

中学3年生 理科 | 2学期中間テスト予想問題

B | 運動とエネルギー

速さの表し方、仕事、仕事率、力学的エネルギーの頻出問題です。

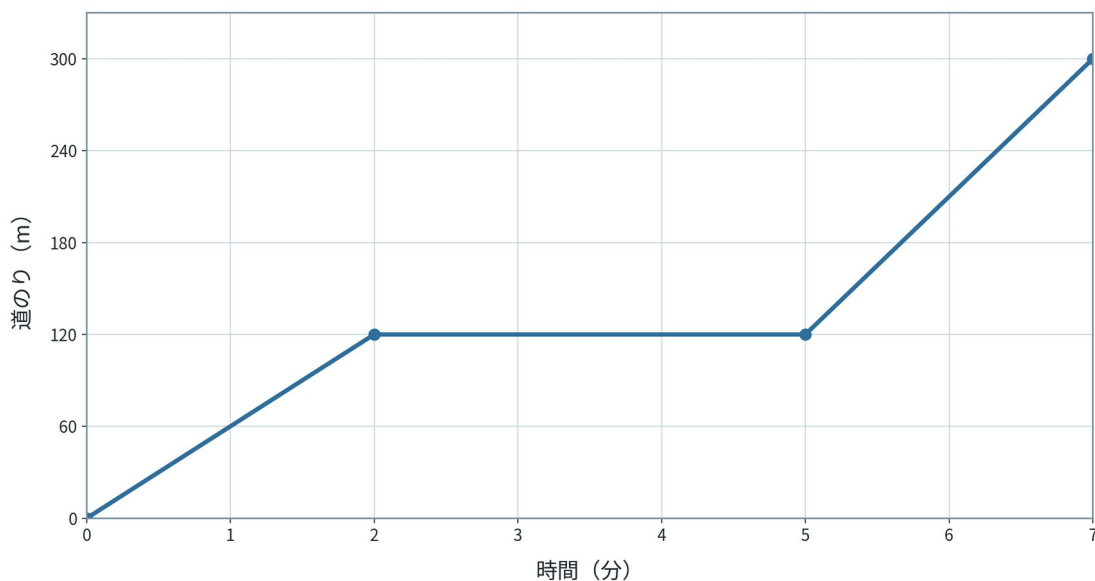
氏名	目標点	点
----	-----	---

【注意】 計算問題は、式・単位・答えをそろえて書きましょう。

【学習の前に】 この教材は単元別の2学期中間テスト対策です。学校のテスト範囲表と教科書で、出題範囲を確認してから取り組みましょう。

第1問 運動の表し方

図は、ある物体が進んだ道のりを記録した時間と道のりのグラフである。

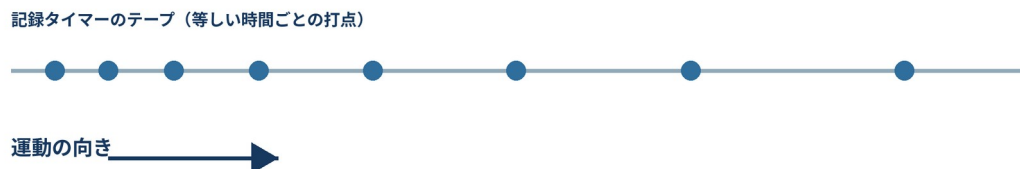


1. 物体が2分間で進んだ道のりは何mか。
2. 2分から5分までの間、物体はどのような状態であったか。
3. 5分から7分までの物体の速さを、m/分で求めなさい。

4. 時間と道のりのグラフで、傾きが大きいほど物体の速さはどうなるか。
5. 物体が進んだ道のりを、その道のりを進むのにかった時間で割って求める量を何というか。
6. 時速 54 km で進む自動車の速さは何 m/s か。

第2問 記録タイマーと平均の速さ

図は、等しい時間ごとに打点された記録タイマーのテープの一部である。



7. 点と点の間隔の変化から、この物体の速さはどのように変化しているといえるか。
8. 点と点の間隔が常に等しいとき、物体の速さはどうなっているか。
9. 600 m を 5 分で進んだときの平均の速さを、m/分で求めなさい。

10. 180 m を 30 秒で進んだ物体の速さを、m/s で求めなさい。

第3問 仕事と仕事率

11. 物体に力を加え、その力の向きに物体を動かしたときにした量を何というか。

12. 20 N の力で物体を力の向きに 3 m 動かした。した仕事は何 J か。

13. 50 N の力で台車を力の向きに 5 m 動かした。した仕事は何 J か。

14. 重いかばんを持ったまま、その場に立ち続けた。かばんに対してした仕事は何 J か。

15. 300 J の仕事を 15 秒間で行ったときの仕事率を求めなさい。

16. 仕事率の単位を答えなさい。

第4問 力学的エネルギー

17. 高い位置にある物体がもつエネルギーを何というか。

18. 運動している物体がもつエネルギーを何というか。

19. 同じ高さにある2つの物体では、質量が大きい物体ほど位置エネルギーはどうなるか。

20. 同じ速さで運動する2つの物体では、質量が大きい物体ほど運動エネルギーはどうなるか。

21. 摩擦や空気の抵抗を無視できるとき、位置エネルギーと運動エネルギーの和を何というか。

22. 摩擦や空気の抵抗を無視できるとき、高い位置から物体が落下する間、力学的エネルギーはどうなるか。

23. 摩擦のある面を物体がすべると、力学的エネルギーの一部は主に何というエネルギーに変わるか。

24. 500 J の電気エネルギーを与え、300 J の運動エネルギーを取り出せた。エネルギー変換の効率を求めなさい。

25. ブランコが最も高く上がった位置では、運動エネルギーと位置エネルギーのどちらが大きいか。

第5問 実戦・考察問題

26. 40 N の力で台車を力の向きに 6.0 m 動かし、これに 15 秒 かかった。台車にした仕事と仕事率を、それぞれ求めなさい。

27. なめらかな斜面の最も高い位置 P から、物体を静かにはなす。途中の位置 Q では、 P より高さが低くなっていた。 P から Q までの間に、位置エネルギーと運動エネルギーはそれぞれどのように変化するか。

28. 物体が一定の速さで水平面上を動いている。物体にはたらく力について、進行方向にはたらく力の大きさの関係を答えなさい。

解答・解説

B | 運動とエネルギー | 答え合わせでは、理由まで説明できるかを確認しましょう。

第1問 運動の表し方

- 120 m
- 止まっていた（静止していた）。
- 90 m/分 $(300-120) \div (7-5)$
- 大きくなる。
- 速さ
- 15 m/s

第2問 記録タイマーと平均の速さ

- だんだん速くなっている。
- 一定である。
- 120 m/分
- 6 m/s

第3問 仕事と仕事率

- 仕事
- 60 J 20×3
- 250 J 50×5
- 0 J 移動距離が0 mのため。
- 20 W $300 \div 15$
- W（ワット）

第4問 力学的エネルギー

- 位置エネルギー
- 運動エネルギー
- 大きい。
- 大きい。
- 力学的エネルギー
- 保存され、一定である。
- 熱エネルギー
- 60% $300 \div 500 \times 100$
- 位置エネルギー

第5問 実戦・考察問題

- 仕事：240 J 仕事率：16 W $(40 \times 6.0、240 \div 15)$
- 位置エネルギーは小さくなり、運動エネルギーは大きくなる。
- 進行方向にはたらく力と、進行方向と反対にはたらく力の大きさは等しい。