名前（　　）　日付　　月　　日

理科 中 3 仕事と仕事率

問 1　理科でいう仕事

一問一答　次の問いに答えなさい。

問題	解答欄
(1)　物体に力を加え、その力の向きに動かすことを何というか。	
(2)　仕事の単位「ジュール」を表す記号は何か。	
(3)　一定の力の向きに動かすとき、仕事はどう求めるか。	
(4)　壁を押しても壁が動かないとき、壁を押す力の仕事は何 J か。	
(5)　力と移動方向がどのように交わると、その力の仕事は 0 か。	
(6)　1N の力で、その向きに物体を 1m 動かすと、仕事は何 J か。	

記述　理由やつながりを考えて書きなさい。

荷物を一定の高さに保ち、水平に運んだ。
手が荷物を上向きに支える力の仕事は何 J か。理由も説明しなさい。

名前（　　）　日付　　月　　日

理科 中 3 仕事と仕事率

問 2　物体を持ち上げる仕事

100g の重さを 1N とする。物体を鉛直上向きに、一定の速さで持ち上げる。

一問一答　次の問いに答えなさい。

問題	解答欄
(1)　質量 500g の物体の重さは何 N か。	
(2)　重さ 5N の物体を 3m 持ち上げる力の仕事は何 J か。	
(3)　重さ 20N の物体を 50cm 持ち上げる力の仕事は何 J か。	
(4)　重さ 5N の物体に 10J の仕事をした。何 m 持ち上げたか。	
(5)　物体を 3m 持ち上げるのに 12J の仕事をした。加えた力は何 N か。	
(6)　同じ物体を持ち上げる高さを 2 倍にすると、仕事は何倍になるか。	

記述　理由やつながりを考えて書きなさい。

質量 600g の物体を、50cm 持ち上げた。
持ち上げる力の仕事を求め、単位に注意して求め方も説明しなさい。

名前（　　）　日付　　月　　日

理科 中 3 仕事と仕事率

問 3　仕事の原理と斜面

摩擦や道具の重さは考えず、一定の速さで上げる。
斜面では、斜面に平行に引くものとする。

一問一答　次の問いに答えなさい。

問題	解答欄
(1)　道具を使っても仕事の量は変わらない、という関係を何というか。	
(2)　同じ高さまで上げる斜面の長さを 2 倍にすると、必要な力は何倍か。	
(3)　斜面で力を半分にすると、引く距離は直接上げる距離の何倍か。	
(4)　道具で力を小さくしても、同じ高さへ上げる仕事の量は変わるか。	
(5)　重さ 20N の物体を長さ 4m の斜面で、高さ 2m 上げる。 必要な力は何 N か。	
(6)　（5）で、物体を斜面に沿って引き上げる力の仕事は何 J か。	

記述　理由やつながりを考えて書きなさい。

同じ荷物を同じ高さまで、直接持ち上げる場合と、斜面を使って上げる場合を比べる。
斜面を使うと力が小さくなるのに、仕事が小さくならない理由を説明しなさい。

名前（　　）　日付　　月　　日

理科 中 3 仕事と仕事率

問 4　定滑車と動滑車

糸や滑車の重さと摩擦は考えず、重さ 20N の荷物を一定の速さで 1m 上げる。
動滑車は 1 個を使い、2 本の糸を鉛直に張り、糸の一端を固定して他端を引く。

一問一答　次の問いに答えなさい。

問題	解答欄
(1)　位置が固定され、主に力の向きを変える滑車を何というか。	
(2)　荷物とともに動き、必要な力を小さくできる滑車を何というか。	
(3)　定滑車を使うと、糸を引く力は何 N か。	
(4)　1 個の動滑車を使うと、糸を引く力は何 N か。	
(5)　（4）で、糸を引く距離は何 m か。	
(6)　（4）で、糸を引く力がする仕事は何 J か。	

記述　理由やつながりを考えて書きなさい。

1 個の動滑車を使うと、荷物を直接持ち上げるときより、必要な力は小さくなる。
それでも仕事が半分にならない理由を、力と糸を引く距離から説明しなさい。

名前（　　）　日付　　月　　日

理科 中 3 仕事と仕事率

問 5　仕事率の意味と計算

一問一答　次の問いに答えなさい。

問題	解答欄
(1)　1 秒あたりにする仕事の大きさを何というか。	
(2)　仕事率の単位「ワット」を表す記号は何か。	
(3)　仕事率は、仕事と、かかった時間を使ってどう求めるか。	
(4)　12J の仕事を 6 秒でした。仕事率は何 W か。	
(5)　仕事率 5W で 30J の仕事をするのに、何秒かかるか。	
(6)　同じ仕事をする時間が半分になると、仕事率は何倍になるか。	

記述　理由やつながりを考えて書きなさい。

同じ 60J の仕事を、A は 10 秒、B は 15 秒で行った。
それぞれの仕事率を求め、どちらの仕事率が大きいかを説明しなさい。

理科 中 3 仕事と仕事率の解答

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　理科でいう仕事

(1) 仕事　(2) J　(3) 力×移動距離
(4) 0J　(5) 垂直　(6) 1J

記述例　仕事は 0J。手が荷物を支える力は上向きで、荷物の移動方向は水平である。
　　力と移動方向が垂直であり、荷物は力の向きには動いていないため。

採点のポイント　0J と答え、支える力と移動方向が垂直であることを説明している。

補足　仕事は、どの力がしたかを区別する。物体が動かなければ、加えた力の仕事は 0。

問 2　物体を持ち上げる仕事

(1) 5N　(2) 15J　(3) 10J
(4) 2m　(5) 4N　(6) 2 倍

記述例　600g の物体の重さは 6N で、50cm＝0.5m である。
　　持ち上げる力は 6N なので、仕事は 6×0.5＝3J となる。

採点のポイント　600g の重さを 6N、50cm を 0.5m に直し、3J と求めている。

補足　J で表す仕事を求めるときは、力を N、移動距離を m にそろえる。

問 3　仕事の原理と斜面

(1) 仕事の原理　(2) 1/2　(3) 2 倍
(4) 変わらない　(5) 10N　(6) 40J

記述例　斜面を使うと必要な力は小さくなるが、その分だけ力の向きに引く距離が長くなる。
　　力と移動距離の積は同じなので、仕事の量は変わらない。

採点のポイント　力が小さくなる分、引く距離が長くなることを仕事の式と結び付けている。

補足　斜面を使う場合の仕事は、斜面に沿って引く力と斜面に沿う距離の積で求める。

問 4　定滑車と動滑車

(1) 定滑車　(2) 動滑車　(3) 20N
(4) 10N　(5) 2m　(6) 20J

記述例　必要な力は半分になるが、糸を引く距離は、荷物が上がる高さの 2 倍になる。
　　仕事は力×距離なので、直接持ち上げるときと同じになる。

採点のポイント　必要な力が半分、糸を引く距離が 2 倍となり、仕事は変わらないことを説明している。

補足　定滑車では力の向きが変わるが、必要な力の大きさは変わらない。

問 5　仕事率の意味と計算

(1) 仕事率　(2) W　(3) 仕事÷時間
(4) 2W　(5) 6 秒　(6) 2 倍

記述例　A の仕事率は 60÷10＝6W、B の仕事率は 60÷15＝4W なので、A の方が大きい。
　　同じ仕事でも、短い時間で行うほど、1 秒あたりにする仕事が多くなる。

採点のポイント　A は 6W、B は 4W と求め、同じ仕事でも短時間で行うほど仕事率が大きいと説明している。

補足　1W は、1 秒間に 1J の仕事をする仕事率を表す。