소화 할수 있는가?

- ① AABAAC를 반복 ② ABAC를 반복 ③ AAAABC를 반복 ④ AABC를 반복

15. 1부터 12까지의 숫자 중에서 빠진 숫자를 한번씩 넣어 가장 긴 선분에 있는 네 개 숫자의 합이 모두 같도록 만들 때 '*'표시된 부분에 들어갈 숫자의 합은?



- ① 25 ② 32 ③ 38 ④ 40

16. 영어 문자 S, a, b를 가지고 다음과 같은 규칙을 적용하는 게임을 한다. (규칙 1)은 처음에만 적용하고 (규칙 2)와 (규칙 3)은 순서에 상관없이 여러 번 적용할 수 있다.

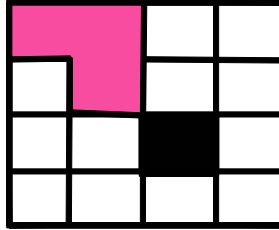
- (규칙 1) 처음에는 S로 시작한다
- (규칙 2) S를 SaSb로 대체한다
- (규칙 3) S를 없앤다

위와 같은 게임의 결과로 만들어 질 수 없는 것은?

- ① aabbabab ② aaaabbbb ③ abbaab ④ ababaaabbb

17. 가로 세로 4칸씩으로 된 16 (=4x4)칸 짜리 격자가 있다. 이 때 7 자 모양으로 생긴 3칸짜리 조각 한 개를 이 격자 안에 서로 다른 위치에 넣는 가지 수는 모두 몇 개인가? 단, 3번 행 3번 열에 해당하는 칸

(검정색 표시) 위에는 7 자 모양의 블럭을 어떻게도 걸칠 수 없다. 또한, 7 자 모양 블럭은 회전이 가능하다.



- ① 36 ② 12 ③ 24 ④ 48

18. 디지털 통신에서는 원하는 데이터를 전송하기 위하여 문자마다 0과 1의 조합으로 이루어진 이진법 형태로 변환한다. 이때 0 또는 1이 데이터를 구성하는 기본 단위가 되고 이를 한 비트(bit)라 정의한다. 예를 들어 A, B, C, D, E, F, G, H 총 8가지 문자로 데이터가 구성될 때, 각각의 문자는 000, 001, 010, 011, 100, 101, 110, 111과 같이 모두 3비트로 변환하여 전송된다. 그러나 각 문자마다 전송되는 빈도의 차이가 심할 때, 전송 빈도가 높은 문자는 비트수를 작게하고 전송 빈도가 낮은 문자는 비트수를 크게 하면 원하는 데이터를 전송하기 위한 총 비트수를 줄여 빠른 시간에 데이터 전송이 가능하게 된다. 예를 들면, 8 가지 문자를 00, 01, 100, 101, 1100, 1101, 1110, 1111 등으로 구별하여 변환한다. 다음 항목들은 위의 예와 동일하게 문자마다 전송 빈도에 따라 비트수를 다르게 하여 전송했을 때 각 문자의 사용 빈도에 따른 문자당 평균 전송 비트수를 계산한 결과이다. 계산이 올바른 항목만을 표시한 것을 고르시오.

항목	문자의 사용 빈도 (%)								문자당 평균 전송 비트수
	A	B	C	D	E	F	G	H	
I	45	45	3	3	1	1	1	1	2.14
II	30	30	10	10	5	5	5	5	2.6
III	20	20	10	10	10	10	10	10	3.0
IV	15	15	15	15	10	10	10	10	3.1

- ① I, II, III, IV ② I, II, III ③ I, II ④ I

19. 어떤 사람이 금 고리 7개가 연결된 체인을 가지고 한 여관에 들었다. 이 여관은 하루 묵는 값이 금 고리 1개이다. 외상도 미리 더 내는 것도 있을 수 없다고 하자. (즉 하루에 꼭 하나의 고리만큼만 지불해야 한다.) 그리고 주인으로부터 거스름을 받는 것은 가능하다고 하자. 이 사람이 7일 동안 이 여관에 묵을 때 체인을 몇 번 절단하는 것이 최소가 되겠는가? 중간 고리를 절단하면 양쪽 체인(또는 고리) 두 개와 절단된 고리 한 개로 분리되고 절단된 고리도 사용할 수 있다.

- ① 1번 ② 2번 ③ 3번 ④ 4번

20. A나라에는 동전의 단위가 1전, 5전, 10전, 12전, 25전으로 되어 있다. 254전을 동전으로 바꾸려는데 가장 적은 개수로 바꾸려 한다면 몇 개로 바꿀 수 있는가?

- ① 11 ② 12 ③ 13 ④ 14