

# 物理基礎 問題集

対 象 1 C 1 D 2 A 2 B 2 E 2 F

内 容 プリントで配布したもの +  $\alpha$   
今回は5月末までの分を収録

使用方法 プリントをなくしたひと・繰り返し問題を解きたいひと・より難しい問題に挑戦したいひとは自宅のプリンタやコンビニで印刷して使用してください。

注 意 原稿のサイズはB4でつくられています。  
印刷するときはA4に縮小すること。

※提出するプリントは、紙で配付されたものを提出すること。  
この問題集は予備と思ってください。

# 等速度運動（等速直線運動）

1. 次の括弧内に適語を入れよ。

1. 物理では、速さの他に運動の( )まで含めた量を速度という。
2. 一定の速さで、一定の方向に進む運動を( )運動という。
3. 等速度運動をする物体は、一直線上を一定の速さで進むので、この運動を( )運動と呼ぶこともある。
4. 距離と向きを含めた位置の変化量を( )という。  
(答え 向き 等速度 等速直線 変位)

※1 以下の計算問題を解くときには、公式、代入、計算、  
答えの順番を守り、答えには単位をつけること。

※2 時間は秒、距離は[m]に直してから計算すること。

※3 答えは必ず数値で答えること。

※4 “÷”は使わずに、分数で書くこと。

2. 400 [m]の距離を50秒で走るときの速さは何[m/s]か。(8 [m/s]) ←答え

3. 500 [m]の距離を20 [m/s]の速さで走ると何秒かかるか。(25 [s])

4. 速さ20 [m/s]で15秒間走ると何[m]走ったことになるか。(300 [m])

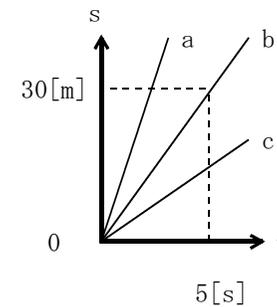
5. A君は1080 [m]の距離を歩くのに12分かかった。以下の間に答えよ。

1. A君の歩く速さは何[m/s]か。(1.5 [m/s])

2. A君が1時間に歩く距離は何[m]か。(5400 [m])

3. A君が3 [km]歩くのに必要な時間は何秒か。(2000 [s])

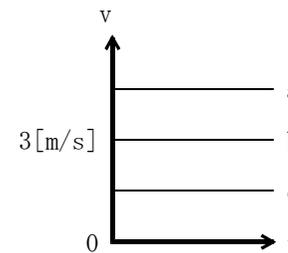
6. 次のs-tグラフを見て間に答えよ。



1. 一番速いのは、a b cのうちどれか。(a)

2. bの速さはいくらか。(6 [m/s])  
計算式を忘れずに書く。

7. 次のv-tグラフを見て間に答えよ。



1. 一番速いのは、a b cのうちどれか。(a)

2. bが5秒間に進む距離はいくらか。(15 [m])  
計算式を忘れずに書く。

年 組 番 氏名

提出期限 月 日

# 加速度 a

1. 加速度とは「速度の( )する( )」のことである。

(変化 割合)

2. 次の場合、初速度はいくらか、また、加速度はいくらか。

↓数値 ↓単位

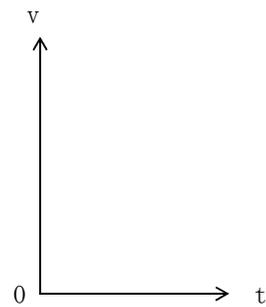
時間t[s]	0	1	2	3	4	5	初速度 $v_0 =$	[ ]
速度v[m/s]	3	7	11	15	19	23	加速度 a =	[ ]

時間t[s]	0	1	2	3	4	5	初速度 $v_0 =$	[ ]
速度v[m/s]	21	19	17	15	13	11	加速度 a =	[ ]

3. 次の場合、速度はどのように変化するか表とグラフを完成せよ。

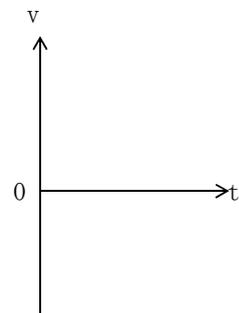
1. 初速度  $v_0 = 5$  [m/s]、加速度  $a = 2$  [m/s<sup>2</sup>]

時間t[s]	0	1	2	3	4	5
速度v[m/s]						

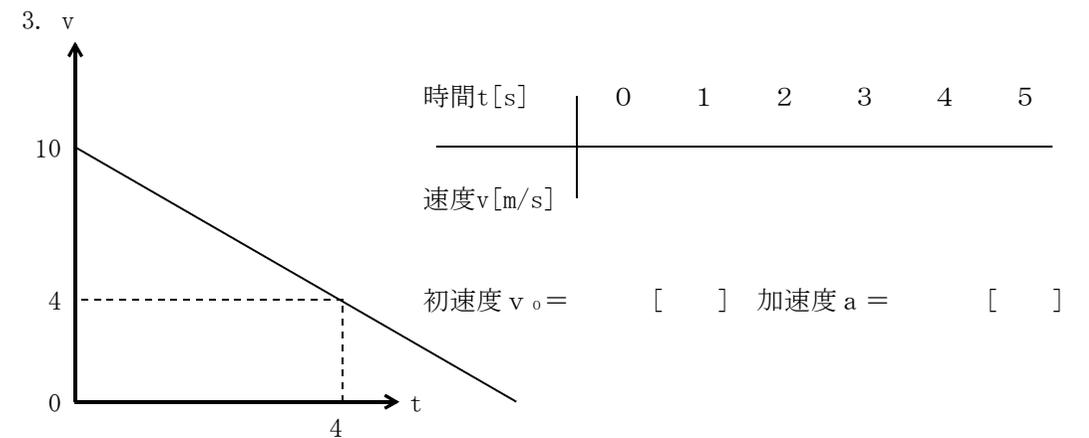
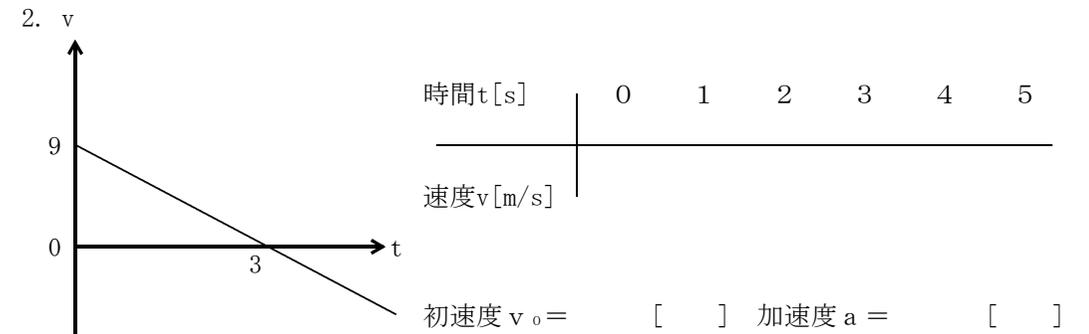
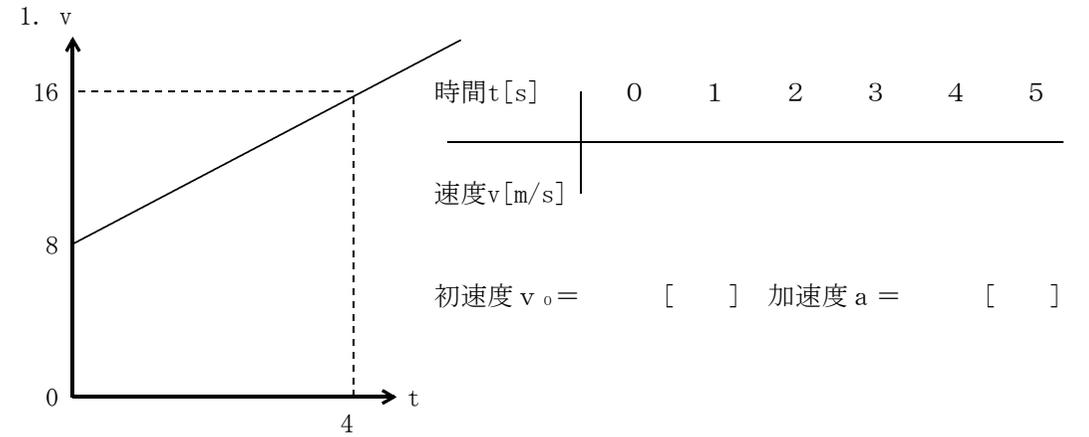


2. 初速度  $v_0 = 6$  [m/s]、加速度  $a = -2$  [m/s<sup>2</sup>] (グラフは横軸を突き抜けてもよい)

時間t[s]	0	1	2	3	4	5
速度v[m/s]						



4. 次のグラフから表を完成し、初速度  $v_0$  と加速度 a の値を求めよ。



年 組 番 氏名

提出期限 月 日

# おかわり問題

1. 次の括弧内に適語を入れよ。

1. 右向きを座標の正の向きとすると、初めに右向きに進む物体に右向きの加速度が生じると、物体の速さはしだいに( )くなる。
2. 右向きを座標の正の向きとすると、初めに右向きに進む物体に左向きの加速度が生じると、物体の速さはしだいに( )くなり、やがて( )になる。そしてその後運動を続けると物体の速度の符号は( )になり、物体は( )向きに進むことになる。
3. 物体の速度の符号が反対になるということは、物体の進む向きが初めに進んでいた向きと( )向きに進むことを表す。
4. 上向きを座標の正の向きとして、ボールを真上に向かって投げた場合、ボールの速さはしだいに( )くなり、最高点において( )になるので、このボールの運動は加速度の符号が( )の運動ということになる。ボールは最高点に到達後に落下をはじめますが、そのときの速度の符号は( )である。
5. 等速度運動の加速度の値は( )である。
6. 右向きに進む自転車がブレーキをかけるとき、加速度は( )向きに生じて、自転車の速さはしだいに( )くなり、やがて( )する。ブレーキをかけている最中も自転車は( )へ進むので、このときの速度の符号は( )である。

答え 1. 速

2. 遅 0 負 左

3. 反対(逆)

4. 遅 0 負 負

5. 0

6. 左 遅 停止 右 正

# 等加速度直線運動における時間 $t$ と速度 $v$ の関係

1. ( )の値が常に一定で、一直線上を移動する物体の運動のことを等加速度直線運動という。

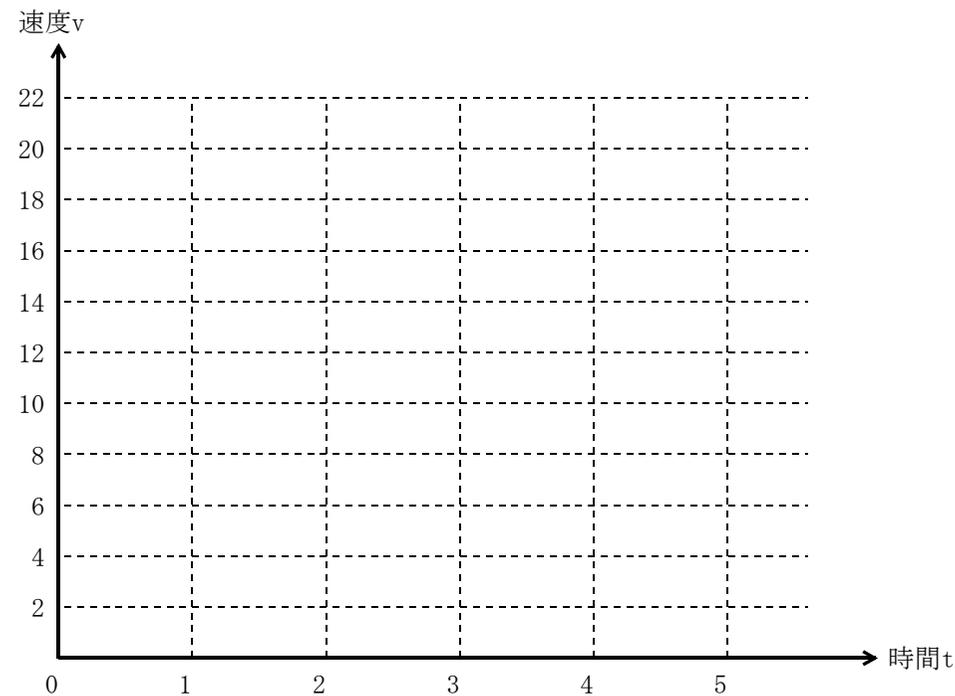
(加速度)

2. 初速度  $2 \text{ [m/s]}$ 、加速度  $4 \text{ [m/s}^2\text{]}$  で運動する物体について以下の問いに答えよ。

1. 次の表を完成せよ。

時間 $t$ [s]	0	1	2	3	4	5
速度 $v$ [m/s]						

2. この物体の  $v$ - $t$  グラフをかけ。



3. この物体の  $2.0$  秒後の速さ  $v$  はいくらか。公式を用いて求めよ。 ( $8.2 \text{ [m/s]}$ )

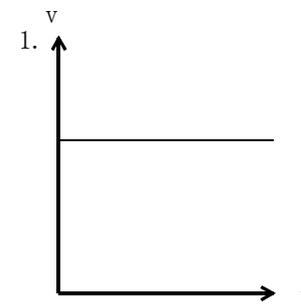
3. ある物体の加速度は  $3 \text{ [m/s}^2\text{]}$  で、出発から  $4$  秒後の速度は  $17 \text{ [m/s]}$  であった。この物体の初速度  $v_0$  はいくらか。公式を用いて求めよ。 ( $5 \text{ [m/s]}$ )

4. ある物体の初速度は  $4 \text{ [m/s]}$  であるが、出発から  $5$  秒後の速度は  $14 \text{ [m/s]}$  であった。この物体の加速度  $a$  の大きさはいくらか。公式を用いて求めよ。 ( $2 \text{ [m/s}^2\text{]}$ )

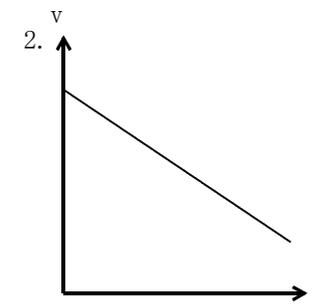
5. 初速度  $40 \text{ [m/s]}$ 、加速度  $-2.5 \text{ [m/s}^2\text{]}$  で運動する物体の出発  $6$  秒後の速さ  $v$  はいくらか。公式を用いて求めよ。 ( $25 \text{ [m/s]}$ )

6. ある物体の初速度は  $4 \text{ [m/s]}$ 、加速度は  $3 \text{ [m/s}^2\text{]}$  である。この物体の速さが  $22 \text{ [m/s]}$  になるのは出発してから何秒後か。公式を用いて求めよ。 ( $6 \text{ [s]}$ )

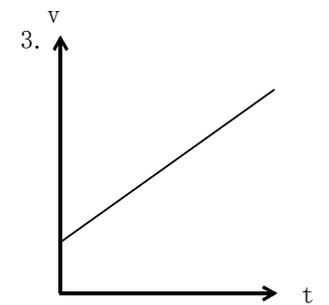
7. 次のグラフの加速度の符号を  $+$ 、 $0$ 、 $-$  で答えよ。また、加速、減速、等速のいずれか答えよ。



1. 符号 ( )  
加速 等速 減速



2. 符号 ( )  
加速 等速 減速



3. 符号 ( )  
加速 等速 減速

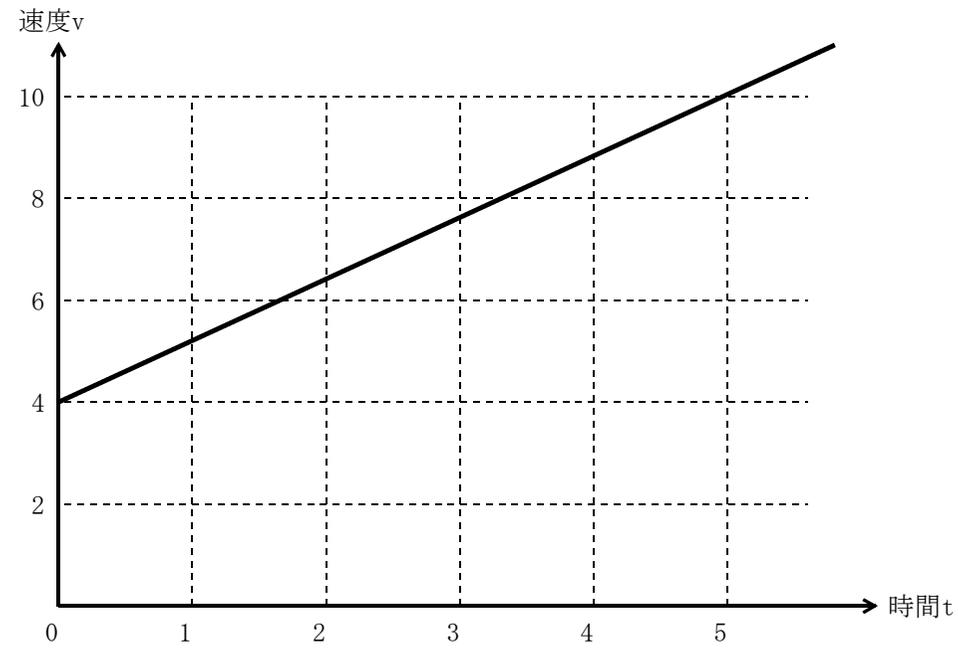
(  $0$  負 正 等速 減速 加速 )

年 組 番 氏名

提出期限 月 日

# おかわり問題

1. ある物体が次のv-tグラフで表されるような運動をした。以下の問いに答えよ。



- この物体の初速度  $v_0$  の大きさをグラフから求めよ。 ( $v_0 = 4$  [m/s])
- この物体の加速度  $a$  の大きさをいくらか。公式を用いて求めよ。 ( $1.2$  [m/s<sup>2</sup>])
- この物体の出発 2.5 秒後の速さ  $v$  はいくらか。公式を用いて求めよ。 ( $3.4$  [m/s])
- この物体の速さが 4.6 [m/s] になるのは出発何秒後か。公式を用いて求めよ。  
(3.5 [s] 後)

2. ある物体の出発 4 秒後の速さは 11.8 [m/s] で、出発 9 秒後の速さは 22.8 [m/s] であった。以下の問いに答えよ。

1. この物体の加速度  $a$  の大きさをいくらか。公式を用いて求めよ。 ( $2.2$  [m/s<sup>2</sup>])

2. この物体の初速度  $v_0$  の大きさをいくらか。公式を用いて求めよ。 ( $3$  [m/s])

3. ある自転車が速さ 5 [m/s] で走っていた。この自転車がブレーキをかけたところ、2 秒後に止まった。以下の問いに答えよ。

1. この自転車に生じた加速度  $a$  はいくらか。公式を用いて求めよ。 ( $-2.5$  [m/s<sup>2</sup>])

2. この自転車のv-tグラフをかけ。



# 等加速度直線運動における時間 $t$ と距離 $s$ の関係

1. 括弧内に適語を入れよ。

等加速度直線運動をする物体の時間  $t$  と距離  $s$  の関係を表す式は

公式  $s = ( \quad )$

となる。ここに登場する記号の意味と単位は

$s$  : (  $\quad$  ) [  $\quad$  ]       $v_0$  : (  $\quad$  ) [  $\quad$  ]

$t$  : (  $\quad$  ) [  $\quad$  ]       $a$  : (  $\quad$  ) [  $\quad$  ]

である。

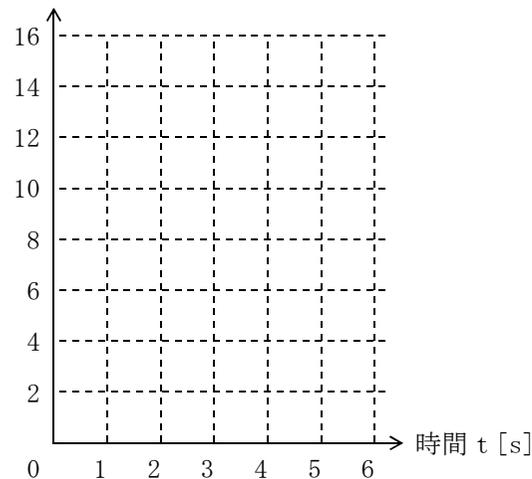
2. 初速度  $v_0 = 1$  [m/s]、加速度  $a = 2$  [m/s<sup>2</sup>] で運動する物体について以下の問いに答えよ。

1. 次の表を完成せよ。

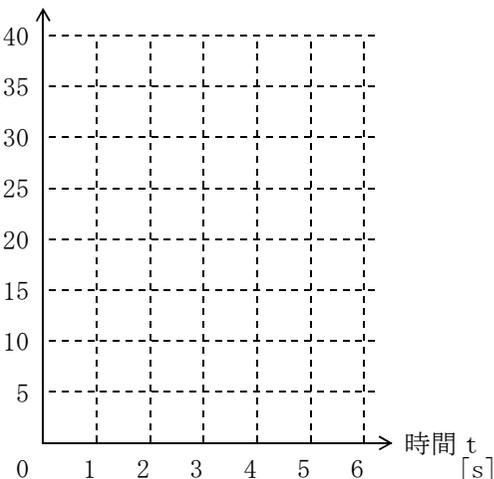
時間 $t$ [s]	0	1	2	3	4	5	6
速度 $v$ [m/s]							
距離 $s$ [m]							

2. 上の表をもとに、次のグラフを完成せよ。

速度  $v$  [m/s] (直線です)



距離  $s$  [m] (直線にはならない)



3. ある物体が、初速度 4 [m/s]、加速度 3 [m/s<sup>2</sup>] で等加速度直線運動をするとき、出発してから 5 秒間に移動する距離  $s$  はいくらか。公式を用いて求めよ。(57.5 [m])

4. ある物体が、加速度 4 [m/s<sup>2</sup>] で等加速度直線運動をしたところ、6 秒間に進んだ距離は 102 [m] であった。この物体の初速度  $v_0$  はいくらか。公式を用いて求めよ。

(5 [m/s])

5. ある物体が、初速度 8 [m/s] で等加速度直線運動をしたところ、6 秒間に進んだ距離は 120 [m] であった。この物体の加速度  $a$  はいくらか。公式を用いて求めよ。(4 [m/s<sup>2</sup>])

6. ある物体が、加速度 4 [m/s<sup>2</sup>] で等加速度直線運動をしたところ、6 秒間に進んだ距離は 90 [m] であった。この物体の初速度  $v_0$  はいくらか。公式を用いて求めよ。(3 [m/s])

7. ある物体が、初速度 10 [m/s]、加速度  $-2$  [m/s<sup>2</sup>] で等加速度直線運動をするとき、7 秒間に進む距離  $s$  はいくらか。公式を用いて求めよ。(21 [m])

8. ある物体が、初速度 12 [m/s]、加速度  $-3$  [m/s<sup>2</sup>] で等加速度直線運動をするとき、この物体が出発点に戻ってくる ( $s = 0$  になる) のは何秒後か。公式を用いて求めよ。

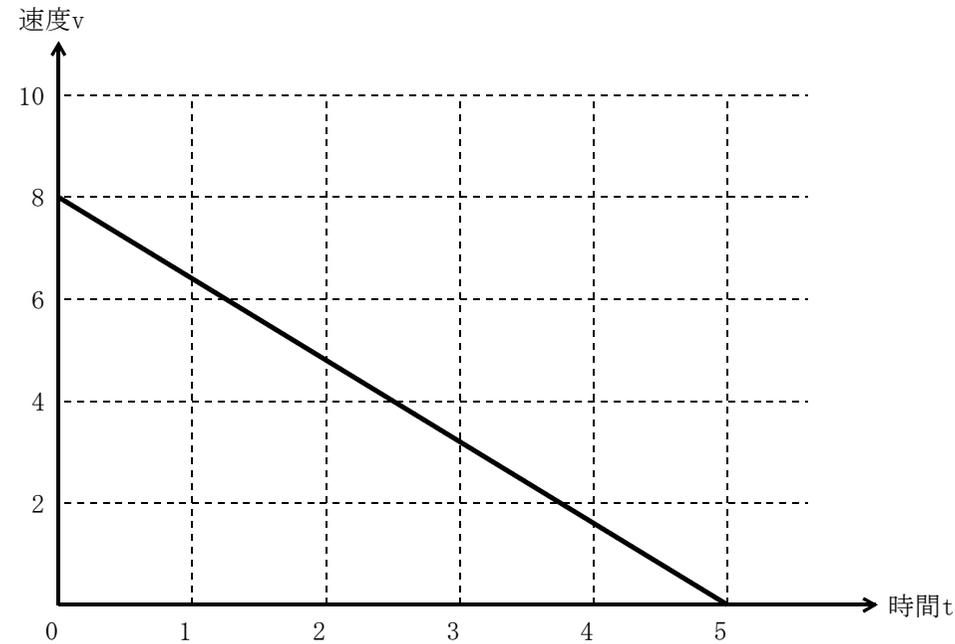
(8 [s] 後)

年 組 番 氏名

提出期限 月 日

# おかわり問題

1. ある自転車がブレーキをかけたところ、次のv-tグラフで表されるような等加速度直線運動を行った。以下の問いに答えよ。

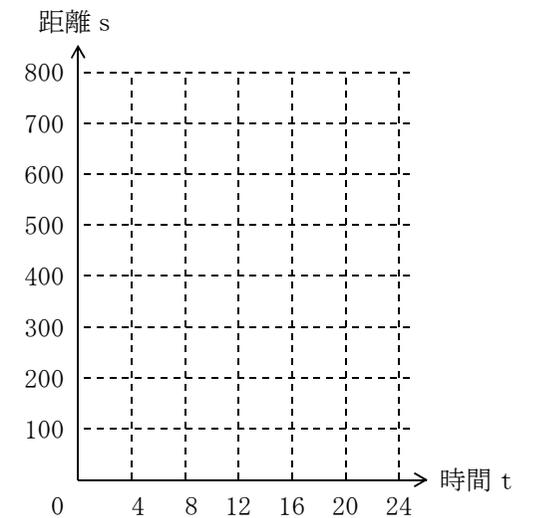
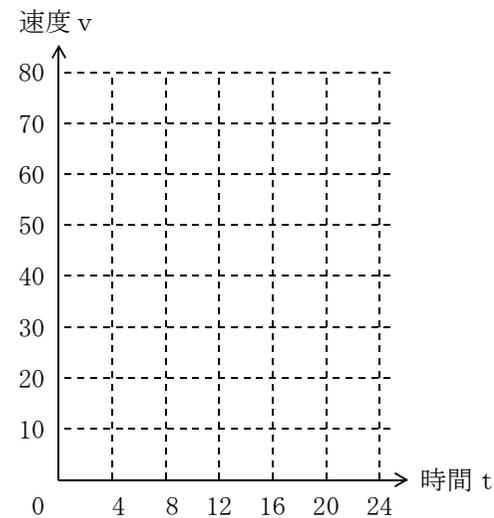


- この自転車の初速度  $v_0$  はいくらか。グラフから求めよ。 ( $v_0 = 8$  [m/s])
- この自転車の加速度  $a$  はいくらか。公式を用いて求めよ。 ( $-1.6$  [m/s<sup>2</sup>])
- この自転車が停止するまでに進んだ距離はいくらか。公式を用いて求めよ。  
(20 [m])
- この自転車がブレーキをかけはじめてから3秒間に進んだ距離はいくらか。公式を用いて求めよ。 (16.8 [m])

2. 車A (初速度 20 [m/s], 加速度 2 [m/s<sup>2</sup>]) と車B (初速度 4 [m/s], 加速度 4 [m/s<sup>2</sup>]) が同時に同じ場所から右向きに出発した。以下の問いに答えよ。

- 車Bが車Aに追いつくのは何秒後か。公式を用いて求めよ。 (1.6 秒後)
- 車Bが車Aに追いついたのは出発地点からいくらのところか。公式を用いて求めよ。  
(57.6 [m])
- 車Bが車Aに追いついてから5秒後、車Aと車Bの間の距離はいくらか。公式を用いて求めよ。 (10.5 [m])

4. 車A, 車Bのv-tグラフとs-tグラフをかけ。



# 等加速度直線運動における距離 $s$ と速度 $v$ の関係

1. 括弧内に適語を入れよ。

等加速度直線運動をする物体の進む距離  $s$  と速度  $v$  の関係を表す式は

$$\text{公式 } v^2 - v_0^2 = ( \quad )$$

となる。ここに登場する記号の意味と単位は

$$s : ( \quad ) [ \quad ] \quad v_0 : ( \quad ) [ \quad ]$$

$$v : ( \quad ) [ \quad ] \quad a : ( \quad ) [ \quad ]$$

である。

2. 初速度  $3 \text{ [m/s]}$ 、加速度  $4 \text{ [m/s}^2\text{]}$  で運動する物体の速度が  $11 \text{ [m/s]}$  になるのは出発点から何[m]の地点か。公式を用いて計算せよ。 ( $14 \text{ [m]}$ )

3. ある物体が、初速度  $2 \text{ [m/s]}$  で等加速度直線運動をしたところ、 $6 \text{ [m]}$  進んだ地点での速度は  $8 \text{ [m/s]}$  であった。この物体の加速度  $a$  はいくらか。公式を用いて計算せよ。  
( $5 \text{ [m/s}^2\text{]}$ )

4. ある物体が、初速度  $5 \text{ [m/s]}$ 、加速度  $2 \text{ [m/s}^2\text{]}$  で等加速度直線運動をした。この物体が出発点から  $50 \text{ [m]}$  進んだ地点を通過するときの速さ  $v$  はいくらか。公式を用いて計算せよ。  
( $15 \text{ [m/s]}$ )

5. ある物体が、加速度  $3 \text{ [m/s}^2\text{]}$  で等加速度直線運動をし、出発点から  $40 \text{ [m]}$  の地点を通過するときの速さは  $16 \text{ [m/s]}$  であった。この物体の初速度  $v_0$  はいくらか。公式を用いて計算せよ。 ( $4 \text{ [m/s]}$ )

6. 初速度  $6 \text{ [m/s]}$ 、加速度  $4 \text{ [m/s}^2\text{]}$  で運動する物体の速度が  $14 \text{ [m/s]}$  になるのは出発点から何[m]の地点か。公式を用いて計算せよ。 ( $20 \text{ [m]}$ )

7. ある物体が、初速度  $1 \text{ [m/s]}$  で等加速度直線運動をしたところ、 $80 \text{ [m]}$  進んだ地点での速度は  $9 \text{ [m/s]}$  であった。この物体の加速度  $a$  はいくらか。公式を用いて計算せよ。  
( $0.5 \text{ [m/s}^2\text{]}$ )

8. ある物体が、初速度  $3 \text{ [m/s]}$ 、加速度  $4 \text{ [m/s}^2\text{]}$  で等加速度直線運動をした。この物体が出発点から  $9 \text{ [m]}$  進んだ地点を通過するときの速さ  $v$  はいくらか。公式を用いて計算せよ。  
( $9 \text{ [m/s]}$ )

9. ある物体が、加速度  $6 \text{ [m/s}^2\text{]}$  で等加速度直線運動をし、出発点から  $20 \text{ [m]}$  の地点を通過するときの速さは  $17 \text{ [m/s]}$  であった。この物体の初速度  $v_0$  はいくらか。公式を用いて計算せよ。 ( $7 \text{ [m/s]}$ )

10. ある物体を、初速度  $2 \text{ [m/s]}$  で床の上で滑らせたところ、 $8 \text{ [m]}$  滑って止まった。この物体の加速度  $a$  はいくらか。公式を用いて計算せよ。 ( $-0.25 \text{ [m/s}^2\text{]}$ )

年 組 番 氏名

提出期限 月 日

## おかわり問題

1. ある物体が初速度  $3 \text{ [m/s]}$ 、加速度  $4 \text{ [m/s}^2\text{]}$  で等加速度直線運動をしている。以下の問いに答えよ。

1. この物体の  $5$  秒後の速さ  $v$  はいくらか。 ( $23 \text{ [m/s]}$ )

2. この物体が  $5$  秒間に進んだ距離  $s$  はいくらか。 ( $65 \text{ [m]}$ )

3. この物体が  $44 \text{ [m]}$  進んだときの速さは  $v$  はいくらか。 ( $19 \text{ [m/s]}$ )

4. この物体の速さが  $15 \text{ [m/s]}$  になるのは、出発何秒後か。 ( $3 \text{ [s]}$  後)

5. この物体の進んだ距離が  $14 \text{ [m]}$  になるのは出発何秒後か。 ( $2 \text{ [s]}$  後)

6. この物体の速さが  $27 \text{ [m/s]}$  になるのはいくら進んだときか。 ( $90 \text{ [m]}$ )

2. ある物体が初速度  $20 \text{ [m/s]}$  で等加速度直線運動をしたところ、 $4$  秒後に停止した。以下の問いに答えよ。

1. この物体の加速度はいくらか。 ( $-5 \text{ [m/s}^2\text{]}$ )

2. この物体の速さが  $10 \text{ [m/s]}$  になるのはいくら進んだときか。 ( $30 \text{ [m]}$ )

3. この物体が停止するまでに進んだ距離はいくらか。 ( $40 \text{ [m]}$ )

4. この物体が出発点と停止した点との中間点を通過するときの速さはいくらか。ただし、 $\sqrt{2} = 1.41$  として計算せよ。 ( $約 14.1 \text{ [m/s]}$ )

5. この物体が出発点と停止した点との中間点を通過するのは出発何秒後か。

( $約 1.18 \text{ [s]}$  後)

# 等加速度直線運動 練習問題

1. 次の等加速度直線運動の基本公式を完成させ、記号名と単位を記入せよ。

$v =$  ( ) と ( ) の関係を表す式

$s =$  ( ) と ( ) の関係を表す式

$v^2 - v_0^2 =$  ( ) と ( ) の関係を表す式

記号名	単位		
$v :$	[ ]	$v_0 :$	[ ]
$s :$	[ ]	$a :$	[ ]
$t :$	[ ]		

2. 初速度 6 [m/s]、加速度 3 [m/s<sup>2</sup>] で運動する物体の 3 秒後の速さはいくらか。

( 1 5 [m/s] )

3. 初速度 3 [m/s] で運動する物体が 2 0 [m] 進んだところ、速さは 7 [m/s] になった。この物体の加速度はいくらか。 ( 1 [m/s<sup>2</sup>] )

4. 初速度 9 [m/s] で運動する物体の 4 [s] 後の速さは 1 [m/s] であった。この物体の加速度はいくらか。 ( - 2 [m/s<sup>2</sup>] )

5. 初速度 5 [m/s]、加速度 4 [m/s<sup>2</sup>] で運動する物体が 4 秒間に進む距離はいくらか。

( 5 2 [m] )

6. 初速度 4 [m/s] で運動する物体が 5 秒間に 9 5 [m] 進んだ。この物体の加速度はいくらか。 ( 6 [m/s<sup>2</sup>] )

7. ある物体が初速度 3 [m/s]、加速度 8 [m/s<sup>2</sup>] で運動したところ、速さが 2 7 [m/s] になった。この間にこの物体が進んだ距離はいくらか。 ( 4 5 [m] )

8. ある物体が 4 秒間等加速度直線運動をしたところ、速さは 1 1 [m/s] になった。加速度を 2 [m/s<sup>2</sup>] とするとこの物体の初速度はいくらか。 ( 3 [m/s] )

9. 初速度 2 0 [m/s]、加速度 - 4 [m/s<sup>2</sup>] で運動する物体が 3 7 . 5 [m] 進んだときの速さはいくらか。 ( 1 0 [m/s] )

1 0. 加速度 2 [m/s<sup>2</sup>] で運動する物体が、5 秒間に 6 0 [m] 進んだ。この物体の初速度はいくらか。 ( 7 [m/s] )

年 組 番 氏名

提出期限 月 日

## 等加速度直線運動 練習問題 2

1. 次の括弧内に適語を入れよ。

ボールを真上に投げるときを考える。ボールの速さはだんだん遅くなり、やがて速さは( )になるので、これは加速度の符号が( )の等加速度直線運動である。そしてボールが落下を始めると、速さはしだいに( )になり、投げた場所へ戻ってくる。上向きを座標の正の向きとすると、物体が落下するときの速度の符号は( )である。

一般に、加速度の値が正の時、物体の速さはしだいに( )くなる。加速度の値が負の時、速さはしだいに( )くなり、やがて速さは( )になる。さらに運動を続けると速度の符号は( )になり、初めと( )向きに進むことになる。

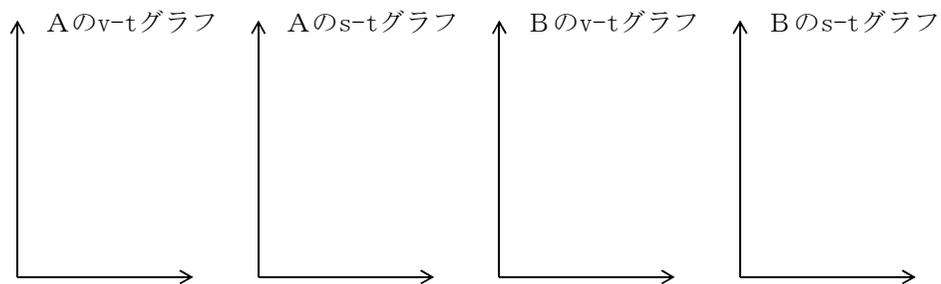
(0 負 速 負 速 遅 0 負 反対)

2. 2台の自動車A, Bが同じ点から同じ方向に同時に出発した。Aは速さ12[m/s]の等速度運動をし、Bは初速度0[m/s]、加速度2[m/s<sup>2</sup>]の等加速度直線運動をした。以下の問に答えよ。

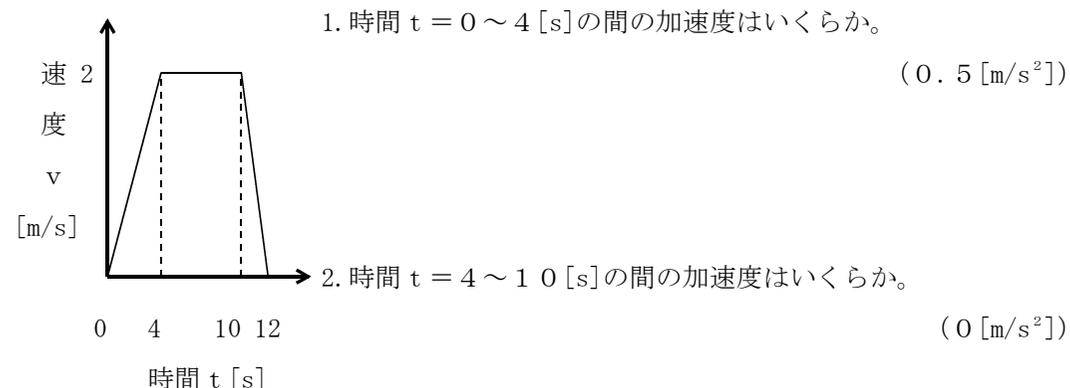
1. BがAに追いつくのは何秒後か。(12[s])

2. BがAに追いつくまでに走った距離はいくらか。(144[m])

3. A, Bのs-t, v-tグラフをかけ。



3. あるデパートのエレベーターが1階から4階まで上昇するとき、下記のv-tグラフで表される運動をした。以下の問いに答えよ。



1. 時間  $t = 0 \sim 4$  [s]の間の加速度はいくらか。(0.5[m/s<sup>2</sup>])

2. 時間  $t = 4 \sim 10$  [s]の間の加速度はいくらか。(0[m/s<sup>2</sup>])

3. 時間  $t = 10 \sim 12$  [s]の間の加速度はいくらか。(−1[m/s<sup>2</sup>])

4. 時間0~4[s]の間にエレベーターが上昇した距離はいくらか。(4[m])

5. 時間4~10[s]の間にエレベーターが上昇した距離はいくらか。(12[m])

6. 時間10~12[s]の間にエレベーターが上昇した距離はいくらか。(2[m])

7. このエレベーターは4階につくまでに何[m]上昇したか。(18[m])

年 組 番 氏名

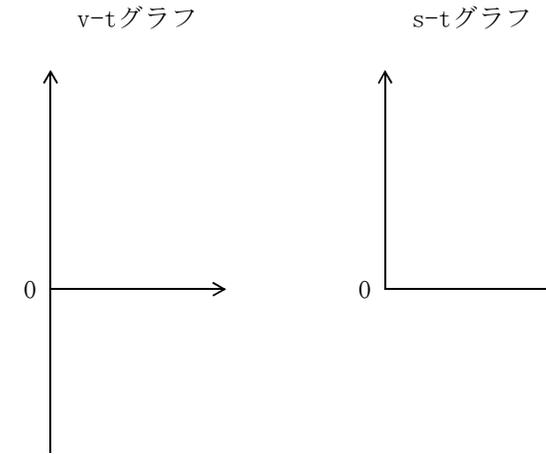
提出期限 月 日

## 等加速度直線運動 練習問題 3

滑らかな斜面の下端から、斜面上方に向けて物体Aを速さ  $4 \text{ [m/s]}$  ですべらせたところ、物体は出発から  $1.6 \text{ 秒}$ 後に再び出発点に戻ってきた。

- この物体Aの加速度はいくらか。 ( $-0.5 \text{ [m/s}^2\text{]}$ )
- この物体Aが下端から  $1.5 \text{ [m]}$ の地点を通過するのは何秒後か。 ( $6 \text{ [s]}$ ,  $1.0 \text{ [s]}$ 後)
- この物体Aの速さが  $3 \text{ [m/s]}$ になるのは出発何秒後か。 ( $2 \text{ [s]}$ 後)
- この物体Aが最高点に達するまでに要する時間はいくらか。 ( $8 \text{ [s]}$ )
- この物体Aの最高点は、下端から何[m]の地点か。 ( $1.6 \text{ [m]}$ )
- 最高点から出発点に戻るのに必要な時間はいくらか。 ( $8 \text{ [s]}$ )

7. この物体Aのv-tグラフ, s-tグラフをかけ。



次に、同じ斜面の下端から物体Aを速さ  $3 \text{ [m/s]}$  で斜面上方にすべらせると同時に、物体Bを物体Aの上方  $3.0 \text{ [m]}$ から初速度  $2 \text{ [m/s]}$ で下向きにすべらせたところ物体A, Bは斜面上で衝突した。A, Bの加速度を  $-0.5 \text{ [m/s}^2\text{]}$ ,  $0.5 \text{ [m/s}^2\text{]}$ として以下の問いに答えよ。

- 物体A, Bが衝突したのは何秒後か。 ( $6 \text{ [s]}$ 後)
- 物体A, Bが衝突したのは、下端から何[m]の地点か。 ( $9 \text{ [m]}$ )

年 組 番 氏名

提出期限 月 日

## 等加速度直線運動 練習問題 4

1. 平らな地面を東向きに速さ  $6 \text{ [m/s]}$  で走っていた自転車が、ブレーキをかけたところ  $5$  秒後に止まった。以下の問いに答えよ。

1. この自転車の生じた加速度の向きと大きさはいくらか。 (西向き  $1.2 \text{ [m/s}^2\text{]}$ )

2. 自転車がブレーキをかけはじめてから止まるまでに走った距離はいくらか。

(  $15 \text{ [m]}$  )

3. 同じ速さ ( $6 \text{ [m/s]}$ ) で走るとき、 $3$  秒で止まるためには加速度の向きと大きさをいくらにすればよいか。 (西向き  $2 \text{ [m/s}^2\text{]}$ )

2. 左右に長い一直線上に左側から  $2$  点 A, B があり、 $2$  点からそれぞれ同時に車が右向きに出発した。A から出発した車は初速度  $2 \text{ [m/s]}$ 、加速度  $4 \text{ [m/s}^2\text{]}$ 、B から出発した車は初速度  $1 \text{ [m/s]}$ 、加速度  $3 \text{ [m/s}^2\text{]}$  の等加速度直線運動をしたものとし、点 A, B 間の距離を  $31.5 \text{ [m]}$  とする。

1. A から出発した車が、B から出発した車に追いつくのは何秒後か。 ( $7 \text{ [s]}$  後)

2. それは B から何  $\text{[m]}$  の地点か。 ( $80.5 \text{ [m]}$ )

3. A, B  $2$  台の車がある。初めに A が右向きに初速度  $2 \text{ [m/s]}$ 、加速度  $4 \text{ [m/s}^2\text{]}$  で出発した。その  $2$  秒後、同じ点から B が同じ向きに初速度  $3.5 \text{ [m/s]}$ 、加速度  $6 \text{ [m/s}^2\text{]}$  で追いかけた。

1. B が A に追いつくのは、B が出発してから何秒後か。 ( $8 \text{ [s]}$ )

2. その間に A, B が走った距離はいくらか。 ( $220 \text{ [m]}$ )

3. B が A に追いついたときの A の速さはいくらか。 ( $42 \text{ [m/s]}$ )

4. B が A に追いついたときの B の速さはいくらか。 ( $51.5 \text{ [m/s]}$ )

5. B が A に追いついてから  $5$  秒後には、A B 間の距離はいくらになっているか。

(  $72.5 \text{ [m]}$  )

年 組 番 氏名

提出期限 月 日

## 等加速度直線運動 演習問題

1. 初速度  $v_0$  [m/s] で運動する物体が等加速度直線運動をしたところ、 $s$  [m] 進んで止まった。以下の問いに答えよ。

※問題文で与えられている記号が  $s$  と  $v_0$  だけなので、答えは  $s$  と  $v_0$  と数値だけで表す。

1. この物体の加速度  $a$  はいくらか。 ( $a = -\frac{v_0^2}{2s}$ )

2. この物体が停止するまでの時間  $t$  はいくらか。 ( $t = \frac{2s}{v_0}$ )

3. この物体が出発点と停止した点との中間点  $h$  を通過するときの速さ  $v_h$  はいくらか。

$$(v_h = \frac{v_0}{\sqrt{2}})$$

4. この物体が出発点と停止した点との中間点  $h$  を通過する時間  $t_h$  はいくらか。

$$(t_h = \frac{(2 - \sqrt{2})s}{v_0})$$

5. この物体が停止するまでの最初の半分の時間に進んだ距離  $s_h$  はいくらか。

$$(s_h = \frac{3s}{4})$$

2. なめらかな斜面の下端から物体を初速度  $V_0$  [m/s] で、斜面上方に向かって滑らせたところ、 $t$  秒後に出発点に戻ってきた。以下の問いに答えよ。

1. この物体の加速度  $a$  はいくらか。 ( $a = -\frac{2v_0}{t}$ )

2. この物体が出発点から一番速がる点までの時間  $t_1$  はいくらか。 ( $t_1 = \frac{t}{2}$ )

3. この物体が出発点から一番速がる点までの距離  $s$  はいくらか。 ( $s = \frac{v_0 t}{4}$ )

4. この物体が出発点から一番速がる点までの中間点を通過する時間  $t_2$  はいくらか。

$$(t_2 = \frac{(2 \pm \sqrt{2})t}{4})$$

年 組 番 氏名

提出期限 月 日

# 自由落下 1

1. 次の括弧内に適語を入れよ。

1. 自由落下とは、鉛直( )向きを座標の正(+ )の向きとしたときの、初速度  $v_0 = ( ) [m/s]$ 、加速度  $a = ( ) [m/s^2] =$  記号( )の等加速度直線運動のことである。

(下 0 9.8 g)

2. 真空中で、鉄球と鳥の羽を同じ高さから同時に落とすと、両者は( )に地面に着地する。しかし、同じことを空気中で行うと( )の方が先に地面に着地する。これは落下する物体に( )による抵抗が落下と反対向きに働き、物体の落下を妨げるためである。

(同時 鉄球 空気)

2. 自由落下の公式を完成せよ。

1.  $v = ( ) ( )$  と  $( )$  の関係を表す式

2.  $s = ( ) ( )$  と  $( )$  の関係を表す式

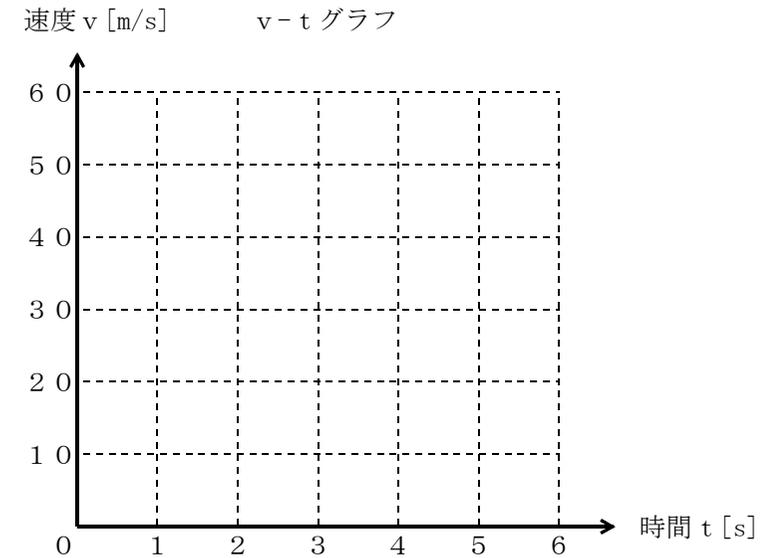
3.  $v^2 = ( ) ( )$  と  $( )$  の関係を表す式

	名称	単位	
記号 $v$ :	( )	[ ]	$g$ :
$s$ :	( )	[ ]	$g =$ ( ) [ ]
$t$ :	( )	[ ]	

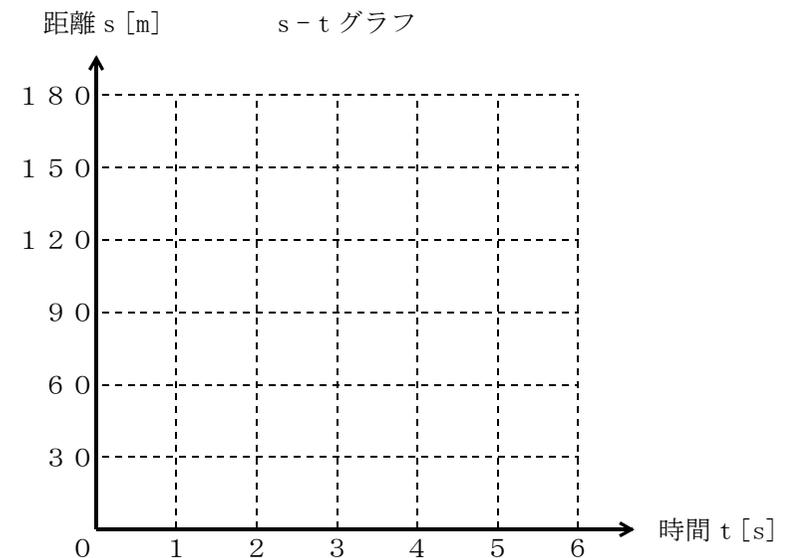
3. 自由落下する物体について以下の表を完成せよ。(  $g = 9.8 [m/s^2]$  として計算)

時間 $t$ [s]	0	1	2	3	4	5	6
速度 $v$ [m/s]							
落下距離 $s$ [m]							

4. 表をもとに、自由落下の  $v-t$  グラフをかけ。



5. 表をもとに、自由落下の  $s-t$  グラフをかけ。



年 組 番 氏名

提出期限 月 日

## 自由落下 2

1. 鉄球をビルの屋上から静かに落下させた。（“静かに落下” = “自由落下”）

1. この鉄球の2秒後の速さはいくらか。（19.6 [m/s]）

2. この鉄球が落下開始後3秒間に落下した距離はいくらか。（44.1 [m]）

3. この鉄球の速さが7 [m/s]になるのは、屋上から何[m]の地点か。（2.5 [m]）

4. この鉄球が落下開始5秒後に地面に衝突したとすると、このビルの高さはいくらか。  
（122.5 [m]）

2. 高さ176.4 [m]のビルの屋上から鉄球を静かに落下させた。

1. この鉄球が地面に衝突するまでの時間はいくらか。（6 [s]）

2. この鉄球が地面にぶつかる速さはいくらか。（58.8 [m/s]）

3. この鉄球の速さが39.2 [m/s]になるのは落下開始から何秒後か。（4 [s]後）

4. この鉄球が、屋上から10 [m]の地点を通過するときの速さはいくらか。（14 [m/s]）

3. 二つのビルA, Bの屋上から同時に鉄球を自由落下させたところ、ビルAから落とした鉄球の方が3秒早く地面に衝突した。ビルAの高さを78.4 [m]として以下の問いに答えよ。

1. ビルAから落とした鉄球が落下に要した時間はいくらか。（4 [s]）

2. ビルBの高さはいくらか。（240.1 [m]）

年 組 番 氏名

提出期限 月 日

# 鉛直投射（投げ上げ） 1

1. 次の括弧内に適語を入れよ。

- 鉛直投射（投げ上げ）とは、鉛直( )向きを座標の正(+ )の向きとしたときに、初速度  $v_0$  [m/s], 加速度  $a = ( )$  [m/s<sup>2</sup>] の等加速度直線運動のことである。
- 最高点において物体の速さ  $v$  は( ) [m/s] である。
- 物体が再び地面に戻ってきたときの距離(高さ)  $s$  は( ) [m] である。  
(上 -9.8 0 0)

2. 鉛直投射の公式を完成せよ。

- $v = ( ) ( )$  と( ) の関係を表す式
- $s = ( ) ( )$  と( ) の関係を表す式
- $v^2 - v_0^2 = ( ) ( )$  と( ) の関係を表す式

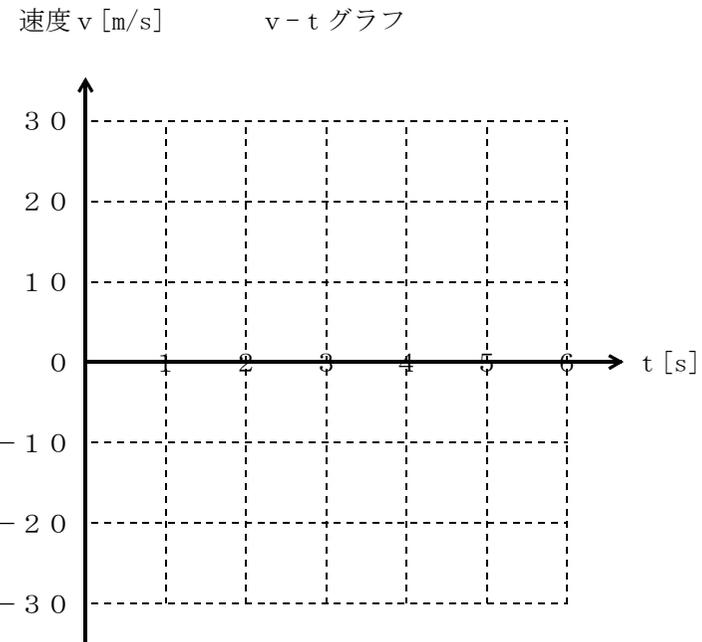
	名称	単位		
記号	$v :$ ( )	[ ]	$v_0 :$ ( )	[ ]
	$s :$ ( )	[ ]	$g :$ ( )	
	$t :$ ( )	[ ]	$g =$ ( )	[ ]

3. 初速度 29.4 [m/s] で野球のボールを真上に向かって投げ上げた。

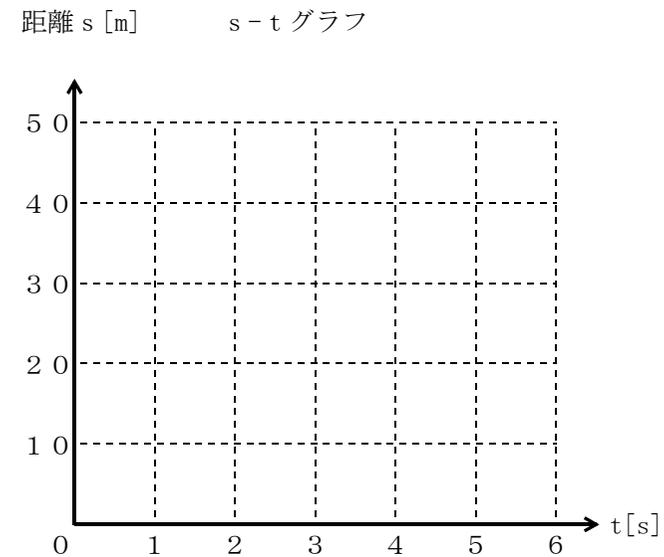
1. 次の表を完成せよ。

時間 $t$ [s]	0 [s]	1 [s]	2 [s]	3 [s]	4 [s]	5 [s]	6 [s]
速度 $v$ [m/s]							
距離 (高さ) $s$ [m]							

2. 表をもとに、このボールの  $v - t$  グラフをかけ。



3. 表をもとに、このボールの  $s - t$  グラフをかけ。



年 組 番 氏名

提出期限 月 日

## 鉛直投射（投げ上げ） 2

1. 次の括弧内に適語を入れよ。

1. 最高点において物体の速さ  $v$  は( ) [m/s] である。
2. 物体が再び地面に戻ってきたときの距離(高さ)  $s$  は( ) [m] である。  
( 0 0 )

2. ある物体を、初速度  $v_0 = 4.9$  [m/s] で真上に向かって投げ上げた。以下の間に答えよ。

1. この物体の 2 秒後の速さ  $v$  はいくらか。 ( 2.9. 4 [m/s] )

2. この物体の 2 秒後の高さ  $s$  はいくらか。 ( 7.8. 4 [m] )

3. この物体が最高点に達するまでの時間  $t$  はいくらか。 ( 5 [s] )

最高点において、( ) が 0 になるので (速度)

4. この物体の最高点の高さ  $s$  はいくらか。 ( 1.2. 2. 5 [m] )

5. この物体が高さ  $s = 7.8. 4$  [m] のところを通過する時間  $t$  は、投げ上げてから何秒後か。  
( 2 [s], 8 [s] 後 )

3. 鉄球を真上に向かって投げたところ、1.6 秒後に再び地面に戻ってきた。以下の間に答えよ。

1. この鉄球の初速度  $v_0$  はいくらか。 ( 7.8. 4 [m/s] )  
再び地面に戻ってきたということは、( ) が 0 になるので (高さ)

2. 最高点に達するまでの時間  $t$  はいくらか。 ( 8 [s] )  
最高点において、( ) が 0 になるので (速度)

3. この鉄球の速さ  $v$  が 4.9 [m/s] になるときの高さ  $s$  はいくらか。 ( 1.9. 1. 1 [m] )

$7.8. 4^2 = 6146. 56$   $4.9^2 = 2401$  として計算せよ。

4. 鉄球を真上に向かって投げたところ、最高点の高さ  $s$  は 2.5 [m] であった。以下の間に答えよ。

1. この鉄球の初速度  $v_0$  はいくらか。 ( 7 [m/s] )  
最高点において、( ) が 0 になるので (速度)

2. この鉄球を初速度  $v_0$  を 2 倍にして再び真上に投げたときの最高点の高さ  $s$  はいくらか。  
( 1.0 [m] )

年 組 番 氏名

提出期限 月 日

# 水平投射 1

3. 表の  $s_x$  と  $s_y$  をもとに、下のグラフ用紙にグラフを描け。

1. 次の括弧内に適語を入れよ。

水平方向に投げられた物体の運動を、水平方向の動きと鉛直方向の動きに分けて考える。

1. 水平方向の運動(動き方)について

物体には水平方向に力は働かない。したがって、水平方向の速度は変化( )。  
 そのため、物体は水平方向には( )運動をすることになる。

2. 鉛直方向の運動(動き方)について

物体には鉛直下向きに重力のみが働く。したがって物体は加速度  $9.8 \text{ [m/s}^2\text{]}$  の等加速度直線運動をする。また、このときの鉛直方向の初速度は( )  $\text{[m/s]}$  なので、物体は( )と同じ運動(動き方)をすることになる。

3. 水平投射されてから  $t \text{ [s]}$  後の物体の「水平方向の速度」を  $v_x$ 、「鉛直方向の速度」を  $v_y$  とし、そのときの物体の「水平方向の距離」を  $s_x$ 、「鉛直方向の距離」を  $s_y$  とすると、

水平方向の速度  $v_x = ( )$     鉛直方向の速度  $v_y = ( )$

水平方向の距離  $s_x = ( )$     鉛直方向の距離  $s_y = ( )$

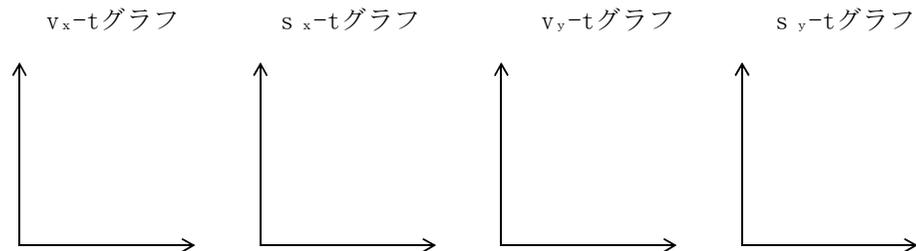
また、落下するときの斜め方向の速さ「実際の速さ  $v$ 」は  $v = ( )$  となる。  
 (しない 等速度 0 自由落下 以下省略)

2. ある物体を初速度  $v_0 = 20 \text{ [m/s]}$  で水平方向に投げた。以下の間に答えよ。

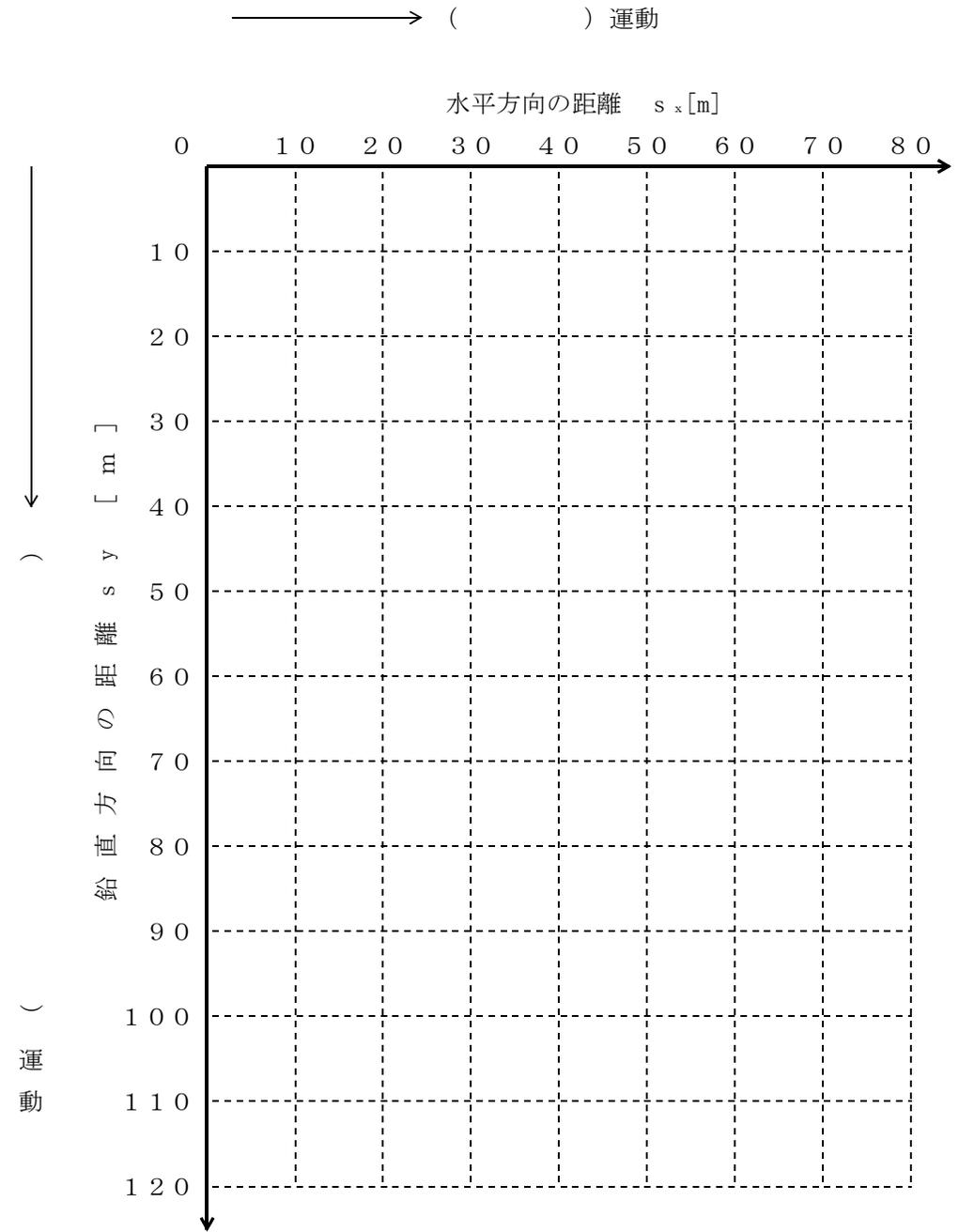
1. 次の表を完成せよ。

時間 $t \text{ [s]}$	0	1	2	3	4
水平方向の速度 $v_x \text{ [m/s]}$					
水平方向の距離 $s_x \text{ [m]}$					
鉛直方向の速度 $v_y \text{ [m/s]}$					
鉛直方向の距離 $s_y \text{ [m]}$					

2. 物体の  $v_x-t$   $s_x-t$   $v_y-t$   $s_y-t$  グラフを描け。



物体の  $s_x-s_y$  グラフ



年 組 番 氏名

提出期限 月 日

## 水平投射 2

1. 高さ  $44.1$  [m] のビルの屋上から初速度  $v_0 = 5$  [m/s] で水平方向にボールを投げた。以下の問いに答えよ。

1. このボールの 2 秒後の水平方向の速さ  $v_x$  はいくらか。 (  $5$  [m/s] )

2. このボールの 2 秒後の鉛直方向の速さ  $v_y$  はいくらか。 (  $19.6$  [m/s] )

3. このボールの 2 秒後の水平方向の距離  $s_x$  はいくらか。 (  $10$  [m] )

4. このボールの 2 秒後の鉛直方向の距離  $s_y$  はいくらか。 (  $19.6$  [m] )

5. このボールが地面に落ちるまでの時間は何秒か。 (  $3$  [s] )

6. このボールが着地する場所は、台から水平方向に何[m]の場所か。 (  $15$  [m] )

2. ボールを水平方向に初速度  $v_0 = 10$  [m/s] で投げたところ、ボールは 4 秒後に地面に衝突した。以下の問いに答えよ。

1. このボールを投げた場所の高さはいくらか。 (  $78.4$  [m] )

2. このボールが着地した場所は水平方向に何[m]離れた場所か。 (  $40$  [m] )

3. 塔の上からボールを水平方向に初速度  $4$  [m/s] で投げたところ、 $20$  [m] 先の場所に落下した。以下の問いに答えよ。

1. このボールが空中を飛んでいた時間はいくらか。 (  $5$  [s] )

2. この塔の高さはいくらか。 (  $122.5$  [m] )

4. あるビルの屋上から鉄球 A を水平投射したところ、5 秒後にそのビルから  $25$  [m] 離れた地面に着地した。

1. このビルの高さはいくらか。 (  $122.5$  [m] )

2. この鉄球 A の水平投射の初速度  $v_0$  はいくらか。 (  $5$  [m/s] )

5. あるビルの屋上から物体 A, B を初速度  $3$  [m/s]、 $5$  [m/s] で水平方向に投げたところ、地面に着地したときの A, B の間の距離は  $8$  [m] であった。このビルの高さはいくらか。

(  $78.4$  [m] )

年 組 番 氏名

提出期限 月 日

# 斜方投射（斜め投げ上げ）

1. 鉄球を初速度  $49 \text{ [m/s]}$ 、水平となす角度  $53.1^\circ$  で斜め上方に投げた。以下の問いに答えよ。ただし  $\sin 53.1 = 0.8$ 、 $\cos 53.1 = 0.6$  として計算せよ。

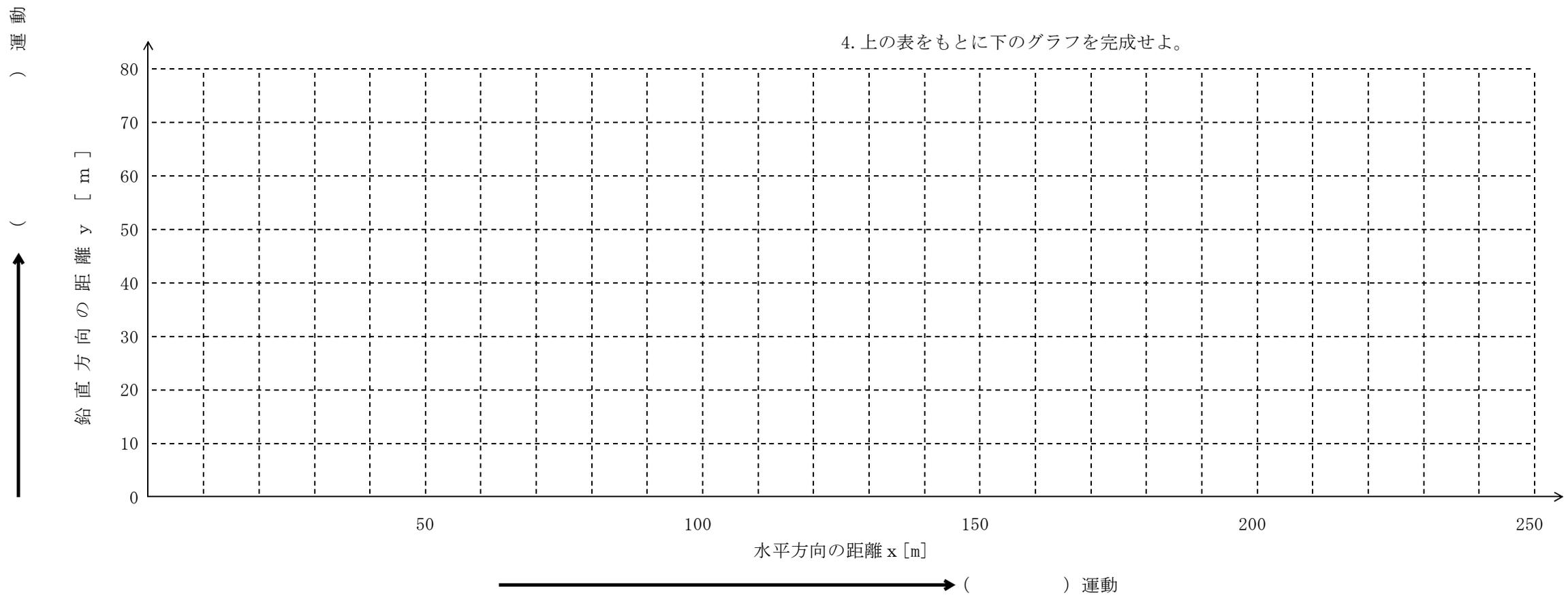
1. 初速度の水平方向の速さ  $v_{0x}$  はいくらか。 ( $29.4 \text{ [m/s]}$ )

2. 初速度の鉛直方向の速さ  $v_{0y}$  はいくらか。 ( $39.2 \text{ [m/s]}$ )

3. 次の表を完成せよ。

時間 $t \text{ [s]}$	0	1	2	3	4	5	6	7	8
水平方向の速度 $v_x \text{ [m/s]}$									
水平方向の距離 $x \text{ [m]}$									
鉛直方向の速度 $v_y \text{ [m/s]}$									
鉛直方向の距離(高さ) $y \text{ [m]}$									

4. 上の表をもとに下のグラフを完成せよ。



年 組 番 氏名

提出期限 月 日

## 斜方投射（斜め投げ上げ） 2

1. 括弧内に適語を入れよ。

1. 斜方投射された物体の初速度を  $v_0$ 、角度を  $\theta$  とすると、物体の「投げられた瞬間」の水平方向の速度  $v_{0x}$  は  $v_{0x} = ( \quad )$ 、鉛直方向の速度  $v_{0y}$  は  $v_{0y} = ( \quad )$  と表される。

2. 斜方投射された物体は、水平方向には速度  $v_x = ( \quad )$  の  $( \quad )$  運動、鉛直方向には初速度  $v_{0y} = ( \quad )$ 、加速度  $a = ( \quad )$  [m/s<sup>2</sup>] の  $( \quad )$  運動を同時に行う。

3. 水平方向の運動は  $( \quad )$  運動であるから、その速度は常に  $( \quad )$  であり、その  $t$  秒後の水平方向の速度  $v_x$  は  $v_x = ( \quad )$  と表され、 $t$  秒間に水平方向に進む距離  $x$  は  $x = ( \quad )$  と表される。

4. 鉛直方向の運動は、加速度の符号が  $( \quad )$  の  $( \quad )$  運動なので、しだいに速度は  $( \quad )$  くなり、最高点での鉛直方向の速度は  $( \quad )$  になる。また、これらを式で表すと、 $t$  秒後の鉛直方向の速さ  $v_y$  は  $v_y = ( \quad )$  となり、 $t$  [s]後の距離（高さ） $y$  は  $y = ( \quad )$  と表される。

(  $v_0 \cos \theta$   $v_0 \sin \theta$   $v_0 \cos \theta$  等速度  $v_0 \sin \theta$   $-9.8$  等加速度 等速度  
一定  $v_0 \cos \theta$   $v_0 \cos \theta t$  負 等加速度 遅  $0$   $v_0 \sin \theta - g t$   
 $v_0 \sin \theta t - (1/2) g t^2$  )

2. 大砲で砲弾を初速度  $V_0 = 19.6$  [m/s]、角度  $30^\circ$  で打ち出した。

1. 砲弾の初速度の水平方向成分（打ち出した瞬間の水平方向の速度） $v_{0x}$  はいくらか。  
(16.954 [m/s])

2. 砲弾の初速度の鉛直方向成分（打ち出した瞬間の鉛直方向の速度） $v_{0y}$  はいくらか。  
(9.8 [m/s])

3. 砲弾が最高点に達するのは何秒後か。(1 [s]後)

4. 砲弾の最高点の高さはいくらか。(4.9 [m])

5. 砲弾の最高点での「実際の速さ」はいくらか。(16.954 [m/s])

6. 砲弾が再び地面に戻ってくるのは発射何秒後か。(2 [s]後)

7. 砲弾が再び地面に戻ってきたとき、砲弾は発射地点から何[m]先の場所に落ちたか。  
(33.908 [m])

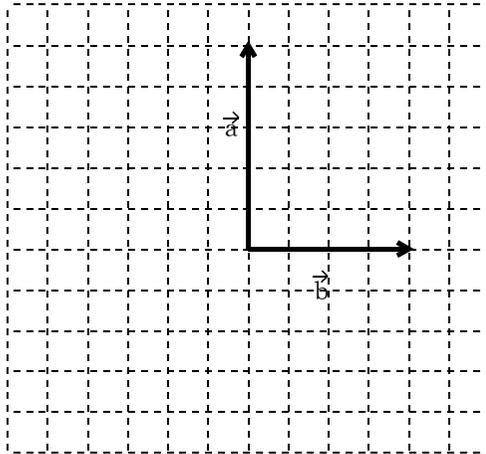
8. 砲弾が地面に衝突する「実際の速さ」はいくらか。(約19.6 [m/s])

年 組 番 氏名

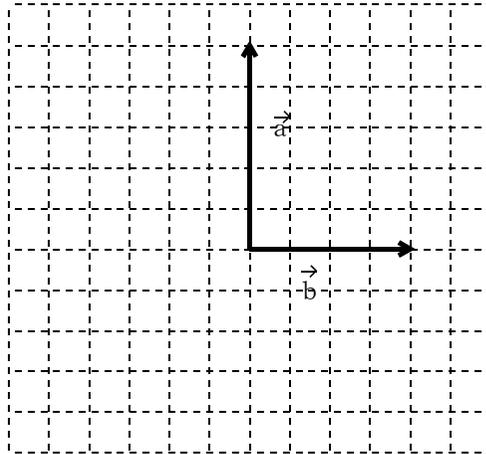
提出期限 月 日

# ベクトルの作図による計算

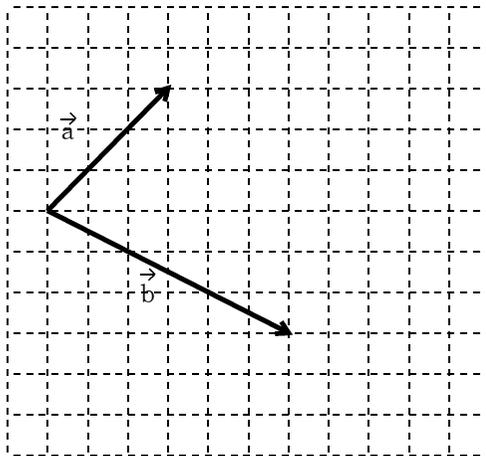
1.  $\vec{a} + \vec{b}$



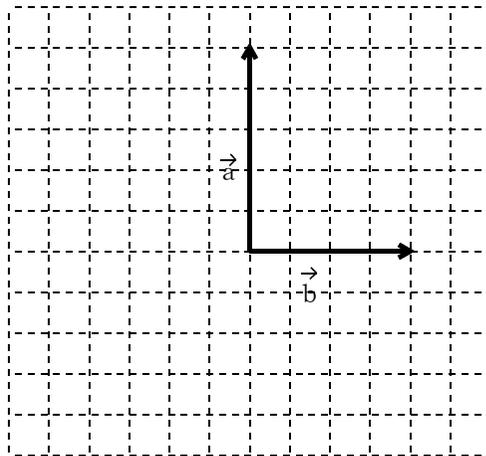
4.  $\vec{a} - \vec{b}$



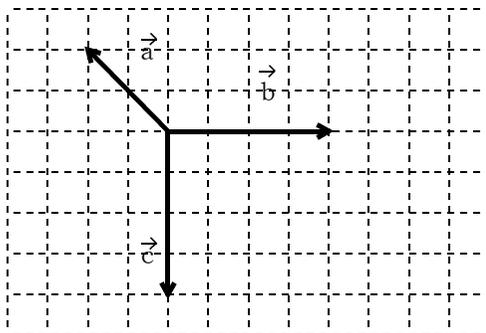
2.  $\vec{a} + \vec{b}$



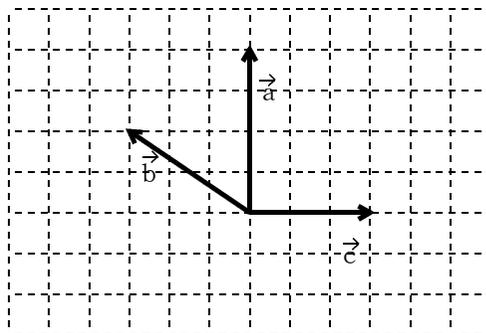
5.  $\vec{b} - \vec{a}$



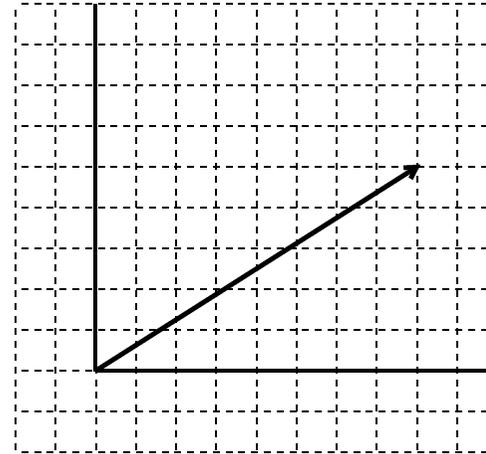
3.  $\vec{a} + \vec{b} + \vec{c}$



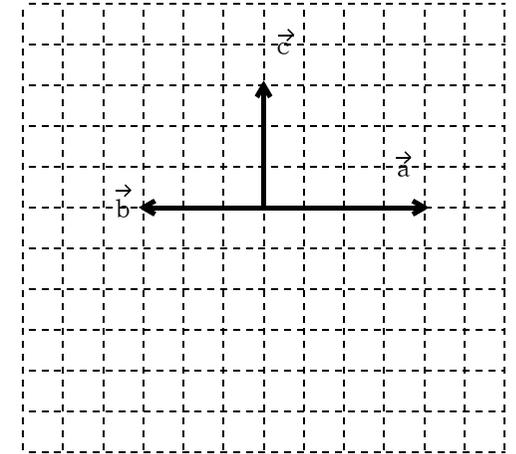
6.  $\vec{a} - \vec{b} - \vec{c}$



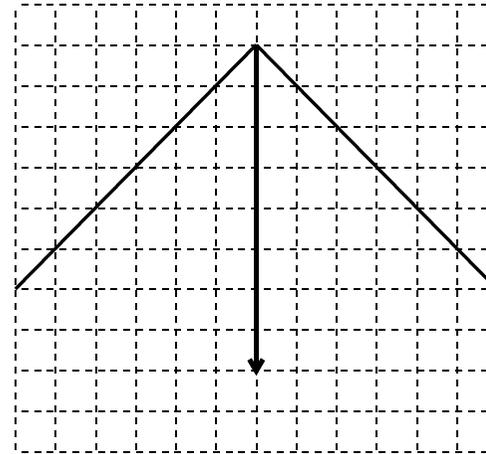
7. ベクトルを補助線の方向に分解せよ。



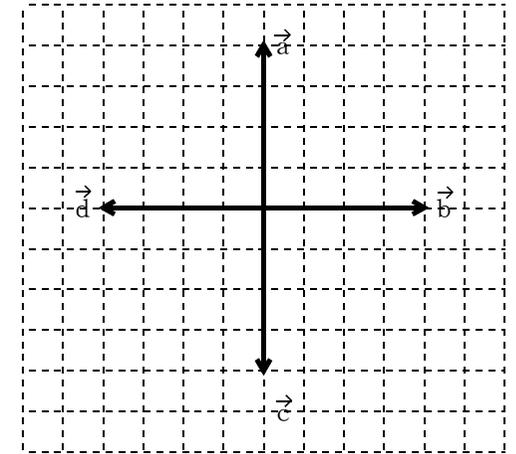
10.  $\vec{a} + \vec{b} - \vec{c}$



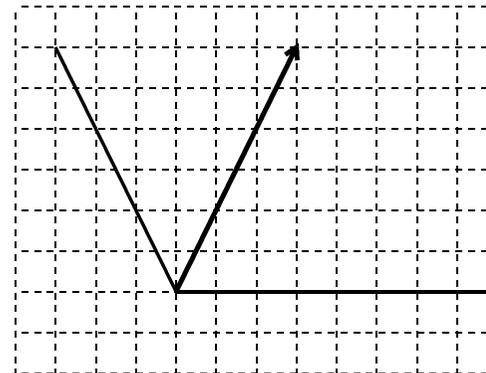
8. ベクトルを補助線の方向に分解せよ。



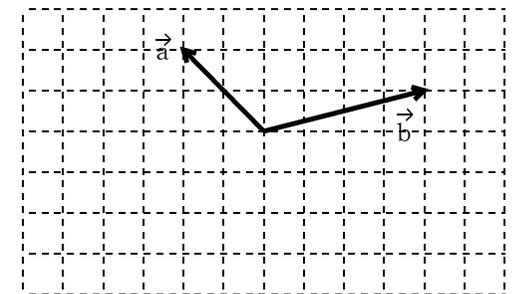
11.  $\vec{a} + \vec{b} + \vec{c} + \vec{d}$



9. ベクトルを補助線の方向に分解せよ。



12. 次のベクトルの和を打ち消すにはどのようなベクトルを加えればよいか。

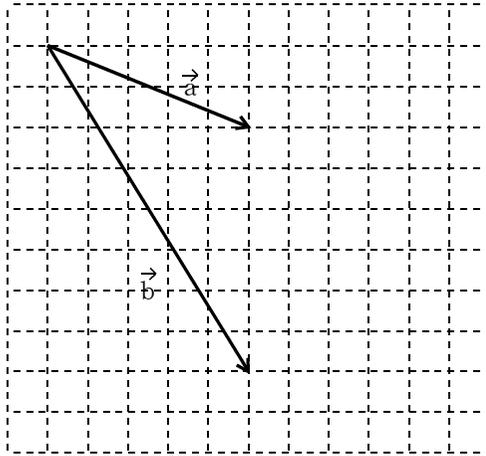


年 組 番 氏名

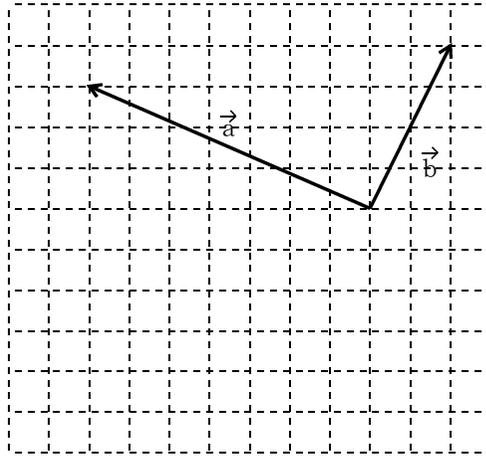
提出期限 月 日

# おかわり問題

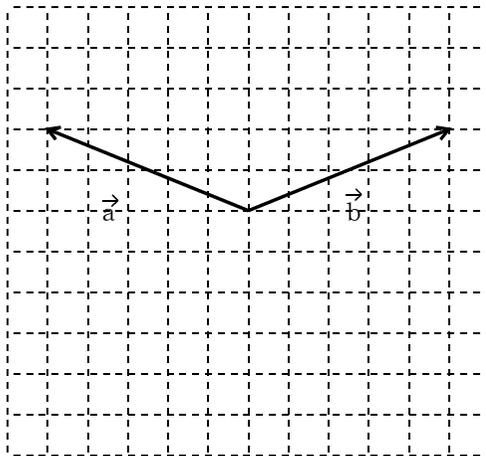
1.  $\vec{a} + \vec{b}$



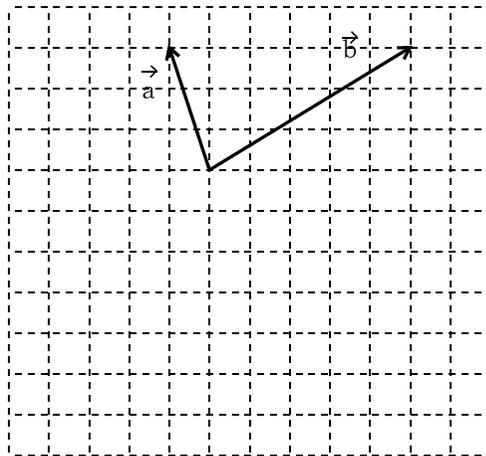
4.  $\vec{a} - \vec{b}$



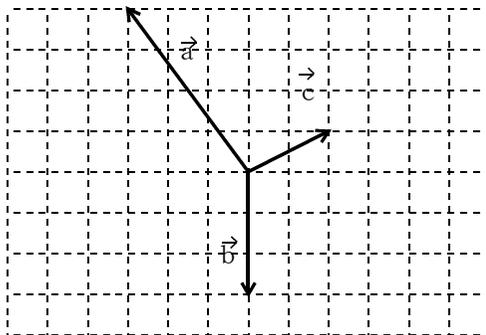
2.  $\vec{a} + \vec{b}$



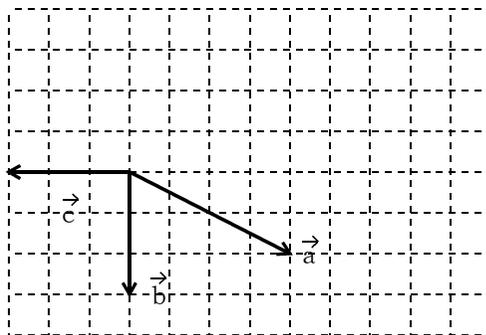
5.  $\vec{b} - \vec{a}$



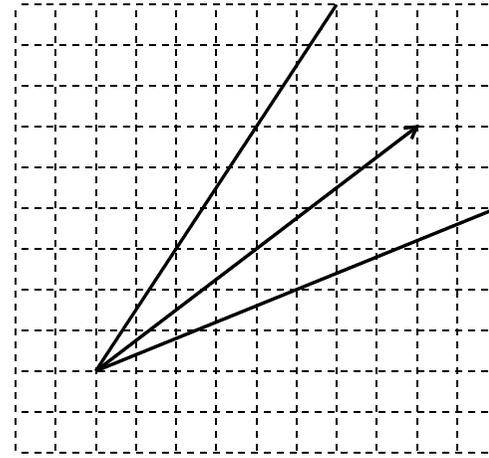
3.  $\vec{a} + \vec{b} + \vec{c}$



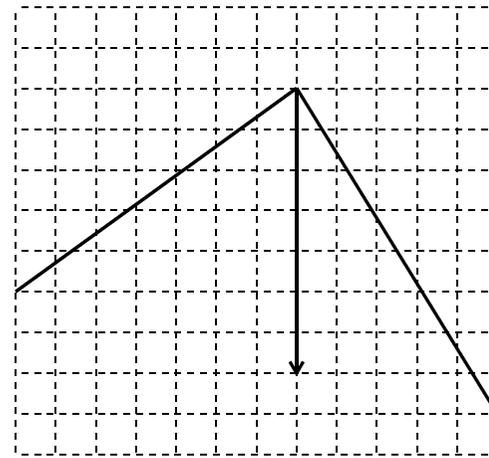
6.  $\vec{a} - \vec{b} - \vec{c}$



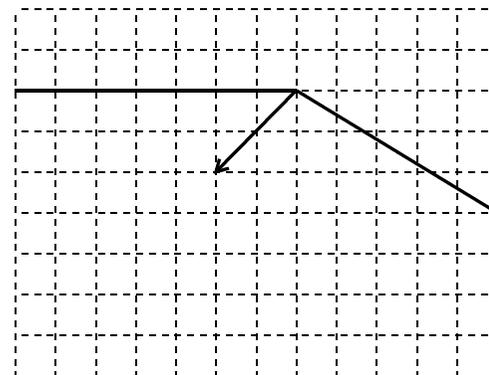
7. ベクトルを補助線の方に分解せよ。



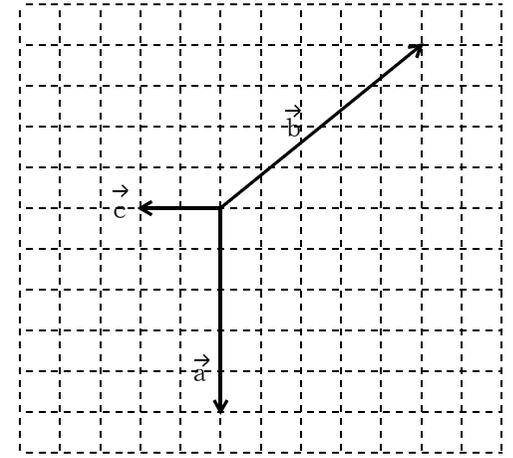
8. ベクトルを補助線の方に分解せよ。



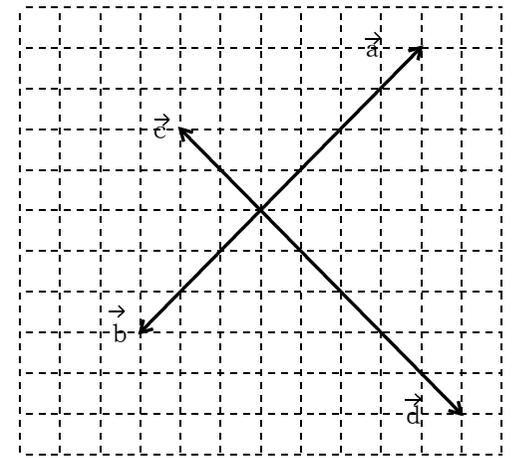
9. ベクトルを補助線の方に分解せよ。



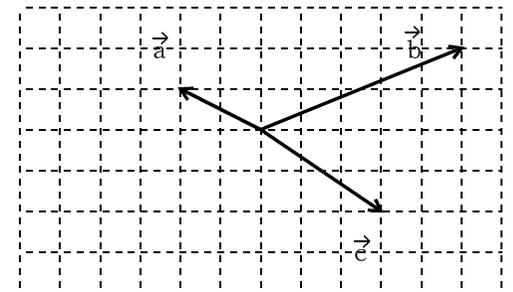
10.  $\vec{a} + \vec{b} - \vec{c}$



11.  $\vec{a} + \vec{b} + \vec{c} + \vec{d}$



12. 次のベクトルの和を打ち消すにはどのようなベクトルを加えればよいか。



# 力を見つける

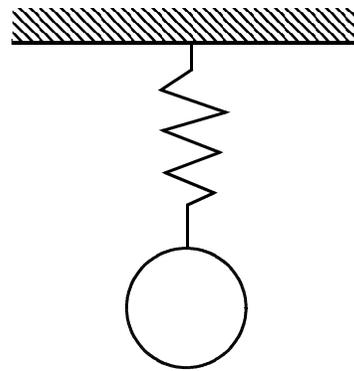
次の各物体に働く力を図の中に矢印で書き込み、その力の名前(日本語)と記号も書け。

- ※1 ベクトルの始点がはっきりと分かるように、始点に黒丸「●」を書くこと。
- ※2 矢印は物体(四角や丸い物体)に働く力のみを書き込み、天井, 床, 糸, バネ, 滑車に働く力は書き込まない(実際には働いているが今回は対象外とする)。

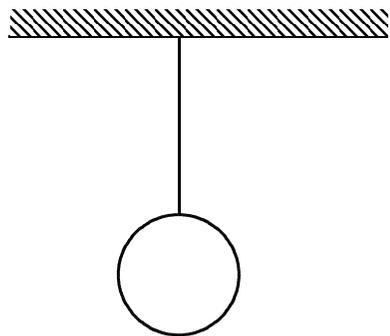
1. 水平面上に静止する物体



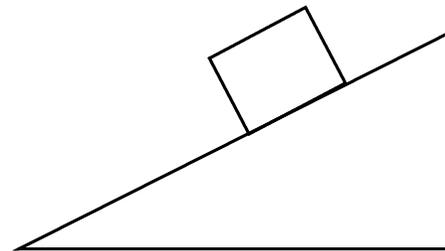
3. 天井からバネによってつるされて静止する物体



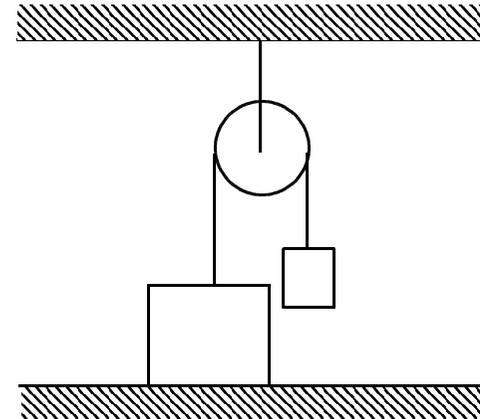
2. 天井からひもによってつるされて静止する物体



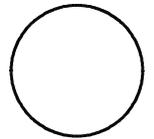
4. 粗い斜面上に静止する物体



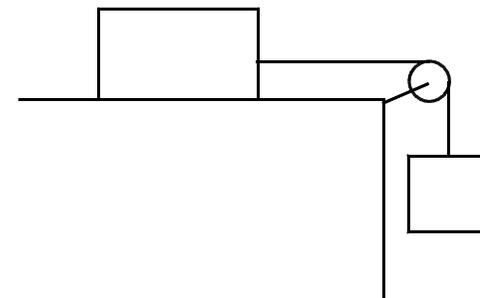
5. 滑車を通したひもでつながれて静止する2物体



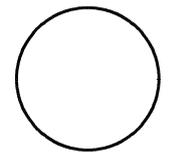
7. 自由落下する物体



6. 滑車を通したひもでつながれて静止する2物体



8. 右斜め上向きに投げられた物体

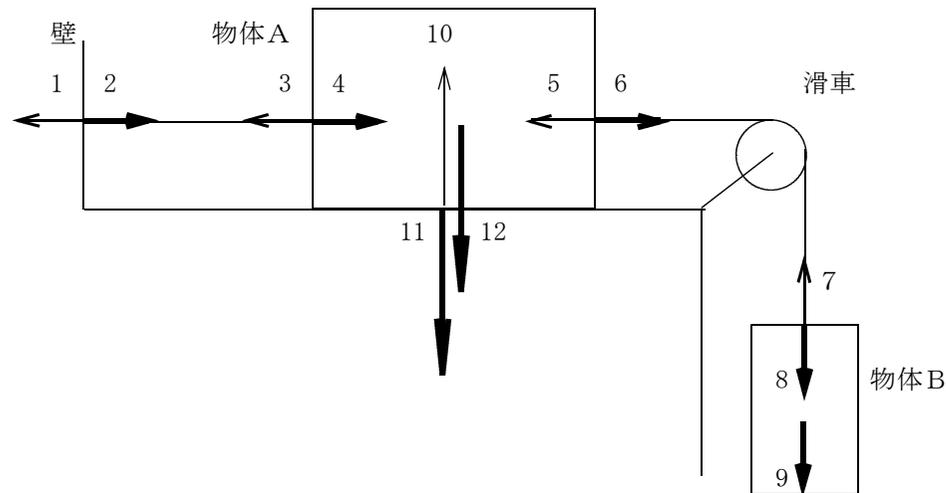


年 組 番 氏名

提出期限 月 日

## 2力のつり合いと作用反作用の法則

1. 図のように、なめらかな水平面上の物体Aに壁から伸びた糸と滑車を通した糸がつながり、静止している。以下の間に答えよ。



1. 「2力のつり合い」の関係にある力はどれとどれか。組み合わせを番号で答えよ。

1と( )    3と( )    5と( )  
7と( )    10と( )

2. 「作用反作用」の関係にある力はどれとどれか。組み合わせを番号で答えよ。

1と( )    3と( )    5と( )  
7と( )    10と( )

2. 「2力のつり合い」と「作用反作用の法則」について以下の括弧内に適語を入れよ。

1. 共通点

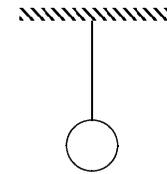
2つの力は( )が反対で( )が等しく、( )作用線上にある。

2. 異なる点

- ① 2力のつり合いの場合、一方の力が無くなっても、他方の力は無くならないが、作用反作用の法則の場合、作用が無くなると( )も無くなる。
- ② 2力のつり合いの場合、2つの力は( )の物体に対して働くが、作用反作用の法則の場合、2つの力は2つの( )の物体に働く。

(1. 向き 大きさ 同一 2. 反作用 ひとつ 別々)

3. 図のように、おもりが糸によって天井からつるされている。括弧内に適語を入れよ。



- おもりに働く力は、( )と( )の2つである。この2つの力の向きは( )で、大きさが( )く、( )ている。そのためおもりは動かずに静止する。
- 糸に働く力は、糸に働く重力を無視すると、( )が引く力と( )が引く力の2つである。そしてこの2つの力の( )は反対で、( )が等しいために( )ている。そのため糸は動かずに静止している。
- 天井に働く力は、( )が天井を( )向きに引く力のみである。
- おもりと糸の接点に注目すると、おもりは糸を( )向きに引っ張り、糸はおもりを( )向きに引っ張っている。このときこの2つの力は( )の関係にあり、大きさは( )く、向きは( )で、同一( )上にある。
- 糸と天井の接点に注目すると、糸は天井を( )向きに引っ張り、天井は糸を( )向きに引っ張っている。このときこの2つの力は( )の関係にあり、( )が反対で、( )が等しく、同一( )上にある。
- 次に、はさみで糸を切る。すると、( )がおもりを引く力が無くなるために、おもりは( )のみによって( )向きに引っ張られるために落下する。また、このときおもりが糸を引く力は( )になる。なぜならば、糸がおもりを引く力とおもりが糸を引く力は、作用反作用の関係にあるために、作用が無ければ( )も無くなるためである。同様に、糸が天井を引く力も無くなるため、( )が( )を引く力も無くなる。
- 以上のことから、「おもりに働く重力」と「糸がおもりを引く力」のように、つり合っている2つの力の一方が無くなっても、他方が無くなることはない。しかし、作用反作用の関係にある力は一方が無くなると他方も( )ることが分かる。

- (1. 重力 張力 反対 等し 釣り合っ 2. 天井 おもり 向き 大きさ 釣り合っ 3. 糸 下 4. 下 上 作用反作用 等し 反対 作用線  
5. 下 上 作用反作用 向き 大きさ 作用線 6. 糸 重力 下 0 反作用 天井 糸 7. 無くな)

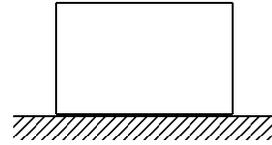
年 組 番 氏名

提出期限 月 日

## 重力 $w$ 垂直抗力 $N$

1. 図のように、水平面上におかれた質量  $5 \text{ [kg]}$  の物体について以下の問いに答えよ。

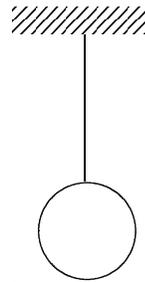
- この物体に働く力を図示(矢印と記号を記入)せよ。
- この物体に働く重力  $w$  の大きさはいくらか。(  $49 \text{ [N]}$  )



- この物体に働く垂直抗力  $N$  の大きさはいくらか。(  $49 \text{ [N]}$  )

2. 図のように、質量  $3 \text{ [kg]}$  のおもりを天井からつるした。以下の問いに答えよ。

- この物体に働く力を図示(矢印と記号を記入)せよ。
- このおもりに働く重力  $w$  の大きさはいくらか。(  $29.4 \text{ [N]}$  )



- おもりに働く張力  $T$  の大きさはいくらか。

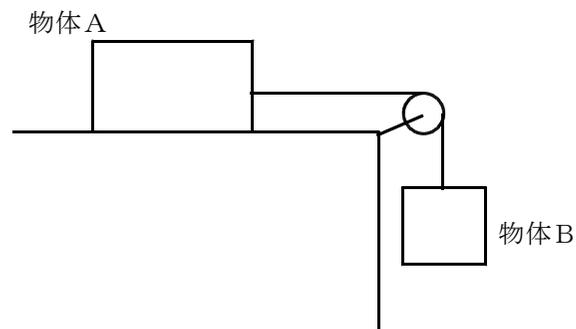
(※力のつり合いを使って答えを導く場合は以下のように答えること。)

力のつり合いより ( ) = ( )

$w = ( )$  より、 $T = ( \text{ [N]} )$

(  $T \quad w \quad 19.6 \quad 19.6$  )

3. 図のように、滑車を通した糸でつながれて静止する物体Aと物体Bについて以下の問いに答えよ。ただし、物体Aの質量を  $4 \text{ [kg]}$ 、物体Bの質量を  $2 \text{ [kg]}$  とする。



1. この物体Aと物体Bに働く力を図示(矢印と記号を記入)せよ。

2. 物体Aに働く重力  $w_A$  の大きさはいくらか。(  $39.2 \text{ [N]}$  )

3. 物体Bに働く重力  $w_B$  の大きさはいくらか。(  $19.6 \text{ [N]}$  )

4. 物体Aに働く垂直抗力  $N$  の大きさはいくらか。(  $39.2 \text{ [N]}$  )

5. 物体Bに働く張力  $T$  の大きさはいくらか。

力のつり合いより、( ) = ( )

$w_B = ( )$  より、 $T = ( \text{ [N]} )$

(  $T \quad w_B \quad 19.6 \quad 19.6$  )

6. 物体Bに働く重力と物体Bに働く張力の大きさは、( )により等しい。

物体Bに働く張力と物体Bが糸を引く力の大きさは、( )により等しい。

また、糸に働く力のつり合いを考えると、物体Bが糸を引く力と( )が糸を

引く力の大きさは等しい。また、作用反作用の法則より、物体Aが糸を引く力と物体

Aに働く( )の大きさは等しい。以上のことから、「一本の糸の両端に生じる

張力の大きさは( )。」ことが分かる。よって物体Aに働く張力  $T$  の大き

さは( )  $\text{[N]}$  である。

(  $2$  力のつり合い 作用反作用の法則 物体A 張力 等しい  $19.6$  )

7. 物体Aに働く摩擦力  $F$  の大きさはいくらか。

力のつり合いより、( ) = ( )

$T = ( )$  より、 $F = ( \text{ [N]} )$

(  $F \quad T \quad 19.6 \quad 19.6$  )

年 組 番 氏名

提出期限 月 日

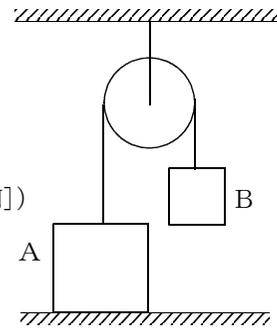
# おかわり問題

1. 図のように、天井からつるされた滑らかな滑車に糸を通し、その両端に物体A (7 [kg]) と物体B (3 [kg]) を取り付けた。以下の問いに答えよ。

1. 物体AとBに働く力を図示(矢印と記号を記入)せよ。

2. 物体Aに働く重力 $w_A$ の大きさはいくらか。(68.6 [N])

3. 物体Bに働く重力 $w_B$ の大きさはいくらか。(29.4 [N])



4. 物体Bに働く張力 $T$ の大きさはいくらか。(29.4 [N])

5. 物体Aには、上向きに( )力と( )力が働き、下向きに( )力が働くので、力のつり合いを考えると、( )力と( )力を足し合わせたものが、( )力とつり合っていることになる。これを $N$ と $T$ と $w_A$ を使って式で表すと( + = )となる。

(垂直抗 張 重 垂直抗 張 重  $N$   $T$   $w_A$ )

6. 物体Aに働く垂直抗力 $N$ の大きさはいくらか。(39.2 [N])

2. 図のように、滑車を通した糸により物体A (8 [kg]), 物体B (3 [kg]), 物体C (2 [kg]) がつながれて静止している。物体A, B間の糸による張力を $T_1$ 、物体B, C間の糸による張力を $T_2$ として以下の問いに答えよ。

1. 物体に働く力を図示(矢印と記号を記入)せよ。

2. 物体Aに働く重力 $w_A$ の大きさはいくらか。(78.4 [N])

3. 物体Aに働く垂直抗力 $N$ の大きさはいくらか。(78.4 [N])

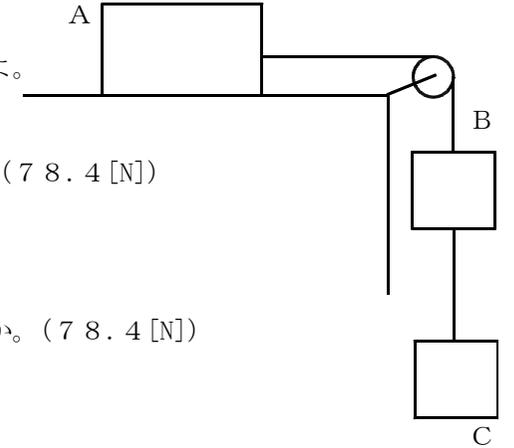
4. 物体Bに働く重力 $w_B$ の大きさはいくらか。(29.4 [N])

5. 物体Cに働く重力 $w_C$ の大きさはいくらか。(19.6 [N])

6. 物体Cに働く張力 $T_2$ の大きさはいくらか。(19.6 [N])

7. 物体Bに働く張力 $T_1$ の大きさはいくらか。(49 [N])

8. 物体Aに働く摩擦力 $F$ の大きさはいくらか。(49 [N])



# 斜面上の物体に働く力

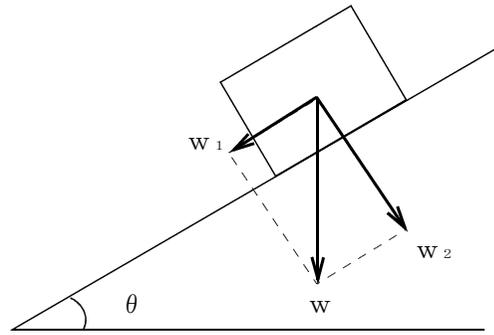
確認：角度  $\theta$  の粗い斜面上に静止する質量  $m$  [kg] の物体に働く重力  $w$  を、斜面に対して平行と垂直に分解したとき、それぞれの大きさは

斜面に平行な方向： $w_1 = m g \sin \theta$   
 斜面に垂直な方向： $w_2 = m g \cos \theta$

である。

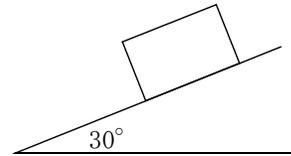
これを用いて以下の問いに答えよ。

※粗い斜面＝摩擦力の働く斜面



1. 図のように、角度  $30^\circ$  の粗い斜面上に静止する質量  $4$  [kg] の物体について以下の問いに答えよ。

- この物体に働く力を図示(矢印と記号を記入)せよ。
- この物体に働く重力  $w$  の大きさはいくらか。(  $39.2$  [N] )

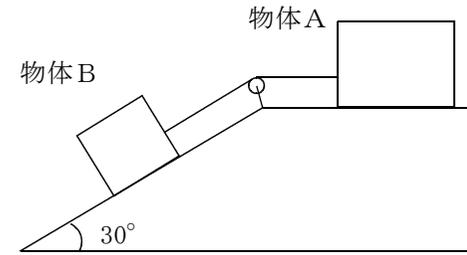


3. この物体に働く垂直抗力  $N$  の大きさはいくらか。(約  $33.9$  [N] )

4. この物体に働く摩擦力  $F$  の大きさはいくらか。(  $19.6$  [N] )

2. 粗い水平面上の物体  $A$  ( $10$  [kg] ) となめらかな斜面上に静止する物体  $B$  ( $5$  [kg] ) が、滑車を通した糸によってつながれて静止している。以下の問いに答えよ。

(なめらか＝摩擦力  $0$  という意味)



- この物体  $A$  , 物体  $B$  に働く力を図示(矢印と記号を記入)せよ。
- 物体  $A$  に働く重力  $w_A$  の大きさはいくらか。(  $98$  [N] )

3. 物体  $B$  に働く重力  $w_B$  の大きさはいくらか。(  $49$  [N] )

4. 物体  $B$  に働く摩擦力  $F_B$  の大きさはいくらか。(  $0$  [N] )

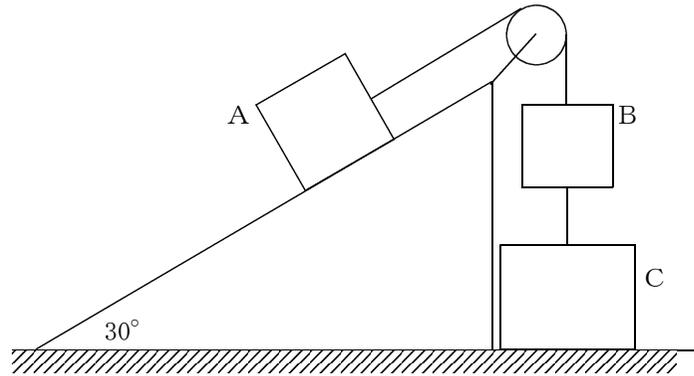
5. 物体  $B$  に働く垂直抗力  $N_B$  の大きさはいくらか。(約  $42.4$  [N] )

6. 物体  $B$  に働く張力  $T$  の大きさはいくらか。(  $24.5$  [N] )

7. 物体  $A$  に働く摩擦力  $F_A$  の大きさはいくらか。(  $24.5$  [N] )

# おかわり問題

1. 図のように、角度 $30^\circ$ のなめらかな斜面上の物体A ( $6\text{ [kg]}$ ) と滑車を通した糸によって物体B ( $2\text{ [kg]}$ )と物体C ( $8\text{ [kg]}$ )がつながれて静止している。物体A B間の糸1による張力を $T_1$ 、物体B C間の糸2による張力を $T_2$ として以下の問いに答えよ。



1. この物体A, 物体B, 物体Cに働く力を図示(矢印と記号を記入)せよ。

2. 物体Aに働く重力 $w_A$ の大きさはいくらか。(  $58.8\text{ [N]}$  )

3. 物体Bに働く重力 $w_B$ の大きさはいくらか。(  $19.6\text{ [N]}$  )

4. 物体Cに働く重力 $w_C$ の大きさはいくらか。(  $78.4\text{ [N]}$  )

5. 物体Aに働く垂直抗力 $N_A$ の大きさはいくらか。(約  $50.9\text{ [N]}$  )

6. 物体Aに働く張力 $T_1$ の大きさはいくらか。(  $29.4\text{ [N]}$  )

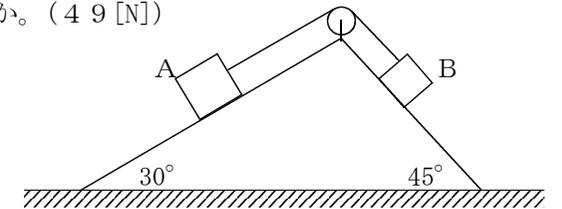
7. 物体Bに働く張力 $T_2$ の大きさはいくらか。(  $9.8\text{ [N]}$  )

8. 物体Cに働く垂直抗力 $N_C$ の大きさはいくらか。(  $68.6\text{ [N]}$  )

2. 図のように、滑車を通した糸につながれた物体A ( $5\text{ [kg]}$ )と物体Bがなめらかな斜面上に静止している。以下の問いに答えよ。

1. この物体A, 物体Bに働く力を図示(矢印と記号を記入)せよ。

2. 物体Aに働く重力 $w_A$ の大きさはいくらか。(  $49\text{ [N]}$  )



3. 物体Aに働く垂直抗力 $N_A$ の大きさはいくらか。(約  $42.4\text{ [N]}$  )

4. 物体Aに働く張力 $T$ の大きさはいくらか。(  $24.5\text{ [N]}$  )

5. 物体Bの質量 $m_B$ はいくらか。(約  $3.5\text{ [kg]}$  )

6. 物体Bに働く垂直抗力 $N_B$ はいくらか。(  $24.5\text{ [N]}$  )