

問1 天井に固定した糸を動滑車に通し、もう一方の糸の端を真上に引いて、動滑車に吊るした物体を静止させました。このとき、物体にはたらく重力と、糸が滑車を引く力の関係について正しく説明しているものはどれですか。 (2022年 岩手県公立入試 類似)

1. 滑車の回転によって力が1.5倍に増幅されて支えられる
2. 糸の長さが長い方の作用点に、より大きな力が分散される
3. 滑車にかかる2本の糸に、重力が等分に分散されて支えられる
4. 1本の糸が重力と同じ大きさの力ですべてを支える

問2 小腸における養分の吸収を確かめる実験で、セロハン膜が利用される理由として最も適切な説明を選びなさい。 (2016年 岩手県公立入試 類似)

1. 特定の大きさ以下の小さな粒子のみを通し、大きな粒子を通さないという、半透性の性質が小腸の壁と共通しているから。
2. ヨウ素液やベネジクト液などの薬品と反応して、色を変化させる性質をセロハン自体が持っているから。
3. 袋の内側に入れた液体をすべて外側へ透過させることで、消化の速さを測定するのに適しているから。
4. デンプンを糖に分解する消化酵素を表面に含んでおり、消化と吸収の両方を再現できるから。

問3 脊椎動物の体の特徴や分類についての記述として、最も適当なものを次のうちから1つ選びなさい。 (2026年 岩手県公立入試 類似)

1. コアラは、殻のある卵を産み、誕生した子を母乳で育てるため哺乳類に分類されます。
2. カモノハシは、殻のある卵を産みますが、子を母乳で育てるため哺乳類に分類されます。
3. インコは、体表が羽毛でおおわれており、誕生した子を母乳で育てるため鳥類に分類されます。
4. ワニは、体表が毛でおおわれており、水中に殻のない卵を産むため両生類に分類されます。

問4 手作りの簡易モーターの実験において、エナメル線の両端の被膜を左右とも全周すべて削り落としたところ、コイルは一方方向に回転し続けず、半回転ごとに力が逆向きにかかって止まってしまいました。一方方向に連続してスムーズに回転させるために、片方の軸の被膜を「半分だけ削る」理由として最も適当なものはどれですか。 (2026年 岩手県公立入試 類似)

1. エナメル線に加わる重力のバランスを整えて、回転運動を安定させるため
2. 常に強い電流を流し続けて、磁力による力を大きくするため
3. 電流が流れる時間と流れない時間を交互に作り、慣性で回転させるため
4. 軸受けとの間の摩擦力を大きくして、回転速度を落とさないようにするため

問5 被子植物の受精と、その後の果実や種子の形成過程についての説明として、最も適切なものはどれか。 (2025年 岩手県公立入試 類似)

1. 受粉のあとに受精が行われると、花弁は成長して果実になり、内部の子房は成長して種子になる。
2. 受粉のあとに受精が行われると、胚珠は成長して種子になり、それを包む子房は成長して果実になる。
3. 受粉のあとに受精が行われると、柱頭は成長して種子になり、内部の胚珠は退化して果実になる。
4. 受粉のあとに受精が行われると、子房は成長して種子になり、内部の胚珠は成長して果実になる。

問6 植物の根のつくりには、中心にある一本の太い根とその周囲から伸びる細い根で構成されるものと、多数の細い根が束のように広がるものの2つのタイプがあります。アジサイのように、子葉が2枚である双子葉類の植物において、一般的に観察される根の構造の組み合わせとして正しいものはどれか。 (2024年 岩手県公立入試 類似)

1. ひげ根のみ
2. 側根とひげ根
3. 主根と側根
4. 主根とひげ根

問7 デンプン溶液を入れた試験管に唾液を加え、ヒトの体温に近い約40℃でしばらく置いた後、ヨウ素液を加えても青紫色への変化が見られなくなりました。このとき、試験管内においてアミラーゼの働きによってデンプンが変化したあとの物質として適切なものを次の中から選びなさい。 (2019年 岩手県公立入試 類似)

1. ブドウ糖
2. 脂肪酸
3. 麦芽糖
4. アミノ酸

問8 北の空で星の動きを数時間観察したときの、移動の中心となる星の名称と、移動する向きの組み合わせとして正しいものはどれですか。 (2021年 岩手県公立入試 類似)

1. 中心は太陽、向きは反時計回り
2. 中心は北極星、向きは反時計回り
3. 中心は三日月、向きは時計回り
4. 中心は北極星、向きは時計回り

問9 物体が運動しているとき、その物体が持つ「運動エネルギー」と「位置エネルギー」の合計を何と呼びますか。最も適切な名称を答えなさい。 (2016年 岩手県公立入試 類似)

1. 力学的エネルギー
2. 弾性エネルギー
3. 熱エネルギー
4. 電気エネルギー

問10 晴れた日の昼間に、海岸付近で海から陸に向かって「海風」が吹く理由を説明した文として、最も適切なものはどれか。 (2025年 岩手県公立入試 類似)

1. 昼間は陸の方が海よりも温まりやすく、陸上で上昇気流が発生するため、地表付近では海から陸へ向かって風が吹く。
2. 昼間は陸の方が海よりも温まりやすく、陸上で下降気流が発生するため、地表付近では陸から海へ向かって風が吹く。
3. 昼間は海の方が陸よりも温まりやすく、海上側で上昇気流が発生するため、地表付近では海から陸へ向かって風が吹く。
4. 昼間は海の方が陸よりも温まりやすく、海上側で下降気流が発生するため、地表付近では陸から海へ向かって風が吹く。

問11 エタノールが空気中で完全に燃焼して二酸化炭素と水が発生する変化を、化学反応式「 $C_2H_6O + (a)O_2 \rightarrow 2CO_2 + (i)H_2O$ 」で表します。反応前後で原子の種類と数が等しくなるように化学反応式を完成させるとき、(a)に入る数値として最も適当なものを、次のうちから1つ選びなさい。 (2026年 岩手県公立入試 類似)

1. 4
2. 1
3. 2
4. 3

問12 火成岩の色が白っぽくなる理由として、最も適切な原理を説明しているものはどれですか。 (2020年 岩手県公立入試 類似)

1. 無色鉱物である石英や長石が占める割合が高いため
2. マグマが地表付近で急激に冷えて、結晶が成長できなかったため
3. 含まれる鉱物の種類に関係なく、結晶のサイズが非常に大きいため
4. 有色鉱物である輝石やカンラン石が占める割合が高いため

問13 10Ωの抵抗器を2個用意し、これらを並列につないだ回路を電源装置に接続した。電源装置の電圧を3.0Vに設定したとき、回路全体を流れる電流の大きさは何Aになるか。 (2022年 岩手県公立入試 類似)

1. 1.5A
2. 0.6A
3. 0.3A
4. 0.15A

問14 地球を取り巻く大気の重さによって生じる、単位面積あたりの面を垂直に押す力の大きさを何といいますか。また、その大きさを表す際に一般的に用いられる単位の組み合わせとして正しいものを選びなさい。 (2019年 岩手県公立入試 類似)

1. 気圧 (単位: hPa)
2. 大気重 (単位: kg)
3. 水圧 (単位: Pa)
4. 気圧 (単位: N)

答え合わせ・解説

問1	答え 3 滑車にかかる2本の糸に、重力が等分に分散されて支えられる	動滑車を用いて物体を支える場合、物体とはたらく重力を2本の糸で支える構造になります。このとき、力のつり合いの原理によって、重力はそれぞれの糸に等分に分散されるため、1本の糸にかかる力は物体の重力の半分になります。
問2	答え 1 特定の大きさ以下の小さな粒子のみを通し、大きな粒子を通さないという、半透性の性質が小腸の壁と共通しているから。	セロハン膜には目に見えない非常に小さな穴が開いており、水や糖のような小さな粒子は通しますが、デンプンのような大きな粒子は通しません。この性質は、食物が消化によって細かく分解されることで初めて小腸の壁から吸収される仕組みを説明するモデルとして非常に適しているため、実験に利用されます。
問3	答え 2 カモノハシは、殻のある卵を産みますが、子を母乳で育てるため哺乳類に分類されます。	カモノハシは殻のある卵を産みますが、子を母乳で育てるため哺乳類に分類されます。コアラは卵を産まずに子を産みます。インコは鳥類であり母乳で子を育てることはありません。ワニは爬虫類であり体表はウロコでおおわれています。
問4	答え 3 電流が流れる時間と流れない時間を交互に作り、慣性で回転させるため	エナメル線の被膜を片方だけ半分残すことで、1回転のうち半分は電流が流れて力を受け、残り半分は電流が流れずに慣性で回転します。これにより、回転を妨げる逆向きの力を受けることなく、一定方向に連続して回転させることができます。
問5	答え 2 受粉のあとに受精が行われると、胚珠は成長して種子になり、それを包む子房は成長して果実になる。	被子植物の花では、めしべの柱頭に花粉がつく受粉が起こり、花粉管を通じて受精が行われます。受精が完了すると、子房の中にある胚珠が成長して種子となり、子房全体は成長して種子を包む果実となります。
問6	答え 3 主根と側根	双子葉類は、種子から最初に出る子葉が2枚である植物のグループです。このグループに属する植物は、共通して「主根」と呼ばれる一本の太い根と、そこから分岐する「側根」という根のつくりを持っています。一方、イネやトウモロコシなどの単子葉類は、主根と側根の区別がない「ひげ根」というつくりを持ちます。
問7	答え 3 麦芽糖	唾液に含まれる消化酵素であるアミラーゼがデンプンを分解すると、ヨウ素液に反応しない麦芽糖という物質に変化する。このため、十分な時間が経過してデンプンがなくなると、ヨウ素液を加えても特有の色調変化が起こらなくなる。
問8	答え 2 中心は北極星、向きは反時計回り	北の空にある星は、地軸を延長した方向にある北極星をほぼ中心として回転しています。地球が西から東へと自転しているため、北の空を向いて観察すると、星は北極星のまわりを反時計回りに移動しているように見えます。
問9	答え 1 力学的エネルギー	運動している物体が持つ運動エネルギーと、高い位置にある物体が持つ位置エネルギーの和は「力学的エネルギー」と定義されます。摩擦や空気の抵抗が無視できる場合、これら2つのエネルギーは互いに移り変わりながらも、その総和は常に変わらないという性質があります。
問10	答え 1 昼間は陸の方が海よりも温まりやすく、陸上で上昇気流が発生するため、地表付近では海から陸へ向かって風が吹く。	陸（土や砂）は水（海）に比べて温まりやすく冷めやすい性質があります。昼間に太陽光で温められると、陸の方が海よりも温度が高くなるため、陸上で暖められた空気による上昇気流が発生します。これにより地表付近では、空気を補うように海上から陸上に向かって風（海風）が吹く対流が生じます。
問11	答え 4 3	エタノール（C2H6O）1分子には、炭素原子が2個、水素原子が6個、酸素原子が1個含まれます。生成物である右辺を見ると、二酸化炭素（2CO2）から炭素原子2個と酸素原子4個、水（(い)H2O）から水素原子6個を合わせるために(い)は3となり、酸素原子は3個得られます。右辺の酸素原子は合計で7個となるため、左辺ではエタノールの酸素原子1個を除いた残り6個の酸素原子を酸素分子（O2）で補う必要があります。したがって、(あ)に入る数値は3となります。
問12	答え 1 無色鉱物である石英や長石が占める割合が高いため	火成岩の色の明暗は、構成する鉱物の成分比（割合）によって決定されます。石英や長石は無色鉱物と呼ばれ、これらが多く含まれるほど岩石は明るい色になります。反対に、鉄やマグネシウムを多く含み黒っぽく見える有色鉱物の割合が増えると、岩石全体の色は暗くなります。結晶の大きさは冷え方の違いによるものであり、色の性質とは異なります。
問13	答え 2 0.6A	並列回路では、それぞれの抵抗器に電源と同じ3.0Vの電圧が加わります。オームの法則（電流＝電圧÷抵抗）を適用すると、1つの抵抗器を流れる電流は 3.0V ÷ 10Ω = 0.3A です。回路全体を流れる電流は、枝分かれした各部を流れる電流の和になるため、0.3A + 0.3A = 0.6A となります。または、合成抵抗が5Ωであることを利用して 3.0V ÷ 5Ω = 0.6A と計算することも可能です。
問14	答え 1 気圧（単位：hPa）	地球を覆う大気の層には重さがあり、その重さによって地表にある物体は常に圧力を受けています。これを気圧（大気圧）と呼び、気象の分野ではヘクトパスカル（hPa）という単位が使われます。1hPaは100Pa（パスカル）に等しく、1m ² あたり100Nの力が加わっていることを表します。