

- 問1 電気回路において、特定の抵抗器や電球にかかる電圧を測定する際、電圧計はどのように接続する必要がありますか。最も適切な説明を選びなさい。 (2016年 山口県公立入試 類似)
- | | | | |
|-----------------------------|------------------------|----------------------------------|------------------------|
| 1. 電流計と入れかえて、電源に対して直列に接続する。 | 2. 測定したい部分に対して並列に接続する。 | 3. 回路の途中に割り込ませるように、一本の道筋の中に接続する。 | 4. 測定したい部分に対して直列に接続する。 |
|-----------------------------|------------------------|----------------------------------|------------------------|
- 問2 ビーカーに入った水酸化ナトリウム水溶液にBTB溶液を加え、ガラス棒でかき混ぜながら駒込ビペットで別の液体を滴下して液性の変化を調べる実験を行う。滴下を開始する前の、ビーカー内の水溶液の色とpHの値の関係について述べたものとして適切なものはどれか。 (2014年 山口県公立入試 類似)
- | | | | |
|--------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|-------------------------------------|
| 1. BTB溶液によって水溶液は黄色になっており、pHの値は7より小さい | 2. BTB溶液によって水溶液は青色になっており、pHの値は7より大きい | 3. BTB溶液によって水溶液は青色になっており、pHの値は7より小さい | 4. BTB溶液によって水溶液は緑色になっており、pHの値は7に等しい |
|--------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|-------------------------------------|
- 問3 質量20gの重りをばねにつるしたところ、重りは静止しました。このとき、重りにはたらく「重力」と「ばねが重りを引く力」の大きさの関係について、正しく説明しているものはどれですか。ただし、100gの物体にはたらく重力の大きさを1Nとし、力の矢印を方眼紙に描く際、1目盛りを0.1Nとして考えます。 (2016年 山口県公立入試 類似)
- | | | | |
|---------------------------------|-----------------------------|---------------------------|--------------------------------|
| 1. 重力とばねが引く力はどちらも0.2Nで、同じ大きさである | 2. 重力は0.2Nだが、ばねが引く力は0.1Nである | 3. 重力は0.2Nだが、ばねが引く力は0Nである | 4. 重力よりもばねが引く力の方が大きいので、重りは静止する |
|---------------------------------|-----------------------------|---------------------------|--------------------------------|
- 問4 コウモリの翼と、チョウのはねの成り立ちを比較したとき、コウモリの翼にのみ当てはまる「相同器官」としての特徴はどれか。 (2025年 山口県公立入試 類似)
- | | | | |
|--------------------------------------|---------------------------------------|-----------------------------|--|
| 1. かつては大きな働きを持っていたが、現在は退化して小さくなっている。 | 2. 現在は形や働きが違っているが、もとのつくりや発生の起源が同じである。 | 3. 形や働きは似ているが、発生の起源が異なっている。 | 4. 共通の祖先から進化した証拠ではなく、別々の祖先が偶然同じ形になった証拠である。 |
|--------------------------------------|---------------------------------------|-----------------------------|--|
- 問5 透明半球を用いて太陽の南中時刻を求める実験において、記録や計算の方法として適切な説明を選択しなさい。 (2019年 山口県公立入試 類似)
- | | | | |
|---|---|---|---|
| 1. 太陽の位置を記録する際は、サインペンの先の影が透明半球の中心点と重なるように印をつける。 | 2. 南中時刻は季節や観測場所に関わらず、常に12時00分として計算の基準にする。 | 3. 太陽の移動距離は時間帯によって大きく変化するため、南中直前の5分間の移動距離から速度を算出する。 | 4. 日の出から南中地点までの距離を測る際は、透明半球のふちに沿った直線距離を用いる。 |
|---|---|---|---|
- 問6 鉄粉と硫黄の粉末を混ぜ合わせて加熱し、得られた黒い物質（硫化鉄）を試験管に入れました。この試験管にうすい塩酸を数滴加えたとき、発生する気体の名称とその気体の性質の組み合わせとして適切なものはどれですか。 (2025年 山口県公立入試 類似)
- | | | | |
|-------------------------|-----------------------------------|----------------------------------|-------------------------|
| 1. 二酸化硫黄が発生し、特有の刺激臭がする。 | 2. 水素が発生し、においはないが、火を近づけると爆発して燃える。 | 3. 硫化水素が発生し、腐卵臭（卵の腐ったようなにおい）がする。 | 4. 塩素が発生し、黄緑色で強い刺激臭がする。 |
|-------------------------|-----------------------------------|----------------------------------|-------------------------|
- 問7 多数のくぼみがあるマイクロプレートの各区画に、鉄、銅、亜鉛、マグネシウムの小さな金属板を配置し、そこに少量の水溶液を数滴ずつ滴下して金属のイオン化傾向や反応を観察する実験を行います。このような手法を用いる最大の利点はどれですか。 (2023年 山口県公立入試 類似)
- | | | | |
|------------------------------|---------------------|------------------------------|----------------------------|
| 1. 得られる反応生成物の量が多くなり、観察が容易になる | 2. 薬品の節約や廃液の削減につながる | 3. 実験中に生じる測定誤差を完全になくすることができる | 4. 実験器具が大きいため、操作のミスが起こりにくい |
|------------------------------|---------------------|------------------------------|----------------------------|
- 問8 ヒトやメダカのように、からだの中に「背骨」という共通のつくりをもつ動物のグループを何といいますか。 (2018年 山口県公立入試 類似)
- | | | | |
|------------|---------|---------|-----------|
| 1. 無セキツイ動物 | 2. 軟体動物 | 3. 節足動物 | 4. セキツイ動物 |
|------------|---------|---------|-----------|
- 問9 電池を構成して電流を取り出すために必要な、水溶液の性質と2枚の電極の組み合わせとして正しいものはどれですか。 (2021年 山口県公立入試 類似)
- | | | | |
|----------------------------------|----------------------------------|---------------------------------|-----------------------------------|
| 1. 非電解質の水溶液を用い、2枚の電極に同じ種類の金属を用いる | 2. 電解質の水溶液を用い、2枚の電極に異なる種類の金属を用いる | 3. 電解質の水溶液を用い、2枚の電極に同じ種類の金属を用いる | 4. 非電解質の水溶液を用い、2枚の電極に異なる種類の金属を用いる |
|----------------------------------|----------------------------------|---------------------------------|-----------------------------------|
- 問10 海洋プレートが大陸プレートの下に沈み込んでいる場所において、2枚のプラスチック板を用いたモデル実験を行います。一方の板を大陸プレート、もう一方を海洋プレートに見立て、海洋プレート側の板を大陸プレート側の板の下へ滑り込ませます。このとき、大陸プレート側の板の端が引きずり込まれて曲がり、蓄積したひずみが限界に達した際に起こる現象として正しいものはどれですか。 (2015年 山口県公立入試 類似)
- | | | | |
|---------------------------------|---------------------------------|------------------------------|----------------------------|
| 1. 大陸プレートがさらに深く引きずり込まれ、そのまま沈降する | 2. 海洋プレートの先端が大陸プレートの上に乗り上げ、隆起する | 3. 2枚の板が互いに反発し合い、水平方向にのみ移動する | 4. 大陸プレートの先端が急激に跳ね上がり、隆起する |
|---------------------------------|---------------------------------|------------------------------|----------------------------|
- 問11 ある地点における「気圧」の大きさは、その高度において何によって決まりますか。最も適切な説明を選びなさい。 (2025年 山口県公立入試 類似)
- | | | | |
|--------------------|----------------------|---------------------------|-----------------------|
| 1. その高度より上にある大気の重さ | 2. その地点における空気密度と気温の和 | 3. 地球の自転によって大気が外側に押し出される力 | 4. その高度から地表までにある大気の重さ |
|--------------------|----------------------|---------------------------|-----------------------|
- 問12 日本の冬に多く見られる、シベリア大陸側に高気圧があり、日本の東の海上に低気圧が位置する気圧配置を何と呼びますか。最も適切なものを選びなさい。 (2025年 山口県公立入試 類似)
- | | | | |
|-----------------|------------------|------------------|------------------|
| 1. 帯状高気圧による気圧配置 | 2. 南高北低（夏型の気圧配置） | 3. 西高東低（冬型の気圧配置） | 4. 移動性高気圧による気圧配置 |
|-----------------|------------------|------------------|------------------|
- 問13 硫酸カルシウムにおいて、カルシウムイオンと硫酸イオンの個数の比が1対1になる理由を、イオンの電気的な性質の観点から説明したものとし、最も適切なものを選びなさい。 (2023年 山口県公立入試 類似)
- | | | | |
|---|---|--|---|
| 1. カルシウム原子と硫酸イオンを構成する原子の総数が等しくなるように反応が進み、安定した結晶を作るから。 | 2. 2価の陽イオンであるカルシウムイオン1個と、2価の陰イオンである硫酸イオン1個が結合すると、電気的に中性になるから。 | 3. カルシウムイオン1個と硫酸イオン1個の質量がほぼ等しいため、水溶液中では常に1対1の割合で存在することになるから。 | 4. 1価の陽イオンであるカルシウムイオン1個と、1価の陰イオンである硫酸イオン1個が結合すると、電気的に中性になるから。 |
|---|---|--|---|

答え合わせ・解説

問1	答え 2 測定したい部分に対して並列に接続する。	電圧計は回路の2点間の電位の差（電圧）を測定するための器具です。測定したい部品に流れる電流や回路全体の様子を大きく変えずに電圧を測るため、その部品に対して枝分かれさせる形でつなぐ「並列接続」を行う必要があります。電圧計自体は非常に大きな電気抵抗を持っているため、直列につなぐと電流がほとんど流れなくなってしまいます。
問2	答え 2 BTB溶液によって水溶液は青色になっており、pHの値は7より大きい	水酸化ナトリウム水溶液はアルカリ性であるため、BTB溶液を加えると青色を呈する。液性がアルカリ性の場合、pHの値は基準となる中性の7よりも必ず大きくなるという法則があるため、色の変化とpHの関係を正しく組み合わせると青色かつ7より大きい数値となる。
問3	答え 1 重力とばねが引く力はどちらも0.2Nで、同じ大きさである	質量20gの物体にはたらく重力は0.2Nです。物体が静止している状態は、物体にはたらく力の合計が零になる「つり合い」の状態です。したがって、ばねが重りを引き上げる弾性力の大きさも、重力と同じ0.2Nになります。方眼の目盛りで表すと、重りの中心にある作用点から、下向き（重力）と上向き（弾性力）にそれぞれ2目盛りの長さの矢印を描くことになります。
問4	答え 2 現在は形や働きが違っていても、もとのつくりや発生の起源が同じである。	チョウのはねとコウモリの翼は「飛ぶ」という目的のために形が似ていますが、その起源は全く異なります（相似器官）。一方、コウモリの翼はクジラの胸びれやヒトの腕などと骨格上の共通点を持っており、これらはすべて共通の祖先から進化したことを示す「相同器官」に分類されます。
問5	答え 1 太陽の位置を記録する際は、サインペンの先の影が透明半球の中心点と重なるように印をつける。	透明半球上で太陽の位置を正確に記録するためには、観測者の位置（球の中心点）から見た太陽の方向を正確に投影する必要があります。ペンの先の影を中心点に合わせることで、太陽・ペン先・中心点が一直線上に並び、正しい位置に印をつけることができます。地球の自転速度は一定であるため、透明半球上の太陽の移動速度も一定とみなして計算を行います。また、移動距離は球面に沿った「曲線の長さ」で測定しなければなりません。
問6	答え 3 硫化水素が発生し、腐卵臭（卵の腐ったようなにおい）がする。	鉄と硫黄が化合してできた硫化鉄にうすい塩酸を加えると、化学反応によって硫化水素が発生します。硫化水素は、卵の腐ったような独特のにおい（腐卵臭）を持つ無色の気体です。加熱前の鉄粉と硫黄の混合物に塩酸を加えた場合は、鉄が反応して水素が発生しますが、化合物である硫化鉄からは硫化水素が発生するという違いを理解しておくことが重要です。
問7	答え 2 薬品の節約や廃液の削減につながる	マイクロプレートのような小さな容器を使用することで、一度に多くの反応を比較できだけでなく、一回あたりの薬品使用量を劇的に抑えることができます。これにより、薬品の節約が可能となり、実験後の廃液の削減にも直結するため、環境負荷を低減できるという長所があります。
問8	答え 4 セキツイ動物	からだの内部に、からだを支える柱となる「背骨（脊椎）」をもつ動物のグループをセキツイ動物と呼びます。ヒト（哺乳類）やメダカ（魚類）は、見かけや生活場所は異なりますが、背骨をもつという共通点から同じグループに分類されます。
問9	答え 2 電解質の水溶液を用い、2枚の電極に異なる種類の金属を用いる	化学エネルギーを電気エネルギーに変換する電池を作るには、2つの条件を満たす必要があります。1つは水溶液がイオンを含み電流を流すことができる「電解質」であること、もう1つは2つの電極に電子の放出しやすさが異なる「異なる種類の金属」を用いることです。この2つの条件が揃うことで、金属から電子が放出され、回路に電流が流れます。
問10	答え 4 大陸プレートの先端が急激に跳ね上がり、隆起する	プレート境界では、沈み込む海洋プレートによって大陸プレートの先端が下向きに引きずり込まれます。このとき、大陸プレートには元の形に戻ろうとする力が「ひずみ」として蓄積されます。ひずみが限界に達すると、大陸プレートの先端は急激に跳ね上がり、このとき大きな隆起が起こります。これが巨大な地震や津波を引き起こす原動力となります。
問11	答え 1 その高度より上にある大気の重さ	気圧は、その地点よりも上空に存在する大気の質量によって生じる圧力です。したがって、高度が上がるほどその地点より上に存在する空気の量が減るため、気圧は低くなります。単位にはヘクトパスカル（hPa）が用いられます。
問12	答え 3 西高東低（冬型の気圧配置）	冬の日本では、シベリア大陸で冷やされた空気が停滞して強力な高気圧（シベリア高気圧）となり、一方で日本の東の海上では低気圧が発達します。この西側に高気圧、東側に低気圧が配置される状態を「西高東低」と呼び、これによって厳しい寒さと季節風がもたらされます。
問13	答え 2 2価の陽イオンであるカルシウムイオン1個と、2価の陰イオンである硫酸イオン1個が結合すると、電気的に中性になるから。	カルシウムイオンはCa ²⁺ であり2価の陽イオン、硫酸イオンはSO ₄ ²⁻ であり2価の陰イオンです。イオンからなる物質は、全体として電気を帯びない「電気的に中性」の状態を保っています。+2の電荷を持つカルシウムイオン1個に対し、-2の電荷を持つ硫酸イオンが1個結びつくことで、電荷の合計がゼロになるため、個数の比は1対1になります。