

問1	磁界の中にある導線に電流を流すと、導線は磁界から力を受けます。このとき、導線が磁界から受ける力の大きさと、流れる電流の強さとの関係について述べたものとして正しいものはどれですか。 (2016年 愛知県公立入試 類似)			
	1. 磁界から受ける力の大きさは、流れる電流の強さに比例して大きくなる	2. 磁界から受ける力の大きさは、電流を流し始めた瞬間だけ大きくなり、その後は一定になる	3. 磁界から受ける力の大きさは、流れる電流の強さに反比例して小さくなる	4. 磁界から受ける力の大きさは、流れる電流の強さに関わらず常に一定である
問2	質量1.0kgの台車を、高さ10cmの地点から斜面に沿って走らせて定規に衝突させたところ、定規が5.0cm移動しました。この台車の質量を2.0kgに変更し、高さ30cmの地点から同様に走らせた場合、定規の移動距離は何cmになると予測されますか。ただし、定規の移動距離は台車が定規に対して行う仕事の大きさに比例するものとします。 (2015年 愛知県公立入試 類似)			
	1. 6.0cm	2. 10.0cm	3. 15.0cm	4. 30.0cm
問3	マグネシウムと銅の粉末の混合物1.5gを、ステンレス皿に薄く広げて十分に加熱し、完全に酸化させた。加熱後の物質の質量を測定したところ、加熱前と比較して質量の合計が0.75g増加していた。マグネシウムと酸素が3：2、銅と酸素が4：1の質量比で結びつくものとした場合、加熱前の混合物に含まれていたマグネシウムの質量として適切なものはどれか。 (2018年 愛知県公立入試 類似)			
	1. 1.2g	2. 0.6g	3. 0.3g	4. 0.9g
問4	被子植物の受精において、花粉がめしべの柱頭に付着したあと、胚珠内の卵細胞と合体するために花粉管の中を移動していく、雄の生殖細胞の名称として最も適切なものを選びなさい。 (2025年 愛知県公立入試 類似)			
	1. 精細胞	2. 精子	3. 体細胞	4. 卵細胞
問5	二つの異なる抵抗器を並列につないだ回路において、回路全体を流れる電流の大きさと、各抵抗器を流れる電流の大きさの関係、および回路全体の合成抵抗の性質について正しく説明しているものはどれですか。 (2017年 愛知県公立入試 類似)			
	1. 回路全体を流れる電流は各抵抗器を流れる電流の和に等しくなり、回路全体の合成抵抗は、つないだどの抵抗器単体の抵抗値よりも小さくなる。	2. 回路全体を流れる電流は各抵抗器を流れる電流の平均値となり、回路全体の合成抵抗は、つないだどの抵抗器単体の抵抗値よりも大きくなる。	3. 回路全体を流れる電流は各抵抗器を流れる電流の和に等しくなり、回路全体の合成抵抗は、各抵抗器の抵抗値の和に等しくなる。	4. 回路全体を流れる電流は各抵抗器を流れる電流と等しくなり、回路全体の合成抵抗は、各抵抗器の抵抗値の和に等しくなる。
問6	エンドウの花の構造において、めしべの根元の膨らんだ部分（子房）の中には胚珠があります。この胚珠の中で行われる、次世代へ遺伝情報を伝える仕組みについて正しい記述を選択してください。 (2025年 愛知県公立入試 類似)			
	1. 花弁で作られた遺伝子が胚珠に集まり、DNAというタンパク質に変化する。	2. 胚珠の中にある細胞の染色体に含まれるDNAが、親の形質を子に伝える。	3. おしべから運ばれた花粉が胚珠に到達すると、細胞内の遺伝子がDNAへと分解される。	4. 胚珠の中で新しく合成される染色体が、細胞質にあるDNAを書き換える。
問7	摩擦のない水平な面上にある物体に力を加えて加速させたあと、加える力をゼロにした場合、その後の運動について述べた文として正しいものはどれですか。 (2014年 愛知県公立入試 類似)			
	1. 加える力をゼロにしても、物体には進行方向への力が残っているため加速を続ける	2. 物体が動き続けるのは、進行方向に「慣性の力」という推進力がはたらき続けているからである	3. 物体にはたらく力がなくなるため、速さは一定になる	4. 物体の質量が大きいほど、力をゼロにした直後の減速が大きくなる
問8	ある地点の地層を調査したところ、シジミの化石が数多く発見されました。この地層が堆積した当時、この場所はどのような環境であったと推定されますか。 (2015年 愛知県公立入試 類似)			
	1. サンゴ礁が広がる、あたたかくて浅い海	2. 火山活動が活発で、火山灰が降り積もる陸地	3. 湖や河口などの、淡水または淡水と海水がまざりあう水域	4. 水深が数百メートル以上ある、非常に深い海の底
問9	斜面の上にある物体にはたらく重力を、斜面に平行な方向と垂直な方向の2つの力に分けて考えることがあります。このように、1つの力をそれと同じはたらきをする2つの力に分けることを何といいますか。また、分けられたそれぞれの力を何といいますか。 (2026年 愛知県公立入試 類似)			
	1. 力の分離と離力	2. 力の合成と合力	3. 力の分散と支力	4. 力の分解と分力
問10	地下10mから12mの深さに広がる特定の地層から岩石を採取し、それが石灰岩であるかを確認するために、うすい塩酸をかける実験を行いました。このとき、石灰岩であればどのような変化が観察されますか。最も適切な説明を選びなさい。 (2025年 愛知県公立入試 類似)			
	1. マッチの火を近づけると音を立てて燃え、水素が発生する	2. 激しく泡を出して溶け、二酸化炭素が発生する	3. 特有の刺激臭がある気体が発生し、岩石の色が黒く変化する	4. 線香の炎を近づけると激しく燃え、酸素が発生する
問11	丸形の種子（優性）をつくる個体と、しわ形の種子（劣性）をつくる個体を交配させたところ、得られた子の形質を調べると、丸形としわ形の個体数がほぼ1対1の割合で現れた。この結果から判断できる、交配に用いた「丸形の種子をつくる親」の遺伝子の組み合わせとして最も適切な説明はどれか。なお、丸形の遺伝子をA、しわ形の遺伝子をaとする。 (2022年 愛知県公立入試 類似)			
	1. この分離比の結果からでは、親の遺伝子の組み合わせを特定することはできない。	2. 丸形の遺伝子としわ形の遺伝子を1つずつ持つ(Aa)である。	3. 丸形の純系であり、丸形の遺伝子のみを2つ持つ(AA)である。	4. しわ形の純系であり、しわ形の遺伝子のみを2つ持つ(aa)である。
問12	うすい塩酸に亜鉛板と銅板を浸した電池において、電流が流れる仕組みを「電子」と「イオン」という言葉を用いて説明したものとして、最も適切なものはどれですか。 (2021年 愛知県公立入試 類似)			
	1. 水溶液中の塩化物イオンが電子を放出し、その電子が亜鉛板から銅板へ導線を通して移動することで電流が流れる。	2. 亜鉛が亜鉛イオンになろうとして電子を放出し、その電子が導線を通して銅板へ移動することで電流が流れる。	3. 銅が銅イオンになろうとして電子を放出し、その電子が水溶液中を流れて銅板へ移動することで電流が流れる。	4. 亜鉛板と銅板の間でイオンが直接電子をやり取りし、その勢いで導線内の電子が押し出されることで電流が流れる。

答え合わせ・解説

問1	答え 1 磁界から受ける力の大きさは、流れる電流の強さに比例して大きくなる	磁界の中にある導線に電流を流したときに生じる力は、磁石が作る磁界の強さが一定であれば、導線に流れる電流の強さに比例して大きくなる性質があります。この関係は、電磁力を利用したモーターやスピーカーなどの仕組みの基礎となる重要な原理です。
問2	答え 4 30.0cm	物体が持つエネルギーの大きさ、すなわち物体が外部に対して行う仕事の大きさは、物体の質量と高さの積に比例関係があります。基準となる条件（1.0kg × 10cm = 10）において定規が5.0cm移動したのに対し、条件変更後（2.0kg × 30cm = 60）の積は基準の6倍となります。したがって、定規の移動距離も基準の6倍である30.0cmとなります。
問3	答え 4 0.9g	マグネシウムの質量をx[g]、銅の質量をy[g]とすると、混合物の合計質量から「 $x + y = 1.5$ 」という式が成立する。また、反応した酸素の質量の合計について、マグネシウムと結びつく酸素は $(2/3)x$ 、銅と結びつく酸素は $(1/4)y$ と表せるため、「 $(2/3)x + (1/4)y = 0.75$ 」という式ができる。この連立方程式を解くと、 $x=0.9$ 、 $y=0.6$ が導き出されるため、マグネシウムの質量は0.9gとなる。
問4	答え 1 精細胞	花粉がめしべの柱頭に付着すると、胚珠に向かって花粉管が伸びていきます。この花粉管の中を通して運ばれる雄の生殖細胞を精細胞と呼びます。動物やコケ植物・シダ植物で見られる、自ら運動するためのべん毛を持つ細胞は「精子」と呼ばれますが、被子植物などの種子植物では精細胞と呼ばれます。これらは次世代に遺伝子を伝えるための特別な細胞であるため、生殖細胞に分類されます。
問5	答え 1 回路全体を流れる電流は各抵抗器を流れる電流の和に等しくなり、回路全体の合成抵抗は、つないだどの抵抗器単体の抵抗値よりも小さくなる。	並列回路では、枝分かれした各分路を流れる電流の合計が、電源から流れ出る全電流と等しくなります。また、電圧を一定としたとき、並列に抵抗器を追加するほど電流が流れやすくなる（全電流が大きくなる）ため、回路全体の抵抗（合成抵抗）は、並列につないだどの抵抗器の抵抗値よりも必ず小さくなるという性質があります。
問6	答え 2 胚珠の中にある細胞の染色体に含まれるDNAが、親の形質を子に伝える。	植物の生殖において、形質を伝える情報は生殖細胞を通じて次世代に受け継がれます。エンドウの場合、めしべの根元にある胚珠内の細胞にある染色体に、遺伝子の本体であるDNAが格納されており、これが親から子へと受け継がれることで形質が伝わります。
問7	答え 3 物体にはたらく力がなくなるため、速さは一定になる	物体に力がはたらかない場合、物体は慣性によってその瞬間の速度を維持します。これは「推進力」という力がはたらいっているからではなく、状態を変化させる原因（力）が存在しないために運動が維持されるものです。したがって、速さが変化しない等速直線運動となります。
問8	答え 3 湖や河口などの、淡水または淡水と海水がまざりあう水域	シジミは現代においても湖や河口といった淡水域、または海水と淡水が混じり合う汽水域に生息する生物です。生物の死骸が化石となって残っている場合、当時の環境は現在のその生物の生息環境と同様であったと考えられます。したがって、シジミの化石が見つかった地層は、当時、湖や河口に近い環境であったと判断できます。深い海であればフズリナや特定の泥岩層などが、あたたかく浅い海であればサンゴの化石が指標となります。
問9	答え 4 力の分解と分力	1つの力を、それと同じはたらきをする複数の力に分ける操作を「力の分解」と呼びます。分解によって得られたそれぞれの力は「分力」と呼ばれ、これら分力を合わせると元の1つの力（重力など）と同じ効果を持ちます。斜面の問題では、重力を斜面上に平行な成分と垂直な成分の2つの分力に分けて考えるのが基本です。
問10	答え 2 激しく泡を出して溶け、二酸化炭素が発生する	石灰岩に塩酸をかけると、岩石の表面が溶けるとともに二酸化炭素の気泡が発生します。これは地学における岩石の鑑定方法として非常に一般的であり、同様の反応は貝殻やサンゴの死骸、卵の殻などでも見られます。他の選択肢にある酸素や水素は、石灰岩と塩酸の反応では発生しません。
問11	答え 2 丸形の遺伝子としわ形の遺伝子を1つずつ持つ（Aa）である。	劣性形質であるしわ形の親（aa）からは、必ず「a」の遺伝子を持つ生殖細胞がつくられる。もし丸形の親が純系（AA）であれば、子はすべて「Aa」となり丸形しか現れない。しかし、子の代で丸形（Aa）としわ形（aa）が1対1の分離比で現れたということは、丸形の親から「A」と「a」の生殖細胞が1対1の割合でつくられ、それがしわ形の親の「a」と受精したことを示している。したがって、丸形の親は「Aa」の組み合わせを持っていたと結論付けられる。
問12	答え 2 亜鉛が亜鉛イオンになろうとして電子を放出し、その電子が導線を通して銅板へ移動することで電流が流れる。	金属には種類によってイオンへのなりやすさ（イオン化傾向）に違いがあります。亜鉛は銅よりもイオンになりやすいため、電子を放出して陽イオン（亜鉛イオン）となり水溶液に溶け出します。この放出された電子が導線を通して反対側の電極へ移動することが、電流が発生する原理です。電子の流れと逆向きに電流が流れると定義されているため、電流は銅板（正極）から亜鉛板（負極）に向かって流れます。