

問1 水平面と斜面を組み合わせたレールにおいて、斜面のスタート地点の高さをより高く設定し、斜面の傾きを急にした状態で金属球を転がす実験を行います。このとき、金属球の「速さの変化の割合」と、金属球が運動を始めてから「特定の速さに達するまでの時間」は、傾きが緩やかな場合と比べてどのように変化するか、正しい組み合わせを選びなさい。（2023年 静岡公立入試 類似）

- | | | | |
|--|--|--|--|
| 1. 速さの変化の割合が大きくなり、特定の速さに達するまでの時間は短くなる。 | 2. 速さの変化の割合が大きくなり、特定の速さに達するまでの時間は長くなる。 | 3. 速さの変化の割合が小さくなり、特定の速さに達するまでの時間は短くなる。 | 4. 速さの変化の割合が小さくなり、特定の速さに達するまでの時間は長くなる。 |
|--|--|--|--|

問2 物体が一定の速さで移動しているとき、移動した距離、移動に要した時間、および速さの3つの関係について述べた文として、正しいものはどれですか。（2022年 石川公立入試 類似）

- | | | | |
|------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|
| 1. 移動にかかる時間は、移動した距離を速さで割ることで求められる。 | 2. 移動にかかる時間は、速さに移動した距離をかけることで求められる。 | 3. 移動した距離は、速さを移動にかかった時間で割ることで求められる。 | 4. 速さは、移動にかかった時間を移動した距離で割ることで求められる。 |
|------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|

問3 物体が直線上を一定の速さで進み続ける運動を等速直線運動といいます。ある台車が等速直線運動をしており、時間が経過しても速さが30cm/sのまま一定であったとき、物体にはたらく運動の向きと、運動の向きとは反対向きの力の関係について述べたものとして正しいものを選びなさい。（2024年 福井公立入試 類似）

- | | | | |
|---------------------------------|------------------------------------|---------------------------------------|--------------------------------|
| 1. 運動の向きにはたらく力のほうが、反対向きの力よりも大きい | 2. 運動の向きにはたらく力と、反対向きにはたらく力がつり合っている | 3. 運動の向きとは反対向きにはたらく力のほうが、運動の向きの方より大きい | 4. 運動の向きにも反対向きにも、力は一切はたらいっていない |
|---------------------------------|------------------------------------|---------------------------------------|--------------------------------|

問4 放射線が物質にあたった際、その物質の性質を変化させたり、生物の細胞を死滅させたりする作用を何といいますか。（2026年 島根公立入試 類似）

- | | | | |
|---------------|---------|---------|---------|
| 1. 物質を変質させる作用 | 2. 電離作用 | 3. 透過作用 | 4. 発光作用 |
|---------------|---------|---------|---------|

問5 放射能の強さを表す単位として、1秒間に崩壊する原子核の数で定義されるものはどれか。（2023年 埼玉公立入試 類似）

- | | | | |
|--------------|---------------|-------------|--------------|
| 1. ベクレル (Bq) | 2. シーベルト (Sv) | 3. グレイ (Gy) | 4. ニュートン (N) |
|--------------|---------------|-------------|--------------|

問6 摩擦のない斜面において、同じ高さから傾きの異なる2つの斜面（急な斜面と緩やかな斜面）で小球を滑らせた。このときの運動の様子を、横軸を経過時間、縦軸を小球の速さとしてグラフに表した場合の特徴を正しく説明しているものはどれか。（2020年 山口公立入試 類似）

- | | | | |
|--|---|--|--|
| 1. 急な斜面での運動を示すグラフは、緩やかな斜面よりも線の傾きが大きく、水平面に達して速さが一定になるまでの経過時間が短い。最終的な速さはどちらも同じになる。 | 2. 緩やかな斜面での運動を示すグラフは、急な斜面よりも線の傾きが大きく、水平面に達するまでの経過時間も短くなる。最終的な速さは急な斜面の方が大きくなる。 | 3. どちらの斜面もグラフの線の傾きは同じになるが、急な斜面の方がより高い速さに達するまで加速し続けるため、水平面に達するまでの時間は長くなる。 | 4. 急な斜面での運動を示すグラフは、緩やかな斜面よりも線の傾きが小さいが、最終的に到達する速さは緩やかな斜面よりも大きくなる。 |
|--|---|--|--|

問7 0.1秒ごとに移動距離を記録した実験において、ある区間から物体の移動距離が1区間あたり8.0cmで一定となり、等速直線運動が確認された。この運動の性質と、記録タイマーのデータの取り扱いについて述べた文として正しいものはどれか。（2018年 群馬公立入試 類似）

- | | | | |
|---|---|---|--|
| 1. 物体に力が働いていないか、働いている力がつり合っている状態であり、速さは区間の移動距離をその時間で割ることで求められる。 | 2. 物体に進行方向と同じ向きに一定の力が加わり続けている状態であり、速さは区間の移動距離にその時間をかけることで求められる。 | 3. 物体に力が働いていないか、働いている力がつり合っている状態であり、速さは全区間の合計距離を打点数で割ることで求められる。 | 4. 物体に進行方向と逆の向きに一定の力が加わり続けている状態であり、速さは区間の移動距離をその時間で割ることで求められる。 |
|---|---|---|--|

問8 1つの点に2つの力が働いているとき、これら2つの力と同じ働きをする1つの力を何と呼びますか。最も適切な名称を選択してください。（2021年 千葉公立入試 類似）

- | | | | |
|-------|-------|---------|--------|
| 1. 合力 | 2. 分力 | 3. 垂直抗力 | 4. 弾性力 |
|-------|-------|---------|--------|

答え合わせ・解説

問1	答え 1 速さの変化の割合が大きくなり、特定の速さに達するまでの時間は短くなる。	斜面の傾きを急にすると、物体に働く重力のうち、斜面に平行な下向きの分力が大きくなります。物体に加わる力が大きくなると、単位時間あたりの速さの変化（速さの変化の割合）が大きくなるため、静止状態から特定の速さに達するまでに要する時間は、傾きが緩やかなときよりも短縮されます。
問2	答え 1 移動にかかる時間は、移動した距離を速さで割ることで求められる。	速さとは、単位時間あたりに物体が移動する距離を指します。したがって、速さ＝距離÷時間という基本式が成立します。この式を変形すると、時間＝距離÷速さとなり、特定の距離を通過するために必要な時間を導き出すことができます。これらの要素は互いに密接に関係しており、運動の様子を数値的に表す基礎となります。
問3	答え 2 運動の向きにはたらく力と、反対向きにはたらく力がつり合っている	物体が等速直線運動を行っているとき、その物体にはたらく力はつり合いの状態にあります。速さが30cm/sで一定であるということは、加速も減速もしていないことを示すため、運動を促す力と運動を妨げる力が等しいことを意味します。
問4	答え 1 物質を変質させる作用	放射線には、物質を通り抜ける「透過作用」や、原子から電子をはじき飛ばしてイオンを作る「電離作用」のほか、物質そのものの性質を変えたり、生物の細胞を死滅させたりする「物質を変質させる作用」があります。この作用は、ジャガイモの発芽抑制や、がん細胞の死滅を目的とした医療治療、品種改良などに利用されています。
問5	答え 1 ベクレル (Bq)	放射能（放射線を出す能力）の強さを表す単位はベクレル (Bq) です。これは放射性物質が1秒間に崩壊する回数を示します。一方で、シーベルト (Sv) は人体が放射線を受けた際の影響度合いを表す単位であり、放射能そのものの強さを表すベクレルとは区別されます。
問6	答え 1 急な斜面での運動を示すグラフは、緩やかな斜面よりも線の傾きが大きく、水平面に達して速さが一定になるまでの経過時間が短い。最終的な速さはどちらも同じになる。	斜面の傾きが急であるほど、小球に働く重力の斜面方向の分力が大きくなるため、加速度（速さの変化の割合）が大きくなります。したがって、速さを示すグラフの傾きは急な斜面の方が大きくなり、より短い経過時間で水平面に到達します。一方で、力学的エネルギー保存の法則により、同じ高さから出発していれば、到達する最終的な速さはどちらの斜面でも同じ値を示します。
問7	答え 1 物体に力が働いていないか、働いている力がつり合っている状態であり、速さは区間の移動距離をその時間で割ることで求められる。	等速直線運動は、物体に力が働いていないとき、または働いている力がつり合っているときに現れる現象です。記録タイマーによって得られた一定間隔の距離を、その間隔の時間（この場合は0.1秒）で割ることによって、その区間の速さを正確に求めることができます。
問8	答え 1 合力	1つの点に働く複数の力を、それらと同じ働きをする1つの力にまとめることを力の合成といい、そのまとめられた力のことを合力と呼びます。逆に、1つの力を複数の方向に分けたときのそれぞれの力は分力と呼ばれます。