

- 問1 水平な机の上に置かれた台車の左端に糸を取り付け、机の端に固定した滑車を通して重りをつるした。この台車を右向きに手で押し出したところ、台車は右向きに滑り始めた。重りが床につくまでの間、台車が右向きに運動しているときの速さの変化として最も適切なものはどれか。
(2015年 長野県公立入試 類似)
1. 重りが下に落ちようとする力に引かれ、進行方向と同じ向きに力が働いたため、速さは増加する

2. 台車の慣性と重りの重さがつり合うため、一定の速さで等速直線運動をする

3. 台車を押し出したときの手の力が残っているため、速さは一定の割合で増加する

4. 重りによって運動の向きと逆向きに一定の力が加わるため、速さは一定の割合で減少する
- 問2 斜面上にある物体にはたらく重力を、物体の運動や状態を分析するために2つの方向に分解することがあります。このとき、分解されたそれぞれの力について、方向の組み合わせとして正しいものはどれですか。
(2026年 長野県公立入試 類似)
1. 物体の進行方向と、摩擦力がはたらく反対の方向

2. 真下の方向と、真上の方向

3. 水平な方向と、鉛直な方向

4. 斜面に平行な方向と、斜面に垂直な方向
- 問3 小腸の内側の壁に存在する、無数の小さな突起の名称として正しいものはどれか。
(2026年 長野県公立入試 類似)
1. 繊毛

2. ひだ

3. 柔毛

4. 小球
- 問4 日本において、1年を通じて太陽の南中高度が変化し、季節が生じる理由として最も適切な説明はどれですか。
(2022年 長野県公立入試 類似)
1. 地球が地軸を公転面に対して垂直から約23.4度傾けた状態で、太陽の周りを公転しているため。

2. 地球の自転速度が1年を通じてわずかに変化し、太陽との距離が変わるため。

3. 地軸が公転面に対して約23.4度傾いた状態で、その場で自転のみを行っているため。

4. 地球が自転軸を公転面に対して垂直に保ちながら、太陽の周りを公転しているため。
- 問5 森の土の中では、植物の枯れ葉や動物の死骸が時間の経過とともに形を失い、消失していくように見えます。このとき、土の中の微生物が行っている働きと、その結果として生じる物質の変化について述べたものとして、最も適切なものはどれですか。
(2016年 長野県公立入試 類似)
1. 光のエネルギーを利用して、二酸化炭素と水からデンプンなどの有機物をつくり出している。

2. 死骸に含まれる無機物を吸収して、体内で新しい有機物へとつくり替えている。

3. 土の中の無機物を分解して、窒素やリンなどの別の無機物へと変化させている。

4. 死骸などの有機物を分解してエネルギーを得て、二酸化炭素や水などの無機物に変えている。
- 問6 マグネシウムのリボンをステンレス皿の上に置き、ガスバーナーで加熱したときの变化として適切なものはどれか。
(2026年 長野県公立入試 類似)
1. 線香のように赤く光りながらゆっくりと燃え、反応後は黒い物質に変わる。

2. 強い光を放って激しく燃え、反応後は白い粉末状の物質が残る。

3. 二酸化炭素を発生させながら溶け、冷えると元の金属光沢をもつ物質に戻る。

4. 音を立てて激しく反応し、金属の光沢を保ったまま体積が大きく膨らむ。
- 問7 ある火山の噴火に際して、火山灰の堆積した厚さを調査したところ、火山の中心部では80cmであった厚さが、火山の東側に向かって扇状に広がりながら次第に薄くなり、遠方では0.3cmになって分布していました。このように、火山灰の分布が特定の方向（東側）に広がる主な要因は何ですか。
(2025年 長野県公立入試 類似)
1. 海流による土砂の移動

2. 上空を吹く偏西風の影響

3. 周辺を流れる河川による運搬

4. 火口から流れ出した溶岩の熱
- 問8 100gの水が入ったビーカーに25gの食塩を加え、すべて溶かして食塩水を作りました。このとき、作成した食塩水の質量パーセント濃度は何%になりますか。
(2014年 長野県公立入試 類似)
1. 80%

2. 20%

3. 25%

4. 75%
- 問9 地震が発生した地下の地点を「震源」といいます。この震源の真上に位置する地表の地点を何といいますか。
(2026年 長野県公立入試 類似)
1. 震央

2. 余震

3. 初期微動

4. 震源断層
- 問10 天体の運動を考える際、地球の自転による移動角度は経過時間に比例します。国際宇宙ステーションが地球を1周する時間（90分）の間に、地球が自転する角度を求めるための計算手順として、正しいものはどれですか。
(2023年 長野県公立入試 類似)
1. 24時間を90分で割って時間の比率を求め、それを360度に掛ける。

2. 360度を24時間で割って1時間あたりの角度を求め、それに1.5時間を掛ける。

3. 地球が1時間で自転する15度を、1.5時間で割る。

4. 360度を90分で割って1分あたりの角度を求め、それに24時間を掛ける。
- 問11 黒色の酸化銅と炭素の混合物を試験管で加熱する実験において、加熱中および加熱後の変化について述べたものとして最も適切な説明を選んでください。
(2015年 長野県公立入試 類似)
1. 試験管内の物質には色の変化が見られないが、試験管の口付近に液体の水滴が付着する。

2. 試験管内の黒色の粉末が白色の物質に変化し、発生した気体に青色リトマス紙をつけると赤色に変わる。

3. 試験管内の黒色の粉末が青色の物質に変化し、発生した気体に火のついた線香を近づけると線香が激しく燃える。

4. 試験管内の黒色の粉末が赤色の物質に変化し、発生した気体を通すと石灰水が白く濁る。
- 問12 微生物がもつ酵素の力を利用して有機物を分解・変化させ、人間にとって有益な物質を作り出す「発酵」によって製造される食品の組み合わせとして、適切なものはどれですか。
(2019年 長野県公立入試 類似)
1. 豆腐、こんにゃく

2. ところてん、豆腐

3. こんにゃく、キムチ

4. ヨーグルト、キムチ
- 問13 水分子は通すがデンプンのような大きな分子は通さない「セロハンシート」で作った袋の中に、デンプン溶液とだ液を混ぜて入れ、約40℃のぬるま湯にしばらく浸した。このとき、袋の外側の液を採取してベネジクト液を加えて加熱した際、どのような変化が観察されるか。最も適切なものを選べ。
(2015年 長野県公立入試 類似)
1. 赤褐色の沈殿が生じる

2. 青紫色に変化する

3. 溶液が白く濁る

4. まったく変化が起きない

答え合わせ・解説

問1	答え 4 重りによって運動の向きと逆向きに一定の力が加わるため、速さは一定の割合で減少する	物体が運動しているとき、その運動の向きと逆向きに力を加え続けると、物体の速さは一定の割合で減少します。この実験系では、台車の右向きの運動に対し、滑車を介した重りが左向き（逆向き）に常に一定の力を及ぼしているため、台車は減速運動を行います。
問2	答え 4 斜面に平行な方向と、斜面に垂直な方向	斜面上の物体にはたらく重力は、その場にとどめようとしたり滑らせたりする力の関係を調べるために、斜面に沿って物体を動かそうとする「斜面に平行な方向」と、物体を斜面に押しつける「斜面に垂直な方向」の2つの分力に分解して考えるのが一般的です。
問3	答え 3 柔毛	小腸の内壁には「柔毛」と呼ばれる小さな突起が無数に存在している。これによ、消化された栄養分が効率よく体内に取り込まれる仕組みとなっている。似た言葉に「繊毛」があるが、これは肺などの気道にある微細な毛を指すため混同しないよう注意が必要である。
問4	答え 1 地球が地軸を公転面に対して垂直から約23.4度傾けた状態で、太陽の周りを公転しているため。	地球は地軸を公転面に対して垂直から約23.4度傾けたまま、太陽の周りを公転しています。これにより、地球の位置によって太陽の光が当たる角度が変化し、1年を通じて南中高度が変化します。地軸が傾いていなければ南中高度は変化せず、公転していなければ季節の移り変わりは起こりません。
問5	答え 4 死骸などの有機物を分解してエネルギーを得て、二酸化炭素や水などの無機物に変えている。	菌類（カビやキノコ）や細菌類は、生物の死骸などの有機物を分解する過程で生活に必要なエネルギーを得ています。その際、有機物は最終的に二酸化炭素や水、肥料分などの無機物へと変化します。これは光合成とは逆の物質の変化です。
問6	答え 2 強い光を放って激しく燃え、反応後は白い粉末状の物質が残る。	マグネシウムは非常に酸化されやすい金属であり、加熱すると空気中の酸素と激しく結びついて熱や光を出す「燃焼」が起こる。この際、特有の強い白い光を放つのが特徴である。生成された酸化マグネシウムは、もとのマグネシウムとは性質が異なる白色の粉末状の物質である。銅の酸化では黒色の物質ができるが、マグネシウムの場合は白色になる点が重要である。
問7	答え 2 上空を吹く偏西風の影響	日本付近の上空には、西から東に向かって「偏西風」という強い風が吹いています。噴火によって高く吹き上げられた火山灰は、この風に乗って運ばれるため、火山の東側に細長く、扇状に分布する傾向があります。また、火山から離れるほど重い粒から先に落下するため、堆積する層の厚さは薄くなります。
問8	答え 2 20%	溶質である食塩が25g、溶媒である水が100gなので、溶液全体の質量は $25\text{g} + 100\text{g} = 125\text{g}$ となります。質量パーセント濃度は「 $(\text{溶質の質量} \div \text{溶液の質量}) \times 100$ 」で求められるため、 $(25 \div 125) \times 100 = 20\%$ と算出されます。分母を水の質量である100gとして計算しないことがポイントです。
問9	答え 1 震央	地震の発生源である地下の地点を「震源」と呼び、その真上に位置する地表の地点を「震央」と呼びます。震央は地表における地震の広がりを考える際の中心的な地点となります。
問10	答え 2 360度を24時間で割って1時間あたりの角度を求め、それに1.5時間を掛ける。	地球の自転角度は時間に比例するため、まず基準となる「1時間あたりに自転する角度」を求めます。360度を24時間で割ることで、1時間あたり15度進むことがわかります。次に、目的の時間を時間単位に換算（90分＝1.5時間）し、 $15\text{度} \times 1.5\text{時間}$ という比例計算を行うことで、特定の時間内に自転する角度を導き出すことができます。
問11	答え 4 試験管内の黒色の粉末が赤色の物質に変化し、発生した気体を通すと石灰水が白く濁る。	黒色の酸化銅は炭素によって酸素を奪われ、赤色の銅に変化します。このとき、酸化銅から奪われた酸素は炭素と結びついて二酸化炭素となります。二酸化炭素を石灰水に通すと白く濁る性質があるため、これが生成物の確認方法となります。
問12	答え 4 ヨーグルト、キムチ	微生物が有機物を分解し、人間にとって有益な物質を作り出す働きを「発酵」と呼びます。ヨーグルトは乳酸菌の働きによって乳に含まれる糖を分解して作られ、キムチも乳酸菌などの微生物によって野菜が変化した発酵食品です。一方で、豆腐はにがり（凝固剤）によってタンパク質を固めたものであり、こんにやくやところても海藻や植物の成分を化学的・物理的に固めたもので、微生物の働きによる発酵食品には分類されません。
問13	答え 1 赤褐色の沈殿が生じる	袋の中では、だ液に含まれるアミラーゼの働きによってデンプンが分解され、分子の小さい糖へと変化する。セロハンシートの微細な穴をデンプンは通り抜けられないが、分解されて小さくなった糖は通り抜けて外側の液に溶け出す。ベネジクト液は糖に反応して加熱により赤褐色の沈殿を生じる性質があるため、この現象が観察される。