

問1 2つの磁石の同じ極を向き合わせることで、一方の磁石がもう一方の磁石の上で空中に浮いて静止している。このとき、上に浮いている磁石にはたらく「重力」とつり合っている力はどのような力か。 (2024年 熊本公立入試 類似)

- | | | | |
|---------------------|------------------------------|-----------------------------|-------------------------------|
| 1. 下の磁石から受ける、上向きの磁力 | 2. 磁石を支えている空気からはたらく、上向きの垂直抗力 | 3. 磁石が変形することによって生じる、上向きの弾性力 | 4. 磁石が落下しようとする速度を打ち消す、上向きの摩擦力 |
|---------------------|------------------------------|-----------------------------|-------------------------------|

問2 筋肉が骨に結びついている両端の部分にある、非常に丈夫な紐のようなつくりの名称として正しいものを答えなさい。 (2024年 熊本公立入試 類似)

- | | | | |
|-------|----------|-------|-------|
| 1. 関節 | 2. 筋肉のけん | 3. 靭帯 | 4. 軟骨 |
|-------|----------|-------|-------|

問3 ソラマメを観察したところ、1つのさや(果実)の中に4つの種子が入っていました。このさやができるもとなった1つの花の中で起きた現象として、正しい説明はどれですか。 (2024年 熊本公立入試 類似)

- | | | | |
|--|--|----------------------------------|--|
| 1. 子房の中に少なくとも4つの胚珠があり、それぞれが1つずつの精細胞と受精した | 2. 子房の中に1つの胚珠があり、それが受精したあとに4つの種子へと分裂した | 3. 子房の中に1つの卵細胞があり、そこに4つの精細胞が受精した | 4. 4つの子房が成長の過程で1つのさやにまとまり、それぞれが1つずつ種子をつくった |
|--|--|----------------------------------|--|

問4 太陽の日周運動に伴う日時計の影の動きについて述べたものとして、最も適切な説明はどれですか。 (2023年 熊本公立入試 類似)

- | | | | |
|-----------------------------|-----------------------------|--------------------------------|--------------------------------|
| 1. 太陽が東から西へ動くため、影は西から東へ移動する | 2. 太陽が西から東へ動くため、影は東から西へ移動する | 3. 太陽が東から西へ動くため、影も同じく東から西へ移動する | 4. 太陽が西から東へ動くため、影も同じく西から東へ移動する |
|-----------------------------|-----------------------------|--------------------------------|--------------------------------|

問5 ソラマメの根の細胞の核に含まれる染色体の数が12本であるとき、受精によって種子(新しい個体)ができる過程について考えます。このとき、受精前の「卵細胞に含まれる染色体の数」と、受精によってできた「受精卵に含まれる染色体の数」の組み合わせとして正しいものはどれですか。 (2024年 熊本公立入試 類似)

- | | | | |
|-------------------|--------------------|--------------------|------------------|
| 1. 卵細胞：6本、受精卵：12本 | 2. 卵細胞：12本、受精卵：12本 | 3. 卵細胞：12本、受精卵：24本 | 4. 卵細胞：6本、受精卵：6本 |
|-------------------|--------------------|--------------------|------------------|

問6 うすい硫酸を入れたピーカーに2種類の金属板を浸し、導線でつないで電流を取り出す装置(電池)を考えます。このとき、電流を継続して取り出すために必要な条件として、最も適切な説明はどれですか。 (2023年 熊本公立入試 類似)

- | | | | |
|---|-------------------------------------|--|-----------------------------------|
| 1. 2種類の金属板にイオン化傾向の差がある金属を使い、溶液に電解質溶液を用いる。 | 2. 2種類の金属板に同じ種類の金属を使い、溶液に電解質溶液を用いる。 | 3. 2種類の金属板にイオン化傾向の差がある金属を使い、溶液に精製水などの非電解質を用いる。 | 4. 2種類の金属板の大きさを極端に変え、溶液に非電解質を用いる。 |
|---|-------------------------------------|--|-----------------------------------|

問7 手回し発電機に発光ダイオードをつなぎ、ハンドルを回して点灯させる実験を行います。はじめは回路をつなぎずにハンドルを回し、途中でスイッチを入れて発光ダイオードに電流を流したとき、ハンドルを回す際の手ごたえはどのように変化しますか。 (2024年 熊本公立入試 類似)

- | | | | |
|---------------|---------------|---------------|-------------------|
| 1. 手ごたえが大きくなる | 2. 手ごたえが小さくなる | 3. 手ごたえは変化しない | 4. ハンドルが勝手に回転を始める |
|---------------|---------------|---------------|-------------------|

問8 クジャク石などの物質を試験管に入れて加熱した際、試験管の口付近に無色の液体が付着することがあります。この液体が水であることを確かめるために用いる試験紙の名称と、水に触れたときの色の変化の組み合わせとして正しいものを次の中から選びなさい。 (2023年 熊本公立入試 類似)

- | | | | |
|---------------------------|---------------------------|-----------------------|-----------------------|
| 1. 塩化コバルト紙を用い、青色から赤色に変化する | 2. 塩化コバルト紙を用い、赤色から青色に変化する | 3. 青色リトマス紙を用い、赤色に変化する | 4. 赤色リトマス紙を用い、青色に変化する |
|---------------------------|---------------------------|-----------------------|-----------------------|

問9 被子植物の花で受精が行われた後、果実や種子へと成長する過程の説明として、適切なものはどれですか。 (2024年 熊本公立入試 類似)

- | | | | |
|------------------------------------|------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|
| 1. 子房が成長して果実になり、その中にある胚珠が成長して種子になる | 2. 胚珠が成長して果実になり、その中にある子房が成長して種子になる | 3. 子房が成長して種子になり、その中にある卵細胞が成長して果実になる | 4. 花粉が成長して果実になり、その中にある精細胞が成長して種子になる |
|------------------------------------|------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|

問10 手回し発電機と発光ダイオードを導線でつなぎ、ハンドルを回転させて光を出す装置において、エネルギーの変換効率や過程を考えたとき、発光ダイオードが果たしている役割の説明として正しいものはどれですか。 (2024年 熊本公立入試 類似)

- | | | | |
|--------------------------------------|---|--|---------------------------------------|
| 1. 回路を流れる電気エネルギーを受け取り、光エネルギーに変換している。 | 2. ハンドルを回す運動エネルギーを直接受け取り、光エネルギーに変換している。 | 3. 内部に蓄えられた化学エネルギーを使い、電気エネルギーを発生させている。 | 4. 光エネルギーを吸収することで、回路に電気エネルギーを発生させている。 |
|--------------------------------------|---|--|---------------------------------------|

問11 弦を弾いた直後から音がだんだん小さくなっていく様子を録音し、時間経過による波形の変化を調べました。音が小さくなるにつれて、波形の様子はどのように変化しますか。 (2023年 熊本公立入試 類似)

- | | | | |
|--------------------------------|------------------------------|------------------------------|--------------------------------|
| 1. 1回の振動にかかる時間は変化せず、振幅のみが小さくなる | 2. 1回の振動にかかる時間が長くなり、振幅が小さくなる | 3. 1回の振動にかかる時間が短くなり、振幅が大きくなる | 4. 1回の振動にかかる時間は変化せず、振幅のみが大きくなる |
|--------------------------------|------------------------------|------------------------------|--------------------------------|

問12 道具を使って物体を動かすとき、道具を使うことで小さい力で動かすことができても、その分だけ長い距離を動かす必要があるため、結果として道具を使わない場合と比べて仕事の大きさは変わらないという法則を何といいますか。 (2023年 熊本公立入試 類似)

- | | | | |
|----------|------------------|----------|--------------|
| 1. 慣性の法則 | 2. 力学的エネルギー保存の法則 | 3. 仕事の原理 | 4. 作用・反作用の法則 |
|----------|------------------|----------|--------------|

問13 重力の性質について述べたものとして、最も適切なものはどれか。 (2024年 熊本公立入試 類似)

- | | | | |
|----------------------------------|---|---|--------------------------------------|
| 1. 磁力と同じように、離れた物体同士の間でもはたらく力である。 | 2. 垂直抗力と同じように、物体が他の物体に接しているときにのみはたらく力である。 | 3. 弾性力と同じように、物体が変形したときにのみ元に戻ろうとはたららく力である。 | 4. 摩擦力と同じように、物体の運動を妨げる向きにのみはたらく力である。 |
|----------------------------------|---|---|--------------------------------------|

問14 酸化銅と炭素の粉末の混合物を試験管に入れて加熱すると、二酸化炭素が発生し、試験管内には銅が残ります。このように、酸化銅が酸素を失って銅に変化するような、酸化物から酸素を取り去る化学変化を何といいますか。 (2023年 熊本公立入試 類似)

- | | | | |
|-------|-------|-------|-------|
| 1. 還元 | 2. 酸化 | 3. 分解 | 4. 蒸留 |
|-------|-------|-------|-------|

答え合わせ・解説

問1	答え 1 下の磁石から受ける、上向きの磁力	物体が空中で静止しているとき、その物体にはたらく下向きの重力と、それと同じ大きさで反対向き（上向き）の力がつり合っています。このケースでは、磁石同士が反発する磁力が重力を打ち消す向きにはたらいっているため、磁石は空中に留まることができます。磁力は重力と同様に、離れた物体同士でもはたらく力です。
問2	答え 2 筋肉のけん	筋肉の両端は「筋肉のけん」と呼ばれる丈夫な組織になっており、これが骨と強く結合している。筋肉はこのけんを介して骨を引っ張ることで、体を動かす仕組みを持っている。
問3	答え 1 子房の中に少なくとも4つの胚珠があり、それぞれが1つずつの精細胞と受精した	被子植物において、1つの種子は1つの胚珠が受精することによって形成されます。したがって、ソラマメの1つのさや（子房が成長したもの）の中に4つの種子があるということは、受精前の段階で子房の中に少なくとも4つの胚珠が存在し、それぞれの胚珠の中の卵細胞が別々の精細胞と受精したことを意味します。1つの精細胞から複数の種子が作られることはありません。
問4	答え 1 太陽が東から西へ動くため、影は西から東へ移動する	太陽は日周運動によって東から南を通り、西へと移動する。影は常に太陽と反対側の位置にできるため、太陽が東にある午前中は影が西側にあり、太陽が西へ移動するにつれて、影は西側から北側を通して東側へと移動していくことになる。
問5	答え 1 卵細胞：6本、受精卵：12本	生殖細胞である卵細胞は、減数分裂によって染色体数が体細胞（12本）の半分である6本になります。精子（精細胞）も同様に6本となるため、これらが受精して合体すると、受精卵の染色体数は $6 + 6 = 12$ 本となり、親の体細胞と同じ数に戻ります。
問6	答え 1 2種類の金属板にイオン化傾向の差がある金属を使い、溶液に電解質溶液を用いる。	化学電池が成立するためには、2種類の金属の間にイオン化傾向の差があること、および、内部でイオンが移動できるように電解質溶液を用いることが不可欠です。イオン化傾向の大きい方の金属が電子を放出してイオンとなり、その電子が導線を通して正極へ移動することで電流が発生します。
問7	答え 1 手ごたえが大きくなる	手回し発電機で発電を行う際、回路に電流が流れて発光ダイオードが点灯すると、回路内で電気エネルギーが消費されます。エネルギー保存の法則により、消費される電気エネルギーの分だけ、もとなる機械的エネルギー（ハンドルを回す仕事）を余分に供給しなければなりません。そのため、電流を流さないときと比べて、ハンドルを回すために必要な力が増大し、手ごたえが大きくなります。
問8	答え 1 塩化コバルト紙を用い、青色から赤色に変化する	物質の熱分解などで生じた液体が水であることを確認するには、塩化コバルト紙を利用します。塩化コバルト紙は、乾燥した状態では青色をしていますが、水に触れると赤色（または桃色）に変化する性質を持っています。リトマス紙は液体の液性（酸性・アルカリ性）を調べるためのものであり、水の特定には適しません。
問9	答え 1 子房が成長して果実になり、その中にある胚珠が成長して種子になる	受精が行われると、雌しべの根元のふくらんだ部分である子房が果実に、その中にある胚珠が種子へと変化します。胚珠の中には卵細胞があり、花粉管から運ばれてきた精細胞と合体することで受精が成立し、新しい生命である胚へと成長していきます。
問10	答え 1 回路を流れる電気エネルギーを受け取り、光エネルギーに変換している。	発光ダイオード（LED）は、電気器具の一種であり、供給された電気エネルギーを光の形に変換する性質を持っています。手回し発電機によって作られた電気エネルギーが導線を通じて届くことで、この変換が起こります。運動エネルギーから直接光へ変わるわけではなく、必ず電気エネルギーという中間段階を経るのがこの装置の特徴です。
問11	答え 1 1回の振動にかかる時間は変化せず、振幅のみが小さくなる	音の大きさは振幅によって決まります。弦の弾き方が弱まり音が小さくなると、波の振幅は小さくなりますが、音の高さに関わる「1回の振動にかかる時間」は、弦の長さや張りが変わらない限り変化しません。
問12	答え 3 仕事の原理	道具を用いると、必要な力を小さくしたり、力の向きを変えたりして作業を効率化できるが、エネルギーの総量を減らすことはできない。力を半分にすれば動かす距離が2倍になり、最終的な「力 × 力の向きに動かした距離」で求められる仕事の大きさは一定となる。この関係を仕事の原理と呼ぶ。
問13	答え 1 磁力と同じように、離れた物体同士の間でもはたらく力である。	重力は、地球がその中心に向かって物体を引く力であり、磁力や電気のと同様に、物体が直接ふれていなくても、離れた物体同士の間ではたらくという特徴を持っています。垂直抗力や弾性力、摩擦力などは、物体同士が接している必要がある力です。
問14	答え 1 還元	物質が酸素を失う化学変化を還元といいます。この実験では、炭素が酸化銅から酸素を奪うことで、酸化銅は還元されて銅になり、酸素と結びついた炭素は酸化されて二酸化炭素になります。