名前（　　）　日付　　月　　日

理科 中 3 力の合成・分解と作用反作用

問 1　力の合成と一直線上の合力

同じ物体にはたらく、一直線上にある 2 力を考える。

一問一答　次の問いに答えなさい。

問題	解答欄
(1)　2 力を、同じはたらきをする 1 つの力に置き換えることを何というか。	
(2)　力の合成によって得られた、1 つの力を何というか。	
(3)　右向き 3N と右向き 4N の合力の大きさは何 N か。	
(4)　右向き 5N と左向き 3N の合力の大きさは何 N か。	
(5)　右向き 5N と左向き 3N の合力の向きはどちらか。	
(6)　右向き 4N と左向き 4N の合力の大きさは何 N か。	

記述　理由やつながりを考えて書きなさい。

物体に右向き 5N と左向き 3N の力が、同じ一直線上にはたらく。
合力の向きと大きさを答え、求め方を説明しなさい。

名前（　　）　日付　　月　　日

理科 中 3 力の合成・分解と作用反作用

問 2　平行四辺形による合力

等しい大きさの 2 力が、同じ点にはたらく。
2 力のなす角は、0°より大きく 180°より小さいものとする。

一問一答　次の問いに答えなさい。

問題	解答欄
(1)　2 力の矢印を隣り合う 2 辺とする、どの四角形をかくか。	
(2)　合力は、（1）の四角形の辺と対角線のどちらで表すか。	
(3)　合力の矢印の始点は、2 力の何にそろえるか。	
(4)　合力は、2 力のなす角の何に沿う向きになるか。	
(5)　2 力の大きさを変えず、なす角を広げると、合力はどうなるか。	
(6)　なす角を変えず、2 力をともに 2 倍にすると、合力は何倍になるか。	

記述　理由やつながりを考えて書きなさい。

大きさが等しい 2 力のなす角を、60°から 120°に広げた。
それぞれの力の大きさを変えないとき、合力はどう変わるか。
平行四辺形の対角線に触れて説明しなさい。

名前（　　）　日付　　月　　日

理科 中 3 力の合成・分解と作用反作用

問 3　力の分解と斜面

同じ物体で比べる。斜面の傾きは、水平面との間の角度とする。

一問一答　次の問いに答えなさい。

問題	解答欄
(1)　1 つの力を、同じはたらきをする 2 力に分けることを何というか。	
(2)　力の分解によって得られた、それぞれの力を何というか。	
(3)　分解では、もとの力の矢印を対角線とする、どの四角形をかくか。	
(4)　重力を、斜面に垂直な方向と、どの方向に分解すると便利か。	
(5)　斜面の傾きを大きくすると、重力の斜面に平行な分力はどうなるか。	
(6)　斜面の傾きを大きくすると、重力の斜面に垂直な分力はどうなるか。	

記述　理由やつながりを考えて書きなさい。

同じ台車を、傾きを大きくしたなめらかな斜面に置く。
台車を斜面に沿って引き止めるのに必要な力はどうなるか。
重力の分力を用いて説明しなさい。

名前（　　）　日付　　月　　日

理科 中 3 力の合成・分解と作用反作用

問 4　作用・反作用の法則

一問一答　次の問いに答えなさい。

問題	解答欄
(1)　A が B に加える力を作用とすると、B が A に加える力は何か。	
(2)　作用と反作用の大きさを比べると、どうか。	
(3)　作用と反作用の向きは、同じ向きか、反対向きか。	
(4)　作用と反作用が生じるのは、同時か、時間差があるか。	
(5)　作用と反作用がはたらくのは、同じ物体か、異なる物体か。	
(6)　作用と反作用は、2 本の別の直線上か、一直線上か。	

記述　理由やつながりを考えて書きなさい。

手で壁を押しても壁は動かなかった。
このとき、壁から手には力がはたらいているか。
作用・反作用の法則を用いて説明しなさい。

名前（　　）　日付　　月　　日

理科 中 3 力の合成・分解と作用反作用

問 5　つり合いと作用・反作用の区別

水平な机の上に本を置き、本が静止している。空気の力は考えない。

一問一答　次の問いに答えなさい。

問題	解答欄
(1)　本にはたらく、地球が本を下向きに引く力を何というか。	
(2)　机が本を面に垂直に押し上げる力を何というか。	
(3)　本の重力と、机が本を押す力は、どのような関係か。	
(4)　机が本を押す力と、本が机を押す力は、どのような関係か。	
(5)　地球が本を引く重力の反作用は、どのような力か。	
(6)　本が机を 30N で押すとき、机が本を押す力は何 N か。	

記述　理由やつながりを考えて書きなさい。

本にはたらく重力と、机が本を押し上げる力は、作用・反作用の組といえるか。
力がはたらく物体に注目して、理由も説明しなさい。

理科 中 3 力の合成・分解と作用反作用の解答

記述は解答例です。同じ内容が表されていれば、表現が異なっても正解とします。

問 1　力の合成と一直線上の合力

(1) 力の合成　(2) 合力　(3) 7N
(4) 2N　(5) 右向き　(6) 0N

記述例　合力は右向きに 2N。反対向きの 2 力なので、大きさは 5−3＝2N となる。
　　向きは、力の大きい 5N の力と同じ右向きになる。

採点のポイント　合力の向きと大きさを答え、反対向きの 2 力の差を使うことを説明している。

補足　一直線上の 2 力は、同じ向きなら和、反対向きなら差で合力の大きさを求める。

問 2　平行四辺形による合力

(1) 平行四辺形　(2) 対角線　(3) 作用点
(4) 二等分線　(5) 小さくなる　(6) 2 倍

記述例　合力は小さくなる。2 力の矢印を隣り合う 2 辺とする平行四辺形では、
　　なす角を広げると、作用点から引く対角線が短くなるため。

採点のポイント　合力は小さくなると答え、作用点から引く対角線が短くなることを説明している。

補足　2 力が異なる方向にはたらくとき、合力の大きさを単純な和では求められない。

問 3　力の分解と斜面

(1) 力の分解　(2) 分力　(3) 平行四辺形
(4) 斜面に平行な方向　(5) 大きくなる　(6) 小さくなる

記述例　必要な力は大きくなる。斜面の傾きが大きいほど、重力の斜面に平行な分力が
　　大きくなる。この分力とつり合う、斜面上向きの力が必要だから。

採点のポイント　斜面に平行な重力の分力が増し、それとつり合う力が必要であると説明している。

補足　分解しても、もとの重力の大きさは変わらない。分力は分解する方向で決まる。

問 4　作用・反作用の法則

(1) 反作用　(2) 等しい　(3) 反対向き
(4) 同時　(5) 異なる物体　(6) 一直線上

記述例　力ははたらいている。手が壁を押すと同時に、壁も手を押す。
　　壁から手には、手が壁を押す力と大きさが等しく反対向きの力がはたらく。

採点のポイント　壁の動きにかかわらず、同時に等大で反対向きの力がはたらくことを説明している。

補足　作用と反作用に、どちらが先という順序はない。

問 5　つり合いと作用・反作用の区別

(1) 重力　(2) 垂直抗力　(3) つり合い
(4) 作用・反作用　(5) 本が地球を引く力　(6) 30N

記述例　作用・反作用の組とはいえない。二つの力は、どちらも同じ本にはたらき、
　　つり合っている。作用・反作用の二つの力は、互いに異なる物体にはたらく。

採点のポイント　つり合いは同じ物体、作用・反作用は異なる物体にはたらくことを説明している。

補足　反作用は、「何が何に力を加えるか」の二つの物体を入れ替えて考える。