

- 問1 音の波形をオシロスコープで観察したところ、波が1往復するのにかかる時間が横軸の8目盛り分であった。横軸の1目盛りは0.0005秒を表しているとき、この音の振動数は何ヘルツか。(2021年 大分公立入試 類似)
1. 250ヘルツ 2. 400ヘルツ 3. 2000ヘルツ 4. 0.004ヘルツ
-
- 問2 日当たりや土のしめりけといった環境要因が異なる複数の地点において、植物の生育状況を比較したとき、セイヨウタンポポのように多くの地点で共通して観察される植物が見られます。このような植物の生育環境に関する特徴を説明したものと、最も適切なものはどれですか。(2022年 大分公立入試 類似)
1. 光合成を行わないため、日当たりに関係なく生育できる。 2. 特定の強いしめりけがある場所ではしか生存できない。 3. 環境への適応の幅が広く、様々な場所で生育できる。 4. 乾燥した場所を避け、常に水が溜まっている場所を好む。
-
- 問3 遺伝子型がAaである子の代のエンドウを自家受粉させ、孫の代の個体を得る実験を行う。孫の代における「顕性形質が現れる個体」と「潜性形質が現れる個体」の数の比(分離比)は、理論上どのようになると考えられるか。(2017年 大分公立入試 類似)
1. 顕性形質：潜性形質 = 1：1 2. 顕性形質：潜性形質 = 2：1 3. 顕性形質：潜性形質 = 3：1 4. 顕性形質：潜性形質 = 1：2：1
-
- 問4 ある被子植物の受精について考える。子房を構成する細胞の核1個に含まれる染色体の数が24本であるとき、花粉管の中を移動する精細胞の核1個に含まれる染色体の数は何本か。(2014年 大分公立入試 類似)
1. 12本 2. 24本 3. 36本 4. 48本
-
- 問5 日本付近の上空には、一年を通して西から東へと向かう強い風が吹いています。この風の影響により、低気圧や高気圧は西から東へと移動し、日本の天気は西から順に変化していくことが多いです。この日本付近の上空を流れる強い風の名称として正しいものはどれですか。(2017年 大分公立入試 類似)
1. 偏西風 2. 季節風 3. 貿易風 4. 上昇気流
-
- 問6 磁界の中に置かれた導線に電流を流す実験において、導線が受ける「力の向きを逆」にし、かつ「力の大きさをより強く」するためにはどのような操作を行えばよいですか。適切な組み合わせを選びなさい。(2014年 大分公立入試 類似)
1. 磁石のN極とS極を入れ替え、導線に流す電流を大きくする 2. 磁石のN極とS極を入れ替え、さらに電流の向きも逆にする 3. 磁石をより強いものに変え、電流の向きはそのまま電流を小さくする 4. 磁石の向きはそのまま、電流の向きを逆にして電流を小さくする
-
- 問7 植物の根が成長してのびていく仕組みについて、正しく説明しているものはどれですか。(2023年 大分公立入試 類似)
1. 根の先端付近にある成長点で細胞分裂が起こって細胞の数が増え、さらにその細胞が大きくなり成長することで根がのびる。 2. 根の先端付近にある成長点で細胞分裂が起こって細胞の数が増えるが、個々の細胞の大きさは変わらずに数が増えた分だけ根がのびる。 3. 根のすべての部分で細胞分裂が一斉に起こり、古い細胞が新しい細胞を先端へ押し出すことによって根がのびる。 4. 細胞の数は変化しないが、根の先端にある細胞が水分を吸収して縦方向に長く伸長し続けることによって根がのびる。
-
- 問8 加熱前の炭酸水素ナトリウムと、加熱後に残った炭酸ナトリウムの性質を比較した説明として、正しいものはどれですか。(2021年 大分公立入試 類似)
1. 炭酸水素ナトリウムを水に溶かしてフェノールフタレイン液を加えると、わずかに赤色に変化し、弱アルカリ性であることを示す。 2. 加熱後の炭酸ナトリウムを水に溶かしてBTB液を加えると、黄色に変化し、酸性であることを示す。 3. 炭酸水素ナトリウムの方が、加熱後に残った炭酸ナトリウムよりも水に溶けやすい性質を持っている。 4. 加熱後の炭酸ナトリウムの水溶液にフェノールフタレイン液を加えても、色は無色のままで変化しない。
-
- 問9 アブラナやエンドウなどの被子植物において、めしべの根もとふくらんだ部分である子房の内部に存在し、受粉した後に成長して種子になる部分の名称を答えなさい。(2020年 大分公立入試 類似)
1. 胚珠 2. 花粉 3. 孢子 4. やく
-
- 問10 振り子の運動において、おもりが最高点に達した瞬間に糸を切った場合、おもりは真下に向かって落下します。この現象が起こる理由を「速度」と「慣性」という言葉を用いて説明したものと、正しいものはどれですか。(2023年 大分公立入試 類似)
1. 最高点ではおもりの速度が零であり、慣性による運動が維持されず、重力の影響のみを受けるため。 2. 最高点ではおもりの速度が最大であり、慣性によって重力の方向へ強く押し出されるため。 3. 最高点ではおもりの速度が零であるが、糸を切った瞬間に慣性が上向きにはたらく、重力と相殺されるため。 4. 最高点ではおもりの速度が一定であり、慣性によって糸の延長線上へ等速直線運動を続けようとするため。
-
- 問11 電熱線の抵抗を求めるために、電流計と電圧計を接続して実験を行う際の手順や注意点として正しいものはどれですか。(2024年 大分公立入試 類似)
1. 電流計を電熱線に対して直列に、電圧計を電熱線に対して並列に接続する 2. 電流計を電熱線に対して並列に、電圧計を電熱線に対して直列に接続する 3. 電流計と電圧計をどちらも電熱線に対して直列に接続する 4. 電流計と電圧計をどちらも電熱線に対して並列に接続する
-
- 問12 日本で行われている主な発電方式のうち、「水力発電」と「地熱発電」において、電気を得るために直接的な源として利用されるエネルギーの組み合わせとして最も適切なものを選択してください。(2024年 大分公立入試 類似)
1. 水力発電：位置エネルギー、地熱発電：熱エネルギー 2. 水力発電：熱エネルギー、地熱発電：位置エネルギー 3. 水力発電：位置エネルギー、地熱発電：核エネルギー 4. 水力発電：運動エネルギー、地熱発電：化学エネルギー
-
- 問13 6Vの電源に2つの電熱線Pと電熱線Qを並列につないだ回路において、回路全体の電流を測定したところ800mAであり、電熱線Qのみに流れる電流を測定したところ600mAでした。このときの電熱線Pの抵抗の値として正しいものを答えなさい。(2023年 大分公立入試 類似)
1. 7.5Ω 2. 10Ω 3. 30Ω 4. 60Ω

答え合わせ・解説

問1	答え 1 250ヘルツ	波が1往復するのにかかる時間を周期と呼び、この場合は 8目盛り × 0.0005秒 = 0.004秒となる。振動数は1秒あたりの振動回数のことであり、1を周期（秒）で割ることで求められる。したがって、 $1 \div 0.004 = 250$ となり、単位にヘルツを用いることで算出できる。周期そのものの数値や、1目盛りあたりの秒数と混同しないよう注意が必要である。
問2	答え 3 環境への適応の幅が広く、様々な場所で生育できる。	植物の種類によって適した生育環境は異なりますが、セイヨウタンポポなどは環境への適応能力が高いため、日当たりが良い乾燥した場所から、ある程度しめりけのある場所まで、多様な環境下で生育することが可能です。一方で、スギゴケのように特定の環境条件（日陰や湿潤地）を好む植物は、観察される場所が限定されます。
問3	答え 3 顕性形質：潜性形質 = 3：1	遺伝子型がAaの親からは、遺伝子Aを持つ生殖細胞と遺伝子aを持つ生殖細胞が1：1の割合で作られる。これらが受精すると、孫の代の遺伝子型はAA、Aa、aaが1：2：1の割合で生じる。このうち顕性形質が現れるのはAAとAaの個体（合計3）であり、潜性形質が現れるのはaaの個体（1）のみであるため、分離比は三対一となる。
問4	答え 1 12本	子房を構成する細胞は体細胞であり、一方で精細胞は減数分裂によって作られた生殖細胞である。生殖細胞の染色体数は体細胞の半分になるという規則があるため、24本の半分である12本が正解となる。
問5	答え 1 偏西風	日本が位置する中緯度帯の上空には、偏西風と呼ばれる西から東へ向かう強い風が常に吹いています。この風が低気圧や高気圧を運ぶコンベアのような役割を果たすため、日本の天気は周期的に西から東へと変わります。季節風は季節ごとに方向が変わる風、貿易風は低緯度帯で東から西へ吹く風であるため、この現象の理由には当たりません。
問6	答え 1 磁石のN極とS極を入れ替え、導線に流す電流を大きくする	導線が受ける力の向きを逆にするには、「磁界の向き」または「電流の向き」のどちらか一方のみを逆にします。両方を同時に逆にすると、力の向きは元と同じになってしまいます。また、力の大きさを強くするには、「電流を大きくする」または「磁石の磁力を強くする」必要があります。したがって、磁石の極を入れ替えて磁界を逆にし、電流を大きくする操作が条件を満たします。
問7	答え 1 根の先端付近にある成長点で細胞分裂が起こって細胞の数が増え、さらにその細胞が大きくなり成長することで根がのびる。	植物の根の成長は、根の先端付近にある「成長点」という部分で「細胞分裂」が盛んに行われることで始まります。ここで細胞の数が増えた後、分裂した新しい細胞がそれぞれ縦方向に大きく「伸長」することによって、根全体がのびていきます。細胞の数が増えることと、細胞一つひとつが大きくなることの両方が成長には必要です。
問8	答え 1 炭酸水素ナトリウムを水に溶かしてフェノールフタレイン液を加えると、わずかに赤色に変化し、弱アルカリ性であることを示す。	炭酸水素ナトリウムは水に溶けにくく、その水溶液は弱アルカリ性を示します。そのため、フェノールフタレイン液を加えたときの色の変化は、加熱後の炭酸ナトリウム（強いアルカリ性）に比べて非常に薄い赤色にとどまります。この「アルカリ性の強さの違い」を利用することで、熱分解が起こり別の物質（炭酸ナトリウム）に変化したことを確認できます。BTB液はアルカリ性で青色、酸性で黄色を示す指示薬であるため、酸性と判断する説明は誤りです。
問9	答え 1 胚珠	被子植物の花のつくりにおいて、めしべの基部にある膨らんだ部分を子房と呼び、その中には将来種子になる「胚珠」が含まれています。受精が行われると、胚珠は種子へと変化し、同時に子房は果実へと変化します。胞子はシダ植物やコケ植物が仲間を増やすためのものであり、花粉は雄しべの先の「やく」で作られるものであるため、これらとは明確に区別されます。
問10	答え 1 0 最高点ではおもりの速度が零であり、慣性による運動が維持されず、重力の影響のみを受けるため。	運動している物体に力がはたらかなくなると、慣性によって等速直線運動を続けます。しかし、振り子の端（折り返し地点）では、おもりの速度が一瞬だけ零になります。このタイミングで糸を切った場合、進行方向への慣性が存在しないため、おもりは重力に引かれるまま真下へ移動します。このとき、おもりの運動は自由落下となります。
問11	答え 1 1 電流計を電熱線に対して直列に、電圧計を電熱線に対して並列に接続する	電流計は回路に流れる電流の大きさを測るため、回路を一度切り離してその間に直列に挿入します。一方、電圧計は対象の両端にかかる電圧を測るため、対象に対して枝分かれするように並列に接続します。これは抵抗値を正しく測定するための基本的な接続ルールです。
問12	答え 1 2 水力発電：位置エネルギー、地熱発電：熱エネルギー	発電方式によって、電気を得るために利用する元のエネルギー形態は異なります。水力発電では、高い場所にある水が持つ「位置エネルギー」を利用して水車を回し、発電機を動かします。一方で、地熱発電では、地球の内部にあるマグマなどの熱源から得られる「熱エネルギー」を利用して蒸気を発生させ、タービンを回して発電を行います。
問13	答え 3 30Ω	並列回路では、各枝に流れる電流の和が全体の電流に等しくなります。全体の電流が800mA、電熱線Qに流れる電流が600mAであることから、電熱線Pに流れる電流は $800 - 600 = 200$ mA (0.2A) であることがわかります。並列回路では各電熱線に加わる電圧は電源電圧と同じ6Vになるため、オームの法則により、電熱線Pの抵抗は $6 \div 0.2 = 30$ Ωと導き出されます。