

問1 寒冷前線の断面における空気の動きと前線面の傾きが、降水の範囲や時間に与える影響について説明したものととして正しいものはどれですか。
(2022年 群馬公立入試 類似)

- | | | | |
|---|--|--|--|
| 1. 前線面の傾斜が急であるため、上昇気流が強まり、せまい範囲で短時間に雨が降る。 | 2. 前線面の傾斜が急であるため、空気の混ざり合いが抑えられ、広い範囲で長時間雨が降る。 | 3. 前線面の傾斜がゆるやかであるため、上昇気流が弱まり、せまい範囲で短時間に雨が降る。 | 4. 前線面の傾斜がゆるやかであるため、雲が水平に広がり、広い範囲で長時間雨が降る。 |
|---|--|--|--|

問2 台の上に置かれた物体をばねで真上に引き、物体が台に接したまま静止している状態について、物体にはたらく力の関係を説明したものととして最も適切なものはどれですか。
(2020年 群馬公立入試 類似)

- | | | | |
|--|--|---|--|
| 1. ばねが物体を引く弾性力と、台が物体を押し返す垂直抗力の合計が、物体にはたらく重力の大きさと等しい。 | 2. 物体にはたらく重力の大きさと、ばねが物体を引く弾性力の大きさは常に等しい。 | 3. ばねの伸びが大きくなるほど、台が物体を押し返す垂直抗力の大きさも大きくなる。 | 4. 物体にはたらく重力と垂直抗力はつり合いの関係にあるため、弾性力は計算に関係しない。 |
|--|--|---|--|

問3 木炭電池の仕組みについて説明した次の文のうち、正極における反応を正しく説明しているものはどれですか。なお、負極ではアルミニウムが電子を放出してイオンになるものとします。
(2018年 群馬公立入試 類似)

- | | | | |
|---|--------------------------------------|---|---|
| 1. 外部回路を通して木炭側へ移動してきた電子を、木炭の内部にある酸素が受け取る。 | 2. 木炭が電子を放出して導線へ送り出し、アルミニウム箔側へ移動させる。 | 3. 食塩水中のナトリウムイオンが木炭から電子を受け取り、金属のナトリウムに変化する。 | 4. アルミニウム箔から放出された電子が、木炭の炭素原子と直接結合して炭水化物を合成する。 |
|---|--------------------------------------|---|---|

問4 戦後の激動期に内閣総理大臣を務め、戦後日本の発展の基礎を築いた吉田茂の肖像が掲載されている歴史解説資料において、彼の在任中に行われた教育改革の内容として最も適切な説明を選びなさい。
(2024年 群馬公立入試 類似)

- | | | | |
|---|---|---|-------------------------------------|
| 1. 個人の尊厳を重視し、民主主義的な教育の理念に基づいた教育基本法が制定された。 | 2. 国民の思想を統制し、政府に批判的な動きを取り締まるための治安維持法が強化された。 | 3. 森鴎外の小説『舞姫』などの文学作品を、道徳教育の唯一の教科書として指定した。 | 4. 義務教育の期間を短縮し、早期から軍事訓練を導入する方針を定めた。 |
|---|---|---|-------------------------------------|

問5 塩酸が入った試験管にマグネシウムを入れると、水素が激しく発生しました。これと同じ量・同じ濃度の塩酸に、少量の水酸化ナトリウム水溶液を加えて混ぜた後、マグネシウムを入れたところ、水素の発生は以前よりも弱まりました。この理由として最も適切な説明を選びなさい。
(2015年 群馬公立入試 類似)

- | | | | |
|---------------------------------|---------------------------------|---|---|
| 1. 中和反応によって水溶液中の水素イオンの数が減少したため。 | 2. 中和反応によって水溶液中の水素イオンの数が増加したため。 | 3. 反応によって生じた塩化ナトリウムがマグネシウムと反応し、水素の発生を妨げたため。 | 4. 水溶液中の水酸化物イオンの数が増えたことで、マグネシウムが溶けやすくなったため。 |
|---------------------------------|---------------------------------|---|---|

問6 摩擦のない一定の傾きの斜面を、台車が滑り降りる運動について考えます。台車が斜面を下るにつれて、台車の速さはしだいに速くなっていきますが、このとき台車にはたらく「重力の斜面に沿った方向の分力」について、正しく説明しているものはどれですか。
(2022年 群馬公立入試 類似)

- | | | | |
|---|--|---|--------------------------------|
| 1. 速さが変化しても、斜面の傾きが変わらなければ、重力の分力の大きさは一定である | 2. 台車が加速するのは、斜面を下るにつれて重力の分力が大きくなるからである | 3. 高さが低くなるほど物体にはたらく重力が小さくなるため、重力の分力も小さくなる | 4. 斜面を下りきった瞬間に、重力の分力の大きさは最大になる |
|---|--|---|--------------------------------|

問7 ニンニクの根の先端から1mmごとに、先端側から順に部位X、部位Y、部位Zと定義します。顕微鏡で各部位の細胞を観察したところ、部位Xでは細胞が大きく縦長に伸びており、部位Zでは細胞が小さく、数多くの細胞が分裂している様子が確認されました。この観察結果に基づき、根において新しい細胞が盛んに作られている部分はどこであると考えられますか。
(2019年 群馬公立入試 類似)

- | | | | |
|--------------------------|-----------------------|-------------------|---------------------------|
| 1. 細胞が小さく、分裂中の様子が見られる部位Z | 2. 細胞が大きく縦長に成長している部位X | 3. XとZの中間に位置する部位Y | 4. 先端から離れた、根全体が均一に伸びている部分 |
|--------------------------|-----------------------|-------------------|---------------------------|

問8 薄い塩酸が入ったビーカーに亜鉛板と銅板を入れ、電子オルゴールに接続して電流を取り出す装置において、負極となる亜鉛板で起こっている現象の説明として最も適切なものはどれですか。
(2022年 群馬公立入試 類似)

- | | | | |
|---------------------------------------|--|--|---|
| 1. 亜鉛原子が電子を放出して亜鉛イオンになり、水溶液中に溶け出している。 | 2. 水溶液中の亜鉛イオンが電子を受け取って亜鉛原子になり、板の表面に付着している。 | 3. 水溶液中の水素イオンが電子を受け取って水素分子になり、気体が発生している。 | 4. 亜鉛原子が電子を受け取って、マイナスの電気を帯びた亜鉛イオンに変化している。 |
|---------------------------------------|--|--|---|

問9 物体を斜面上に置いた実験において、物体の質量や重力そのものの大きさは変えずに、斜面の傾き（角度）を大きくした場合、重力の分力の変化について正しく述べたものはどれですか。
(2025年 群馬公立入試 類似)

- | | | | |
|--------------------------------|--------------------------------|-------------------------------|---------------------------------|
| 1. 斜面に平行な分力は大きくなり、垂直な分力は小さくなる。 | 2. 斜面に平行な分力は小さくなり、垂直な分力は大きくなる。 | 3. 斜面に平行な分力も、垂直な分力も、ともに大きくなる。 | 4. 斜面に平行な分力は大きくなるが、垂直な分力は変化しない。 |
|--------------------------------|--------------------------------|-------------------------------|---------------------------------|

問10 ある生態系において、植物を食べる草食動物と、その草食動物を食べる肉食動物の数量関係を調べました。これらを「生態ピラミッド」として表した際、肉食動物の層が最も面積が小さく、個体数が少なくなる理由として適切なものはどれですか。
(2026年 群馬公立入試 類似)

- | | | | |
|---------------------------------------|---|--|--|
| 1. 肉食動物は草食動物に比べて寿命が長く、繁殖の機会が極端に少ないため。 | 2. 上位の生物は下位の生物を食べて得たエネルギーの一部しか、自身の体をつくる材料として蓄えられないため。 | 3. 肉食動物は生産者である植物を直接食べることができず、エネルギー効率が良すぎるため。 | 4. 自然界では、大型の生物ほど生息するために必要な面積が小さくて済むという法則があるため。 |
|---------------------------------------|---|--|--|

問11 化学変化が起こるときに、周囲に熱を放出する反応のことを何といいますか。この反応が起こると、反応液や周囲の温度は上昇します。
(2023年 群馬公立入試 類似)

- | | | | |
|---------|---------|---------|---------|
| 1. 発熱反応 | 2. 吸熱反応 | 3. 還元反応 | 4. 中和反応 |
|---------|---------|---------|---------|

問12 アブラナ、エンドウ、サクラ、ツツジの4種類の植物のうち、花弁の根元が互いにくっついている「合弁花類」に分類される植物として最も適切なものはどれですか。
(2014年 群馬公立入試 類似)

- | | | | |
|---------|---------|--------|--------|
| 1. アブラナ | 2. エンドウ | 3. サクラ | 4. ツツジ |
|---------|---------|--------|--------|

答え合わせ・解説

問1	答え 1 前線面の傾斜が急であるため、上昇気流が強まり、せまい範囲で短時間に雨が降る。	寒冷前線は、密度の大きい寒気が暖気を鋭く跳ね上げるような構造をしています。このため、前線面（暖気と寒気の境界）の傾きは温暖前線に比べて非常に急になります。その結果、上昇気流が特定の狭いエリアに集中して発生し、積乱雲を形成するため、短時間の激しい雨という現象が引き起こされます。
問2	答え 1 ばねが物体を引く弾性力と、台が物体を押し返す垂直抗力の合計が、物体にはたらく重力の大きさと等しい。	台の上で静止している物体には、下向きの重力と、上向きの2つの力（弾性力と垂直抗力）がはたらいています。物体が動かずに静止しているということは、これらの力が釣り合っていることを意味します。したがって、上向きの力の和である「弾性力 + 垂直抗力」が、下向きの力の「重力」と等しくなります。ばねを強く引いて弾性力を大きくすると、その分だけ台が支える力である垂直抗力は小さくなりますが、その合計値は重力の大きさと一致したまま保たれます。
問3	答え 1 外部回路を通過して木炭側に移動してきた電子を、木炭の内部にある酸素が受け取る。	電池の正極では、負極から導線（外部回路）を伝ってきた電子を受け取る反応が起こります。木炭電池の場合、負極であるアルミニウム箔が電子を放出し、その電子が導線を通して正極である木炭に到達します。木炭に保持されている酸素がその電子を受け取ることで、電流が流れ続ける仕組みになっています。
問4	答え 1 個人の尊厳を重視し、民主主義的な教育の理念に基づいた教育基本法が制定された。	吉田茂内閣のもとで進められた戦後改革では、教育面において教育基本法が制定されました。これは戦前の国家主義的な教育から脱却し、個人の尊厳を重んじる民主主義教育へと転換することを目的としたものです。
問5	答え 1 中和反応によって水溶液中の水素イオンの数が減少したため。	酸の性質を示す原因である水素イオンが、アルカリから供給された水酸化物イオンと結びついて水になる反応を中和といいます。マグネシウムなどの金属と反応して水素を発生させるのは水素イオンの働きであるため、中和によって水素イオンの数が減少すると、金属との反応は穏やかになります。
問6	答え 1 速さが変化しても、斜面の傾きが変わらなければ、重力の分力の大きさは一定である	物体が加速するのは「一定の大きさの力」がはたらき続けているためです。斜面を下る台車の場合、その力の正体は重力の斜面に沿った方向の分力です。この分力の大きさは、物体の質量と斜面の角度によってのみ決定されます。したがって、斜面の途中で傾斜が変化しない限り、台車が加速して速さが変化したとしても、はたらいている重力の分力の大きさそのものは一定に保たれます。
問7	答え 1 細胞が小さく、分裂中の様子が見られる部位Z	細胞分裂が盛んに行われている場所では、分裂直後の小さな細胞や、核が変化している最中の細胞が多く観察されます。この観察データでは、部位Zにおいて細胞が小さく分裂中の様子が見られることから、部位Zが細胞を新しく作り出している成長点（分裂組織）であると判断できます。一方、部位Xに見られる大きく縦長の細胞は、分裂した後大きく成長した後の状態を示しています。
問8	答え 1 亜鉛原子が電子を放出して亜鉛イオンになり、水溶液中に溶け出している。	金属のイオン化傾向の差を利用した電池の仕組みでは、イオンになりやすい方の金属が負極となります。亜鉛は銅よりも陽イオンになりやすいため、亜鉛原子が電子を2個放出して亜鉛イオン（ Zn^{2+} ）となり、水溶液中へ溶け出します。このとき放出された電子が導線を通して銅板（正極）側へ移動することで、電流が流れます。
問9	答え 1 斜面に平行な分力は大きくなり、垂直な分力は小さくなる。	斜面の傾きを大きくすると、重力を分解して作られる長方形（または平行四辺形）において、斜面に平行な方向の辺が長くなり、垂直な方向の辺が短くなります。このため、斜面に平行な分力は大きくなり、物体はより加速しやすくなります。一方で、斜面を押し付ける力である垂直な分力は小さくなるため、それに伴い垂直抗力も小さくなります。
問10	答え 2 上位の生物は下位の生物を食べて得たエネルギーの一部しか、自身の体をつくる材料として蓄えられないため。	生物が取り込んだエネルギーの多くは、呼吸などの生命活動や熱として消費され、体外へ放出されます。次の階層の生物に受け継がれるのは、成長に使われた一部のエネルギーのみであるため、食物連鎖の段階が上がるにつれて維持できる生物の総量は減少していきます。この原理により、ピラミッドの上位に位置する肉食動物は、下位の生物よりも個体数や総重量が少なくなります。
問11	答え 1 発熱反応	化学変化にともなってエネルギーが外部へ放出される際、そのエネルギーの多くは熱として現れます。このように周囲へ熱を放出する反応を発熱反応と呼び、このとき放出された熱によって反応場所やその周囲の温度が上昇します。
問12	答え 4 ツツジ	被子植物は、花弁（花びら）のつき方によって大きく2つに分類されます。アブラナ、エンドウ、サクラのように花弁が1枚ずつ離れているものを離弁花類と呼ぶのに対し、ツツジやアサガオ、タンポポのように花弁の根元がくっついているものを合弁花類と呼びます。