

연습 문제

CHAPTER 1

컴퓨터와 프로그램 그리고 자바

학과(전공)

학 년

학 번

제출 일자

이 름



Section 1 컴퓨터는 무엇을 실행하는가?

1. 자신은 컴퓨터를 통하여 어떤 일을 하는가? 그 일을 하기 위해서는 어떠한 소프트웨어가 수행되는가? 컴퓨터를 통해서 할 수 있는 일을 3가지 이상 기술하고, 각각의 경우 어떤 소프트웨어가 실행되는지 기술하시오.

(1)

(2)

(3)

2. 컴퓨터 하드웨어와 소프트웨어를 구분하여 설명하시오.



Section 2 프로그램은 어떻게 만들어지는가?

1. 컴퓨터와 사람의 3가지 상호 작용에서 사람의 언어를 컴퓨터가 알아들을 수 있는 분야가 일부 활용되고 있다. 사람의 언어를 컴퓨터가 인지하는 응용 분야를 3가지 이상 기술하고, 컴퓨터가 사람의 언어를 인지하는 방법을 조사하여 기술하시오.
2. 교재에서 1-100까지 합을 구하는 프로그램을 주요 언어로 나타내었다. 프로그램들을 살펴보고 공통점을 간략하게 기술하시오.



Section 3 프로그램은 컴퓨터에서 어떻게 실행되는가?

1. 컴파일 기법에 관해 기술하시오.
2. 하이브리드 기법에 관해 기술하시오.



Section 4 프로그래밍 언어 Java

1. 인터넷 정보 검색을 통하여 자바 언어의 역사에 대해 학습하고 기술하시오.
2. 자바 언어의 특징인 객체 지향의 개념을 자신의 주변에 있는 실세계의 예를 들어 설명하시오.
3. 자바 언어는 운영 체제에 독립적인 특성을 가지고 있다. 컴퓨터에서 운영 체제의 역할을 인터넷 정보 검색을 통하여 학습하고 기술하시오.



4. 자바의 3가지 개발 환경에 대해 인터넷 정보 검색을 통하여 학습하고, 각 환경의 특성을 간단하게 기술하시오.

5. 자바 가상 기계(JVM)에 관해 인터넷 검색을 통하여 학습하고 JVM에 관해 간략하게 정의하시오.

6. 자바 언어의 특징 중에 하나가 무수한 라이브러리를 가진 언어라는 것이다. 오라클사의 홈페이지(라이브러리 제공)에서 자바의 라이브러리 클래스로 제공되는 String 클래스를 찾아 클래스의 기능을 영어로 간단하게 소개하시오.



연습 문제

CHAPTER 2

자바의 환경 구축과 실습

학과(전공)

학 년

학 번

제출 일자

이 름



Section 1 자바 프로그램의 형태

1. 자바 응용 프로그램과 자바 애플릿 프로그램의 차이점을 인터넷 정보 검색을 통하여 학습하고 간략하게 기술하시오.
2. JSP 프로그램과 서블릿 프로그램의 특징을 인터넷 정보 검색을 통하여 학습하고 간단하게 기술하시오.



Section 2 자바 프로그램의 실행 환경

1. 현재의 컴퓨터에 JDK와 이클립스를 설치하고, 설치된 JDK와 이클립스의 버전을 기술하십시오.
2. 이클립스를 사용하여 다음 프로그램을 그대로 실행시키고 결과를 나타내시오.(프로그램의 내용은 이해하지 않아도 됨)

```
public class ByteTypeTest {  
    public static void main(String args[])  
    {  
        byte a = (byte)128;  
        System.out.println("128을 저장한 byte 값은: " + a);  
        byte b = (byte)256;  
        System.out.println("256을 저장한 byte 값은: " + b);  
    }  
}
```

출력 결과



Section 3 자바 학습을 위한 준비

1. 두 개의 정수를 입력받아 첫 번째 수에서 두 번째 수를 뺀 결과를 출력하는 프로그램을 작성하시오.

출력 결과 : 20과 10을 입력한 경우

20-10의 결과는 10입니다

2. 자바는 다음과 같은 표준 출력문을 사용한다. 각각을 설명하시오.

`System.out.println()` :

`System.out.print()` :



3. 자신의 국적과 이름, 나이, 키를 입력받아 다음과 같이 출력하는 프로그램을 작성하시오. 단 프로그램은 출력문을 4개 사용하여 작성하되 `System.out.print()` 문장을 2개, `System.out.println()` 문장을 2개 사용하시오.

출력 결과 : 입력으로 “한국 김대한 22 172.5”를 입력하였다면

```
나의 국적은 한국이며 이름은 김대한입니다
나이는 22살이며 키는 172.5 입니다
```

4. 자바 프로그램에서 사용하는 3가지 종류의 주석을 앞의 3번 문제 프로그램에 표기하여 나타내시오.



5. 다음 프로그램은 두 개의 숫자를 가지고 사칙 연산 결과를 나타내는 프로그램이다. 이 프로그램은 구문 오류, 실행 시간 오류, 논리 오류를 가지고 있다. 프로그램을 실행시켜 단계별로 발생하는 오류를 구분하여 설명하시오.(컴파일 시 발생하는 구문 오류를 수정한 다음 컴파일하고, 실행 시 발생하는 실행 오류를 수정한 다음 실행시키고, 실행 결과에서 논리 오류를 찾아내시오)

```
01: public class TestError1 {
02:     public static void main(String args[]) {
03:         int i = 4 / 2 ;
04:         int j = 1 / 3 ;
05:         System.out.println("합계는 = " + i + j) ;
06:         System.out.println("차이는 = " + (i - j)) ;
07:         System.out.println("곱은 = " + (i * j));
08:         System.out.println("나눈 값은 = " + (i / j))
09:     }
10: }
```

구문 오류

실행 시간 오류

논리 오류



연습 문제

CHAPTER 3

변수, 자료형, 연산자

학과(전공)

학 년

학 번

제출 일자

이 름



Section 1 식별자 identifier와 예약어 reserved word

1. 다음 중에서 식별자로 사용될 수 있는 것을 고르시오(프로그램으로 테스트).

applet, Applet, -a, a++, native, 3time, _34, default, \$123, public, null, Null, TRUE, true, ILOVEJAVA\$EASYJAVA, instanceof

2. 다음 중에서 자바 예약어가 아닌 것을 고르시오.

final, try, repeat, continue, define, until, record, volatile, include, import

3. 자바에서 사용되는 식별자의 사용 원칙을 기술하시오.



Section 2 변수 Variable

1. 다음 문장이 적합한지 나타내시오(O, ×)

- ① String #name = "C.S.Kim"; ()
- ② int \$age = 22; ()
- ③ double _height = 123.456; ()
- ④ double ~temp = 37.5; ()



Section 3 자료형 Data type

1. 자바에서 정수형과 실수형은 묵시적(default)으로 어떠한 형태(type)로 취급되는가?
()

- | | |
|---------------|----------------|
| ① int, float | ② int, double |
| ③ byte, float | ④ byte, double |

2. 다음 설명에 적합한 자료형을 넣으시오.

- | | |
|-------------------|-----|
| ① 논리형이면서 1바이트 | () |
| ② 실수형이면서 4바이트 | () |
| ③ 정수형이면서 8바이트 | () |
| ④ 정수형이면서 4바이트 | () |
| ⑤ 실수형이면서 8바이트 | () |
| ⑥ 정수형이면서 1바이트 | () |
| ⑦ 정수형(문자)이면서 2바이트 | () |
| ⑧ 정수형이면서 2바이트 | () |



3. 다음 프로그램의 출력 결과를 나타내시오.

```
01: public class DataTypeTest {
02:     public static void main(String[] args) {
03:         System.out.println("1. 16진수값 : " + 0x11);
04:         System.out.println("2. 8진수값 : " + 011);
05:         System.out.println("3. 십진수값 : " + 111);
06:         System.out.println("4. 2.0f / 3.0f = " + 2.0f / 3.0f);
07:         System.out.println("5. 2.0 / 3.0 = " + 2.0 / 3.0);
08:         System.out.println("6. 2 / 3 = " + 2 / 3);
09:         System.out.println("7. 지수형 데이터 3.14159e-3 = "+ 3.14159e-3);
10:         System.out.println("8. 이진형 데이터 값 : " + true + (10 >
    20));
11:         System.out.println("9. 특수문자값 : \\ \");
12:         System.out.println("10. 유니코드값 : \u004a \u004f");
13:     }
14: }
```

출력 결과

4. 자바에서 음수를 표현하기 위해 사용하는 2의 보수법을 설명하시오.



Section 4 연산과 형 변환

1. 다음 프로그램은 오류를 발생시킨다. 발생한 오류를 설명하고(3곳), 오류를 고친 후 실행된 결과를 나타내시오.

```

01: public class ConversionTest {
02:     public static void main(String[] args) {
03:         byte b;
04:         int i = 300 ;
05:         long j = 9876543210 ;
06:         b = i;
07:         i = j;
08:         System.out.println("b의 값 : " + b);
09:         System.out.println("i의 값 : " + i);
10:         System.out.println("j의 값 : " + j);
11:     }
12: }

```

오류 설명

오류 수정 후 실행 결과



Section 5 연산자와 수식

1. 다음 수식의 결과를 구하시오. 오류가 발생하는 경우 오류의 원인을 기술하시오.

- ① `int num1 = -34 + 1;` `// num1 =`
- ② `double num2 = 55.4 - .4;` `// num2 =`
- ③ `long num3 = 300 * 300;` `// num3 =`
- ④ `double num4 = 1.0 / 3.0;` `// num4 =`
- ⑤ `byte num5 = 20 % 6;` `// num5 =`
- ⑥ `System.out.println(++20);` `// 결과 :`

2. 다음 프로그램의 결과를 쓰시오.

```

01: int ii = 0;
02: System.out.println(ii++ + ii + ii--); // 결과 : 
03: System.out.println(ii-- + ii);      // 결과 : 
04:
05: int ii = 0;
06: System.out.println(++ii + ii + --ii); // 결과 : 
07: System.out.println(--ii + ii);      // 결과 : 
    
```



3. 다음 수식의 결과를 쓰시오.

```
01: int x = 1;
02: System.out.println((true) && ( 3 > 4 ));      //결과 : 
03: System.out.println( ! ( x > 0 ));              //결과 : 
04: System.out.println(( x != 1 ) || ( x < 1 ));    //결과 : 
05: System.out.println(( x != 0 ) || ( x > 0 ));    //결과 : 
06: System.out.println(( x >= 0 ) || !( x == 1));  //결과 : 
```

4. 다음 수식의 결과를 쓰시오.

```
01: System.out.println(3 << 2);   // 결과 : 
02: System.out.println(-4 << 2);  // 결과 : 
03: System.out.println(3 & 2);     // 결과 : 
04: System.out.println(3 | 2);     // 결과 : 
05: System.out.println(3 ^ 2);     // 결과 : 
```

5. 다음 수식의 결과를 쓰시오(하나의 프로그램에서 수행).

```
01: int a = 3;
02: System.out.println(a += 3);   // 결과 : 
03: System.out.println(a *= 3);   // 결과 : 
04: System.out.println(a /= 3);   // 결과 : 
05: System.out.println(a %= 3);   // 결과 : 
06: System.out.println(a != 3);   // 결과 : 
```



6. 프로그램 문제(첨부 제출)

프로그램 실행 시 돈의 금액을 입력 받아 금액에 해당되는 돈을 종류별로 나타내는 프로그램을 작성하시오. 단, 돈은 일만원, 천원, 오백원, 백원, 십원, 일원 단위만 있다고 가정한다.

실행 예 :

금액을 입력하세요 : 37899

일만원권 : 3장

천원권 : 7장

오백원주화 : 1개

백원주화 : 3개

십원주화 : 9개

일원주화 : 9개



Section 6 연산자의 우선순위

1. 다음 수식의 우선순위를 표시하시오.

$$-a * (b + b) - c++ * d / (4 - 2) * e$$

2. 다음 수식의 우선순위를 표시하시오.

$$t = -(a - b) * 10 \% 3 + --c * d - (4 - 2)$$



Section 7 문자열 String

1. 다음 문장들의 결과를 쓰시오.

```

01: int count = 7;
02: System.out.println("사과의 개수는 " + count + "개 입니다");// 결과 : 
03: System.out.println(true & false);           // 결과 : 
04: System.out.println("true" + "false");        // 결과 : 
05: System.out.println(2 + 1);                   // 결과 : 
06: System.out.println("2" + 1);                 // 결과 : 
07: System.out.println('2' + 1);                // 결과 : 
08: System.out.println("2" + 1 + 1);             // 결과 : 
09: System.out.println("2" + (1 + 1));           // 결과 : 
10: System.out.println('2' + 1 + 1);             // 결과 : 
    
```

2. 다음 프로그램의 실행 결과를 쓰시오.

```

01: public class StringEXTest1 {
02:     public static void main(String args[])
03:     {
04:         System.out.println(32+78);
05:         System.out.println("32+78 = " + 32 + 78);
06:         System.out.println("32+78 = " + (32 + 78));
07:         System.out.println(32+78+"은 32+78의 합");
08:     }
09: }
    
```

실행 결과



3. 다음 프로그램의 결과는? ()

```
01: public class StringTest2 {
02:     public static void main(String args[]) {
03:         String str = "420";
04:         str += 42;
05:         System.out.println(str);
06:         System.out.println(Integer.parseInt(str)+100);
07:     }
08: }
```

- | | |
|-------------|----------|
| ① 462 | ② 42042 |
| 462100 | 42042100 |
| ③ 42042 | ④ 462 |
| 42142 | 42142 |
| ⑤ 컴파일 오류 발생 | |



연습 문제

CHAPTER 4

선택문

학과(전공)

학 년

학 번

제출 일자

이 름



Section 1 if문

1. 다음 문장에서 주어진 값에 따라 출력되는 결과를 표에 나타내시오.

```
01: if ( x > 2 ) {
02:   if ( y > 2 ) {
03:     int z = x + y;
04:     System.out.println("z = " + z);
05:   }
06: } else
07:   System.out.println("x = " + x);
```

입력값	출력 결과
x=3, y=2	
x=3, y=4	
x=2, y=2	



2. 다음 프로그램의 출력 결과는? 오류를 발생시키면 오류의 원인을 기술하시오.

```
01: public static void test(int y) {  
02:     int x = 10;  
03:     if ( x = y ) {  
04:         System.out.println("두 수의 값이 같습니다");  
05:     }  
06:     else {  
07:         System.out.println("두 수의 값이 다릅니다");  
08:     }  
09: }
```

위의 메소드를 다음과 같이 호출할 때 결과(오류)는?

test(10)

실행 결과(오류 원인)



3. 다음 프로그램의 출력 결과는? ()

```

01: public class Test2 {
02:     public static void main(String[] args) {
03:         int x = 5;
04:         boolean b1 = true;
05:         boolean b2 = false;
06:         if ((x == 4) && !b2 )
07:             System.out.print("1 ");
08:         System.out.print("2 ");
09:         if ((b2 = true) && b1 )
10:             System.out.print("3 ");
11:     }
12: }

```

- | | |
|---------|-------------|
| ① 2 | ② 3 |
| ③ 1 2 | ④ 2 3 |
| ⑤ 1 2 3 | ⑥ 컴파일 오류 발생 |



Section 2 조건식

1. 다음 설명에 해당하는 조건식을 쓰시오.

설명	조건식
나이가 30세 미만이고, 성적이 3.5 이상인 경우	
두 개의 숫자가 모두 짝수이거나 홀수인 경우	
국어, 영어, 수학 점수를 입력받아 국어 점수가 90점 이상이거나, 국어, 영어, 수학 점수의 합이 270점 이상일 경우	
입력받은 두 개의 숫자가 모두 양수이거나 음수인 경우	
두 과목의 점수 중에 하나라도 60점 미만인 경우	



2. 다음 프로그램의 결과는? ()

* ^ (exclusive OR) 연산자는 두 피연산자가 같으면 false, 다르면 true를 반환하는 연산자이다.(표 3-8 참조)

```
01: public class CondTest1 {
02:     public static void main(String[] args) {
03:         long tail = 2000L;
04:         long distance = 1999L;
05:         long story = 1000L;
06:         if ((tail > distance) ^ ((story * 2) == tail))
07:             System.out.print("1");
08:         if ((distance + 1 != tail) ^ ((story * 2) == distance))
09:             System.out.print("2");
10:     }
11: }
```

- ① 1
- ② 2
- ③ 12
- ④ 출력 결과 없음
- ⑤ 컴파일 오류 발생



Section 3 switch문

1. 다음 프로그램의 출력 결과는? ()

```
01: public class ST1 {  
02:     public static void main(String args[]) {  
03:  
04:         int a = 3;  
05:         int b = 0;  
06:         switch ( a + 2 ) {  
07:             case 5 : b = 1;  
08:             default : b += 2;  
09:         }  
10:         System.out.println(b);  
11:     }  
12: }
```

- ① 0 ② 2 ③ 3
④ 5 ⑤ 구문 오류 발생

2. 다음 프로그램의 결과는? ()

```
01: public class SWTest1 {  
02:     public static void main(String args[]) {  
03:         int count=3;  
04:         int hap=0;  
05:         switch(count++) {
```



```

06:         case 3 : hap = hap +count;
07:         case 4 : hap = hap +count;
08:         case 5 : hap = hap +count;
09:     }
10:     System.out.println(hap);
11: }
12: }

```

- ① 3
- ② 8
- ③ 12
- ④ 13
- ⑤ 구문 오류 발생

3. 다음 프로그램을 switch문으로 바꾸어 나타내시오.

```

01: if (grade == 1)
02:     labtime = 3;
03: else if (grade == 2)
04:     labtime = 12;
05: else if (grade == 3)
06:     labtime = 18;
07: else if (grade == 4)
08:     labtime = 24;
09: else
10:     labtime = 0;

```

switch로 바꾼 코드



연습 문제

CHAPTER 5

반복문

학과(전공)

학 년

학 번

제출 일자

이 름



Section 1 반복문의 개요

1. 다음과 같은 문제에 가장 적합한 반복문을 선택하시오.

문제	반복문(while, do-while, for)
1. 1부터 100까지의 합계를 구하는 프로그램	
2. 사용자가 입력한 수의 팩토리얼을 구하는 프로그램	
3. 메뉴를 나타내어 사용자의 입력을 처리하는 프로그램	



Section 2 while문

1. 다음 두 개의 while 문장이 같은 결과를 나타내는지 검증하고 그 결과를 쓰시오. 결과가 다르면 다른 이유를 설명하시오.

1번)

```
01: int j=1, sum=0;
02: while ( j <= 10) {
03:     sum = sum + (j++);
04: }
05: System.out.println(sum);
```

2번)

```
01: int j=1, sum=0;
02: while ( j <= 10) {
03:     sum = sum + (++j);
04: }
05: System.out.println(sum);
```

1번 결과

2번 결과

이유



Section 3 do-while문

1. 다음 프로그램의 출력 결과를 나타내시오.

```
01: public class WhileTest {  
02:     public static void main(String[] args) {  
03:         int i=1;  
04:         do {  
05:             for (int j = 1 ; j <= i ; j++)  
06:                 System.out.print(j + "K");  
07:             System.out.println();  
08:             i++;  
09:         } while (i <= 5);  
10:     }  
11: }
```

출력 결과



2. 다음 프로그램의 출력은?

()

```
01: public class DoTest1 {  
02:     public static void main(String args[]) {  
03:         int x = 0;  
04:         int y = 10;  
05:         do {  
06:             y--;  
07:             ++x;  
08:         } while (x < 5);  
09:         System.out.print(x + "," + y);  
10:     }  
11: }
```

① 5,6

② 5,5

③ 6,5

④ 6,6



Section 4 for문

1. 다음 프로그램의 결과는? ()

```
01: public class ForTest1 {  
02:     public static void main(String[] args) {  
03:         for (int x = 1; x < 8; x++) {  
04:             if (x >= 4)         break;  
05:         }  
06:         System.out.println(x);  
07:     }  
08: }
```

- ① 4
 - ② 5
 - ③ 3
 - ④ 실행 시간 오류 발생
 - ⑤ 컴파일(구문) 오류 발생



2. 다음 프로그램을 for문을 사용하여 다시 작성하시오.

```
01: int i = 10, sum=0;  
02: while ( sum <= 100 ) {  
03:     sum += i;  
04:     i = i + 3;  
05: }
```

프로그램



Section 5 반복문의 비교와 중첩

1. 프로그램 문제(첨부 제출)

구구단(1단-9단)을 출력하는 프로그램을 작성하시오. 한 라인에 3단씩 출력되도록 프로그램 하시오.

출력 결과 예시

1단	2단	3단
$1 * 1 = 1$	$2 * 1 = 2$	$3 * 1 = 3$
.....
4단	5단	6단
.....



Section 6 제어의 이동

1. 다음 프로그램의 출력 결과를 쓰시오.

```
01: int total = 100;
02: while (true) {
03:     if (total > 10)
04:         break;
05:     total = total - 3;
06: }
07: System.out.println("합계는 : " + total);
```

출력 결과

2. 1번 프로그램의 break; 문장을 continue; 문으로 바꾸면 어떠한 결과가 나타나는가?



3. 다음 프로그램의 실행 결과를 쓰시오.

```

01: public class LabelTest{
02:     public static void main(String[] args) {
03:         block1: for (int i = 1 ; i < 10 ; i++) {
04:             System.out.print( i + " " );
05:             block2 : for (int j = 1; j < 10 ; j++) {
06:                 if ( i * j > 50) break block1;
07:             }
08:             System.out.println();
09:         }
10:     System.out.println();
11:     block3 : System.out.println("블럭3 수행");
12: }
13: }

```

출력 결과

4. 3번 프로그램에서 break;를 continue;로 바꾸면 실행 결과가 어떻게 출력되는가?

출력 결과



5. 다음 프로그램은 오류를 발생시킨다. 오류 원인을 설명하시오.

```
01: public class LabelTest2{  
02:     public static void main(String[] args) {  
03:         int i;  
04:         i = Integer.parseInt(args[0]);  
05:         if ( i % 2 == 0) break bbb;  
06:         else break aaa;  
07:         aaa : System.out.println("홀수 : " + i);  
08:         bbb : System.out.println("짝수 : " + i);  
09:     }  
10: }
```

오류 원인



6. 다음 프로그램의 출력 결과를 나타내시오.

```

01: public class BreakTest1 {
02:     public static void main( String[] args ) {
03:         new BreakTest1().go();
04:     }
05:     public void go() {
06:         String o = "";
07:         z:
08:         for(int x = 0; x < 3; x++) {
09:             for(int y = 0; y < 2; y++) {
10:                 if(x==1) break;
11:                 if(x==2 && y==1) break z;
12:                 o = o + x + y;
13:             }
14:         }
15:         System.out.println(o);
16:     }
17: }

```

출력 결과



7. 다음 프로그램의 결과는? ()

```
01: public class BreakTest2 {  
02:     static String o = "";  
03:     public static void main(String[] args) {  
04:         z: o = o + 2;  
05:         for (int x = 3; x < 8; x++) {  
06:  
07:             if (x == 4)  
08:                 break;  
09:             if (x == 6)  
10:                 break z;  
11:             o = o + x;  
12:         }  
13:         System.out.println(o);  
14:     }  
15: }
```

- | | |
|-----------------|---------|
| ① 23 | ② 234 |
| ③ 235 | ④ 2345 |
| ⑤ 2357 | ⑥ 23457 |
| ⑦ 컴파일(구문) 오류 발생 | |



8. 다음 프로그램의 결과는? ()

```
01: public class BreakTest3 {
02:     static String o = "";
03:     public static void main(String[] args) {
04:         z: for (int x = 2; x < 7; x++) {
05:             if (x == 3)
06:                 continue;
07:             if (x == 5)
08:                 break z;
09:             o = o + x;
10:         }
11:         System.out.println(o);
12:     }
13: }
```

- | | |
|-------|-------------|
| ① 2 | ② 4 |
| ③ 24 | ④ 234 |
| ⑤ 246 | ⑥ 컴파일 오류 발생 |



연습 문제

CHAPTE 6

배열

학과(전공)

학 년

학 번

제출 일자

이 름



Section 1 배열의 개요

1. 배열을 사용하여 얻어지는 장점 중 틀린 것은? ()

- ① 다수 개의 데이터(동일한 형)를 하나의 자료 구조로 취급할 수 있다.
- ② 변수를 사용하는 것보다 실행 시간이 빠르다.
- ③ 다수 개의 변수 사용을 피할 수 있어 프로그램을 간결하게 만들 수 있다.
- ④ 프로그램의 코드를 줄일 수 있다.



Section 2 배열의 선언과 생성

1. 다음 중 배열의 선언이 올바르게 된 것은 무엇인가? ()

- ① `int array1 = new int(30);`
- ② `double array2[] = new double[30];`
- ③ `char[] array3 = new char(1..30);`
- ④ `int array4[] = (3, 5, 6, 7);`
- ⑤ `char[] array6 = new char();`
- ⑥ `int[][] array7 = new int[2];`

2. 다음의 내용이 참인지 거짓인지를 판명하시오.

- ① 배열은 사용하기 전에 반드시 선언되어야 한다. ()
- ② 배열의 크기는 사용 중에 변할 수 있다. ()
- ③ 배열의 첨자는 1부터 시작한다. ()
- ④ 배열의 모든 요소는 같은 형태(type)이어야 한다. ()
- ⑤ 배열은 선언한 다음 반드시 생성 과정을 거쳐야 사용할 수 있다. ()
- ⑥ 배열은 선언과 생성을 한 다음 반드시 초기화 과정을 거쳐야 사용할 수 있다. ()



Section 3 배열의 초기화 및 확장 for문

1. 다음 프로그램은 실행 시 오류를 발생시킨다. 오류가 발생하는 원인을 찾아 고치시오.

```
01: int[] array1 = { 43, 56, 78, 23, 90, 78, 98 };
02: for ( int i = 0 ; i <= array1.length; i++)
03:     System.out.println( array1[i] );
```

오류 원인

2. 다음 프로그램을 실행할 때 다음과 같은 매개 변수를 지정하였다. 실행 결과를 쓰시오.

* 실행 시 매개 변수는 이클립스의 Run → Run Configurations → Arguments에 지정하면 된다. 이 변수의 값들은 문자열의 배열로 main() 메소드의 매개 변수인 args[]에 저장된다.

실행 시 매개 변수의 값 : 1 2 3 4 5

```
01: public class ArrayTest2 {
02:     public static void main(String args[]) {
03:         for(int i = 1; i < args.length ; i++ ) {
04:             System.out.print(args[i]+ " ");
05:         }
06:     }
07: }
```

실행 결과



Section 4~5 1차원 배열과 다차원 배열

1. 배열은 첨자(index)값으로 접근한다. 배열의 크기를 벗어난 첨자값으로 배열에 접근하면 어떤 현상이 나타나는가? 간단한 사용 예를 보이고 발생한 오류 메시지를 나타내시오.

사용 예

발생된 오류 메시지



2. 다음 프로그램은 어떤 결과를 나타내는가? ()

```
01: String[] ss = {"for", "while", "do-while"};
02: String first = (ss.length > 0) ? ss[3] : null ;
03: System.out.println(first);
```

- ① 컴파일 오류 발생
- ② do-while 출력
- ③ null 출력
- ④ while 출력

3. 다음 프로그램의 결과는? ()

```
01: public class ArrayTest3 {
02:     public static void main(String[] args) {
03:         int[] x[] = { { 1, 2 }, { 3, 4, 5 }, { 6, 7, 8, 9 } };
04:         int[][] y = x;
05:         System.out.println(y[2][3]);
06:     }
07: }
```

- ① 5
- ② 8
- ③ 7
- ④ 9
- ⑤ 컴파일 오류 발생



4. 프로그램 문제 : 첨부 제출

학생들의 답안을 채점하는 프로그램을 작성하시오. 다음과 같은 2차원 배열이 학생들이 제출한 답이다. 모든 문제는 객관식으로 1~4 사이의 정답을 가진다. 5명의 학생들이 각각 10문제에 대한 답을 다음과 같이 제출하였다. 문제의 정답은 프로그램 실행 시에 주어지게 된다.

학생1	1 3 2 4 3 1 4 2 2 1
학생2	3 2 4 2 2 1 1 3 4 1
학생3	2 4 3 2 1 2 1 3 3 4
학생4	2 3 3 1 1 3 2 2 4 4
학생5	3 1 1 2 4 1 2 3 1 3

프로그램 실행 시 다음과 같은 결과를 얻을 수 있다.

정답을 입력하세요(10개) : 1 2 3 4 4 3 2 1 1 2

학생 1의 점수	: 2점
학생 2의 점수	: 1점
학생 3의 점수	: 1점
학생 4의 점수	: 3점
학생 5의 점수	: 3점



Section 6 Arrays 클래스와 System 클래스를 이용한 배열의 사용

1. 다음 프로그램의 출력 결과를 쓰시오.

```
01: import java.util.Arrays;
02: public class ArrayTest1 {
03:     public static void main(String args[]) {
04:         String[] myString = {"kim", "park", "200", "lee" };
05:         Arrays.sort(myString);
06:         for(String s : myString) {
07:             System.out.print(s);
08:             System.out.print(" ");
09:         }
10:     }
11: }
```

출력 결과



2. 다음 프로그램의 결과는?

()

```
01: import java.util.*;
02: public class ArrayClassTest1 {
03:     public static void main(String[] args) {
04:         String[] colors = {"blue", "red", "green", "yellow", "orange"};
05:         Arrays.sort(colors);
06:         int s2 = Arrays.binarySearch(colors, "orange");
07:         int s3 = Arrays.binarySearch(colors, "violet");
08:         System.out.println(s2 + " " + s3);
09:     }
10: }
```

① 2 -1

② 2 -4

③ 2 -5

④ 3 -1

⑤ 3 -4

⑥ 3 -5



연습 문제

CHAPTER 7

객체 지향 개념

학과(전공)

학 년

학 번

제출 일자

이 름



Section 1 객체 지향의 개요

1. 교재를 참조하여 우리 주변에서 발생할 수 있는 일을 객체 지향적으로 기술하시오.
2. 객체 지향의 장점을 설명하시오.
3. 객체 지향 언어의 역사를 인터넷 정보 검색을 통하여 학습하고 기술하시오.



Section 2 클래스와 객체

1. 자신의 가족을 객체로 모델링하여 그림으로 나타내시오.
2. 객체가 가질 수 있는 2가지 요소에 관해 설명하시오.



3. 다음 정의가 올바른지를 ○, ×로 표시하시오.

- ① 객체는 클래스로부터 탄생한다. ()
- ② 하나의 클래스로부터 생성된 객체는 모두 같다. ()
- ③ 하나의 클래스로부터 생성된 객체는 모두 같은 속성을 가진다. ()
- ④ 객체와 인스턴스 *instance* 는 같은 의미이다. ()
- ⑤ 하나의 클래스로부터 생성될 수 있는 객체의 개수가 제한된다. ()

4. 클래스는 객체를 생성하는 형판이다. 우리 주변에서 클래스 역할을 수행하는 예를 찾아 설명하시오.

5. 일반적으로 클래스에는 속성 *attribute* 이 정의되고, 클래스로부터 생성된 객체는 데이터를 가지게 된다. 즉 속성은 데이터의 형을 의미하고, 데이터는 그 속성을 가진 실제 데이터를 의미한다. 속성과 데이터를 예로 들어 설명하시오.



Section 3 상속

1. 상속은 확대의 개념이다. 즉 하위 클래스는 상위 클래스가 확대되어 구성된다. 어떠한 요소들이 확대(추가)될 수 있는가?
2. 상속을 통하여 얻어지는 이점은 무엇인가?
3. 우리 주변에서 상속의 개념을 가진 예를 찾아 설명하시오 (예 : 라면과 떡라면).



4. 1부터 n까지의 홀수의 합을 구하는 프로그램과 짝수의 합을 구하는 프로그램을 두 개의 클래스(상속 관계)로 구성하여 작성하시오. 사용자로부터 숫자를 입력받아 짝수의 합과 홀수의 합을 출력하는 프로그램을 작성하시오(첨부 제출).

- ① 1부터 n까지 홀수의 합을 구하는 클래스를 정의하시오.(Odd 클래스)
- ② 1부터 n까지의 짝수의 합을 구하는 클래스를 홀수를 구하는 클래스의 하위 클래스로 작성하시오.(OddEven 클래스)
- ③ 사용자로부터 입력된 값에 해당하는 짝수의 합, 홀수의 합을 출력하는 프로그램을 작성하시오.(OddEvenTest 클래스)

출력 결과

숫자를 입력하세요 : 33
 짝수의 합 : 272
 홀수의 합 : 289



Section 4 캡슐화

1. 객체 지향에서는 캡슐화를 통하여 정보 은폐^{Information hiding}를 할 수 있다. 어떠한 정보들을 은폐해야 하는가?
2. 우리 주변에서 캡슐화의 개념을 가진 예를 찾아 설명하시오.



Section 5 메시지

1. 메시지의 구성하는 요소들에 관해 설명하시오.
2. 가족 관계를 객체로 모델링하고, 가족 관계에서 일어날 수 있는 특정한 사건(외식, 여행 등)을 중심으로 객체 사이의 관계를 메시지로 나타내시오.



Section 6 추상화

1. 주변의 비슷한 기능을 하는 물체들을 대상으로 추상화를 설명하시오.
2. 추상 클래스에는 추상 메소드가 선언된다. 추상 메소드는 메소드의 선언 부분만 있는 메소드이다. 추상 메소드가 몸체 부분을 가질 수 없는 이유를 설명하시오.



Section 7 다형성

1. 객체 지향에서 다형성을 “서로 다른 객체가 동일한 메시지에 대하여 서로 다른 방법으로 응답할 수 있는 기능”이라 정의하였다. “서로 다른 방법으로 응답할 수 있는 기능”을 어떻게 구현하는지 책의 본문 내용을 참조하여 기술하시오.
2. 부모 자식의 관계(상속 관계)에서 나타날 수 있는 다형성의 예를 기술해 보시오.



연습 문제

CHAPTER 8

클래스 : 속성

학과(전공)

학 년

학 번

제출 일자

이 름



Section 1 클래스의 일반 구조

1. 클래스 멤버에는 멤버 변수, 생성자, 메소드가 있다고 하였다. 각각을 간단히 설명하시오.

멤버 변수 :

생성자 :

메소드 :



Section 2 클래스 선언

1. 클래스 선언 시 한정자를 사용한다. 각각의 한정자에 대해 간단히 설명하시오.

public :

final :

abstract :

한정자를 지정하지 않는 경우 :



2. 다음은 두 개의 클래스를 선언한 예이다. 각각을 멤버 변수(기본 자료형, 참조 자료형 구분), 생성자(클래스와 같은 이름을 가진 메소드), 메소드로 구분하여 주석 부분에 기술하시오.

```

01: class Sample1 {
02:     int a, b ;           // 
03:     String name;        // 
04:     double d1, d2;      // 
05:     public Sample1(int x) { // 
06:         a = x;
07:     }
08:     public Sample1(int x, double y) { // 
09:         b = x;
10:         d1 = y;
11:     }
12:     public void sum(int x, double y) { // 
13:         d2 = x + y;
14:     }
15: }
16: public class SampleTest    1 {
17:     public static void main(String args[]) { // 
18:         Sample1 object1 = new Sample1(3);
19:         object1.sum( 3, 2.5 );
20:     }
21: }

```



Section 3 객체의 선언과 생성

1. 다음 문장은 객체를 생성하는 문장이다. 각 문장이 참 혹은 거짓인지를 구분하시오.

- ① `Box box = new Box();` ()
- ② `Box Box = new Box();` ()
- ③ `String string = new String("Java");` ()
- ④ `Box1 box1 = new Box1[3];` ()
- ⑤ `box2 = new Box();` ()



Section 4 멤버 변수와 메소드 변수

1. 다음 프로그램의 출력 결과를 쓰시오.

```

01: class Static{
02:     public int a = 20 ;
03:     private int b = 5;
04:     static int c ;
05: }
06: public class StaticTest {
07:     public static void main(String args[]) {
08:         int a = 10;
09:         Static.c = a;
10:         Static st = new Static();
11:         System.out.println("클래스 변수 : " + ( Static.c )++ ); // 클래스
           명으로 접근
12:         System.out.println("클래스 변수 : " + st.c );// 객체명으로 접근
13:         System.out.println("변수 a : " + a ); // 메소드 내의 변수 a
14:         System.out.println("변수 a : " + st.a); // 객체참조변수 a
15:     }
16: }

```

출력 결과



2. 다음은 원의 넓이를 구하기 위한 프로그램이다. 우선 원의 특성을 나타내는 클래스 (SimpleCircle 클래스)를 다음과 같이 정의하였다. 클래스 변수 PI를 이용하여 원의 넓이를 구하는 프로그램을 완성하시오(출력 결과 참조).

```
01: import java.util.Scanner;
02: class SimpleCircle {
03:     static final double PI = 3.14159;
04: }
05: public class SimpleCircleTest1 {
06:     public static void main(String args[]) {
07:
08:
09:
10:
11:
12:
13:
14:     }
15: }
```

출력 결과

```
원의 반지름을 입력하세요 : 10
원의 반지름은 : 10
원의 넓이는 : 314.159
```



3. 다음 프로그램의 출력 결과를 쓰시오.

```

01: class Box {
02:     int width, height, depth;
03: }
04: public class VariableTest{
05:     public static void main(String[] args) {
06:         Box b1 = new Box();
07:         Box b2 = b1;
08:
09:         b1.width = 3 ;
10:         b1.height = 5 ;
11:         b1.depth = 2 ;
12:         System.out.print( b1.width * b1.height * b1.depth + " " );
13:         System.out.println( b2.width * b2.height * b2.depth );
14:
15:         b2.width = 4 ;
16:         b2.height = 5 ;
17:         b2.depth = 2 ;
18:         System.out.print( b1.width * b1.height * b1.depth + " " );
19:         System.out.println( b2.width * b2.height * b2.depth );
20:
21:         b2 = new Box();
22:
23:         b2.width = 5 ;
24:         b2.height = 5 ;
25:         b2.depth = 2 ;
26:         System.out.print( b1.width * b1.height * b1.depth + " " );
27:         System.out.println( b2.width * b2.height * b2.depth );
28:
29:     }
30: }

```

출력 결과



Section 5 변수의 유효 범위

1. 다음 프로그램은 오류를 발생시킨다. 오류가 발생한 위치를 표시하고 원인을 기술하시오.

```
01: class ScopeTest1{
02:     public int radius = 20 ;
03:     private int a = 5;
04:     private double PI = 3.14159;
05:     public void sum( int x, int y) {
06:         int sum = x + y ;
07:     }
08:     public void sub() {
09:         int sub = x - y;
10:     }
11:     public void area() {
12:         double area = a * a * PI;
13:     }
14: }
```

오류 원인



2. 다음 프로그램은 어떠한 결과를 출력하는가?

```

01: public class ScopeTest2 {
02:     static int i, j, k = 1;
03:     public static void main(String args[]) {
04:         int i = 2;
05:         int j = 3;
06:         {
07:             int k = 4;
08:             System.out.println("i와 j의 합은 : " + (i + j));
09:             System.out.println("클래스변수 i와 j의 합은 : " +
                (ScopeTest2.i + ScopeTest2.j));
10:         }
11:         k = i + k;
12:         System.out.println("k는 : " + k);
13:         System.out.println("j는 : " + j);
14:         System.out.println("i는 : " + i);
15:         System.out.println("클래스변수 i : " + ScopeTest2.i);
16:     }
17: }

```

출력 결과



Section 6

멤버 변수 접근 한정자

1. 멤버 변수의 접근 한정자를 public과 private으로 구분함으로써 얻어지는 이익이 무엇인지 간단하게 기술하십시오.



연습 문제

CHAPTER 9

클래스 : 기능

학과(전공)

학 년

학 번

제출 일자

이 름



Section 1 생성자(Constructor)

1. 생성자의 역할을 기술하시오.
2. 다음 프로그램의 결과를 기술하고, 생성자 내의 배정문을 설명하시오.

```

01: class Constructor{
02:
03:     public int a = 3 ;
04:     public int b = 5 ;
05:     public int c = 7 ;
06:     public Constructor(int a, int b) {
07:         a = a; // 
08:         b = b; // 
09:     }
10: }
11:
12: class ConstructorTest {
13:     public static void main(String args[]) {
14:         Constructor ct = new Constructor( 2, 4 );
15:         System.out.println("객체 변수 a : " + ct.a );
16:         System.out.println("객체 변수 b : " + ct.b );
17:         System.out.println("객체 변수 c : " + ct.c );
18:     }
19: }

```

출력 결과



Section 2 생성자 오버로딩(Overloading)

1. 다음 문장의 괄호를 채우시오.

생성자 오버로딩은 여러 개의 생성자를 ()하여 사용할 수 있다는 의미이며, 오버로딩에 사용되는 생성자는 이름은 같지만 ()의 ()과 ()는 반드시 달라야 한다.

2. 다음 프로그램의 출력 결과를 쓰시오.

```
01: class Ct{
02:     public Ct() {
03:         System.out.println( "매개 변수 없음" ); }
04:     public Ct(int a) {
05:         System.out.println( "매개 변수 int a" ); }
06:     public Ct(double a) {
07:         System.out.println( "매개 변수 double a" ); }
08:     public Ct(int a, double b) {
09:         System.out.println( "매개 변수 int a, double b" ); }
10: }
11:
12: class CtOverloading {
13:     public static void main(String args[]) {
14:
15:         Ct cto = new Ct( );
```



```
16:    cto = new Ct( 4 );
17:    cto = new Ct( 4, 4.15 );
18:    cto = new Ct( 6.0 );
19:    cto = new Ct( 3, 7 );
20:    }
21: }
```

출력 결과

3. 위 프로그램에서 `cto = new Ct(3, 7)` 문장은 오류 없이 수행된다. 이 문장을 `cto = new Ct(3.8, 5.4)`로 바꾸면 오류가 발생한다. 왜 오류가 발생하는가?



Section 3 예약어 this

1. 다음 프로그램의 출력 결과를 쓰시오.

```
01: class Constructor1{
02:
03:     public int a = 3 ;
04:     public int b = 5 ;
05:     public int c = 7 ;
06:     public Constructor(int a, int b) {
07:         this.a = a;
08:         this.b = b;
09:         this.c = c;
10:     }
11: }
12:
13: class ConstructorTest1 {
14:     public static void main(String args[]) {
15:         Constructor1 ct = new Constructor1( 2, 4 );
16:         System.out.println("객체 변수 a : " + ct.a );
17:         System.out.println("객체 변수 b : " + ct.b );
18:         System.out.println("객체 변수 c : " + ct.c );
19:     }
20: }
```

출력 결과



Section 4 메소드 Method

1. 다음 프로그램은 두개의 수를 입력받아 큰 수를 출력하는 프로그램이다. 프로그램의 박스를 채우시오.

```

01: public class MaxTest {
02:     public static void main(String args[]) {
03:         int a = Integer.parseInt(args[0]);
04:         int b = Integer.parseInt(args[1]);
05:         int maxvalue = ;
06:         System.out.println("두수중 큰 값은(" + a + "," + b + ") : " +
            maxvalue);
07:     }
08:
09:     public static  max(int num1, ) {
10:         int result;
11:         if ( num1 > num2 ) result = num1;
12:         else result = num2;
13:          result;
14:     }
15: }
    
```



2. 다음 프로그램은 오류를 발생시킨다. 오류 부분을 표기하고 오류를 고치시오.

```
01: public class MTtest {  
02:     public static method1(int n, m) {  
03:         n += m;  
04:         xMethod(3.4);  
05:     }  
06:     public static int xMethod(int n) {  
07:         if ( n > 0 ) return 1;  
08:         else if ( n == 0 ) return 0;  
09:         else return -1;  
10:     }  
11: }
```

오류 수정

3. 다음과 같은 클래스가 정의되어 있다.

```
01: class Static {  
02:     int i;  
03:     static String s;  
04:     void imethod() {}  
05:     static void smethod() {}  
06: }
```



위 클래스로부터 객체 st를 생성하였다고 가정한다. 다음 문장이 정당한지를 True, False로 주석 부분에 기술하시오.

01: System.out.println(st.i);	//	<input type="text"/>
02: System.out.println(st.s);	//	<input type="text"/>
03: st.imethod();	//	<input type="text"/>
04: st.smethod();	//	<input type="text"/>
05: System.out.println(Static.i);	//	<input type="text"/>
06: System.out.println(Static.s);	//	<input type="text"/>
07: Static.imethod();	//	<input type="text"/>
08: Static.smethod();	//	<input type="text"/>

4. 다음 프로그램의 출력 결과는? ()

```

01: public class MeTest1 {
02:     int squares = 81;
03:     public static void main(String[] args) {
04:         new MeTest1().go();
05:     }
06:     void go() {
07:         incr(++squares);
08:         System.out.println(squares);
09:     }
10:     void incr(int squares) {
11:         squares += 10;
12:     }
13: }
    
```

- | | |
|----------|------------|
| ① 81 | ② 82 |
| ③ 91 | ④ 92 |
| ⑤ 컴파일 오류 | ⑥ 실행 시간 오류 |



5. 다음 프로그램의 결과는?

()

```
01: public class MeTest2 {  
02:     public static void main(String [] args) {  
03:         int x = 5;  
04:         MeTest2 p = new MeTest2();  
05:         p.doStuff(x);  
06:         System.out.print(" main x = " + x);  
07:     }  
08:  
09:     void doStuff(int x) {  
10:         System.out.print(" doStuff x = " + ++x);  
11:     }  
12: }
```

- ① 컴파일 오류
- ② doStuff x = 6 main x = 6
- ③ doStuff x = 6 main x = 5
- ④ doStuff x = 5 main x = 6
- ⑤ doStuff x = 5 main x = 5



6. 다음 프로그램의 결과는? 오류가 발생하면 오류의 원인을 기술하시오.

```
01: class A    {
02:     private int counter = 0;
03:     public static int getCount() {
04:         return counter;
05:     }
06:     public A() {
07:         counter++;
08:     }
09: }
10: public class CMeTest1 {
11:     public static void main(String[] args) {
12:         A a1 = new A();
13:         A a2 = new A();
14:         A a3 = new A();
15:         System.out.println(A.getCount());
16:     }
17: }
```

실행 결과(오류 원인)



7. 다음 프로그램의 결과를 쓰시오. 오류가 발생하면 오류의 원인을 기술하시오.

```
01: public class MeTest4 {  
02:     private final int id;  
03:     public MeTest4(int id) {  
04:         this.id = id;  
05:     }  
06:     public void updateId(int newId) {  
07:         id = newId;  
08:     }  
09:     public static void main(String[] args) {  
10:         MeTest4 mt = new MeTest4(44);  
11:         mt.updateId(88);  
12:         System.out.println(mt.id);  
13:     }  
14: }
```

출력 결과(오류 원인)



Section 5 메소드 오버로딩 Overloading

1. 메소드 오버로딩에 관해 간략하게 설명하시오.

2. 프로그램 문제(첨부 제출)

두 수(프로그램에서 값을 지정)를 비교하여 큰 수를 출력하는 프로그램을 작성하시오. 두 수를 비교하는 메소드 `max()`를 정수(int)와 실수(double)로 구분하여 오버로딩 기법으로 구현하시오.

프로그램



3. 다음 프로그램은 method()에 대해서 오버로딩을 구현하고 있다. 이 중에서 잘못된 곳을 찾고 이유를 설명하시오.

```
01: public class OverloadTest {  
02:     boolean method(int a) {return true;}  
03:     boolean method(long a) {return true;}  
04:     void method(int a){}  
05:     boolean method(int a, int b) {return true;}  
06: }
```

잘못된 부분과 이유

4. 다음 프로그램에 대한 설명 중 옳은 것은? ()

```
01: public class AAA {  
02:     public void doing() { }  
03:     public String doing() { return "d"; }  
04:     public double doing(int x) { return 1.0; }  
05: }
```

- ① 실행 시간 예외 발생
- ② 3번 라인에서 컴파일 오류 발생
- ③ 컴파일 오류 없이 실행된다.
- ④ 4번 라인에서 컴파일 오류 발생



Section 6 메소드에 값 전달 Argument Passing 기법

1. 다음 프로그램의 출력 결과를 나타내고, 결과가 다른 이유를 설명하시오.

```

01: public class ParaPassTest1 {
02:     public static void main(String args[]) {
03:         int z = 0;
04:         max( 1, 2, z );
05:         System.out.println("1 과 2 중 큰값은 : " + z );
06:         z = max( 1, 2 );
07:         System.out.println("1 과 2 중 큰값은 : " + z );
08:     }
09:
10:     public static void max(int x, int y, int z) {
11:         if (x > y) z = x;
12:         else z = y;
13:     }
14:     public static int max(int x, int y) {
15:         int z;
16:         if (x > y) z = x;
17:         else z = y;
18:         return z;
19:     }
20: }

```

출력 결과

이유 설명



2. 다음 프로그램의 출력 결과를 나타내고, 결과가 다른 이유를 설명하십시오.

```

01: public class ParaPassTest2 {
02:     public static void main(String args[]) {
03:         int num1 = 1;
04:         int num2 = 2;
05:         System.out.println("초기 num1 : " + num1);
06:         System.out.println("초기 num2 : " + num2);
07:         System.out.println("=====");
08:         swap(num1, num2);
09:         System.out.println("swap(num1,num2)이후 num1 : " + num1);
10:         System.out.println("swap(num1,num2)이후 num2 : " + num2);
11:         System.out.println( " ===== " );
12:         TwoNumber tn = new TwoNumber(num1, num2);
13:         swap(tn);
14:         System.out.println("swap(tn)이후 num1 : " + tn.num1);
15:         System.out.println("swap(tn)이후 num2 : " + tn.num2);
16:     }
17:     static void swap(int x, int y) {
18:         int temp = x;
19:         x = y;
20:         y = temp;
21:     }
22:     static void swap(TwoNumber stn) {
23:         int temp = stn.num1;
24:         stn.num1 = stn.num2;
25:         stn.num2 = temp;
26:     }
27: }

```



```
28: class TwoNumber {  
29:     int num1;  
30:     int num2;  
31:     public TwoNumber(int num1, int num2) {  
32:         this.num1 = num1;  
33:         this.num2 = num2;  
34:     }  
35: }
```

출력 결과

이유 설명

3. 아래 문장 중 ()에 들어갈 내용은?

메소드를 정의할 때 사용하는 매개 변수를 ()라 하고, 호출할 때 사용하는 매개 변수를 ()라 한다.

4. 관련 서적을 참조하여 다음 용어를 간단하게 설명하시오.

① call by value :

② call by reference :



5. 다음 프로그램은 어떠한 결과를 출력하는가? ()

```
01: class ClassAA {
02:     public ClassBB classBB = new ClassBB();
03:     public void methodA() {
04:         System.out.println(classBB.getValue());
05:     }
06: }
07:
08: class ClassBB {
09:     public ClassCC classCC;
10:     public String getValue() {
11:         return classCC.getValue();
12:     }
13: }
14:
15: class ClassCC {
16:     public String value;
17:     public String getValue() {
18:         return "ClassCC";
19:     }
20: }
21: public class MeTest3 {
22:     public static void main(String args[]) {
23:         ClassAA classAA = new ClassAA();
24:         classAA.methodA();
25:     }
26: }
```

- | | |
|-------------------|--------------------|
| ① 컴파일 오류 발생 | ② “ClassCC”가 출력된다. |
| ③ 출력 없이 실행이 종료된다. | ④ 실행 시간 오류가 발생한다. |



6. 다음 프로그램의 결과가 100이 출력되기 위해서 ㉠부분에 적합한 문장 3개를 고르시오.

```

01: class Inner {
02:     private int x;
03:     public void setX( int x ){
04:         this.x = x;
05:     }
06:     public int getX(){
07:         return x;
08:     }
09: }
10: class Outer {
11:     private Inner y;
12:     public void setY( Inner y ){
13:         this.y = y;
14:     }
15:     public Inner getY() {
16:         return y;
17:     }
18: }
19: public class MeArgu1 {
20:     public static void main(String[] args) {
21:         Outer o = new Outer();
22:         Inner i = new Inner();
23:         int n = 10;
24:         i.setX(n);
25:         o.setY(i);
26:
27:         ...㉠...
28:
29:         System.out.println(o.getY().getX());
30:     }
31: }

```

㉠ n = 100;



- ② o.getY().setX(100);
- ③ i.setX(100);
- ④ i = new Inner(); i.setX(100);
- ⑤ o.setY(i); i = new Inner(); i.setX(100);
- ⑥ i = new Inner(); i.setX(100); o.setY(i);

7. 다음 문장의 출력 결과는? ()

```

01: class Foo {
02:     private int x;
03:     public Foo(int x) {
04:         this.x = x;
05:     }
06:     public void setX(int x) {
07:         this.x = x;
08:     }
09:     public int getX() {
10:         return x;
11:     }
12: }
13: public class ParaTest1 {
14:     static Foo obfoo(Foo f) {
15:         f = new Foo(100);
16:         return f;
17:     }
18:     public static void main(String[] args) {
19:         Foo f = new Foo(300);
20:         System.out.print(f.getX() + "-");
21:         Foo ff = obfoo(f);
22:         System.out.print(f.getX() + "-");
    
```



```
23:    System.out.print(ff.getX() + " - ");  
24:    f = obfoo(ff);  
25:    System.out.print(f.getX() + " - ");  
26:    System.out.print(ff.getX());  
27: }  
28: }
```

① 300-100-100-100-100

② 300-300-100-100-100

③ 300-300-300-100-100

④ 300-300-300-300-100



연습 문제

CHAPTER 10

상속

학과(전공)

학 년

학 번

제출 일자

이 름



Section 1 상속 Inheritance 의 개요

1. 상속은 확장의 개념을 가지고 있다. 상속의 개념을 간략하게 설명하시오.
2. 절차 지향에서 모듈의 재사용으로 발생하는 문제점을 기술하시오.



Section 2 상속과 한정자

1. 다음 프로그램의 출력 결과를 쓰시오. 오류가 발생하면 오류의 원인을 기술하시오.

```
01: class CC1 {  
02:     int a=100;  
03:     static String b = "파이팅 자바";  
04: }  
05:  
06: class CC2 extends CC1 {  
07:     String b;  
08:     String x="쉬운자바";  
09: }  
10:  
11: public class InTest{  
12:     public static void main(String args[]) {  
13:         CC2 o = new CC2();  
14:         System.out.println(o.x);  
15:         System.out.println(o.b);  
16:         System.out.println(o.a);  
17:         System.out.println(CC1.b);  
18:     }  
19: }
```

출력 결과(오류 원인)



2. 다음 프로그램은 오류를 발생시킨다. 오류의 위치와 원인을 기술하시오.

```

01: class A {
02:     private int i;
03:     protected char c;
04:     public int f;
05:     private void testA() {
06:         i = 3; //①
07:         c = 'a'; //②
08:         f=1; //③
09:     }
10: }
11:
12: class B extends A {
13:     int j;
14:     void testB() {
15:         j = 6; //④
16:         i = 9; //⑤
17:         c = 'k'; //⑥
18:         f = 89; //⑦
19:         testA(); //⑧
20:     }
21: }
    
```

오류 원인



Section 3 상속과 생성자

1. 다음 프로그램의 출력 결과를 쓰시오. 오류가 발생하면 오류의 원인을 기술하시오.

```
01: class DD1 {  
02:     private DD1() {  
03:         System.out.println("클래스 DD1의 생성자");  
04:     }  
05: }  
06:  
07: class DD2 extends DD1 {  
08:     public DD2() {  
09:         System.out.println("클래스 DD2의 생성자");  
10:     }  
11: }  
12:  
13: public class ConTest {  
14:     public static void main(String args[]) {  
15:         DD2 d = new DD2();  
16:     }  
17: }
```

출력 결과(오류 원인)



2. 다음 프로그램의 출력 결과를 쓰시오. 오류가 발생하면 오류의 원인을 기술하시오.

```
01: abstract class C1 {  
02:     public C1() {  
03:         System.out.print(1);  
04:     }  
05: }  
06: class C2 extends C1 {  
07:     public C2() {  
08:         System.out.print(2);  
09:     }  
10: }  
11: class C3 extends C2 {  
12:     public C3() {  
13:         System.out.println(3);  
14:     }  
15: }  
16: public class Constest2 {  
17:     public static void main(String[] a) {  
18:         new C3();  
19:     }  
20: }
```

출력 결과(오류 원인)



3. 다음 프로그램의 출력 결과를 쓰시오. 오류가 발생하면 오류의 원인을 기술하시오.

```
01: class Person {  
02:     String name = "No name";  
03:     public Person(String nm) { name = nm; }  
04: }  
05: class Employee extends Person {  
06:     String empID = "0000";  
07:     public Employee(String id) { empID = id; }  
08: }  
09:  
10: public class EmployeeTest {  
11:     public static void main(String[] args){  
12:         Employee e = new Employee("4321");  
13:         System.out.println(e.empID);  
14:     }  
15: }
```

출력 결과(오류 원인)



4. 다음 프로그램의 결과는?

()

```

01: class Hello {
02:   String title;
03:   int value;
04:   public Hello() {
05:     title += " World";
06:   }
07:   public Hello(int value) {
08:     Hello();
09:     this.value = value;
10:     title += "Hello";
11:   }
12: }
13: public class ConsTest1 {
14:   public static void main (String args[]) {
15:     Hello c = new Hello(5);
16:     System.out.println(c.title);
17:   }
18: }

```

- | | |
|-------------------|-----------------|
| ① null WorldHello | ② World Hello |
| ③ Hello | ④ World Hello 5 |
| ⑤ 컴파일 오류 발생 | |



Section 4 상속과 메소드 오버라이딩 Overriding

1. 오버로딩 Overloading과 오버라이딩 Overriding을 구분하여 설명하시오.
2. 다음 프로그램의 출력 결과를 쓰시오. 오류가 발생하면 오류의 원인을 기술하시오.

```
01: class C1 {  
02:     static String x = "처음 시작하는 자바";  
03:     private void write1() {  
04:         System.out.println(x);  
05:     }  
06: }  
07: class C2 extends C1 {  
08:     void write2() {  
09:         System.out.println(x);  
10:     }  
11: }  
12: public class OverTest1 {  
13:     public static void main(String args[]) {
```



```

14:    C2 o = new C2();
15:    o.write2();
16:    o.write1();}
17: }

```

출력 결과(오류 원인)

3. 다음 프로그램의 출력 결과를 쓰시오. 오류가 발생하면 오류의 원인을 기술하시오.

```

01: class F1 {
02:     static String x = "파이팅 자바";
03:     static String y = "쉬운 자바";
04:     static void write() {
05:         System.out.println(x);
06:         System.out.println(y);
07:     }
08: }
09: class F2 extends F1 {
10:     static int x = 500;
11:     static void write() {
12:         System.out.println(x);
13:         System.out.println(y);

```



```
14:  }
15:  }
16:  public class OverTest2 {
17:      public static void main(String args[]) {
18:          F2 o = new F2();
19:          o.write();
20:          F2.write();
21:          F1.write();
22:      }
23:  }
```

출력 결과(오류 원인)

4. 다음 프로그램에서 삽입부분에 삽입 불가능한 문장 2개를 고르고, 그 원인을 설명하시오.
(,)

```
01: class C {
02:     protected int cc(int x) { return 0;}
03: }
04: public class D extends C {
05:     // 삽입부분
06: }
```



- ① `public int cc(int x) { return 0; }`
- ② `private int cc(int x) { return 0; }`
- ③ `private int cc(long x) { return 0; }`
- ④ `protected long cc(int x) { return 0; }`
- ⑤ `protected int cc(long x) { return 0; }`
- ⑥ `protected long cc(long x) { return 0; }`
- ⑦ `protected long cc(int x, int y) { return 0; }`

원인

5. 다음 프로그램의 결과는? ()

```
01: class Foo1 {
02:     public int a = 3;
03:     public void addFive() {
04:         a += 5;
05:         System.out.print("Foo1 : "+ a + " ");
06:     }
07: }
08: class Bar extends Foo1 {
09:     public int a = 8;
10:     public void addFive() {
11:         this.a += 5;
12:         System.out.print("Bar : "+ a + " ");
13:     }
```



```
14: }
15: public class MeInTest1 {
16:     public static void main(String [] args) {
17:         Foo1 f = new Bar();
18:         f.addFive();
19:         System.out.print(f.a + " " );
20:         Bar b = (Bar) f;
21:         System.out.println(b.a);
22:     }
23: }
```

- | | |
|-----------------|-----------------|
| ① Foo1 : 8 3 3 | ② Bar : 8 3 13 |
| ③ Bar : 13 3 13 | ④ Foo1 : 13 8 3 |
| ⑤ Bar : 13 8 13 | |

6. 다음 프로그램의 출력 결과를 쓰시오.

```
01: class Comp {
02:     public void go() {
03:         System.out.println("Comp go");
04:     }
05: }
06: class SuperComp extends Comp{
07:     public void go() {
08:         System.out.println("SuperComp go");
09:     }
10: }
11: class Over {
12:     public Comp c = new Comp();
```



```
13: public SuperComp s = new SuperComp();
14: public void go() {
15:     System.out.println("Over go");
16: }
17: }
18: class SuperOver extends Over {
19:     public static void main(String[] args) {
20:         SuperOver so = new SuperOver();
21:         so.s.go();
22:         so.c.go();
23:         so.go();
24:         Over o = new SuperOver();
25:         o.s.go();
26:         o.c.go();
27:         o.go();
28:     }
29: }
```

출력 결과



7. 다음과 같은 관계에서 ㉠부분에 적합한 3개를 고르시오. (, ,)

```
01: class ClassA {  
02:     void methodA() { }  
03: }  
04: class ClassB extends ClassA {  
05:     //㉠...  
06: }
```

- | | |
|-------------------------------|-----------------------------|
| ① int methodA() {} | ② void methodA(int a) {} |
| ③ public void methodA() {} | ④ private void methodA() {} |
| ⑤ protected void methodA() {} | |



Section 5 예약어 super

1. 다음 프로그램은 오류를 발생시킨다. 오류가 발생한 위치와 원인을 기술하시오.

```

01: class S1 {
02:     private int a=50;
03:     static String x = "파이팅 자바";
04: }
05: class S2 extends S1 {
06:     public int a=100;
07:     String x="쉬운자바";
08:     void write() {
09:         System.out.println(x);
10:         System.out.println(a);
11:         System.out.println(super.x);
12:         System.out.println(super.a);
13:     }
14: }
15: public class SuperTest1 {
16:     public static void main(String args[]) {
17:         S2 s = new S2();
18:         s.write();
19:     }
20: }

```

오류 원인



2. 다음 프로그램의 출력 결과를 쓰시오.

```
01: class SS1 {
02:     protected int a = 50;
03:     private int b = 100;
04:     static String x = "파이팅 자바";
05:     void write() {
06:         System.out.println(x);
07:         System.out.println(a);
08:         System.out.println(b);
09:     }
10: }
11: class SS2 extends SS1 {
12:     String b = "어려운자바";
13:     String x = "쉬운자바";
14:     void write() {
15:         System.out.println(x);
16:         System.out.println(a);
17:         System.out.println(b);
18:         super.write();
19:     }
20: }
21: public class SuperTest2 {
22:     public static void main(String args[]) {
23:         SS2 ss = new SS2();
24:         ss.write();
25:     }
26: }
```

출력 결과



3. 다음 프로그램의 출력 결과를 쓰시오.

```
01: class A1 {  
02:     A1() { System.out.println("A1_Default"); }  
03: }  
04: class A2 extends A1 {  
05:     A2(String type) { System.out.println("A2_"+type); }  
06: }  
07: public class A3 extends A2 {  
08:     A3() {  
09:         super("super");  
10:         new A2("new");  
11:     }  
12:     public static void main(String[] a) {  
13:         new A3();  
14:     }  
15: }
```

출력 결과



4. 다음 프로그램의 출력 결과를 쓰시오. 오류가 발생하면 오류의 원인을 기술하시오.

```
01: class Asia {  
02:     public String country = "Asia";  
03:     public String getC() { return country; }  
04: }  
05: class China extends Asia {  
06:     public String country = "China";  
07:     public String getC() { return super.country; }  
08: }  
09: class Korea extends Asia {  
10:     public String country = "Korea";  
11:     public String getC(int x) { return super.getC(); }  
12: }  
13:  
14: public class Test1 {  
15:     public static void main(String args[]) {  
16:         System.out.println(new China().getC());  
17:         System.out.println(new Korea().getC());  
18:  
19:     }  
20: }
```

출력 결과(오류 원인)



5. 다음 프로그램의 결과는? ()

```

01: class SuperCalc {
02:     protected int multiply(int a, int b) {
03:         return a * b;
04:     }
05: }
06: class SubCalc extends SuperCalc{
07:     public int multiply(int a, int b) {
08:         int c = super.multiply(a, b);
09:         return c;
10:     }
11: }
12: public class SuperTest {
13:     public static void main(String [] args) {
14:         SubCalc sc = new SubCalc ();
15:         System.out.println(sc.multiply(3,4));
16:     }
17: }

```

- ① 12
- ② 어떤 결과도 출력하지 않는다.
- ③ 실행 시간 오류를 발생시킨다.
- ④ 컴파일 오류를 발생시킨다.



6. 다음 프로그램의 결과는?

()

```
01: class ClassA {  
02:     public int number;  
03:     protected ClassA(int number) {  
04:         this.number = number;  
05:     }  
06: }  
07: public class ClassB extends ClassA {  
08:     private ClassB(int number) {  
09:         super(number);  
10:     }  
11:     public static void main(String[] args) {  
12:         ClassB internal = new ClassB(515);  
13:         System.out.print(internal.number);  
14:     }  
15: }
```

- ① 컴파일 오류를 발생시킨다.
- ② 어떤 결과도 출력하지 않는다.
- ③ 실행 시간 오류를 발생시킨다.
- ④ ClassB의 생성자로 private를 사용할 수 없다. public으로 선언되어야 한다.
- ⑤ 515 출력



7. 다음 프로그램의 출력 결과는? ()

```

01: class Simple {
02:     public int value;
03:     public void calculate() { value += 7; }
04: }
05:
06: public class SuperOver1 extends Simple {
07:     public void calculate() { value -= 3; }
08:     public void calculate(int m) {
09:         calculate();
10:         super.calculate();
11:         value *= m;
12:     }
13:     public static void main(String[] args) {
14:         SuperOver1 so = new SuperOver1();
15:         so.calculate(2);
16:         System.out.println("Value is: " + so.value);
17:     }
18: }

```

- | | |
|-----------------|----------------|
| ① 컴파일 오류 발생 | ② Value is: 12 |
| ③ Value is: -12 | ④ Value is: 8 |
| ⑤ 실행 시간 오류 발생 | |



Section 6 Object 클래스

1. Object 클래스의 모든 메소드는 자바의 모든 클래스에서 상위 클래스로 지정하지 않아도 사용할 수 있다. 그 이유를 설명하시오.
2. 다음 프로그램은 Object 클래스의 equals() 메소드를 시험하고 있다. 결과를 주석란에 기술하시오.

```
01: class AAA {  
02:     public int a = 10;  
03: }  
04: class BBB extends AAA{  
05:     public int b = 10;  
06: }  
07: public class EqualTest1 {  
08:     public static void main(String args[]) {  
09:         AAA a1 = new AAA();  
10:         AAA a2 = new AAA();  
11:         AAA a3 = a1;  
12:         BBB b1 = new BBB();  
13:         System.out.println(a1.equals(a2)); // 결과 :   
14:         System.out.println(a1.equals(a3)); // 결과 :   
15:         System.out.println(a1.equals(b1)); // 결과 :   
16:     }  
17: }
```



Section 7 예약어 final

1. final은 3가지 용도로 사용한다고 하였다. 각각의 사용 예를 들고 간단히 설명하시오.
2. 자바 언어에서 라이브러리 클래스로 제공되는 Math 클래스나 String 클래스는 final로 선언되어 있다. 클래스를 final로 선언하는 이유는 무엇인가?



연습 문제

CHAPTER 11

다형성과 추상 클래스, 인터페이스

학과(전공)

학 년

학 번

제출 일자

이 름



Section 1 객체의 형 변환

Section 2 연산자 instanceof

- 다음 프로그램은 객체의 형 변환을 다루고 있다. 이 프로그램에서 사용된 instanceof 연산자는 지정된 객체가 클래스의 객체인지를 판별하는 연산자이다. 예를 들어 (a instanceof A)는 객체 a가 클래스 A로부터 탄생한 객체이면 true, 아니면 false를 반환하는 연산자이다. 다음 프로그램의 결과를 주석문 옆에 기술하시오.

```

01: class Student {}
02: class GStudent extends Student {}
03: class UStudent extends GStudent {}
04: /* 위의 3개의 클래스는 상속 관계에 있다 */
05: public class PBTest1 {
06:     public static void main(String args[]) {
07:         Student st = new UStudent();
08:         System.out.println(st instanceof Student); // 
09:         System.out.println(st instanceof GStudent); // 
10:         System.out.println(st instanceof UStudent); // 
11:         st = new GStudent();
12:         System.out.println(st instanceof Student); // 
13:         System.out.println(st instanceof GStudent); // 
14:         System.out.println(st instanceof UStudent); // 
15:         st = new Student();
16:         System.out.println(st instanceof Student); // 
17:         System.out.println(st instanceof GStudent); // 
18:         System.out.println(st instanceof UStudent); // 
19:         GStudent us = new GStudent();
20:         System.out.println(us instanceof Student); // 
21:         System.out.println(us instanceof GStudent); // 
22:         System.out.println(us instanceof UStudent); // 
23:     }
24: }

```



2. 다음 프로그램의 출력 결과를 쓰시오.

```
01: class AA1 {}
02: class BB1 extends AA1 {}
03: class CC1 extends BB1 {}
04: /* AA1, BB1, CC1 클래스가 상속 관계 */
05: public class InstanceofTest {
06:     public static void main(String args[]) {
07:         BB1 ob = new BB1();
08:         if ( ob instanceof BB1) System.out.println("BB1의 객체");
09:         if ( ob instanceof CC1) System.out.println("CC1의 객체");
10:         if ( ob instanceof AA1) System.out.println("AA1의 객체");
11:         AA1 oa = new AA1();
12:         if ( oa instanceof AA1) System.out.println("AA1의 객체");
13:         if ( oa instanceof BB1) System.out.println("BB1의 객체");
14:         if ( oa instanceof CC1) System.out.println("CC1의 객체");
15:     }
16: }
```

출력 결과



3. 다음 프로그램의 결과는? ()

```

01: class Fish {
02: }
03: class Perch extends Fish {
04: }
05: class Walleye extends Perch {
06: }
07:
08: public class InsTest1 {
09:     public static void main(String[] args) {
10:         Fish f = new Perch();
11:         Walleye w = new Walleye();
12:         if (f instanceof Perch)
13:             System.out.print("f-p ");
14:         if (w instanceof Fish)
15:             System.out.print("w-f ");
16:     }
17: }

```

- ① w-f
- ② f-p w-f
- ③ 실행 시간 오류 발생
- ④ f-p
- ⑤ 컴파일 오류 발생



4. 다음 프로그램의 결과는?

()

```
01: class Animal {  
02:     public String noise() {  
03:         return "peep";  
04:     }  
05: }  
06: class Dog extends Animal {  
07:     public String noise() {  
08:         return "bark";  
09:     }  
10: }  
11: class Cat extends Animal {  
12:     public String noise() {  
13:         return "meow";  
14:     }  
15: }  
16: public class ObCast1 {  
17:     public static void main(String args[]) {  
18:         Animal animal = new Dog();  
19:         Cat cat = (Cat)animal;  
20:         System.out.println(cat.noise());  
21:     }  
22: }
```

- | | |
|---------------|-------------|
| ① peep | ② bark |
| ③ meow | ④ 컴파일 오류 발생 |
| ⑤ 실행 시간 오류 발생 | |



Section 3 다형성 Polymorphism

1. 아래 프로그램에 관한 설명 중 옳은 것 2개를 고르시오. (,)

```
01: class CC { }
02: public class DD extends CC {
03:     public static void main(String[] args) {
04:         CC cc1 = new CC();
05:         DD dd1 = new DD();
06:         DD dd2 = (DD) cc1;
07:         Object ob1 = (Object) cc1;
08:         String st1 = (String) cc1;
09:         CC cc2 = (CC);
10:     }
11: }
```

- ① 06번 라인에서 컴파일 오류가 발생한다.
- ② 07번 라인에서 컴파일 오류가 발생한다.
- ③ 08번 라인에서 컴파일 오류가 발생한다.
- ④ 09번 라인에서 컴파일 오류가 발생한다.
- ⑤ 06번 라인에서 실행 시간 오류가 발생한다.



2. 다음 프로그램의 출력은? ()

```
01: public class CastTest2 {  
02:     public static void main(String[] args) {  
03:         Object obj = new int[] { 1, 2, 3 };  
04:         int[] someArray = (int[])obj;  
05:         for (int i : someArray)  
06:             System.out.print(i + " ");  
07:     }  
08: }
```

- ① 1 2 3
- ② 04번 라인에서 컴파일 오류가 발생한다.
- ③ 05번 라인에서 컴파일 오류가 발생한다.
- ④ 어떤 내용도 출력되지 않는다.

3. 다음 프로그램의 결과를 쓰시오. 오류가 발생하면 오류 원인을 기술하시오.

```
01: class Super {  
02:     public static final String SS = "super";  
03:     public static String sout() {  
04:         return "SuperStatic";  
05:     }  
06:     public String nout() {  
07:         return "SuperNormal";  
08:     }  
09: }  
10:
```



```
11: public class CastTest3 extends Super {
12:     public static final String SS = "sub";
13:     public static String sout() {
14:         return "SubStatic";
15:     }
16:     public String nout() {
17:         return "SubNormal";
18:     }
19:     public static void main(String[] args) {
20:         Super s = new CastTest3();
21:         CastTest3 ct = new CastTest3();
22:         System.out.println(s.SS);
23:         System.out.println(s.sout());
24:         System.out.println(s.nout());
25:
26:         System.out.println(((CastTest3)s).SS);
27:         System.out.println(((CastTest3)s).sout());
28:         System.out.println(((CastTest3)s).nout());
29:     }
30: }
```

출력 결과(오류 원인)



4. 다음 프로그램은 다형성을 나타내는 프로그램이다. 다형성을 표현하기 위해 ㉠ 부분에 적합한 내용을 고르시오(4개 선택). (, , ,)

```

01: abstract class A11 {
02:     abstract void a1();
03:     void a2() {}
04: }
05: class B11 extends A11 {
06: void a1() {}
07: void a2() {}
08: }
09: class C11 extends B11 {
10: void c1() {}
11: }
12:
13: public class PolyTest1 {
14:     public static void main(String args[]) {
15:         A11 x = new B11();
16:         C11 y = new C11();
17:         A11 z = new C11();
18:         ....㉠....
19:     }
20: }

```

- | | |
|-----------|-----------|
| ① x.a2(); | ② z.a2(); |
| ③ z.c1(); | ④ z.a1(); |
| ⑤ y.c1(); | ⑥ x.a1(); |



Section 4 추상 클래스 Abstraction Class

1. 다음 중 맞는 추상 클래스 선언은?

- ① `class A {
 abstract void method1(); }`
- ② `public class abstract A {
 abstract void method1(); }`
- ③ `abstract class A {
 abstract void method1(); }`
- ④ `abstract class A {
 abstract int method1() {} }`
- ⑤ `abstract class A {
 abstract private void method1(); }`

2. 다음의 추상 클래스를 올바르게 사용하고 있는 것 2개를 고르시오. (,)

```
01: public abstract class Shape {
02:     private int x;
03:     private int y;
04:     public abstract void draw();
05:     public void setAnchor(int x, int y) {
06:         this.x = x;
07:         this.y = y;
08:     }
09: }
```



- ①

```
public class Circle implements Shape {  
    private int radius;  
}
```
- ②

```
public abstract class Circle extends Shape {  
    private int radius;  
}
```
- ③

```
public class Circle extends Shape {  
    private int radius;  
    public void draw();  
}
```
- ④

```
public abstract class Circle implements Shape {  
    private int radius;  
    public void draw();  
}
```
- ⑤

```
public class Circle extends Shape {  
    private int radius;  
    public void draw() { }  
}
```
- ⑥

```
public abstract class Circle implements Shape {  
    private int radius;  
    public void draw() { }  
}
```

3. 추상 메소드 `printmsg()`를 가지고 추상 클래스 `Oop`를 작성하고, `Oop`로부터 상속된 `SubOop` 클래스에서 “자바! 공부합시다”를 출력하는 프로그램을 아래에 직접 작성하시오(`printmsg()` 추상 메소드 이용).



Section 5 추상 클래스와 다형성

1. 다음 프로그램의 결과를 나타내시오. 오류가 발생하면 오류의 원인을 기술하시오.

```

01: abstract class Car {
02:     public int speed() {
03:         return 0;
04:     }
05: }
06: class Sedan extends Car {
07:     public int speed() {
08:         return 100;
09:     }
10: }
11: class RaceCar extends Sedan {
12:     public int speed() {
13:         return 250;
14:     }
15: }
16: public class CarTest1 {
17:     public static void main(String args[]) {
18:         RaceCar rc = new RaceCar();
19:         Sedan s = new RaceCar();
20:         Car c = new RaceCar();
21:         System.out.println(rc.speed());
22:         System.out.println(s.speed());
23:         System.out.println(c.speed());
24:     }
25: }

```

실행 결과(오류 원인)



Section 6 인터페이스 Interface

1. 추상 클래스와 인터페이스를 비교 설명하시오.

2. 다음 인터페이스 선언 중 올바른 것은? ()

- ① interface A {
 void print() { };
}
- ② abstract interface A {
 print();
}
- ③ abstract interface A extends I1, I2 {
 abstract void print() { };
}
- ④ interface A {
 void print() ;
}



3. 다음은 인터페이스를 사용한 클래스 선언의 예이다. 올바른 것은? ()

```
① interface A {
    void p();
    void q(); }
public class AA implements A {
    public void q() {}
}
```

```
② interface A {
    void p();
    void q(); }
public class AA implements A {
    public void q();
}
```

```
③ interface A {
    void p();
    void q(); }
public class AA implements A {
    public void p();
    public void q() {}
}
```

```
④ interface A {
    void p();
    void q(); }
public class AA implements A {
    public void p() {}
    public void q() {}
}
```



4. 다음 ㉠부분에 들어갈 수 있는 적합한 한정자 3개를 고르시오. (, ,)

```
01: public interface Status {
02:     ....㉠... int MY_VALUE = 100;
03: }
```

- | | |
|------------|-------------|
| ① final | ② static |
| ③ public | ④ private |
| ⑤ abstract | ⑥ protected |

5. 다음 인터페이스 선언 중 틀린 것은? ()

- ① public interface A extends A1, A2 {
 method1(); }
- ② public interface C extends C1 {
 method1(); }
- ③ public interface B extends C1, [C2] {
 method1(); }
- ④ interface D extends D1, D2, D3 {
 method1(); }

6. 다음 중 Sleeper 인터페이스와 Worker 인터페이스를 People 인터페이스에서 상속받고자 한다. 올바른 문장은? ()

- ① public interface People extends Sleeper, Worker
- ② public interface People extends Sleeper implements Worker
- ③ public interface People interface Sleeper interface Worker
- ④ public interface People implements Sleeper, Worker



7. 다음과 같은 형태의 인터페이스와 추상 클래스가 있다고 가정하고, 이를 사용하기 위한 Emp 클래스 중 옳은 것을 고르시오. ()

```
01: interface Compute { public void comp(); }
02: abstract class Info { public abstract void comp(); }
```

- ① public class Emp extends Info implements Compute {
 public void comp() {}
}
- ② public class Emp implements Compute extends Info {
 public void comp() {}
}
- ③ public class Emp extends Compute implements Info {
 public void comp() {}
}
- ④ public class Emp implements Info extends Compute {
 public void comp() {}
}



8. 다음 프로그램은 오류를 발생시킨다. 오류의 원인을 기술하고, 오류를 수정한 다음 프로그램의 출력 결과를 나타내시오.

```
01: interface Stuff {
02:     public static final int EASY = 3;
03:     void sdo(int t);
04: }
05: public class InterTest3 implements Stuff {
06:
07:     public static void main(String[] args) {
08:         int x = 5;
09:         new InterTest3().sdo(++x);
10:     }
11:     void sdo(int s) {
12:         s += EASY + ++s;
13:         System.out.println("s " + s);
14:         s = s + EASY + ++s;
15:         System.out.println("s " + s);
16:         s = EASY + ++s + s;
17:         System.out.println("s " + s);
18:         s = EASY + s++ + s;
19:         System.out.println("s " + s);
20:     }
21: }
```

오류

오류 수정 후의 출력 결과



9. 프로그램 문제 : 첨부 제출

First-In-First-Out의 특성을 가지는 자료 구조 큐를 구현하는 프로그램을 작성하시오. 프로그램을 출력 결과와 함께 제출하시오. 출력 프로그램은 다음과 같은 제한 사항을 가진다.

- ① 큐에 들어갈 수 있는 자료는 정수로 한정한다.
- ② 큐는 50개의 요소를 가진 배열로 구현한다. 큐에는 50개 이상의 요소가 저장될 수 없다고 가정한다. 50개가 넘으면 큐가 차 있다는 메시지를 출력하고 프로그램 종료.
- ③ 아래에 정의된 인터페이스를 사용한다. 큐의 기능은 데이터를 입력하고, 입력된 데이터를 출력하는 기능으로 제한한다.
- ④ 큐가 현재 비어 있는지를 검사하는 기능이 있다. 데이터를 출력할 때 큐에 데이터가 없으면 데이터가 없다는 메시지를 출력하고 프로그램 종료.
- ⑤ 데이터가 입력되거나 출력될 때 메시지를 출력한다.

```

01: interface Queue {
02:     boolean isEmpty(); // 큐가 비어 있는지 검사하는 메소드
03:     void Enqueue(int x); // 큐에 데이터를 입력하는 메소드
04:     int Dequeue();      // 큐에 있는 데이터를 출력하는 메소드
05: }
06:
07: class MyQueue implements Queue {
08:     .....
09:     public MyQueue() {
10:         ..객체의 초기화
11:     }
12:     public boolean isEmpty() {
13:         큐가 비어있는지를 검사
14:     }
15:     public void Enqueue(int x) {
16:         itemArray[rear] = x; // 배열에 데이터를 저장
17:         rear = rear + 1; // 배열의 첨자를 증가
18:         count ++; // 현재 원소의 개수를 나타낸다
19:     }

```



```

20: public int Dequeue() {
21:     if(isEmpty) {메시지 출력}
22:     int out = itemArray[front]; // 변수에 출력될 데이터를 저장
23:     front = front + 1; // 배열의 첨자를 증가
24:     count --; // 원소의 개수를 감소
25:     return out;
26: }
27: }
28: public class UsingQueue {
29:     public static void main(String args[]) {
30:         Myqueue mq = new Myqueue();
31:         for ( ii = 0 ; ii < 10 ; ii++)
32:             mq.Enqueue(ii)
33:         for ( ii = 0 ; ii < 10 ; ii++)
34:             mq.Dequeue()
35:         mq.Dequeue();
36:     }
37: }

```

프로그램의 출력 결과 :

```

0 입력 : 원소개수 1
1 입력 : 원소개수 2
.....
0 출력 : 원소개수 9
1 출력 : 원소개수 9
.....
큐가 비었음

```



Section 7 인터페이스와 다형성

1. 다음 프로그램의 설명으로 맞는 것은? ()

```
01: interface A {
02:     public void aaa();
03: }
04: class Aimpl implements A {
05:     public void aaa() {}
06: }
07: class BBB {
08:     public A doit() { return new Aimpl(); }
09:     public String exec() { return new String(); }
10: }
11: class CCC extends BBB {
12:     public Aimpl doit() { return new Aimpl(); }
13:     public Object exec() { return new String(); }
14: }
```

- ① 08번에서 오류가 발생한다. 반환 형이 적합하지 않다.
- ② 12번에서 오류가 발생한다. 메소드 오버라이딩이 성립되기 위해서는 반환 형이 같아야 한다.
- ③ 13번에서 오류가 발생한다. 상위 클래스 형으로 하위 클래스의 객체를 반환할 수 없다.
- ④ 오류가 발생하지 않는다.



2. 다음 프로그램의 출력 결과를 쓰시오, 오류가 발생하면 오류의 원인을 쓰시오.

```
01: interface A1 { public void aMethod(); }
02: interface B1 { public void bMethod(); }
03: interface C1 extends A1,B1 { public void cMethod(); }
04:
05: class A_class implements B1 {
06:     public void bMethod() {
07:         System.out.println("Class A_class");
08:     }
09: }
10: class B_class extends A_class implements C1 {
11:     public void aMethod(){}
12:     public void bMethod() {
13:         System.out.println("Class B_class");
14:     }
15:     public void cMethod(){}
16: }
17: public class InterTest1 {
18:     public static void main (String args[]) {
19:         A_class a = new A_class();
20:         a.bMethod();
21:         a = new B_class();
22:         a.bMethod();
23:         B_class b = (B_class) a;
24:         b.bMethod();
25:     }
26: }
```

출력 결과(오류 원인)



3. 다음 프로그램의 출력 결과를 쓰시오, 오류가 발생하면 오류의 원인을 쓰시오.

```

01: interface Go {
02:     public void go();
03: }
04: class Seoul implements Go {
05:     public void go(){
06:         System.out.println("go in Seoul");
07:     }
08: }
09: class MaPoGu extends Seoul {
10:     public void go(){
11:         System.out.println("go in MaPoGu");
12:     }
13: }
14: class GongDuk extends MaPoGu implements Go {
15: }
16:
17: public class InterTest2 {
18:     public static void main(String[] args) {
19:         new Seoul().go();
20:         new MaPoGu().go();
21:         new GongDuk().go();
22:     }
23: }

```

출력 결과(오류 원인)



4. 다음 프로그램에서 ClassCastException(형 변환 불가)을 발생시키기 위해, ㉠ 위치에 적합한 문장을 고르시오. ()

```
01: interface Xyz {}
02: class X implements Xyz {}
03: class Y extends X {}
04: public class Z extends Y {
05:     public static void main( String[] args ) {
06:         Y y1 = new Y();
07:         ....㉠....
08:     }
09: }
```

- | | |
|-------------------|--------------------|
| ① X x1 = y1; | ② Xyz f1 = (Z)y1; |
| ③ Xyz f2 = (X)y1; | ④ Y y2 = (Y)(X)y1; |



연습 문제

CHAPTER 12

패키지와 java.lang 패키지

학과(전공)

학 년

학 번

제출 일자

이 름



Section 1 패키지의 개요와 패키지의 사용

1. 다음에 나열된 패키지를 간략하게 설명하고, 각각의 패키지에 포함된 클래스들을 3종류씩 나열하시오(오라클사의 홈페이지(<http://docs.oracle.com/javase/7/docs/api/>) 참조).

java.lang :

java.util :

java.io :

java.net :

java.awt :



Section 2 사용자 패키지 생성과 사용

1. 다음과 같은 프로그램에서 변수 "count"를 자유롭게 사용할 수 있는 클래스는? ()

```
01: package test;
02: class Target {
03:     public int count = 100;
04: }
```

- ① 패키지과 상관없이 모든 클래스에서 사용 가능
- ② test 패키지 내의 클래스에서만 사용 가능
- ③ Target 클래스 내에서만 사용 가능
- ④ Target 클래스의 하위 클래스에서만 사용 가능

2. 클래스 SomeTree에서 MyTree 클래스의 madetree() 메소드를 사용하려 한다. ㉠ 부분에 적합한 문장을 고르시오. ()

```
01: package my_util;
02: public class MyTree {
03:     public static void madetree(int n) { }
04: }
05:
06: package app;
07: public class SomeTree {
08:     public static void main(String args[]) {
09:         int n = 100;
10:         ...㉠...
11:     }
12: }
```



- ① madetree(n); ② MyTree.madetree(n);
③ import MyTree; ④ my_util.MyTree.madetree(n);
⑤ madetree() 메소드를 사용할 수 없다.

3. 다음과 같이 서로 다른 패키지에 있는 클래스 구조에서 ClassC가 수행될 때 결과를 나타 내시오. 오류가 발생되면 오류를 기술하십시오.

```
01: package packageA;
02:
03: public class ClassA {
04:     public String getText() {
05:         return "text";
06:     }
07: }
08:
09:
10: package packageC;
11: import packageA.*;
12:
13: public class ClassC extends ClassA {
14:     public String getText() {
15:         return super.getText() + "<msg>text</msg>";
16:     }
17:
18:     public static void main(String[] args) {
19:         System.out.println(new ClassC().getText());
20:         System.out.println(new ClassA().getText());
21:     }
22:
23: }
```

출력 결과(오류 원인)

Section 3 java.lang 패키지의 개요

Section 4 포장^{Wrapper} 클래스

1. 다음의 문장을 완성하십시오.

java.lang 패키지는 자바 프로그램에서 ()문을 사용하여 포함시키지 않아도 자동적으로 포함되는 패키지이다. 이 패키지는 자바 프로그램의 기본이 되는 클래스들과 인터페이스들을 제공하고 있어 자바 프로그램에서 많이 사용된다.

2. 다음 문장이 맞는지 결과를 true 또는 false로 나타내시오.

- ① Integer i = new Integer("123"); ()
- ② Integer i = new Integer(123); ()
- ③ Integer i = new Integer('A'); ()
- ④ Integer st = new Integer("ABC"); ()
- ⑤ Double d = new Double(); ()
- ⑥ int i = (Double.valueOf("123.4").intValue()); ()
- ⑦ int ii = new Float(1.2).intValue(); ()

3. 다음 문장이 맞는지 결과를 true 또는 false로 나타내시오.

- ① Double[] aa = { 33.0, 22.1, 44.1, 55.0 }; ()
- ② Double[] aa = { 33.0, 41, 44.1, 55 }; ()
- ③ Integer a = 123; ()
- ④ Integer a = 123.4; ()
- ⑤ int b = new Integer(3); ()



⑧ Double d = 3.0; ()

4. 다음 프로그램의 결과는?

```
01: public class WrapTest1 {
02:     public static void main(String[] args) {
03:         Integer i = new Integer(1) + new Integer(2);
04:         switch(i) {
05:             case 3: System.out.println("three"); break;
06:             default: System.out.println("other"); break;
07:         }
08:     }
09: }
```

① three ② other
③ 실행 시간 오류 발생 ④ 컴파일 시간 오류 발생

5. 다음 프로그램의 결과는?

```
01: public class WrapTest2 {
02:     public static void main(String[] args) {
03:         Boolean b = new Boolean(true);
04:         Integer x = 343;
05:         Integer y = new WrapTest2().go(b, x);
06:         System.out.println(y);

```

```
07:  }
08:  private int go(Boolean b, int i) {
09:      if(b) return (i/7);
10:      return (i/49);
11:  }
12: }
```

- ① 컴파일 오류 발생
- ② 실행 시간 오류 발생
- ③ 7 출력
- ④ 49 출력
- ⑤ 343 출력

6. 다음 프로그램의 결과는? ()

```
01: public class WrapTest3 {
02:     public static void main (String args[]) {
03:         new WrapTest3().testIfA();
04:     }
05:
06:     public void testIfA() {
07:         if (testIfB("TRUE")) {
08:             System.out.println("True");
09:         } else {
10:             System.out.println("Not true");
11:         }
12:     }
13:     public Boolean testIfB(String str) {
14:         return Boolean.valueOf(str);
15:     }
16: }
```

- ① True
- ② TRUE
- ③ Not True
- ④ 컴파일 오류



7. 다음 프로그램의 결과는? ()

```

01: public class WrapTest4 {
02:     public static void go(Long n) {
03:         System.out.print("Long ");
04:     }
05:     public static void go(Integer n) {
06:         System.out.print("Integer ");
07:     }
08:     public static void go(Short n) {
09:         System.out.print("Short ");
10:     }
11:     public static void go(int n) {
12:         System.out.print("int ");
13:     }
14:     public static void main(String[] args) {
15:         short x = 10;
16:         int y = 20;
17:         long z = 30;
18:         go(x);
19:         go(y);
20:         go(z);
21:     }
22: }

```

- | | |
|----------------------|------------------|
| ① Short Integer Long | ② Short int Long |
| ③ int int int | ④ int int Long |
| ⑤ 컴파일 오류 | |



Section 5 문자열의 개요

1. 자바에서 문자열을 위해 String 클래스와 StringBuffer 클래스를 사용한다. 문자열을 위해 두 개의 클래스를 사용하는 이유를 설명하시오.



Section 6 String 클래스

1. 다음과 같은 문자열이 선언되어 있다. 아래 수식의 결과를 쓰시오.

```
01: String s1 = "Java Korea";
02: String s2 = new String("Java Korea");
03: String s3 = s1
```

- ① s1.equals(s2) ()
- ② s1.replace('a','A') ()
- ③ s2.toUpperCase() ()
- ④ s2.length() ()
- ⑤ s1.lastIndexOf('a') ()
- ⑥ s2.substring(5) ()
- ⑦ s1.substring(0,4) ()
- ⑧ s1.compareTo(s2) ()
- ⑨ s1.compareTo(s3) ()
- ⑩ s1.startsWith("java") ()

2. 다음은 두 개의 문자열을 대소문자의 구분 없이 비교할 수 있는 메소드를 사용하는 프로그램이다. 결과가 true가 출력되도록 println() 문을 채우시오.

```
01: public class CompareTest1 {
02:     public static void main(String args[]) {
03:         String s1 = "Java Korea";
04:         String s2 = "JAVA KOREA";
05:         System.out.println([ ]);
06:     }
07: }
```



3. 다음 프로그램의 출력 결과를 쓰시오.

```
01: class Test1{
02:     private String text;
03:     public Test1(String s) {
04:         this.text = s;
05:     }
06:     public static void main(String[] args) {
07:         Test1 test = new Test1("ABC");
08:         System.out.println(test.text.toLowerCase());
09:     }
10: }
```

출력 결과

4. 다음 프로그램은 컴파일할 때 오류를 발생시킨다. 오류를 발생시키는 원인을 설명하시오.

```
01: class TestTest{
02:     private String text;
03:     public TestTest(String s) {
04:         this.text = s;
05:     }
06: }
07: public class Test2 {
08:     public static void main(String[] args) {
09:         TestTest test = new TestTest( " ABC " );
10:         System.out.println(test.text.toLowerCase());
11:     }
12: }
```

오류 원인



5. 다음 프로그램은 실행할 때 오류를 발생시킨다. 오류를 발생시키는 원인을 설명하시오.

```
01: class Test3 {  
02:     private String text;  
03:     public Test3(String s) {  
04:         String text = s;  
05:     }  
06:     public static void main(String[] args) {  
07:         Test3 test = new Test3("ABC");  
08:         System.out.println(test.text.toLowerCase());  
09:     }  
10: }
```

오류 원인



6. 다음 프로그램의 출력 결과를 쓰시오. 오류가 발생하면 오류의 원인을 기술하시오.

```
01: public class StringTest1 {  
02:     public static void main(String[] args) {  
03:         String test = "a1b2c3d123e";  
04:         String[] tokens = test.split("\\d");  
05:         System.out.println(tokens.length);  
06:         for(String s: tokens)  
07:             System.out.print(s + " ");  
08:     }  
09: }
```

출력 결과(오류 원인)



7. 다음 프로그램의 결과는? ()

```

01: public class StringTest2 {
02:     public static void main(String[] args) {
03:         String str = "null";
04:         if (str == null) {
05:             System.out.println("null");
06:         } else if (str.length() == 0) {
07:             System.out.println("zero");
08:         } else {
09:             System.out.println("some");
10:         }
11:     }
12: }

```

- ① null
- ② zero
- ③ some
- ④ 컴파일 오류 발생
- ⑤ 실행 시간 오류 발생

8. 프로그램 문제 : 첨부 제출

사용자로부터 입력받은 데이터를 정렬을 수행하여 결과를 나타내는 프로그램을 작성하시오. 다음은 프로그램의 수행 결과이다.

실행 시 매개 변수 : 김 33 3 park 강 9 0h Seoul Busan

실행 결과

==사용자 입력 데이터==

김 33 3 park 강 9 0h Seoul Busan

== 정렬후 데이터 ==

3 33 9 Busan 0h Seoul park 강 김



Section 7 StringBuffer 클래스

1. 다음 프로그램의 실행 결과를 쓰시오.

```
01: class StringBufferTest1 {  
02:     public static void main(String[] args) {  
03:         StringBuffer sb1 = new StringBuffer("java ");  
04:         StringBuffer sb2 = new StringBuffer("easy ");  
05:         System.out.println(sb1.append("korea"));  
06:         System.out.println(sb2.append(sb1));  
07:         System.out.println(sb1);  
08:         System.out.println(sb2);  
09:         System.out.println(sb2.substring(5,9));  
10:         System.out.println(sb2.delete(5,10));  
11:         System.out.println(sb2);  
12:         System.out.println(sb1.reverse());  
13:     }  
14: }
```

실행 결과



2. 다음과 같은 출력 결과를 얻기 위해 ㉠에 적합한 문장은? ()

출력 결과

```
123abc 123abc
```

```
01: StringBuffer sb1 = new StringBuffer("123");
02: String s1 = "123";
03: ....㉠....
04: System.out.println(sb1 + " " + s1);
```

- ① sb1.append("abc"); s1.append("abc");
- ② sb1.append("abc"); s1.concat("abc");
- ③ sb1.concat("abc"); s1.append("abc");
- ④ sb1.concat("abc"); s1.concat("abc");
- ⑤ sb1.append("abc"); s1 = s1.concat("abc");
- ⑥ sb1.concat("abc"); s1 = s1.concat("abc");
- ⑦ sb1.append("abc"); s1 = s1 + s1.concat("abc");
- ⑧ sb1.concat("abc"); s1 = s1 + s1.concat("abc");

3. 다음 프로그램의 결과를 쓰시오. 오류가 발생하면 오류 원인을 기술하시오.

```
01: public class StringBTest1 {
02:     public static void main(String[] args) {
03:         String x = new String("대한민국");
04:         String y = x;
05:         x = x + "최고";
06:         StringBuffer s1 = new StringBuffer("123");
07:         StringBuffer s2 = s1;
```



```
08:    s1.append("45");
09:    System.out.println("x와 y가 같은가? : "+ (x == y));
10:    System.out.println(x);
11:    System.out.println(y);
12:    System.out.println("s1과 s2가 같은가? : " + (s1 == s2));
13:    System.out.println(s1);
14:    System.out.println(s2);
15: }
16: }
```

출력 결과(오류 원인)

4. 프로그램 문제 : 첨부 제출

사용자로부터 입력받은 데이터를 다음과 같이 출력하는 프로그램을 작성하시오.

실행 시 매개 변수 : 쉬운자바 어려운자바

실행 결과

쉬운자바어려운자바
어려운자바쉬운자바어려운자바
쉬운자바
어려운자바



연습 문제

CHAPTER 13

예외 처리와 입출력

학과(전공)

학 년

학 번

제출 일자

이 름



Section 1 예외의 개요

1. 예외란 무엇인가? 간략하게 기술하시오.
2. 프로그램 실행 중 발생할 수 있는 예외를 2가지 이상 예로 들어 설명하시오.



Section 2 예외 관련 클래스

1. 일반적으로 Error 관련 클래스와 RuntimeException 관련 클래스(하위 클래스 포함)들과 연관된 예외는 프로그램에서 직접 처리하지 않는다. 그 이유는 무엇인가?
2. 프로그램 문제 : 첨부 제출

```
ArithmeticException, NegativeArraySizeException,  
ArrayIndexOutOfBoundsException
```

클래스와 연관된 예외를 발생시키는 프로그램을 작성하시오. 프로그램과 발생한 예외를 같이 출력하여 제출하시오.



3. 자바의 Exception 클래스의 하위 클래스 중 추상 클래스나 인터페이스로부터 객체를 생성하려 하는 예외와 관련된 클래스는? ()
- | | |
|--------------------------|-------------------------|
| ① InstantiationException | ② NoSuchMethodException |
| ③ IllegalAccessException | ④ InterruptedException |



Section 3 예외 처리

1. 예외 처리를 위한 try-catch-finally 절에 대해 간략하게 주석 부분에 설명하십시오.

```
01: try {  
02: //   
03: }  
04: catch {  
05: //   
06: //   
07: }  
08: finally {  
09: //   
10: }
```

2. 다음 구문을 보고 아래의 질문에 답하십시오. statement2 문장에서 예외가 발생한다고 가정한다.

```
01: try {  
02:   statement1;  
03:   statement2;  
04:   statement3;  
05: }  
06: catch (Exception ex1) { }  
07: catch (Exception ex2) { }  
08: statement4;
```

① statement3 문장이 수행되는가?

()



- ② 예외가 catch 문장에 의해 처리되지 못하면 예외는 이 메소드를 호출한 메소드에게
예외를 넘기게 된다. 이 경우 statement4 문장이 수행되는가? ()
- ③ 예외가 catch 문장에 의해 처리된다면 statement4 문장이 수행되는가? ()

3. 다음 프로그램의 출력 결과를 쓰시오.

```

01: public class ExTest1 {
02:     public static void main(String args[]) {
03:         int a = 0;
04:         int b = 2;
05:         try {
06:             System.out.print("2/0은 : ");
07:             int div = b / a;
08:             System.out.println(div);
09:         }
10:         catch (RuntimeException ex){
11:             System.out.println("RuntimeException 예외 발생");
12:         }
13:         catch (Exception ex){
14:             System.out.println("Exception 예외 발생");
15:         }
16:     }
17: }

```

출력 결과



4. 다음 프로그램의 실행 결과를 쓰시오.

```
01: public class ExTest2 {  
02:     public static void main(String args[]) {  
03:         try {  
04:             method1();  
05:             System.out.print("메소드 호출후");  
06:         }  
07:         catch (RuntimeException ex){  
08:             System.out.println("RuntimeException 예외 발생");  
09:         }  
10:         catch (Exception ex){  
11:             System.out.println("Exception 예외 발생");  
12:         }  
13:     }  
14:     static void method1() {  
15:         int a = 0;  
16:         int b = 2 / a;  
17:         System.out.println("나눗셈 수행후");  
18:     }  
19: }
```

실행 결과



5. 다음 프로그램은 컴파일 시에 오류를 발생시킨다. 오류의 원인을 설명하시오.

```
01: public class ExTest3 {
02:     public static void main(String args[]) {
03:         try {
04:             method1();
05:             System.out.print("메소드 호출후");
06:         }
07:         catch (Exception ex){
08:             System.out.println("Exception 예외 발생");
09:         }
10:         catch (RuntimeException ex){
11:             System.out.println("RuntimeException 예외 발생");
12:         }
13:     }
14:     static void method1() { }
15: }
```

오류 원인



6. 다음의 JAVA의 예외 처리에 대한 설명이다. 틀린 것은? ()

- ① try-catch-finally 블록을 사용하여 처리된다.
- ② 한 개의 try 블록에 여러 개의 catch 블록이 존재할 수 있다.
- ③ finally 블록은 try 블록에서 예외가 발생하더라도 정상적으로 수행한다.
- ④ 여러 종류의 예외를 처리하기 위해서는 여러 개의 try-catch-finally 블록을 작성한다.
- ⑤ 자바에서는 예외를 발생시킬 가능성이 존재하는 모든 메소드에서 발생한 예외를 처리하거나, throws 절을 이용하여 호출한 메소드에게 예외를 넘겨줘야 한다.

7. 다음 프로그램은 어떠한 결과를 출력하는가?

```
01: public class ExTest5 {
02:     public static void main(String args[]) {
03:         try{
04:             method1();
05:             System.out.println("메소드호출후");
06:         }
07:         catch (ArrayStoreException ex){
08:             System.out.println("ArrayStoreException 예외 발생");
09:         }
10:         catch (NullPointerException ex){
11:             System.out.println("NullPointerException 예외 발생");
12:         }
13:     }
14:     static void method1() throws RuntimeException {
15:         try{
16:             int a = 0;
17:             int b = 2 / a; // ArimeticException 예외 발생
18:             System.out.println("나눗셈후");
19:         }
```



```
20: catch (ArithmeticException ex){
21:     System.out.println("ArithmeticException 예외 발생");
22:     throw new ArithmeticException(); // 예외 발생
23: }
24: }
25: }
```

출력 결과

8. 다음 프로그램의 출력 결과를 쓰시오.

```
01: public class ExTest6 {
02:     public static void main(String args[]) {
03:         try{
04:             method1();
05:             System.out.println("메소드호출후");
06:         }
07:         catch (ArrayStoreException ex){
08:             System.out.println("ArrayStoreException 예외 발생");
09:         }
```



```
10: catch (ArithmeticException ex){
11:     System.out.println("ArithmeticException 예외 발생");
12: }
13: }
14: static void method1() throws RuntimeException {
15:     int a = 0;
16:     int b = 2 / a;
17:     System.out.println("나눗셈후");
18: }
19: }
```

출력 결과

9. 다음 프로그램의 실행 결과를 쓰시오. 오류가 발생하면 오류의 원인을 기술하시오.

```
01: public class ExText1 {
02:     public static void parse(String str) {
03:         try {
04:             float f = Float.parseFloat(str);
05:         } catch (NumberFormatException nfe) {
06:             f=0;
07:         } finally {
```




```

08:             System.out.println(f);
09:         }
10:     }
11:     public static void main(String[] args) {
12:         parse("korea");
13:     }
14: }

```

실행 결과(오류 원인)

10. 다음 프로그램의 ㉠위치에서 예외가 발생한다고 가정하면, 가능한 출력은? ()

```

01: try {
02:     ....㉠....
03: } catch(NullPointerException e) {
04:     System.out.print("a");
05: } catch(Exception e) {
06:     System.out.print("b");
07: } finally {
08:     System.out.print("c");
09: }

```

- | | |
|-------|------|
| ① a | ② b |
| ③ c | ④ ac |
| ⑤ abc | |



11. 다음 프로그램의 결과는?

()

```
01: public class ExcepTest1 {  
02:     static void test() {  
03:         try {  
04:             String x = null;  
05:             System.out.print(x.toString() + " ");  
06:         }  
07:         finally {  
08:             System.out.print("finally ");  
09:         }  
10:     }  
11:     public static void main(String[] args) {  
12:         try {  
13:             test();  
14:         }  
15:         catch (Exception ex) {  
16:             System.out.print("exception ");  
17:         }  
18:     }  
19: }
```

- | | |
|----------------|---------------------|
| ① null | ② finally |
| ③ null finally | ④ finally exception |
| ⑤ 컴파일 오류 | |



12. 다음 프로그램의 실행 결과를 쓰시오. 오류가 발생하면 오류의 원인을 기술하시오.

```

01: class A {
02:     public void method1(){
03:         B b = new B();
04:         b.method2();
05:         System.out.println("class A method1.....");
06:     }
07: }
08: class B{
09:     public void method2() {
10:         C c = new C();
11:         c.method3();
12:         System.out.println("class B method1.....");
13:     }
14: }
15: class C {
16:     public void method3(){
17:         int a = 3/0;
18:     }
19: }
20:
21: public class ExcepTest2 {
22:     public static void main(String[] args) {
23:         try {
24:             A a = new A();
25:             a.method1();
26:         } catch (Exception e) {
27:             System.out.print("an error occurred");
28:         }
29:     }
30: }

```

실행 결과(오류 원인)



Section 4 java.io 패키지의 개요

Section 5 파일과 디렉터리

Section 6 문자(Character) 스트림과 바이트(Byte) 스트림

1. 현재 사용하고 있는 컴퓨터의 특정 디렉터리를 지정하여 그 디렉터리에 있는 요소들을 파일과 디렉터리로 구분하여 출력한 결과를 나타내시오.
2. 현재 사용하고 있는 컴퓨터의 특정 파일을 지정하여 파일에 관한 정보(파일 이름, 파일 경로, 파일의 크기)를 출력하여 그 결과를 나타내시오.



3. 다음 프로그램을 특정 디렉터리에서 실행시켰을 경우, 실행 결과를 설명하시오.

```
01: import java.io.*;
02: public class FileDirTest1 {
03:     public static void main(String[] args) throws Exception {
04:         File dir = new File("TempDir");
05:         dir.mkdir();
06:         File f = new File(dir, "f1.txt");
07:         f.createNewFile();
08:         File newDir = new File("NewDir");
09:         dir.renameTo(newDir);
10:     }
11: }
```

실행 결과 설명

4. 문자 스트림과 바이트(바이너리) 스트림을 간략하게 비교 설명하시오.



Section 7 문자 스트림

1. 다음은 문자열의 내용을 파일로 저장하는 프로그램이다. 프로그램의 빈 칸에 적합한 내용을 기입하시오.

```
01: import java.io.*;
02: class FileIOTest1 {
03:     public static void main(String args[]) throws Exception {
04:         String source = "Have a good day. Hava a nice day! Have good? Have
           fun?";
05:          intxt[] = new char[source.length()];
06:         // 문자열 크기의 문자배열 생성
07:         source.(0, source.length(), intxt, 0);
08:         // 입력배열을 intxt 문자 배열에 저장
09:
10:         FileWriter fw = new FileWriter("temp.txt");
11:         fw.
12:         // 문자 배열의 내용을 파일에 출력
13:
14:         fw.close();
15:     }
16: }
```



Section 8 바이트 스트림

1. 다음 프로그램의 출력 결과를 쓰고, 출력 결과가 입력과 다른 이유를 설명하시오.

```

01: import java.io.*;
02:
03: class FileIOTest5 {
04:     public static void main(String args[]) throws IOException {
05:         FileOutputStream fos = new FileOutputStream("temp1.txt");
06:         // 바이트 스트림을 파일에 출력하기 위한 객체 fos 생성
07:         System.out.print("입력된 내용 : ");
08:         for(int i = 256 ; i < 266 ; i++) {
09:             fos.write(i);
10:             System.out.print( i + " " );
11:         }
12:         System.out.println();
13:         fos.close();
14:         FileInputStream fis = new FileInputStream("temp1.txt");
15:         System.out.print("출력된 내용 : ");
16:         for(int i = 0 ; i < 10 ; i++) {
17:             System.out.print( fis.read() + " " );
18:         }
19:     }
20: }

```

출력 결과

결과 설명



2. 다음에 프로그램과 출력 결과를 나타내었다. 프로그램의 빈 칸에 적합한 내용을 기입하시오.

```

01: import java.io.*;
02:
03: class FileIOTest3 {
04:     public static void main(String args[]) throws IOException {
05:         String s = "Have a good day. Have a nice day! Have good? Have fun?";
06:         FileOutputStream fos = new FileOutputStream("temp2.txt");
07:         DataOutputStream dos = new DataOutputStream(fos);
08:         // 바이트 스트림 파일을 출력하기 위한 객체 fos 생성
09:         dos.  (s);
10:         dos.close();
11:         fos.close();
12:         FileInputStream fis = new FileInputStream("temp2.txt");
13:         DataInputStream dis = new DataInputStream();
14:         int count = 0;
15:         char c;
16:         while (true){
17:             c = dis.  ();
18:             if (c == 'a') count++;
19:             if (c == '?')  ;
20:         }
21:         System.out.println("'a'가 나타난 회수는 : " + count + "번");
22:     }
23: }

```

출력 결과

'a'가 나타난 회수는 : 7번



3. 다음은 파일을 복사하는 프로그램이다. 사용자로부터 소스 파일명과 타겟 파일명을 입력 받아 소스 파일의 내용을 타겟 파일로 복사하는 프로그램이다. 프로그램의 빈 칸에 적합한 내용을 기입하시오.

출력 결과

실행 시 매개 변수 : tmp2.txt tmp22.txt 로 하여 실행(디렉터리에 tmp2.txt 파일을 미리 만들어 놓았다)

소스파일은 : tmp2.txt

타겟파일은 : tmp22.txt

복사가 종료되었습니다

실행 시 매개 변수 : 다시 tmp2.txt tmp22.txt 로 실행하면 다음과 같은 메시지가 나타나고, 덮어쓰기를 수행하면 파일 복사가 실행됨

타겟파일이 이미 존재합니다

덮어쓰기를 수행하시겠습니까?(y/n)

y

소스파일은 : tmp2.txt

타겟파일은 : tmp22.txt

복사가 종료되었습니다

실행 시 매개 변수 : tmp12.txt tmp22.txt 로 실행하면 소스파일이 없다는 메시지가 출력됨

소스파일이 존재하지 않습니다

실행 시 매개 변수 : 매개 변수 없이 실행하면 다음과 같은 메시지가 나타남

매개 변수로 소스파일과 타겟파일을 지정하세요



```

01: import java.io.*;
02:
03: class FileIOTest4{
04:     public static void main(String args[]) throws IOException {
05:         if (args.length != 2){
06:             System.out.println("매개 변수로 소스파일과 타겟파일을
지정하세요");
07:             System.exit(0); // 프로그램을 끝낸다
08:         }
09:         File sf = new File( );
10:         if (!sf.exists()) { // 파일이 현 디렉토리에 존재하지 않는가?
11:             System.out.println("소스파일이 존재하지 않습니다");
12:             System.exit(0);
13:         }
14:         File tf = new File(args[1]);
15:         if (tf.exists()) {
16:             System.out.println("타겟파일이 이미 존재합니다");
17:             System.out.println("덮어쓰기를 수행하시겠습니까?(y/n)");
18:             char choice = (char) System.in.read();
19:             // 사용자로부터 하나의 문자를 입력 받는다
20:             if ( choice == 'n' || choice == 'N' ) System.exit(0);
21:         }
22:         BufferedInputStream bis = // File 객체를 이용하여 객체 생성
23:             new BufferedInputStream(new FileInputStream( ));
24:         BufferedOutputStream bos =
25:             new BufferedOutputStream(new FileOutputStream( ));
26:
27:         System.out.println("소스파일은 : " + args[0]);
28:         int i;
29:         while ((i = bis.read()) != -1 ) {
30:             bos.write((byte)i);
31:         } // 소스파일로부터 한 바이트를 읽어서 타겟파일에 쓴다

```



```

32:    System.out.println("타겟파일은 : " + args[1]);
33:    System.out.println("복사가 종료되었습니다");    bis.close();
34:    bos.close();
35: }
36: }

```

4. 다음 프로그램은 두 개의 배열 객체를 파일에 저장하고 저장된 파일로부터 배열 객체를 읽어 들여 출력하는 프로그램을 작성하시오. 프로그램의 빈 칸에 적합한 내용을 기입하시오.

실행 결과

```

1 2 3 4 5
Kim Park Jung Lee

```

```

01: import java.io.*;
02:
03: class FileIOTest6{
04:     public static void main(String args[]) throws Exception {
05:         int[] num = { 1,2,3,4,5 };
06:         String[] st = {"Kim","Park","Jung","Lee"};
07:
08:         ObjectOutputStream oos =
09:         new ObjectOutputStream(new FileOutputStream("tmp.txt"));
10:         oos.writeObject(num); // 파일에 num 객체를 쓴다
11:         oos. (st); // 파일에 st 객체를 쓴다
12:         oos.close();
13:         ObjectInputStream ois =
14:         new ObjectInputStream(new ( "tmp.txt"));

```



```

15:    int[] num2 = (int[]) ois.  ; // 파일로부터 객체를 읽는다
16:    String[] st2 = (  ) ois.readObject();
17:    for (int i = 0 ; i < num2.length ; i++ ) // 객체의 내용을 출력
18:        System.out.print(num2[i] + " ");
19:        System.out.println();
20:    for (int i = 0 ; i <  ; i++ )
21:        System.out.print(st2[i] + " ");
22:    }
23: }

```

5. 다음 프로그램의 실행 결과를 쓰시오. 오류가 발생하면 오류의 원인을 기술하시오.

```

01: import java.io.*;
02: class Car implements Serializable {
03:     String body = "white";
04: }
05: class Sedan extends Car {
06:     int door = 4;
07: }
08: class RaceCar extends Sedan {
09:     int speed = 250;
10: }
11: public class ObjectInOut {
12:     public static void main(String args[]) throws Exception {
13:         RaceCar rc1 = new RaceCar();
14:         System.out.println(rc1.body + " " + rc1.door + " " + rc1.speed);
15:         ObjectOutputStream oos = new ObjectOutputStream(new
            FileOutputStream("tmp.txt"));
16:         rc1.speed = 400;
17:         oos.writeObject(rc1);

```



```
18:    rc1.body = "black";
19:    ObjectInputStream ois = new ObjectInputStream(new
    FileInputStream("tmp.txt"));
20:    RaceCar rc2 = (RaceCar)ois.readObject();
21:    System.out.println(rc1.body + " " + rc1.door + " " + rc1.speed);
22:    System.out.println(rc2.body + " " + rc2.door + " " + rc2.speed);
23: }
24: }
```

실행 결과(오류 원인)



6. 다음 프로그램은 오류를 발생시킨다. 오류의 원인을 기술하시오.

```
01: import java.io.*;
02: public class SeriTest1 implements Serializable {
03:     private Tree tree = new Tree();
04:     public static void main(String [] args) throws Exception {
05:         SeriTest1 f = new SeriTest1();
06:         FileOutputStream fs = new FileOutputStream("Forest.ser");
07:         ObjectOutputStream os = new ObjectOutputStream(fs);
08:         os.writeObject(f);
09:         os.close();
10:     }
11: }
12:
13: class Tree { }
```

오류 원인



연습 문제

CHAPTER 14

자바 GUI Graphical User Interface 와 이벤트 event

학과(전공)

학 년

학 번

제출 일자

이 름



Section 1~3 AWT와 스윙^{Swing}, 프레임^{Frame}

1. 다음 표에 나타난 메소드는 Component 클래스와 Container 클래스에서 제공되는 메소드로서 하위 클래스에서 많이 사용되는 메소드이다. 다음 메소드를 선사의 홈페이지(<http://docs.oracle.com/javase/8/docs/api/> : 버전에 따라 주소가 다를 수 있음)를 참조하여 설명하시오.

1) void setSize(int x, int y) :

2) void setVisible(boolean b) :

3) Component add(Component c) :

4) Component add(Component c, int position) :

5) void setLayout(LayoutManager lm) :

6) Container getContentPane() :



Section 4 배치관리자 Layout Manager

1. 다음 배치관리자의 특징(배치방법)을 간략하게 설명하시오.

배치관리자 특징	특징
FlowLayout	
BorderLayout	
GridLayout	

2. 다음 프로그램의 출력 결과를 참조하여 프로그램의 박스부분에 적합한 내용을 채우고 주석란을 이용하여 해당부분을 설명하시오.

```

01: import javax.swing.*;
02: import java.awt.*;
03: class FlowLayoutTest extends JFrame{ //
04:     public FlowLayoutTest() {
05:         Container ct = getContentPane();
06:         FlowLayout fl = new FlowLayout([ ], 10, 10);
07:         //
08:         ct.[ ](fl);
09:         //
10:         for ( int i = 1; i<=10 ; i++)
11:             ct.add(new JButton("레이아웃"+i));
12:         //
13:     }
    
```

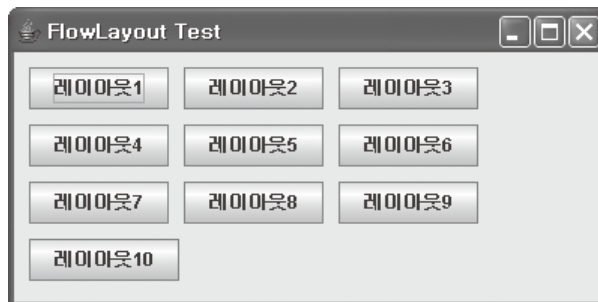


```

14: public static void main(String[] args) {
15:     FlowLayoutTest flt = new FlowLayoutTest();
16:     //
17:     flt.setTitle("레이아웃 테스트");
18:     //
19:     flt.setSize(400,200);
20:     flt.setDefaultCloseOperation(JFrame.EXIT_ON_CLOSE);
21:     flt.setVisible(true);
22: }
23: }

```

출력결과



3. 프로그램문제 : 첨부 제출

다음과 같은 출력결과를 프로그램을 BorderLayout을 이용하여 작성한 다음 출력결과와 함께 제출하시오.

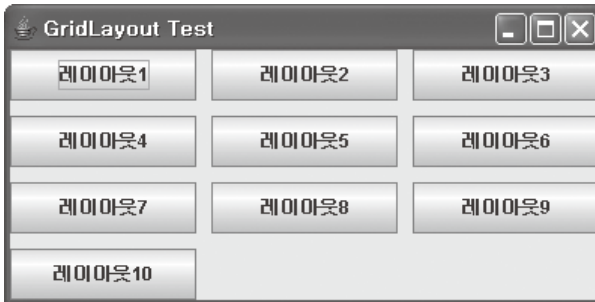
출력결과



4. 프로그램문제 : 첨부 제출

다음과 같은 출력결과를 프로그램을 GridLayout을 이용하여 작성한 다음 출력결과와 함께 제출하시오.

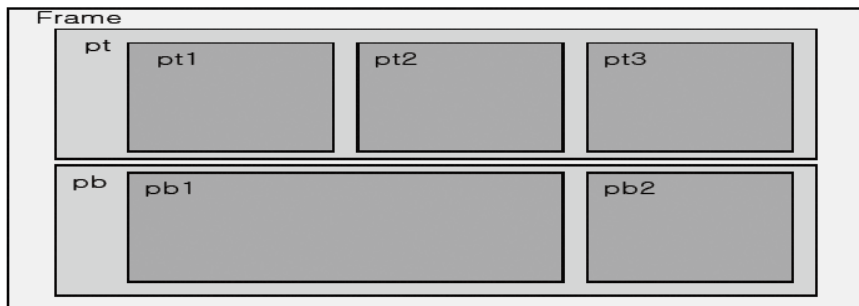
출력결과



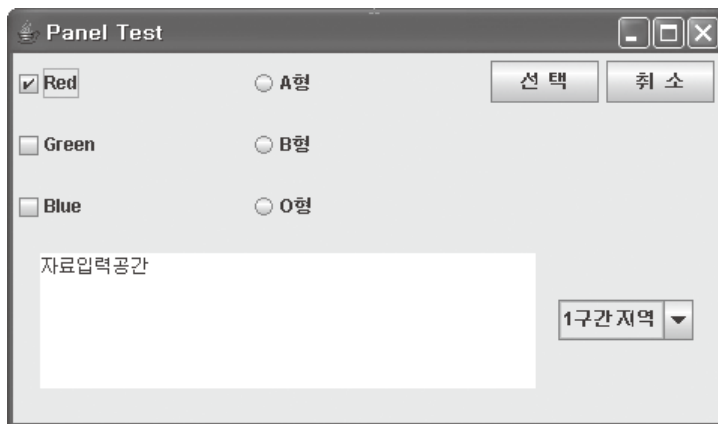
Section 5 패널 Panel

- 다음은 패널을 이용한 GUI 구성 프로그램이다. 패널의 구성도와 출력 결과를 참조하여 프로그램의 빈칸에 적합한 내용을 채우시오.

패널의 구성도



출력결과



```

01: import javax.swing.*;
02: import java.awt.*;
03:
04: public class JPanelTest extends JFrame {
05:     public JPanelTest() {
06:         JPanel pt, pb;
07:         JPanel pt1, pt2, pt3;
08:         JPanel pb1, pb2;
09:         getContentPane().setLayout(new [ ]);
10:
11:         pt = new JPanel();
12:         pt.setLayout(new GridLayout(1,3));
13:
14:         pt1 = new JPanel();
15:         pt1.setLayout(new [ ]);
16:         JCheckBox red = new JCheckBox("Red", true);
17:         pt1.add(red);
18:         JCheckBox green = new JCheckBox("Green", false);
19:         pt1.add(green);
20:         JCheckBox blue = new JCheckBox("Blue", false);
21:         pt1.add(blue);
22:
23:         [ ] = new JPanel();
24:         pt2.setLayout(new GridLayout(3,1));
25:         JRadioButton jr1 = new JRadioButton("A형");
26:         pt2.add(jr1);
27:         JRadioButton jr2 = new JRadioButton("B형");
28:         pt2.add(jr2);
29:         JRadioButton jr3 = new JRadioButton("O형");
30:         pt2.add(jr3);
31:
32:         pt3 = new JPanel();
33:         pt3.setLayout(new [ ]);

```



```

34:     JButton bt1 = new JButton(" 선택 ");
35:     JButton bt2 = new JButton(" 취소 ");
36:
37:     pt3.add(bt1);
38:     pt3.add(bt2);
39:
40:     pt.add(pt1);
41:     pt.add(pt2);
42:     pt.add(pt3);
43:      (pt);
44:
45:     pb = new JPanel();
46:     pb1 = new JPanel();
47:     JTextArea ta = new JTextArea("자료입력공간",5,30);
48:      .add(ta);
49:
50:     pb2 = new JPanel();
51:     JComboBox jcb = new JComboBox();
52:     jcb.addItem("1구간 지역");
53:     jcb.addItem("2구간 지역");
54:     jcb.addItem("3구간 지역");
55:     jcb.addItem("4구간 지역");
56:     jcb.addItem("5구간 지역");
57:     pb2.add(jcb);
58:
59:     pb.add(pb1);
60:     pb.add(pb2);
61:     add();
62: }
63: public static void main(String[] args) {
64:     JPanelTest jpt = new JPanelTest();
65:     jpt.setTitle("Panel Test");
66:     jpt.setSize(480,280);

```



```
67:      jpt.setDefaultCloseOperation(JFrame.EXIT_ON_CLOSE);
68:      jpt.setVisible(true);
69:  }
70: }
```



Section 6 이벤트 개요**Section 7** 이벤트 컴포넌트

1. 이벤트란 무엇인가?
2. 위임형 이벤트 모델(delegation event model)에 대해 간략하게 설명하시오.
3. 일반적인 GUI 구축시 가장 많이 사용될 것으로 예측되는 컴포넌트 5개를 쓰시오.



Section 8 이벤트 종류5

1. 다음은 이벤트 처리에서 많이 사용되는 메소드이다. 각각의 메소드를 java.sun.com 사이트를 참조하여 설명하시오.

클래스명과 메소드	설명
MouseEvent 클래스의 getPoint() 메소드	
KeyEvent 클래스의 getKeyChar() 메소드	
ItemEvent 클래스의 getItem() 메소드	
ComponentEvent 클래스의 getComponent() 메소드	
ActionEvent 클래스의 getActionCommand() 메소드	
EventObject 클래스의 getSource() 메소드	
EventObject 클래스의 toString() 메소드	



Section 9 이벤트 처리

1. 이벤트를 처리하기 위한 순서를 기술하시오.

①

②

③

④

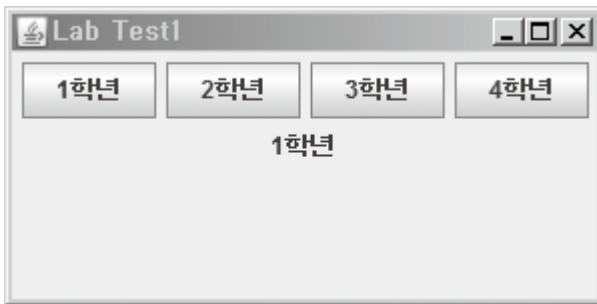
2. 컴포넌트에 리스너를 등록하고 해제하는 메소드에 대해 간략하게 설명하시오.



3. 프로그램 문제 : 첨부 제출

다음과 같이 학년 버튼을 누르면 라벨로 학년을 나타내는 프로그램을 나타나는 프로그램을 다음과 같은 세 가지 형태로 나타내시오.

- 1) GUI 클래스에서 이벤트 처리
- 2) 내부Inner 클래스를 이용한 이벤트 처리
- 3) 독립된 이벤트 처리 클래스를 이용한 이벤트 처리



연습 문제

CHAPTER 15

스윙과 이벤트 처리

학과(전공)

학 년

학 번

제출 일자

이 름



Section 1 스윙 컴포넌트

1. 다음은 스윙(swing) 컴포넌트의 상속관계를 나타내고 있다. 각 문장의 결과를 주석란에 기입하시오.

```

01: import java.awt.*;
02: import javax.swing.*;
03: public class ComponentTest {
04:     public static void main(String[] args) {
05:         JButton jbtn = new JButton( "버튼" );
06:         JTextField jtf = new JTextField();
07:         System.out.println(jbtn instanceof JButton);
           // 결과 :
08:         System.out.println(jbtn instanceof Component);
           // 결과 :
09:         System.out.println(jtf instanceof JComponent);
           // 결과 :
10:         System.out.println(jtf instanceof JPasswordField) ;
           // 결과 :
11:         System.out.println(jbtn instanceof Container);
           // 결과 :
12:         System.out.println(jbtn instanceof JComponent);
           // 결과 :
13:         System.out.println(jbtn instanceof AbstractButton);
           // 결과 :
14:         System.out.println(jbtn instanceof Object);
           // 결과 :
15:         System.out.println(jtf instanceof JTextField);
           // 결과 :
16:     }
17: }

```



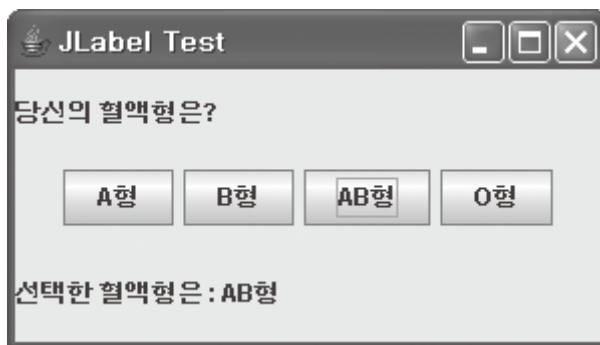
Section 2 이미지 아이콘과 라벨

1. 프로그램문제 : 첨부 제출

아래의 출력결과를 나타내는 프로그램을 작성하시오.

- ① JLabel과 JButton 클래스를 이용한다.
- ② GridLayout을 이용하여 배치한다.
- ③ 선택된 결과를 JLabel 클래스를 이용하여 나타낸다.

출력결과



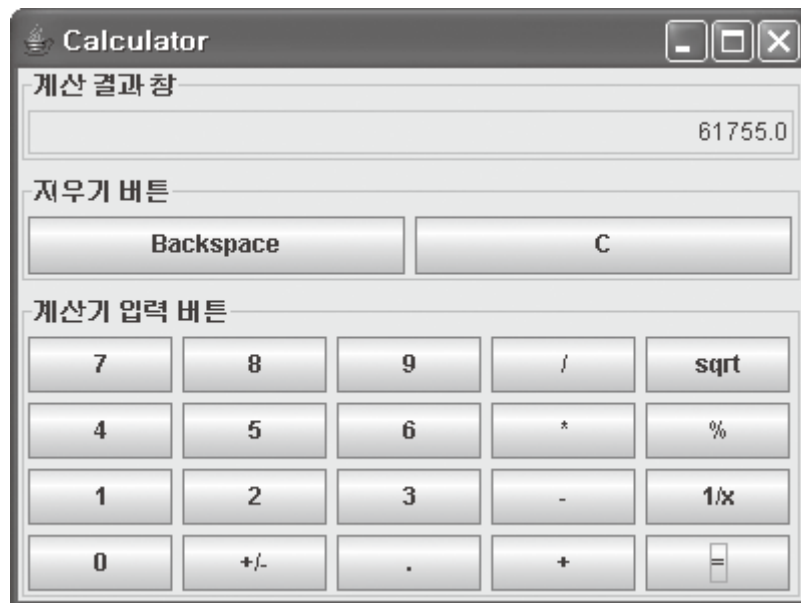
Section 3 텍스트 필드와 텍스트 에리어

Section 4 버튼

1. 프로그램문제 : 첨부 제출

다음과 같은 계산기 기능을 수행하는 프로그램을 작성하시오.

출력결과



- ① GUI 구성은 크게 3개의 패널로 구성된다. “계산 결과 창”, “지우기 버튼”, “계산기 입력 버튼”으로 구성된다. 각각의 패널에 타이틀을 붙이기 위한 코드는 다음과 같다.

```
jp1.setBorder(new TitledBorder("계산기 입력 버튼"));
```



② 이벤트는 ActionListener로 처리한다.

③ 특수연산("sqrt", "%", "1/x", "C", "Backspace")과 사칙연산을 수행하는 코드는 다음과 같다.

```
01: if ( s == "C" ) {
02:     jtf.setText("");
03: } // "C"이면 텍스트 필드의 내용을 지운다
04: if ( s == "Backspace" ) {
05:     String temp = jtf.getText();
06:     temp = temp.substring(0,temp.length()-1);
07:     jtf.setText(temp);
08: } // Backspace이면 문자열의 마지막 글자를 제외하고 다시 나타낸다
09: double result;
10: if ( s == "%" ) {
11:     result = Double.parseDouble(operand)
12:         * Double.parseDouble(jtfs) / 100.0 ;
13:     jtf.setText(""+result);
14: } // 두수의 곱을 100으로 나눈 값(퍼센트)을 구하여 나타낸다
15: if ( s == "sqrt" ) {
16:     result = Math.sqrt(Double.parseDouble(jtfs));
17:     jtf.setText(""+result);
18: } // 루트값을 나타낸다
19: if ( s == "1/x" ) {
20:     result = 1 / (Double.parseDouble(jtfs));
21:     jtf.setText(""+result);
22: } // 역수값을 나타낸다
23: if ( s == "+/-" ) {
24: result = -1 * (Double.parseDouble(jtfs));
25: jtf.setText(""+result);
26: } // 현재의 값에 -1을 곱하여 부호를 반전시킨다
27: if ( s == "=" ) {
28:     char c = operator.charAt(0);
29:     switch(c) {
```



```

30:         case '+' :
31:             result = Double.parseDouble(operand)
32:                     + Double.parseDouble(jtfs);
33:             jtf.setText(""+result);
34:             break;
35:         case '-' :
36:             result = Double.parseDouble(operand)
37:                     - Double.parseDouble(jtfs);
38:             jtf.setText(""+result);
39:             break;
40:         case '*' :
41:             result = Double.parseDouble(operand)
42:                     * Double.parseDouble(jtfs);
43:             jtf.setText(""+result);
44:             break;
45:         case '/' :
46:             result = Double.parseDouble(operand)
47:                     / Double.parseDouble(jtfs);
48:             jtf.setText(""+result);
49:             break;
50:     } // "="일 경우 해당되는 연산자를 구분하여 해당 연산결과를
      나타낸다
51: }

```

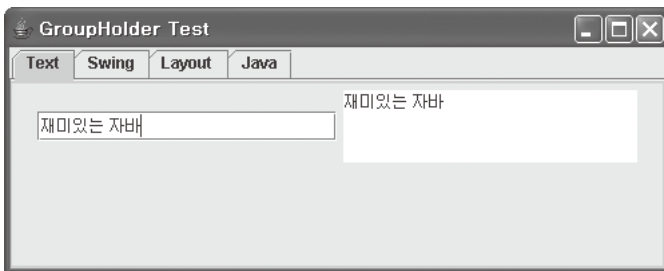


Section 5~10 체크박스~그룹 홀더

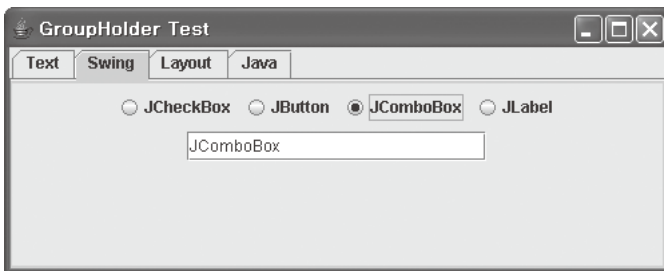
1. 프로그램문제 : 첨부 제출

다음 출력 결과를 참조하여 프로그램을 작성하시오. 이 프로그램은 모두 4개의 패널을 사용하여 각각의 패널을 그룹홀더에 추가하였다.

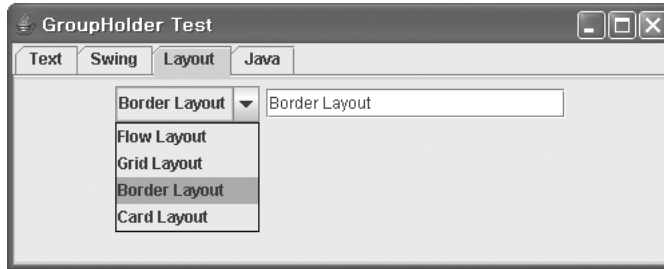
- ① 첫 번째 홀더는 Text 홀더로서 텍스트 필드에 내용을 입력하면 텍스트 에리어에 데이터가 출력되는 패널이다.



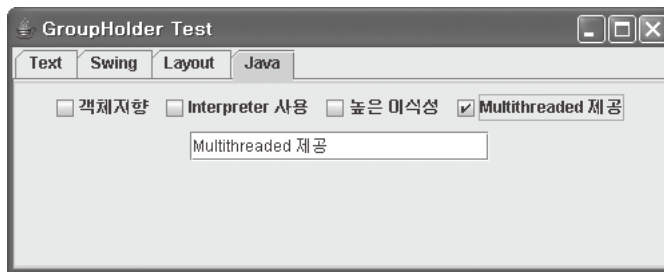
- ② 두 번째 홀더는 Swing 홀더로서 4개의 라디오 버튼을 사용하고 있다. 각각의 버튼이 선택되면 텍스트 필드에 선택된 버튼의 이름을 나타낸다.



- ③ 세 번째 홀더는 Layout 홀더로서 4개의 요소를 가진 콤보박스로 구성된다. 각각의 요소가 선택되면 선택된 요소를 텍스트 필드에 나타낸다.



- ④ 네 번째 홀더는 Java 폴더로서 체크박스로 구성된다. 4개의 항목 중에서 하나의 항목이 선택되면 텍스트 필드에 항목의 이름이 나타난다.



⑤ 그룹홀더를 구성하는 부분은 다음과 같다.

```
01: .....
02: public class GroupHolderTest extends JFrame {
03:     public GroupHolderTest() {
04:         JTabbedPane jtp = new JTabbedPane();
05:         TextPanel tp = new TextPanel();
06:         RadioButtonPanel rbp = new RadioButtonPanel();
07:         ComboPanel cp = new ComboPanel();
08:         CheckBoxPanel cbp = new CheckBoxPanel();
09:         jtp.addTab("Text", tp);
10:         jtp.addTab("Swing", rbp);
11:         jtp.addTab("Layout", cp);
12:         jtp.addTab("Java", cbp);
13:         // 각 패널로부터 객체를 생성하여 홀더로 추가
14:         getContentPane().add(jtp);
15:     }
16: .....
```



Section 11 메뉴

1. 윈도 시스템에 있는 메모장과 같은 메뉴를 가진 프로그램을 작성하시오.(첨부제출)
 - ① 메뉴바에 5개의 주메뉴가 나타나고 각 주메뉴를 선택하면 서브 메뉴가 나타난다.
 - ② 메뉴가 선택되면(이벤트 처리) 선택된 메뉴의 이름이 데이터창(텍스트 에리어로 구성)에 나타나도록 작성하시오.



연습 문제

CHAPTER 16

유틸리티 패키지와 제네릭 Generics

학과(전공)

학 년

학 번

제출 일자

이 름



Section 2 Random 클래스

1. 프로그램 문제 : 첨부제출

사용자로부터 정수 2개를 입력받아 두 숫자 사이의 난수 10개를 출력하는 프로그램을 작성하시오.

실행결과 : 10과 20이 입력된 경우

```
1번째 난수 : 12
2번째 난수 : 11
.....
10번째 난수 : 17
```

2. 프로그램 문제 : 첨부제출

컴퓨터끼리 가위바위보 게임을 하는 프로그램을 작성하시오. 컴퓨터A와 컴퓨터B를 정의하고 난수를 발생시켜 게임을 수행하고 게임 결과를 출력하는 프로그램을 작성하시오.

실행결과

```
컴퓨터 A : 가위
컴퓨터 B : 바위
컴퓨터 B가 이겼습니다
```



Section 3 StringTokenizer 클래스

1. 프로그램문제 : 첨부제출

다음과 같은 문자열을 공백을 기준으로 토큰으로 분리하여 출력하는 프로그램을 작성하십시오. 문자열에 있는 토큰의 개수를 출력하는 부분을 추가하십시오.

문자열

```
static String s = "public static void main(String[] args)";
```

실행 결과

```
public
static
void
main(String[]
args)
총 토큰의 개수는 5개입니다
```



2. 프로그램문제 : 첨부제출

다음과 같은 문자열을 공백과 + 기호를 기준으로 토큰으로 분리하여 출력하는 프로그램을 작성하시오. 문자열에 있는 토큰의 개수를 출력하는 부분을 추가하시오.

* StringTokenizer(String str, String delimiters) 생성자 사용

문자열

```
static String addr = "대한민국 서울시+마포구+공덕동 185번지)";
```

실행 결과

```
대한민국  
서울시  
마포구  
공덕동  
185번지
```



Section 4 Scanner 클래스

1. 프로그램문제 : 첨부제출

Scanner 클래스를 이용하여 5명의 이름과 전화번호를 입력하여 phone.txt파일로 저장하는 프로그램을 작성하시오.

실행 결과

```
1번째 이름과 전화번호 입력 : 홍길동 101-3333-3333
.....
5번째 이름과 전화번호 입력 : 이몽룡 101-6666-6666
phone.txt 파일에 저장되었습니다.
```



2. 프로그램문제 : 첨부제출

1번 문제에서 저장된 파일로부터 Scanner 클래스를 이용하여 5명의 이름과 전화번호를 출력하는 프로그램을 작성하시오.

실행 결과

```
입력받을 파일 이름을 입력하세요 : phone.txt
1번째 이름과 전화번호 : 홍길동 101-3333-3333
.....
5번째 이름과 전화번호 : 이몽룡 101-6666-6666
5명의 이름과 전화번호가 출력되었습니다.
```



Section 5 java.time 패키지

1. 프로그램문제 : 첨부제출

두 개의 날짜를 입력받아 실행결과와 같은 차이를 출력하는 프로그램을 작성하시오.

실행 결과

1번째 날짜 입력(입력 형태 : 2000-03-22) : 1999-1-27

2번째 날짜 입력(입력 형태 : 2000-03-22) : 2001-3-3

날짜의 차이는(년월일) : 00년 00월 00일입니다.

날짜의 차이는(일) : 0000일입니다.



연습 문제

CHAPTER 17

컬렉션 프레임워크

학과(전공)

학 년

학 번

제출 일자

이 름



Section 1 컬렉션 프레임워크 Collections Framework 의 개요

1. 다음 문제에 대해 ○, ×로 답하시오.
 - ① 리스트는 순서가 없으면서 중복이 불가능한 자료구조이다. ()
 - ② 셋은 순서가 없으면서 중복이 가능한 자료구조이다. ()
 - ③ 맵은 키와 값으로 구성되며 키의 중복이 허용되지 않는다. ()
 - ④ 중간에 값을 삽입하고 삭제할 수 있는 자료구조로는 LinkedList가 적합하다. ()
 - ⑤ LIFO의 특성을 가진 자료구조는 큐이다. ()
 - ⑥ 리스트는 중복이 가능한 자료구이다. ()
 - ⑦ 셋은 중복이 가능한 집합으로서 순서가 없다. ()
 - ⑧ 맵은 키와 값으로 이루어져 있으며, 값은 중복이 가능하다. ()

2. Collection 인터페이스의 iterator() 메소드는 Iterator 클래스의 객체를 반환한다. 자바 API를 참조하여 iterator() 메소드를 사용하는 예를 보이시오.



Section 2 리스트 List

1. 리스트와 셋의 차이점을 설명하시오.
2. 다음과 같은 문자열 리스트가 있다고 가정하자. 프로그램을 작성하여 아래의 각 물음을 시험한 후 결과를 쓰시오.

```
list1 = {"사과", "배", "포도"};  
list2 = {"사과", "배", "귤"};
```

- ① list1.addAll(list2) System.out.println(list1)
// 결과 :
- ② list1.add(list2) System.out.println(list1)
// 결과 :
- ③ list1.removeAll(list2) System.out.println(list1)
// 결과 :
- ④ list1.remove(2) System.out.println(list1)
// 결과 :
- ⑤ list2.removeLast() System.out.println(list2)
// 결과 :
- ⑥ list2.addFirst("오렌지") System.out.println(list2)
// 결과 :



- ① remove() ② trimToSize()
③ addAll() ④ isEmpty()

- ① addFirst() ② getLast()
- ③ addAll() ④ ensureCapacity()

다음과 같은 리스트를 링크드 리스트 저장한 다음, 프로그램 실행 시 받은 요소를 지정된 위치에 추가하는 결과를 출력하는 프로그램을 작성하시오.

```
String[] s = {"사과", "오렌지", "귤", "배", "포도", "감"};
```

실행결과

추가를 원하는 위치와 이름 입력(위치 이름) : 3 레몬
초기의 리스트 : [사과, 오렌지, 귤, 배, 포도, 감]
추가된 이후의 리스트 : [사과, 오렌지, 레몬, 귤, 배, 포도, 감]

Section 3 셋^{Set}

1. 프로그램 : 첨부제출

0~10사이의 랜덤 넘버 10개를 생성(Random 클래스 사용)하여 셋에 저장하고, 저장된 각각의 숫자와 합계 평균을 출력하는 프로그램을 작성하시오.

출력결과

```
셋에 저장된 숫자 : 0 3 4 1 9 5 8
숫자의 합계 : 30
숫자의 평균 : 4.2857
```

2. 프로그램 : 첨부제출

교제의 예제 14.1의 로또 넘버를 생성하는 프로그램을 HashSet 객체를 이용하여 다시 작성하시오.



3. 다음 프로그램의 출력결과를 나타내고 프로그램을 설명하시오.

* TreeSet 객체는 요소가 저장될 때 마다 정렬된 상태를 유지한다. 저장되는 요소가 객체인 경우는 Comparable 인터페이스를 포함하여 클래스를 작성하고 compareTo() 메소드를 오버라이딩하여 비교하는 방법을 지정해야 한다. 아래의 예제에서는 박스의 크기에 따라 정렬하도록 정의되었다.

```
01: import java.util.TreeSet;
02: class Box implements Comparable<Box> {
03:     String color;
04:     int vol;
05:     public Box(String color, int vol) {
06:         this.color = color;
07:         this.vol = vol;
08:     }
09:     @Override public int compareTo(Box b){
10:         if(vol > b.vol)
11:             return 1;
12:         else if(vol < b.vol)
13:             return -1;
14:         else
15:             return 0;
16:     }
17:     @Override public String toString() {
18:         return color + " 색 박스 부피 : " + vol;
19:     }
20: }
21: class TreeSetExam1 {
22:     public static void main(String[] args) {
23:         TreeSet<Box> treeBox = new TreeSet<Box>();
24:         treeBox.add(new Box( " yellow " ,100));
25:         treeBox.add(new Box( " red " ,400));
26:         treeBox.add(new Box( " red " ,200));
27:         treeBox.add(new Box( " white " ,300));
```



```
28:         treeBox.add(new Box( " black " ,100));
29:         treeBox.add(new Box( " yellow " ,100));
30:         System.out.println(treeBox);
31:     }
32: }
```

출력결과 :

프로그램 설명 :



Section 4 맵 Map

1. 프로그램 : 첨부제출

다음과 같은 형태의 이름과 전화번호를 HashMap 객체에 저장하고, 이름을 입력받아 전화번호를 출력하는 프로그램을 작성하시오.

```
("홍길동", "101-3333-9999")
("김대한", "101-9999-3333")
("김한국", "101-8888-2222")
("김독도", "101-2222-6666")
("정한국", "101-5555-0000")
```

출력결과

```
이름을 입력하세요(종료:0) : 김길동
전화번호가 존재하지 않습니다.
이름을 입력하세요(종료:0) : 김대한
김대한씨 전화번호 : 101-9999-3333
이름을 입력하세요(종료:0) : 0
```



2. 다음 프로그램의 출력결과를 나타내고 프로그램을 설명하시오.

* 맵에서 값으로 구성된 Collection 객체를 생성하여 각 점수의 평균을 구하였다.

```
01: import java.util.HashMap;
02: import java.util.*;
03:
04: class HashMapExam1 {
05:     public static void main(String[] args) {
06:         HashMap hmap = new HashMap();
07:         hmap.put("김대한",new Integer(90));
08:         hmap.put("김독도",new Integer(88));
09:         hmap.put("김한국",new Integer(89));
10:         hmap.put("정한국",new Integer(94));
11:         hmap.put("홍길동",new Integer(100));
12:
13:         Collection value = hmap.values();
14:         Iterator ivalue = value.iterator();
15:         int sum=0;
16:         while(ivalue.hasNext()){
17:             sum = sum + ((Integer)ivalue.next()).intValue();
18:         }
19:         System.out.println("과목의 평균은 : " + (double)sum/
            value.size());
20:     }
21: }
```

출력결과 :

프로그램 설명 :

