

### Ⅲ. 운동과 에너지

#### 1. 등속 운동과 자유 낙하 운동 / (1) 운동을 기록하는 방법

교과서 100~101쪽

✓ 학습 목표 확인   □ 물체의 움직임을 일정한 (     ) 간격으로 기록하여 (     )의 변화를 설명할 수 있다.

#### A. 운동의 기록

- ① 움직이는 물체를 연속으로 촬영한 사진을 보면 물체가 어떻게 (     )하는지 알 수 있다.
- ② 일정한 시간 간격으로 촬영한 연속 사진에서 물체와 이웃한 물체 사이의 간격이 멀수록 속력이 (     ), 좁을수록 속력이 (     ).
- ③ 운동을 기록하는 방법: (     ), 시간기록계 등

[문제1] 그림은 같은 시간 간격으로 물체의 운동을 연속하여 나타낸 것이다. (가)~(라)는 각각 어떤 운동을 하였는지 쓰시오.



#### B. 속력

① 속력: 단위 시간 동안의 (     ) =  $\frac{\text{가려운 시간}}{\text{가려운 시간}}$

② 속력의 단위 : (     ), km/h

※ 1km = 1000m, 1m = 100cm = 1000mm

[문제2] 물음을 읽고 답하십시오.

- (1) 1 시간에 36 km를 움직이는 자동차의 속력은?
- (2) 30 분 동안 18 km를 이동한 자동차의 속력은 ①(     ) km/h = ②(     ) m/s이다.
- (3) 2 m/s의 속력으로 운동하는 물체가 1 시간 동안 이동한 거리는 몇 m인가?

[문제3] 다음 세 물체 A, B, C의 속력을 m/s 단위로 구하고, 빠르기를 비교하십시오.

A: 1 초 동안 25 m를 달리는 버스 → 속력: ㉠  m/s

B: 1 분 동안 120 m를 걷어가는 어린이 → 속력: ㉡  m/s

C: 2 시간 동안 72 km를 달리는 자동차 → 속력: ㉢  m/s

∴ 빠르기: ㉡  > ㉠  > ㉢

### Ⅲ. 운동과 에너지

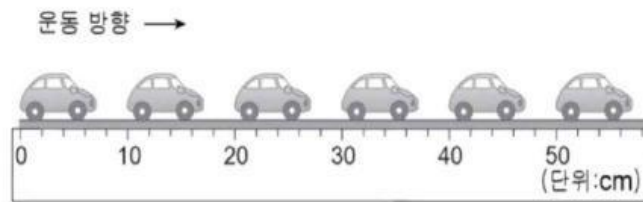
#### 1. 등속 운동과 자유 낙하 운동 / (2) 속력이 일정한 운동

교과서 102~104쪽

학습 목표 확인   ( )을 하는 물체의 시간-이동 거리, 시간-속력의 관계를 설명할 수 있다.

#### A. 등속 운동

1. 등속 운동: 시간에 따라 ( )이 일정한 운동
2. 등속 운동 분석: 일정한 시간 간격으로 물체를 찍은 연속 사진에서 같은 시간 동안 물체가 이동한 거리는 일정한다.



3. 등속 운동의 예: 모노레일, 무빙워크, 스키 리프트 등

#### B. 등속 운동의 그래프

시간-이동 거리 그래프	시간-속력 그래프
$\text{기울기} = \frac{\text{이동 거리}}{\text{시간}} = ( \quad )$	$\text{넓이} = \text{시간} \times \text{속력} = ( \quad )$
<ul style="list-style-type: none"> <li>· ( ) 직선 모양이다.</li> <li>· 더 빠른 속력으로 등속 운동을 하면 그래프의 기울기가 더 ( )</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 시간축에 ( ) 직선 모양이다.</li> <li>· 더 빠른 속력으로 등속 운동을 하면 그래프가 더 큰 ( )으로 시간축에 나란한 모양이 된다.</li> </ul>

[문제1] 다음 중 등속 운동에 대한 설명으로 옳은 것은 O, 옳지 않은 것은 X로 표시하십시오

- (1) 물체의 위치는 시간에 따라 변하지 않는다. ....( )
- (2) 같은 시간 동안 이동한 거리가 일정하다. ....( )
- (3) 속력이 일정한 운동이다. ....( )

### Ⅲ. 운동과 에너지

#### 1. 등속 운동과 자유 낙하 운동 / (2) 속력이 일정한 운동

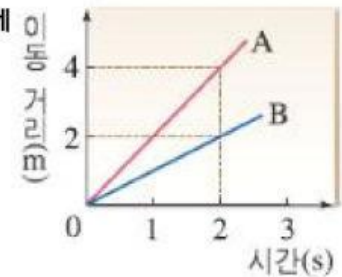
교과서 102~104쪽

학습 목표 확인   ( )을 하는 물체의 시간-이동 거리, 시간-속력의 관계를 설명할 수 있다.

[문제2] 물체의 속력, 이동 거리, 걸린 시간을 구하시오.

- (1) 10 초 동안 100 m를 이동한 물체의 속력: ( ) m/s
- (2) 물체가 5 m/s의 속력으로 4 초 동안 이동한 거리: ( ) m
- (3) 물체가 10 m/s의 속력으로 500 m를 가는 데 걸린 시간: ( ) 초

[문제3] 그래프는 두 물체 A, B의 시간에 따른 이동 거리를 나타낸 것이다. 이에 대한 설명에서 알맞은 말을 고르시오.

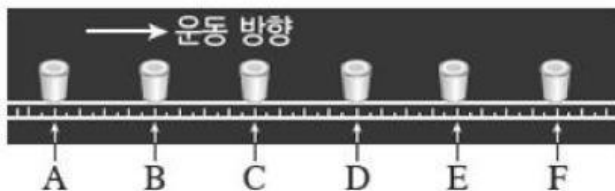


- (1) A의 속력이 B보다 ( 크다, 작다 ).
- (2) A의 속력은 ( 2 m/s, 4 m/s )이다.
- (3) A의 속력은 ( 일정하다, 일정하게 증가한다 ).

[문제4] 등속 운동을 보기에서 모두 고르시오.

[보기]		
ㄱ. 자동 계단	ㄴ. 떨어지는 공	ㄷ. 모노레일
ㄹ. 무빙워크	ㅁ. 스키 리프트	ㅂ. 빗면을 굴러 내려가는 공

[문제5] 그림은 다중 섬광 장치를 이용하여 운동을 기록한 것이다. ( ) 안에 알맞은 말을 쓰시오.



- 가장 먼저 찍힌 물체는 ( )이다.
- 물체 사이의 간격이 ( ).
- 간격이 넓어질수록 속력이 ( ).

### Ⅲ. 운동과 에너지

#### 1. 등속 운동과 자유 낙하 운동 / (3) 자유 낙하하는 물체의 운동

교과서 106~109쪽

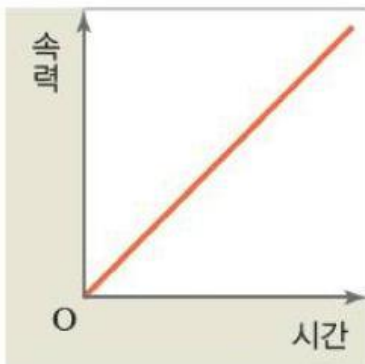
학습 목표 확인 ✓

- 자유 낙하 하는 물체의 운동을 분석할 수 있다.
- 자유 낙하 하는 물체의 속력 변화를 설명할 수 있다.

**A. 자유 낙하 운동** : 공기 저항이 없을 때 물체를 가만히 놓아 물체가 아래로 떨어지는 운동

1. 자유 낙하 하는 물체가 받는 힘: 물체는 아래 방향으로 ( )을 받으며 운동한다.
2. 자유 낙하 운동 분석: 일정한 시간 간격으로 찍은 연속 사진에서 같은 시간 동안 물체가 이동한 거리는 점점 ( ). → 속력이 일정하게 ( ).

#### 3. 자유 낙하 운동의 시간-속력 그래프



- ( ) 직선 모양이다.
- 시간에 따라 속력이 일정하게 ( )
- 시간에 따른 속력 변화가 ( )

#### B. 질량과 자유 낙하 운동

##### 1. 질량과 자유 낙하 운동

- ① 진공에서 질량이 다른 두 물체를 같은 높이에서 동시에 떨어뜨리면 ( )
- ② 질량이 다른 두 물체가 자유 낙하 할 때 속력 변화가 ( )
- ③ 지구에서 자유 낙하 하는 물체의 속력은 1 초마다 약 ( ) m/s씩 빨라진다.

##### 2. 중력의 크기

중력의 크기(N) = (                      ) × (                      )
---

[문제] 질량이 10 kg인 물체에 작용하는 중력의 크기는 몇 N인지 구하시오.

# 형성 평가 문제

## III. 운동과 에너지

### 1. 등속 운동과 자유 낙하 운동

반:            번호:

이름:

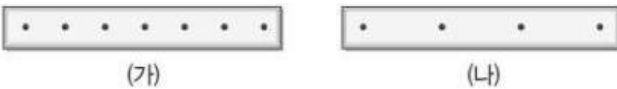
1. 속력에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 속력은  $\frac{\text{이동 거리}}{\text{시간}}$  로 구한다.
- ② 단위 시간 동안 이동한 거리이다.
- ③ 속력의 단위로는 km/h, m/s, cm/s를 사용한다.
- ④ 같은 거리를 이동한 시간이 짧을수록 속력이 느리다.
- ⑤ 같은 시간 동안 이동한 거리가 길수록 속력이 빠르다.

2. 속력이 가장 빠른 것은?

- ① 90 km/h로 날아가는 야구공
- ② 1 초에 150 cm를 굴러가는 공
- ③ 1 분에 600 m를 달리는 자전거
- ④ 30 분에 36 km를 달리는 자동차
- ⑤ 50 m의 거리를 10 초에 달리는 버스

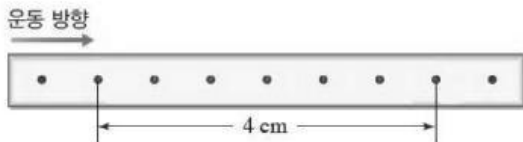
3. 그림 (가), (나)는 1 초 간격으로 직선상을 운동하는 두 수레의 운동을 기록한 연속 사진을 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것을 모두 고르면?(2 개)

- ① (가)는 (나)보다 속력이 빠르다.
- ② 두 수레는 속력이 일정한 운동을 한다.
- ③ (나)에 작용한 힘은 (가)보다 크다.
- ④ (나)는 (가)보다 물체 사이의 시간 간격이 더 길다.
- ⑤ 같은 시간 동안 이동 거리는 (나)가 (가)보다 길다.

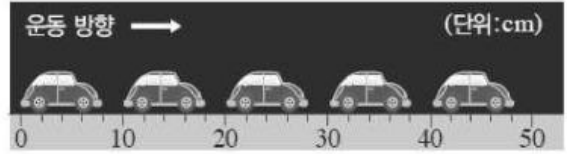
4. 그림은 1 초에 60 번 촬영하여 어떤 물체의 운동을 기록한 연속 사진을 나타낸 것이다.



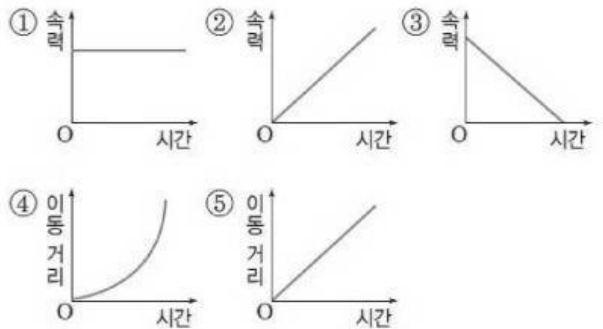
표시된 구간에서 이 물체의 속력은?

- ① 0.1 m/s    ② 0.4 m/s    ③ 1 m/s
- ④ 4 m/s    ⑤ 40 m/s

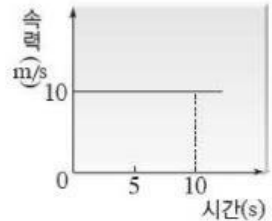
5. 그림은 직선상을 굴러가는 장난감 자동차를 1 초 간격으로 찍은 다중 섀광 사진이다.



이 장난감 자동차의 운동을 나타낸 것으로 옳은 것을 모두 고르면?(2 개)

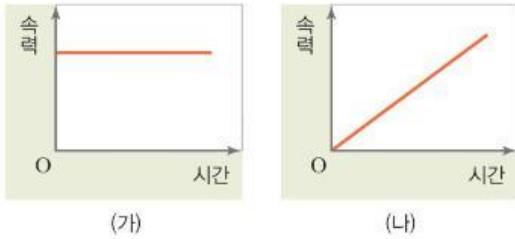


6. 그림은 직선상을 운동하는 어떤 물체의 시간에 따른 속력을 나타낸 것이다. 이에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?



- ① 10 초 동안 이동한 거리는 100 m이다.
- ② 10 초 동안 이동한 거리는 5 초 동안 이동한 거리의 2 배이다.
- ③ 무빙워크는 이와 같은 운동을 한다.
- ④ 이 물체의 속력은 일정하게 증가한다.
- ⑤ 이 물체에 작용하는 힘은 0이다.

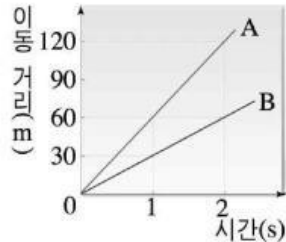
7. 그림은 두 물체의 시간에 따른 속력을 나타낸 그래프이다.



(가), (나)에 대한 설명으로 옳은 것을 [보기]에서 모두 고르시오.

[보기]  
 가. (가)는 물체가 정지해 있다.  
 나. 자동계단의 운동은 (가)와 같다.  
 다. (나)는 속력이 일정한 등속 운동을 한다.

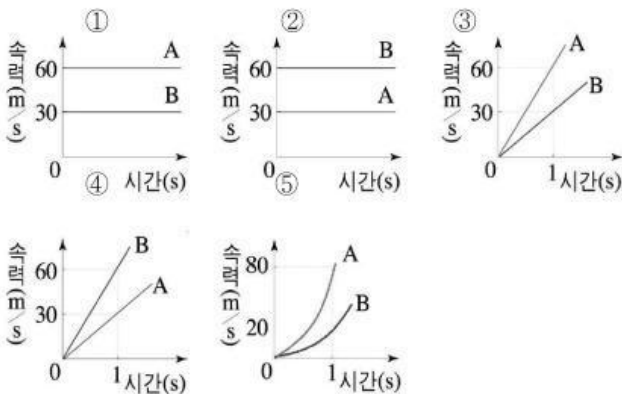
[8~9] 그래프는 직선상을 운동하는 두 물체 A, B의 시간에 따른 이동 거리를 나타낸 것이다.



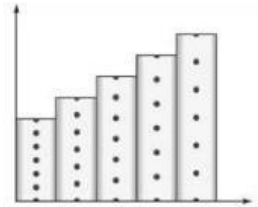
8. 위 그래프에 대한 해석으로 옳지 않은 것은?

- ① A의 속력은 60 m/s이다.
- ② B의 속력은 30 m/s이다.
- ③ B는 90 m를 가는데 3 초가 걸린다.
- ④ A, B 모두 속력이 증가하는 운동을 한다.
- ⑤ A와 B의 이동 거리는 시간에 비례하여 증가한다.

9. A와 B의 운동을 시간에 따른 속력 그래프로 옳게 나타낸 것은?

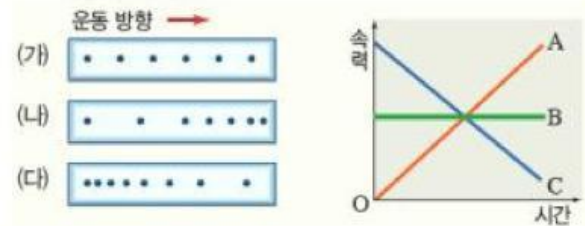


10. 그림은 연속 사진으로 어떤 물체의 운동을 기록하여 6개 간격으로 잘라 순서대로 세워 붙인 것이다. 이 물체의 운동으로 옳은 것은?

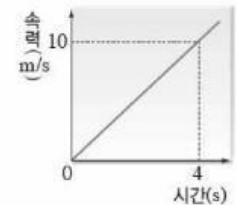


- ① 스키장의 리프트
- ② 위로 던진 공
- ③ 자유 낙하 하는 공
- ④ 빗면 위로 굴러온 공
- ⑤ 브레이크를 밟은 자동차

11. 자유 낙하 운동을 연속으로 기록한 자료와 시간-속력 그래프를 각각 고르시오.



12. 그림은 어떤 물체의 시간에 따른 속력을 나타낸 것이다. 이에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?



- ① 2 초일 때 속력은 5 m/s이다.
- ② 4 초 동안 물체가 이동한 거리는 20 m이다.
- ③ 이동 거리가 일정하게 증가하는 운동을 한다.
- ④ 속력이 점점 증가하는 운동을 한다.
- ⑤ 물체의 운동 방향과 같은 방향으로 힘이 작용한다.

13. 그림은 공기 중과 진공 상태에서 깃털과 쇠구슬이 낙하하는 모습을 나타낸 것이다. 이에 대한 설명으로 옳지 않은 것을 모두 고르면?



- (2 개)
- ① (가)는 공기 중이다.
  - ② (나)는 진공 상태이다.
  - ③ (가)에서는 중력과 공기 저항력이 작용한다.
  - ④ (나)에서는 아무런 힘도 작용하지 않는다.
  - ⑤ (가)에서 쇠구슬이 먼저 떨어지는 까닭은 깃털보다 쇠구슬에 더 큰 중력이 작용하기 때문이다.

### Ⅲ. 운동과 에너지

#### 2. 일과 에너지 / (1) 과학에서의 일

교과서 114~115쪽

학습 목표 확인  □ 과학적 ( )을 이해하고, ( )의 양을 구할 수 있다.

#### A. 과학적 일

: 과학에서는 물체에 힘이 작용하여 물체가 힘의 방향으로 이동하였을 때 힘이 “일”을 하였다고 한다.

#### B. 일의 양

$$\text{일(J)} = ( \quad ) \times ( \quad )$$

$$W =$$

#### C. 일의 양이 0인 경우

##### 1. ( )이 0일 때

예) 스케이트를 타고 한 방향으로 등속 운동을 한다.

##### 2. ( )가 0일 때

예) 벽을 힘껏 밀었으나 움직이지 않는다.

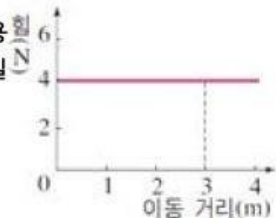
##### 3. 힘과 이동 방향이 ( )일 때

예) 가방을 들고 수평 방향으로 걸어간다.

[문제1] 일에 대한 설명으로 옳은 것은 ○, 옳지 않은 것은 ×로 표시하시오.

- (1) 일의 단위로는 J, N이 있다. ( )
- (2) 공부를 하거나 책을 읽는 경우는 과학에서의 일이 아니다. ( )
- (3) 가방을 메고 계단을 올라간 경우에는 가방에 일을 하지 않았다. ( )
- (4) 일의 양은 작용한 힘과 힘의 방향으로 이동한 거리의 곱으로 구한다. ( )
- (5) 1 J은 1 N의 힘을 작용하여 힘의 방향으로 물체를 1 m 이동시켰을 때 한 일의 양이다. ( )

[문제2] 그래프는 어떤 물체에 힘을 작용하여 물체를 힘의 방향으로 이동시킬 때 물체에 작용한 힘과 물체의 이동 거리 사이의 관계를 나타낸 것이다. 물체를 3 m 이동시키는 동안 한 일의 양은 몇 J인지 구하시오.



[문제3] 질량이 5 kg인 물체를 천천히 들어 올리는 데 필요한 힘의 크기는 ( ) N이고, 이 물체를 4 m 높이까지 들어 올리는 동안 한 일의 양은 ( ) J이다.

### Ⅲ. 운동과 에너지

#### 2. 일과 에너지 / (2) 일을 하여 생긴 에너지

교과서 116~119쪽

- 일과 에너지의 관계를 설명할 수 있다.  
 학습 목표 확인 ✓ □ 중력에 대해 한 일을 ( )로 표현하고, 중력이 한 일을 ( )로 표현할 수 있다.

#### A. 일과 에너지

- ㉠ 양금 생성 반응, 기체 발생 반응, 연소 반응 등  
 ① 에너지: ( )을 할 수 있는 능력  
 ② 일과 에너지는 서로 ( )될 수 있다.  
 ③ 에너지의 단위: ( )

#### B. 중력에 대해 한 일과 위치 에너지

- ① 위치 에너지: 기준면으로부터 높은 곳에 있는 물체가 가지는 에너지로, 중력에 의한 위치 에너지라고도 한다.  
 ② ( )과 위치 에너지: ( )이 달라지면 물체의 높이가 달라지므로, 위치 에너지는 ( )에 따라 달라질 수 있다.  
 ③ 물체를 들어 올릴 때 물체가 중력에 대해 한 일 = 물체의 무게×올라간 높이  
 $= 9.8 \times ( ) \times \text{올라간 높이}$   
 $= 9.8mh$   
 ④ 물체를 들어 올릴 때 물체의 위치 에너지 = ( )



위치 에너지와 질량	위치 에너지와 높이
위치 에너지 ∝	위치 에너지 ∝

[문제] 에너지에 대한 설명으로 옳은 것은 ○, 옳지 않은 것은 ×로 표시하시오.

- (1) 에너지는 일을 할 수 있는 능력으로 단위로는 J(줄)을 사용한다. ( )  
 (2) 일과 에너지는 서로 전환될 수 있다. ( )  
 (3) 댐에 고인 물, 날아가는 야구공, 땅에 놓여 있는 돌은 모두 에너지를 가진다. ( )

### Ⅲ. 운동과 에너지

#### 2. 일과 에너지 / (2) 일을 하여 생긴 에너지

교과서 116~119쪽

- 일과 에너지의 관계를 설명할 수 있다.  
 학습 목표 확인 ✓ □ 중력에 대해 한 일을 ( )로 표현하고, 중력이 한 일을 ( )로 표현할 수 있다.

#### C. 중력이 한 일과 운동 에너지

- ① ( ): 운동하는 물체가 가지는 에너지  
 ② 물체가 자유 낙하 할 때 중력이 한 일과 운동 에너지의 관계: 물체를 높은 곳에서 가만히 놓아 물체가 자유 낙하 하면 중력이 물체에 한 일이 물체의 ( )로 전환된다.  
 ③ 물체가 자유 낙하 할 때 중력이 물체에 한 일 = ( )의 크기(N)×낙하한 거리(m)  
 $= 9.8mh$   
 ④ 물체가 자유 낙하 할 때 물체의 운동 에너지 =  $\frac{1}{2} \times \text{질량} \times \text{속력}^2$   
 =( )



운동 에너지와 질량	운동 에너지와 속력
<p>[속력 일정]</p> <p>운동 에너지 ∝</p>	<p>[질량 일정]</p> <p>운동 에너지 ∝</p>

[문제1] 운동 에너지는 물체의 ( )에 비례하고, ( )의 제곱에 비례한다.

[문제2] 어떤 물체가 높은 곳에서 자유 낙하 하는 동안 중력이 물체에 한 일이 20 J이었다. 이때 물체의 운동 에너지는 몇 J인지 쓰시오.

# 형성 평가 문제

## III. 운동과 에너지

### 2. 일과 에너지

1. 과학에서 말하는 일을 한 경우가 아닌 것은?

- ① 책상을 밀어 뒤로 옮겼다.
- ② 수레를 밀어서 이동시켰다.
- ③ 철봉에 3 분 동안 가만히 매달려 있었다.
- ④ 가방을 들고 1 층에서 2 층으로 올라갔다.
- ⑤ 바닥에 있는 상자를 선반 위로 들어 올렸다.

2. 그림과 같이 물체에 힘을 주어 물체를 앞으로 이동시켰다.



이에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 물체가 힘의 방향으로 이동하였다.
- ② 과학에서 말하는 일을 하지 않았다.
- ③ 한 일의 양은 힘과 이동 거리의 합이다.
- ④ 물체에 작용하는 중력이 일을 한 것이다.
- ⑤ 물체를 미는 힘이 물체에 한 일의 양은 0이다.

3. 그림과 같이 무게가 40 N인 물체를 수평면 위에 놓고 용수철저울을 걸어 천천히 잡아당겼다.



물체를 20 cm 이동시키는 동안 저울의 눈금은 5 N을 가리켰다면 이때 한 일은?

- ① 0.5 J      ② 1 J      ③ 8 J
- ④ 9 J      ⑤ 100 J

4. 20 N의 힘으로 지면에 있는 상자를 선반 위로 천천히 들어 올릴 때 한 일이 50 J이었다. 이 선반의 높이는?

- ① 2.5 m      ② 5 m      ③ 10 m
- ④ 20 m      ⑤ 30 m

5. 일과 에너지에 대한 설명으로 옳은 것을 |보기|에서 모두 고른 것은?

[보기]

- ㄱ. 일과 에너지는 서로 전환될 수 있다.
- ㄴ. 일과 에너지의 단위로 J(줄)을 사용한다.
- ㄷ. 물체를 높은 곳으로 들어 올리는 일을 하면 물체의 중력에 의한 위치 에너지가 작아진다.

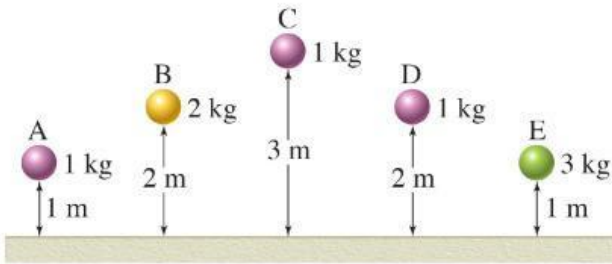
- ① ㄱ      ② ㄴ      ③ ㄱ, ㄴ
- ④ ㄴ, ㄷ      ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

6. 질량이 20 kg인 물체를 지면에서 2 m 높이까지 일정한 속력으로 들어 올렸다. 이에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?



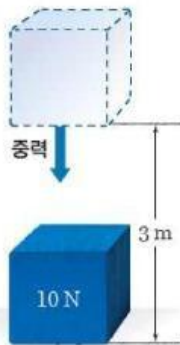
- ① 중력에 대해 일을 한 것이다.
- ② 물체의 무게는 (20×9.8) N이다.
- ③ 들어 올리는 힘이 한 일의 양은 0이다.
- ④ 중력에 대해 한 일의 양과 중력에 의한 위치 에너지는 같다.
- ⑤ 2 m 높이에 있는 물체는 중력에 의한 위치 에너지를 가진다.

7. 물체 A~E가 그림과 같은 위치에 있을 때, 물체의 중력에 의한 위치 에너지가 같은 것끼리 옳게 짝 지은 것은?



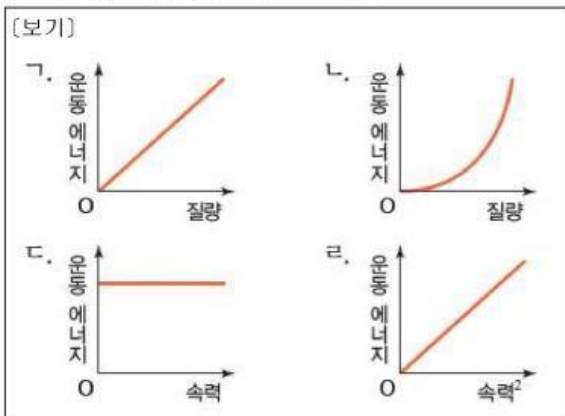
- ① A, C      ② A, E      ③ B, D  
 ④ C, E      ⑤ D, E

8. 그림과 같이 무게가 10 N인 물체를 3 m 높이에서 가만히 놓아 지면으로 떨어뜨렸다. 지면에 도달하는 동안 중력이 물체에 한 일은?



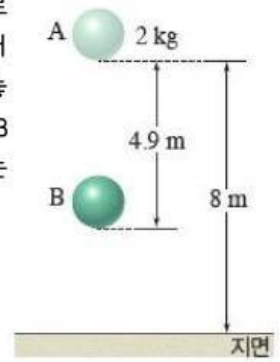
- ① 5 J  
 ② 10 J  
 ③ 20 J  
 ④ 30 J  
 ⑤ 100 J

9. 운동 에너지와 질량 및 속력의 관계를 나타낸 그래프 로 옳은 것을 |보기|에서 모두 고른 것은?



- ① 가      ② 가, 라      ③ 다, 라  
 ④ 가, 다, 라      ⑤ 나, 다, 라

10~11. 그림과 같이 지면으로부터 8 m 높이인 A 지점에서 질량 2 kg인 물체를 가만히 놓아 자유 낙하 시켰다. 물체가 B 지점을 지날 때 낙하한 거리는 4.9 m이다.



10. B 지점을 지날 때 물체의 운동 에너지는?  
 ① 4.9 J      ② 9.8 J      ③ 19.6 J  
 ④ 58.8 J      ⑤ 96.04 J

11. 물체가 B 지점을 지날 때 물체의 속력은?  
 ① 4.9 m/s      ② 9.8 m/s      ③ 19.6 m/s  
 ④ 78.4 m/s      ⑤ 98 m/s

12. 지면을 기준면으로 할 때, 위치 에너지만 가지는 경우를 |보기|에서 모두 고른 것은?

- [보기]
- ㄱ. 책상 위에 놓인 지우개
  - ㄴ. 지면을 굴러가는 볼링공
  - ㄷ. 지면에 놓여 있는 축구공
  - ㄹ. 미끄럼틀을 타고 내려가는 사람
  - ㅁ. 높은 나무 위에 매달려 있는 사과

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