

- 問1 固定された滑車に糸を通し、その一端に物体を、もう一端にばねばかりを取り付けて垂直に引き上げる実験を行います。物体を一定の速さでゆっくりと引き上げているとき、ばねばかりが示す力の大きさと物体にはたらく重力の大きさの関係について、正しく述べたものはどれですか。
(2023年 三重公立入試 類似)
1. 引き上げる力の大きさが、重力の大きさよりも大きくなっている
2. 引き上げる力の大きさが、重力の大きさよりも小さくなっている
3. 引き上げる力の大きさと、重力の大きさが等しくなっている
4. 引き上げる速さを速くするほど、引き上げる力の大きさが重力より大きくなる
- 問2 モーターの回転速度を速くするための条件として、コイルに流れる電流の大きさと、使用する磁石の磁力の強さをどのように変化させればよいか。最も適切な組み合わせを選びなさい。
(2022年 三重公立入試 類似)
1. 電流を大きくし、より磁力の強い磁石を使う
2. 電流を大きくし、より磁力の弱い磁石を使う
3. 電流を小さくし、より磁力の強い磁石を使う
4. 電流を小さくし、より磁力の弱い磁石を使う
- 問3 植物の蒸散量を調べるため、葉の大きさや枚数が同じ枝を4本用意し、条件を変えて水の減少量を測定しました。何も加工していない枝での減少量が4.8mL、葉の裏側にワセリンを塗った枝での減少量が4.1mL、葉の表側にワセリンを塗った枝での減少量が1.2mLであったとき、葉の両面にワセリンを塗った枝での減少量は何mLになると考えられますか。ただし、ワセリンは気孔を完全にふさぐものとし、減少した水はすべて蒸散によるものとします。
(2023年 三重公立入試 類似)
1. 0.5mL
2. 0.7mL
3. 2.9mL
4. 3.6mL
- 問4 社会保障制度の仕組みを説明した資料において、所得の低い人々に対して最低限度の生活を公費で保障する「公的扶助」と比較した場合、「社会保険」の特徴として最も適切な説明はどれですか。
(2019年 三重公立入試 類似)
1. 国民が自ら保険料を積み立て、病気や高齢の際にそれに基づいた給付を受ける制度である。
2. 生活に困窮する人々に対し、国や地方自治体が税金を財源として直接現金を支給する制度である。
3. 感染症の予防や公害対策、環境衛生の整備など、国民の健康を維持するための活動を行う制度である。
4. 障害者や高齢者、児童などが自立して生活できるよう、専門的な施設やサービスを提供する制度である。
- 問5 二つの抵抗器XとYについて調べたところ、抵抗器Xは電圧2Vで0.1Aの電流が流れ、抵抗器Yは電圧6Vで0.2Aの電流が流れることがわかりました。それぞれの抵抗器に、同じ4Vの電圧を加えたとき、抵抗器Xと抵抗器Yに流れる電流の組み合わせとして正しいものはどれですか。
(2024年 三重公立入試 類似)
1. 抵抗器Xには0.2A、抵抗器Yには約0.13A流れる
2. 抵抗器Xには0.2A、抵抗器Yには0.4A流れる
3. 抵抗器Xには0.05A、抵抗器Yには0.1A流れる
4. 抵抗器Xには0.4A、抵抗器Yには0.2A流れる
- 問6 アメリカ合衆国において、1970年代以降に工業の中心が北東部から南部に移り、北緯37度付近より南の地域で先端技術産業が急速に発展しました。この地域の呼称として適切なものを次から選びなさい。
(2024年 三重公立入試 類似)
1. サンベルト
2. スノーベルト
3. シリコンアイランド
4. プレーリー
- 問7 焦点距離が4cmの凸レンズがあります。この凸レンズの中心から左側に12cm離れた位置に物体を置いたとき、レンズの反対側に実像がはっきりと映りました。このとき、凸レンズの中心から実像ができた位置までの距離として適切なものはどれですか。
(2019年 三重公立入試 類似)
1. レンズの中心から4cm離れた位置
2. レンズの中心から6cm離れた位置
3. レンズの中心から8cm離れた位置
4. レンズの中心から12cm離れた位置
- 問8 ダニエル電池を作動させて電流を取り出したとき、正極である銅板の表面と、その周囲の硫酸銅水溶液の状態はどのように変化しますか。最も適切な組み合わせを選んでください。
(2026年 三重公立入試 類似)
1. 銅板は厚くなり、水溶液の青色は薄くなる。
2. 銅板は厚くなり、水溶液の青色は濃くなる。
3. 銅板は薄くなり、水溶液の青色は薄くなる。
4. 銅板は薄くなり、水溶液の青色は濃くなる。
- 問9 遺伝子型がAaである丸い種子のエンドウを自家受粉させたところ、次世代(孫の代)で丸い種子としわのある種子が合計で7200個得られました。このうち、しわのある種子はおよそ何個含まれていると考えられますか。
(2019年 三重公立入試 類似)
1. 900個
2. 1800個
3. 2400個
4. 5400個
- 問10 20Nの物体を4mの高さまで引き上げる実験を行う。直接手で引き上げる場合は8秒かかり、定滑車を用いて仕事率5Wで引き上げる場合は16秒かかった。また、動滑車を用いて引き上げる場合は、ひもを8m引くのに16秒かかった。それぞれの実験において、物体が上昇する速さを比較したとき、最も速いものはどれか。
(2016年 三重公立入試 類似)
1. 直接手で引き上げる場合
2. 定滑車を用いる場合
3. 動滑車を用いる場合
4. すべて同じ速さである
- 問11 脊椎動物が水中で生活するための仕組みについて考えます。魚類が一生を水中で過ごすことができる理由について、その呼吸器官の維持という観点から正しく述べたものはどれですか。
(2017年 三重公立入試 類似)
1. 水中から酸素を取り入れるためのエラを、誕生から成体まで一貫して持ち続けているため。
2. 成長とともにエラが肺へと変化し、水中の酸素をより多く取り込めるようになるため。
3. 体表が羽毛でおおわれており、そこから水中の酸素を吸収し続けることができるため。
4. 卵に殻があるため、水中の厳しい環境から守られながらエラが発達し続けるため。
- 問12 小腸の柔毛で吸収された養分のゆくえについて説明したものと、正しいものはどれか。
(2016年 三重公立入試 類似)
1. 脂肪酸とモノグリセリドから再合成された脂肪は、柔毛の中心にあるリンパ管に入る。
2. 脂肪酸とモノグリセリドから再合成された脂肪は、リンパ管を取り囲む毛細血管に入る。
3. すべての養分は、まず柔毛の中心にあるリンパ管に入り、その後血液に合流する。
4. 脂肪酸は毛細血管に入り、モノグリセリドはリンパ管に入って別々に運ばれる。
- 問13 現代社会において、医療の現場では医師から十分な説明を受けた上で、患者が治療方法を自ら選択する「インフォームド・コンセント」が重視されています。このように、自分の人生に関わる重大な事柄を自らの意思で判断する権利の背景にある考え方として、最も適切なものはどれですか。
(2018年 三重公立入試 類似)
1. 個人の尊厳に基づき、自分の生き方を自分で決める
2. 健康で文化的な最低限度の生活を国に求める
3. 勤労者が労働条件の改善のために団体で交渉する
4. 政治のあり方を判断するために必要な情報を得る

答え合わせ・解説

問1	答え 3 引き上げる力の大きさと、重力の大きさが等しくなっている	物体が一定の速さ（等速）で運動しているとき、その物体にはたらく複数の力は「釣り合い」の状態にある。この実験では、糸が物体を上向きに引く力と、地球が物体を下向きに引く重力が釣り合っているため、それぞれの力の大きさは等しくなる。引き上げている最中であっても、加速していない限り力は等しい点に注意が必要である。
問2	答え 1 電流を大きくし、より磁力の強い磁石を使う	モーターの回転速度を速くするためには、コイルが磁界から受ける力を強くする必要があります。磁界から受ける力は、コイルに流れる電流が大きくなるほど、また磁石による磁力が強くなるほど大きくなるため、これら両方の条件を満たすことで回転が速くなります。
問3	答え 1 0.5mL	「何も加工していない（表+裏+茎）」の4.8mLから「裏側に塗った（表+茎）」の4.1mLを引くと、葉の裏側からの蒸散量が0.7mLであることがわかります。同様に、4.8mLから「表側に塗った（裏+茎）」の1.2mLを引くと、葉の表側からの蒸散量が3.6mLであることがわかります。葉の両面にワセリンを塗った場合の減少量は、全体の4.8mLから「表の蒸散量（3.6mL）」と「裏の蒸散量（0.7mL）」の両方を差し引いた残りの値となるため、 $4.8 - 3.6 - 0.7 = 0.5\text{mL}$ となります。これは葉以外の部分である茎などから蒸散が行われていることを示しています。
問4	答え 1 国民が自ら保険料を積み立て、病気や老齢の際にそれに基づいた給付を受ける制度である。	社会保険の最大の特徴は、加入者が支払う「保険料」を主な財源としている点にあります。これに対し、生活保護などの「公的扶助」は、生活困窮者を対象に全額を税金（公費）で負担して最低限度の生活を保障する制度です。社会保険は、国民が働く期間に拠出を行うことで、将来の不測の事態に備える権利を得る仕組みになっています。
問5	答え 1 抵抗器 X には0.2A、抵抗器 Y には約0.13A流れる	オームの法則より、電流は電圧に比例します。抵抗器 X は2Vで0.1A流れるため、電圧を2倍の4Vにすると電流も2倍の0.2Aになります。一方、抵抗器 Y は6Vで0.2A流れるため、電圧を4V（6Vの3分の2倍）にすると電流も0.2Aの3分の2倍、つまり約0.13A（0.133...A）となります。
問6	答え 1 サンベルト	アメリカ合衆国の北緯37度以南の地域は、温暖な気候や広大な土地、安価な労働力を背景に、航空宇宙産業や情報技術（ICT）産業などの先端技術産業が成長しました。日照時間が長い地域であることから、太陽を意味する言葉が含まれたこの名称と呼ばれています。
問7	答え 2 レンズの中心から6cm離れた位置	凸レンズの作図において、光軸に平行な光はレンズで屈折して反対側の焦点を通り、レンズの中心を通る光は直進します。これらの光の交点に実像が結ばれます。本問では、焦点距離4cmに対して物体がその3倍の12cmの位置にあるため、レンズの公式 $(1/a + 1/b = 1/f)$ を適用すると、 $1/12 + 1/b = 1/4$ となり、 $1/b = 3/12 - 1/12 = 2/12 = 1/6$ が導かれます。したがって、像の位置bは六センチメートルとなります。
問8	答え 1 銅板は厚くなり、水溶液の青色は薄くなる。	正極では水溶液中の銅イオンが電子を受け取って銅原子となり、電極の表面に付着するため、銅板の質量は増加して厚くなります。一方で、硫酸銅水溶液の青色の原因である銅イオンが消費されて減少していくため、水溶液の青色は次第に薄くなっていきます。
問9	答え 2 1800個	遺伝子型がAaの個体を自家受粉させると、配偶子にはAとaが1：1の割合で含まれます。これらが受精すると、次世代の遺伝子型はAA、Aa、aaが1：2：1の割合で生じます。丸い種子は優性形質（AAとAa）、しわのある種子は劣性形質（aa）であるため、形質の現れる分離比は「丸：しわ＝3：1」となります。全体の個体数が7200個であるとき、しわのある種子はその4分の1にあたるため、 $7200 \div 4 = 1800$ 個となります。
問10	答え 1 直接手で引き上げる場合	物体の速さは「物体の移動距離 ÷ かかった時間」で求められる。直接引き上げる場合は、 $4\text{m} \div 8\text{s} = 0.5\text{m/s}$ となる。定滑車の場合、仕事率5Wで4m（仕事量 $20\text{N} \times 4\text{m} = 80\text{J}$ ）を引き上げるのに要する時間は $80\text{J} \div 5\text{W} = 16\text{s}$ であるため、速さは $4\text{m} \div 16\text{s} = 0.25\text{m/s}$ となる。動滑車の場合、物体が4m上昇するのに16秒かかっているため、速さは $4\text{m} \div 16\text{s} = 0.25\text{m/s}$ である。したがって、直接手で引き上げる場合が最も速い。動滑車を使っても速さが速くなるとは限らない点に注意が必要である。
問11	答え 1 水中から酸素を取り入れるためのエラを、誕生から成体まで一貫して持ち続けているため。	魚類は水中生活に完全に適応した分類群であり、誕生直後から成体に至るまで、水中から効率よく酸素を取り入れるためのエラを維持し、エラ呼吸を継続します。これに対し、両生類は成体になると陸上生活に対応するため肺呼吸が主となります。また、魚類は卵に殻をもたないことも分類上の大きな特徴の一つです。
問12	答え 1 脂肪酸とモノグリセリドから再合成された脂肪は、柔毛の中心にあるリンパ管に入る。	小腸の柔毛には2種類の吸収経路があります。ブドウ糖やアミノ酸は水に溶けやすいため毛細血管に入りますが、脂肪酸とモノグリセリドは吸収後に再び脂肪へと合成されるため、毛細血管ではなく中心部にあるリンパ管へと入ります。この構造により、性質の異なる養分を効率よく吸収しています。
問13	答え 1 個人の尊厳に基づき、自分の生き方を自分で決める	インフォームド・コンセントや臓器提供の意思表示などは、すべて「個人の尊重」という憲法の基本原理に根ざしています。他者の強制ではなく、十分な情報提供を受けた上で本人の意思を反映させることが、自己決定権を保障する上で不可欠な要素となります。