東京都 公立高入試 理科 セット1 前半

答えの 選択肢の ○を 1つだけ ぬる。
まちがえたら けしゴムで けす。
問1〜7（全13問の前半）

名前

出席番号　　必要な人は書く

問1　物質が水に溶けたとき、陽イオンと陰イオンに分かれる物質を電解質といいます。次の物質のうち、その水溶液が電解質水溶液であり、電流を流す性質を持つものはどれですか。

- ○ 精製水
- ○ 塩化ナトリウム
- ○ ショ糖（砂糖）
- ○ エタノール

問2　植物を光の当たらない暗所に置いたときの気体の出入りについて、正しい説明を選びなさい。

- ○ 生命活動が停止するため、気体の出入りは完全に行われなくなる
- ○ 光合成と呼吸を同じ量だけ行い、気体の出入りは見かけ上なくなる
- ○ 呼吸のみを行い、酸素を取り入れて二酸化炭素を出す
- ○ 光合成のみを行い、二酸化炭素を取り入れて酸素を出す

問3　原油を加熱して高い塔（分留塔）の下部から送り込むと、蒸気は塔の中を上昇しながら次第に冷えていき、各成分が液体となって取り出されます。塔の上部ほど温度が低くなるような装置において、塔の最も高い位置で回収される、沸点が最も低い成分として適切なものはどれですか。

- ○ 石油ガス
- ○ 重油
- ○ ガソリン
- ○ 灯油

問4　机の上に置かれた物体が静止しているとき、そこには複数の力が存在します。このうち「机が物体を押し上げる垂直抗力」に対する「作用・反作用」の関係にある力はどれですか。最も適切なものを選んでください。

- ○ 物体が地球を引く力
- ○ 地球が物体を引く力
- ○ 物体にはたらく重力
- ○ 物体が机を押し下げる力

問5　ある地層において、れきと砂が混ざった層が確認されました。この層に含まれる「れき」が丸みを帯びている理由を説明したものとして、最も適切なものを選びなさい。

- ○ 堆積したあとに地層の重みで大きな圧力を受け、長い年月をかけて変形したため
- ○ 火山から噴出された直後に、空中で急激に冷やされて固まったため
- ○ 流水によって運搬される過程で、岩石どうしがぶつかって角が削れたため
- ○ 地下の高い熱によって岩石の表面が溶け、滑らかな状態になったため

問6　20℃の蒸留水100gに対する溶解度が9.6gである物質を、20℃の蒸留水5gに0.8g加える実験を行いました。この実験における観察結果とその理由について述べた文として、適切なものはどれですか。

- ○ 加えた物質の質量が1gに満たないため、すべて溶けて透明な水溶液になる。
- ○ 溶ける限界の質量を超えて加えているため、物質の一部が溶け残り、飽和水溶液になる。
- ○ 水の質量が非常に少ないため、物質は全く溶けずにそのままの質量で底に沈む。
- ○ 溶け残りが出るが、これは水の質量に関わらず溶解度が一定であるために起こる現象である。

問7　日本付近における高気圧の中心付近での空気の垂直方向の動きと、地上付近での空気の吹き出し方について述べたものとして、正しい組み合わせを選びなさい。

- ○ 上空から地上に向かう下降気流があり、周辺部から中心部へ反時計回りに吹き込む
- ○ 地上から上空に向かう上昇気流があり、周辺部から中心部へ反時計回りに吹き込む
- ○ 上空から地上に向かう下降気流があり、中心から周辺部へ時計回りに吹き出す
- ○ 地上から上空に向かう上昇気流があり、中心から周辺部へ時計回りに吹き出す

東京都 公立高入試 理科 セット1 後半

答えの 選択肢の ○を 1つだけ ぬる。
まちがえたら けしゴムで けす。
問8〜13（全13問の後半）

名前

出席番号　　必要な人は書く

問8　小腸の内壁が滑らかな管ではなく、柔毛という無数の小さな突起で覆われているのは、生物の体の仕組みとしてどのような利点がありますか。その理由として最も適切な説明を選びなさい。

- ○ 腸内の温度を一定に保ち、消化酵素の働きを活性化させるため
- ○ 食物を細かく砕くことで、化学的消化を助けるため
- ○ 栄養分が触れる表面積を大きくし、効率よく吸収するため
- ○ 食物の移動速度を速めることで、消化にかかる時間を短縮するため

問9　種子をつくらない植物のうち、胞子によって仲間を増やし、体の中に根・茎・葉の区別とはっきりした維管束がある植物のグループを何といいますか。

- ○ 被子植物
- ○ 裸子植物
- ○ コケ植物
- ○ シダ植物

問10　食物中のタンパク質が消化・吸収されるまでの仕組みについて、物質の変化と場所の観点から説明したものとして正しいものはどれですか。

- ○ 胃で胃液により分解が始まり、小腸ですい液などの影響を受けてアミノ酸となり、小腸の壁から吸収される。
- ○ 小腸ではじめてすい液により分解され、そのままの形で毛細血管へと吸収される。
- ○ ロの中でだ液により分解が始まり、胃で胃液の影響を受けてブドウ糖となり、小腸の壁から吸収される。
- ○ 胃で胃液により分解が始まり、小腸で胆汁の影響を受けてモノグリセリドとなり、大腸の壁から吸収される。

問11　指標生物を用いた水質判定を行う際、より正確に環境を評価するための考え方として、最も適切なものはどれですか。

- ○ 見つけた生物のうち、最もサイズが大きい個体1匹の種類だけで判定する
- ○ アメリカザリガニが1匹でも見つかれば、他の生物の有無に関わらず水質階級一とする
- ○ 水の透明度のみで判定を行い、生物の生息状況は考慮に入れない
- ○ 見つかったすべての生物の種類とそれぞれの個体数を確認し、総合的に判定する

問12　アサリの2枚の貝殻を開くと、内臓を包み込むように位置している柔らかい膜状の器官が観察できます。この器官について述べたものとして最も適切なものはどれですか。

- ○ 筋肉の層ではあるが、内臓を包む機能はなく、主に移動のためにのみ用いられる。
- ○ 外套（がいとう）と呼ばれ、イカやアサリには見られるが、他の軟体動物には存在しない。
- ○ 外とう膜と呼ばれ、内臓を保護するほか、貝殻をつくる成分を出す役割がある。
- ○ 外骨格と呼ばれ、乾燥から身を守るために体表を硬く保つ役割がある。

問13　ある地点で二日間にわたり気象観測を行ったところ、特定の時刻を境に、それまで一定だった気温が急激に下がり、同時に湿度が急上昇する変化が記録されました。このとき、観測地点で起こった現象の説明として適切なものはどれですか。

- ○ 停滞前線が付近に留まり、長時間にわたって穏やかな雨が降り続いた。
- ○ 温暖前線が通過し、暖かく湿った空気が流れ込んだ。
- ○ 高気圧の中心に入り、下降気流によって気温が上がった。
- ○ 寒冷前線が通過し、冷たく湿った空気が流れ込んだ。

東京都 公立高入試 理科 セット2 前半

答えの 選択肢の ○を 1つだけ ぬる。
まちがえたら けしゴムで けす。
問1〜6（全12問の前半）

名前

出席番号　　必要な人は書く

問1　植物が光合成によってデンプンを生成するための条件について、実験結果から考察した内容として最も適切なものを選んでください。

- ○ デンプンを作るためには、光と二酸化炭素のほかにヨウ素液が必要である
- ○ 光と二酸化炭素の両方の条件が揃ったときのみ、デンプンが作られる
- ○ 光さえあれば、二酸化炭素がなくてもデンプンは作られる
- ○ 二酸化炭素さえあれば、暗い場所でもデンプンは作られる

問2　4Nの力を加えたときに2cm伸び、12Nの力を加えたときに6cm伸びる性質を持つばねがある。このばねの伸びが加えた力の大きさに比例するとき、14Nの力を加えた場合のばねの伸びは何cmになると考えられるか。

- ○ 28cm
- ○ 2cm
- ○ 14cm
- ○ 7cm

問3　土壌中の微生物が「分解者」として働いていることを確かめる実験を考えます。十分に加熱して殺菌した土を入れたビーカーAと、採取したままの土を入れたビーカーBに、それぞれデンプン溶液を加えて数日間放置しました。その後、それぞれの液体にヨウ素液を加えたところ、ビーカーAでは青紫色に変化しましたが、ビーカーBでは色の変化が見られませんでした。ビーカーBでデンプンが消失した理由を説明したものとして適切なものはどれですか。

- ○ 加熱しなかったことで土の中の水分が蒸発し、デンプンの濃度が変化したため。
- ○ 土の中の微生物が、デンプンという無機物を光合成の原料として消費したため。
- ○ 土の中の微生物がデンプンをエサとして取り込み、自らの体内でより複雑な有機物へと合成したため。
- ○ 土の中の微生物が、呼吸によってデンプンという有機物を無機物に分解したため。

問4　温帯低気圧付近の気圧の様子を等圧線で表したとき、その形状にはどのような特徴が見られますか。前線との関係に着目して説明したものを選びなさい。

- ○ 等圧線は低気圧の中心から放射状に広がり、前線の影響を受けずに滑らかな円を描く。
- ○ 等圧線は前線を境にして完全に途切れ、寒気側と暖気側で連続しない。
- ○ 等圧線は前線と常に並行に引かれ、低気圧の中心に向かって直線状に集まる。
- ○ 等圧線は中心付近で同心円状に閉じ、前線が伸びる境界部分では急激に屈曲する。

問5　20℃の水100gが入ったビーカーに、食塩45gを加えてよくかき混ぜましたが、溶け残りが生じました。20℃の水100gに対する食塩の溶解度が36gであるとき、このビーカーの中に形成された飽和水溶液の質量パーセント濃度として最も適切な数値を選びなさい。なお、数値は小数第2位を四捨五入して求めるものとします。

- ○ 31.0%
- ○ 26.5%
- ○ 45.0%
- ○ 36.0%

問6　酸性の水溶液に電圧をかけた際、水素イオンが特定の電極に引き寄せられる原理と、それを示す実験結果についての説明として最も適切なものはどれか。

- ○ 水素イオンは陽イオンであるため、引き合う力によって陰極に移動し、移動した先の青色リトマス紙を赤色に変える。
- ○ 水素イオンは陰イオンであるため、反発する力によって陽極に移動し、移動した先の赤色リトマス紙を青色に変える。
- ○ 水素イオンは陰イオンであるため、反発する力によって陰極に移動し、移動した先の青色リトマス紙を赤色に変える。
- ○ 水素イオンは陽イオンであるため、引き合う力によって陽極に移動し、移動した先の赤色リトマス紙を青色に変える。

東京都 公立高入試 理科 セット2 後半

答えの 選択肢の ○を 1つだけ ぬる。
まちがえたら けしゴムで けす。
問7〜12（全12問の後半）

名前

出席番号　　必要な人は書く

問7　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て動きます。このとき、導線に流れる電流の大きさと、導線が磁界から受ける力の大きさの関係について述べたものとして、最も適切なものはどれですか。

- ○ 電流の大きさを大きくすると、受ける力は小さくなる
- ○ 電流の大きさを大きくしても、受ける力は変化しない
- ○ 電流の大きさを大きくすると、受ける力も大きくなる
- ○ 電流の大きさを小さくすると、受ける力は大きくなる

問8　斜面上に静止している物体に働く重力を、斜面に平行な成分と斜面に垂直な成分の2つに分解して考える場合、物体が斜面を下る運動を引き起こす原因となるのはどちらの力ですか。

- ○ 重力の斜面に垂直な成分
- ○ 斜面が物体を押し返す垂直抗力
- ○ 物体が受ける空気の抵抗
- ○ 重力の斜面に平行な成分

問9　生物のからだを構成する一つひとつの細胞が、血液によって運ばれてきた酸素と養分をとり入れ、生命活動に必要なエネルギーをとり出すはたらきを何というか、名称を答えなさい。

- ○ 細胞の呼吸
- ○ 光合成
- ○ 蒸散
- ○ 消化

問10　黒色の酸化銀を試験管に入れ、ガスバーナーで十分に加熱したところ、気体が発生し、試験管内には白っぽい物質が残りました。この変化において、加熱をやめた後に試験管に残った白っぽい物質の性質と、発生した気体を確認する方法の組み合わせとして適切なものはどれか。

- ○ 残った物質は非常に硬くなり、発生した気体を石灰水に通すと白く濁る
- ○ 残った物質は水に溶けやすくなり、発生した気体にマッチの火を近づけると爆発して燃える
- ○ 残った物質は金属光沢があり、発生した気体に火のついた線香を入れると激しく燃える
- ○ 残った物質は磁石に引きつけられ、発生した気体は特有の刺激臭がある

問11　ダニエル電池の仕組みにおいて、亜鉛板が「負極」となる理由を、電子の動きと関連付けて説明したものとして適切なものを選びなさい。

- ○ 亜鉛原子が電子を放出し、その電子が導線に向かって流れ出す電極であるから。
- ○ 亜鉛原子が水溶液中の電子を引き寄せ、回路全体の電流を止める役割を果たすから。
- ○ 水溶液中の亜鉛イオンが導線から流れてきた電子を受け取る電極であるから。
- ○ 亜鉛原子が電子を放出し、その電子が水溶液中を通って銅板へ向かうから。

問12　動滑車に吊るされたおもりを下降させ、それと糸で繋がれた水平な床の上の力学台車を運動させる実験を行った。おもりが下降を続けるとき、おもりが持っていたエネルギーの移り変わりについて述べたものとして、最も適切なものはどれか。ただし、摩擦や空気の抵抗は考えないものとする。

- ○ おもりの位置エネルギーが、おもりの運動エネルギーにのみ変換されている
- ○ おもりの位置エネルギーが、おもりと力学台車の両方の運動エネルギーに変換されている
- ○ おもりの位置エネルギーが、力学台車の運動エネルギーにのみ変換されている
- ○ 力学台車の運動エネルギーが、おもりの位置エネルギーに変換されている

東京都 公立高入試 理科 セット3 前半

答えの 選択肢の ○を 1つだけ ぬる。
まちがえたら けしゴムで けす。
問1〜6（全13問の前半）

名前

出席番号　必要な人は書く

問1　塩化銅水溶液などの電気分解を行った際、水溶液中の金属イオンが電子を受け取って金属として析出する電極の名称と、その電極が電源装置のどの端子に接続されているかの組み合わせとして正しいものを選びなさい。

- ○ 電極の名称は陰極であり、電源の負極に接続されている。
- ○ 電極の名称は陽極であり、電源の負極に接続されている。
- ○ 電極の名称は陰極であり、電源の正極に接続されている。
- ○ 電極の名称は陽極であり、電源の正極に接続されている。

問2　水酸化バリウム水溶液に硫酸を少しずつ加えていく実験において、中和点に達したときに電流計の針がほぼゼロを指し、電流が流れなくなる理由として正しいものを選択してください。

- ○ 硫酸バリウムが絶縁体として働き、電極の表面をコーティングして電気を遮断するから。
- ○ 生成された硫酸バリウムが水に溶けにくい性質を持ち、水溶液中のイオンの数が極めて少なくなるから。
- ○ 中和反応によって水溶液の温度が上昇し、水の電気抵抗が急激に増大するから。
- ○ 加えた硫酸によって水溶液が完全に中性になり、水分子がすべて分解されて消失するから。

問3　茎や葉における維管束の構造と、道管の配置について述べた文として正しいものはどれか。なお、ここでは一般的な双子葉類および単子葉類の構造について考えるものとする。

- ○ 道管と師管は束になって維管束を形成しており、茎の断面では一般に道管よりも内側に師管が位置している。
- ○ 葉の断面にある維管束では、道管は葉の裏側に、師管は葉の表側に位置している。
- ○ 道管と師管は束になって維管束を形成しており、茎の断面では一般に師管よりも内側に道管が位置している。
- ○ 茎の維管束は道管のみで構成されており、師管は維管束とは別の場所に独立して存在している。

問4　質量が等しい物体Aと物体Bがあります。物体Aが速さ2m/sで運動しており、物体Bが速さ6m/sで運動しているとき、物体Bが持つ運動エネルギーの大きさは、物体Aが持つ運動エネルギーの大きさの何倍になりますか。

- ○ 9倍
- ○ 6倍
- ○ 3倍
- ○ 12倍

問5　摩擦のない斜面において、傾きが10度の場合と20度の場合で台車を走らせ、0.1秒ごとの移動距離を記録テープで測定しました。傾き10度では各区間の長さが2.2cm、3.6cm、5.0cmと推移し、傾き20度では各区間が4.4cm、7.2cm、10.0cmと推移しました。このとき、傾き10度の場合と20度の場合における「単位時間あたりの速さの変化」の比（10度：20度）として適切な数値を答えなさい。

- ○ 1:4
- ○ 1:2
- ○ 2:1
- ○ 1:1

問6　地震が発生した際、最初に伝わるP波を観測して、その後に到達する大きな揺れである主要動に備えるために気象庁が発表する情報の名称として、最も適切なものを答えなさい。

- ○ 津波警報
- ○ 緊急地震速報
- ○ 震度速報
- ○ 地震予知

東京都 公立高入試 理科 セット3 後半

答えの 選択肢の ○を 1つだけ ぬる。
まちがえたら けしゴムで けす。
問7〜13（全13問の後半）

名前

出席番号　　必要な人は書く

問7　質量が10gの小球Aと、質量が100gの小球Bを、全く同じ高さから同時に静かに落下させました。空気の抵抗が無視できるとき、落下の様子や着地直前の速さについて述べたものとして最も適切な説明を選びなさい。

- ○ 質量が大きい小球Bの方が重力の影響を強く受けるため、小球Aよりも常に低い位置を落下し、着地直前の速さも速い。
- ○ 落下を開始した直後は同じ位置に並んでいるが、時間が経過するにつれて質量の大きい小球Bの速さだけが急激に増加する。
- ○ どの時刻においても、小球Aと小球Bは水平に並んだ状態で落下し、着地直前の速さは等しい。
- ○ 小球Aの方が質量が小さく動きやすいため、小球Bよりも早く加速し、着地直前の速さも速い。

問8　地層の年代を特定するために用いられる「示準化石」には、特定の条件が必要である。新生代の示準化石としてビカリアやクジラが選ばれている理由と、それらが示す年代の組み合わせとして正しいものはどれか。

- ○ 広い範囲に短期間生存していたため、新生代であることを示す
- ○ 特定の限られた環境に生存していたため、中生代であることを示す
- ○ 広い範囲に長い期間生存していたため、古生代であることを示す
- ○ 特定の限られた環境に生存していたため、新生代であることを示す

問9　石油を加熱して各成分に分離する際、物質のどのような性質の違いを利用していますか。分離の原理として最も適切な説明を選びなさい。

- ○ 物質ごとに密度の大きさが異なる性質
- ○ 加熱によって物質の質量が減少する性質
- ○ 物質ごとに気体から液体に変化する温度が異なる性質
- ○ 物質ごとに水への溶けやすさが異なる性質

問10　物質が水に溶けたとき、陽イオンと陰イオンに分かれる現象を「電離」といいます。このように、水に溶けたときに電離し、水溶液に電流を流す性質を持つ物質を何といいますか。

- ○ 混合物
- ○ 有機物
- ○ 非電解質
- ○ 電解質

問11　水平な台の上を左から右へ移動する木片を、0.1秒間隔で発光するストロボスコープを用いて撮影しました。地点Aから地点Bまでの間に、ストロボによって記録された点の間隔（区間）が8つあり、地点Aから地点Bまでの合計の距離が48cmであったとき、この区間における木片の平均の速さは何cm/sですか。

- ○ 80cm/s
- ○ 60cm/s
- ○ 4.8cm/s
- ○ 480cm/s

問12　ステンレス皿に入れた銅の粉末を十分に加熱したところ、銅と結びついた酸素の質量が0.02gでした。このとき、得られた酸化銅の質量は何gですか。ただし、銅と酸素が反応して酸化銅ができるときの質量比は、銅：酸素＝4：1であるものとします。

- ○ 0.12g
- ○ 0.10g
- ○ 0.08g
- ○ 0.05g

問13　北緯35.6度の地点において、冬至の日の太陽の南中高度を求めたとき、正しい数値はどれですか。なお、地軸は公転面に対して垂直な方向から23.4度傾いているものとします。

- ○ 31.0度
- ○ 54.4度
- ○ 59.0度
- ○ 77.8度

東京都 公立高入試 理科 セット4 前半

答えの 選択肢の ○を 1つだけ ぬる。
まちがえたら けしゴムで けす。
問1〜7（全13問の前半）

名前

出席番号　　必要な人は書く

問1　ビーカーに入れたうすい塩酸にBTB溶液を加えたところ、溶液の色は黄色になりました。ここに、こまごめピペットを用いて水酸化ナトリウム水溶液を少しずつ滴下し、ガラス棒でかき混ぜたところ、溶液の色が変化しました。溶液がちょうど中性になったときの色の変化と、そのときビーカー内で起こっている現象の説明として最も適切なものを選びなさい。

- ○ 液の色が青色になり、ナトリウムイオンと塩化物イオンの数が等しくなっている。
- ○ 液の色が緑色になり、水素イオンと水酸化物イオンが過不足なく反応して水が生じている。
- ○ 液の色が緑色になり、ビーカー内からすべてのイオンが消滅している。
- ○ 液の色が黄色から変化しなくなり、中和反応が終了している。

問2　日本付近で見られる「海側から大陸側に向かって震源が深くなる」という現象が起こる理由として、最も適切なものはどれですか。

- ○ 海のプレートが大陸のプレートに衝突し、大陸のプレートを海溝側へ押し出しているため。
- ○ 大陸のプレートが海のプレートよりも薄く、海側の岩盤の方が強固であるため。
- ○ 密度の大きい海のプレートが、大陸のプレートの下に沈み込んでいるため。
- ○ 密度の大きい大陸のプレートが、海のプレートの下に沈み込んでいるため。

問3　水平な机の上に、質量が10kgで底面積が50平方センチメートルの物体Pと、同じく質量が10kgで底面積が200平方センチメートルの物体Qを置きました。このとき、物体Pが机におよぼす圧力は、物体Qが机におよぼす圧力の何倍になりますか。

- ○ 10倍
- ○ 4倍
- ○ 2倍
- ○ 5倍

問4　水面上にある物体から出た光が水面で反射し、その反射光が観測者の目に届くとき、観測者には物体が水面の下にあるように見えます。このとき見える「像」の位置と光の進み方について正しく説明したものはどれですか。

- ○ 反射角が入射角よりも小さくなるように、水面で曲がった光の延長線上に像が見える
- ○ 水面で屈折した光が、水面下にある実物に当たって目に届く位置に像が見える
- ○ 物体から水面までの距離と同じだけ、水面から深い位置に像が見える
- ○ 光が反射した水面上の点と同じ高さの、物体に近い位置に像が見える

問5　地下深くに存在するマグマが冷えて固まってできた岩石と、地表に積み重なった土砂がその重みによって長い年月をかけて押し固められてできた岩石の組み合わせとして、適切なものはどれですか。

- ○ 火成岩と堆積岩
- ○ 火成岩と深成岩
- ○ 変成岩と堆積岩
- ○ 堆積岩と火成岩

問6　地層の年代を特定するために用いられる「示準化石」には、特定の条件が必要である。新生代の示準化石としてビカリアやクジラが選ばれている理由と、それらが示す年代の組み合わせとして正しいものはどれか。

- ○ 特定の限られた環境に生存していたため、新生代であることを示す
- ○ 特定の限られた環境に生存していたため、中生代であることを示す
- ○ 広い範囲に長い期間生存していたため、古生代であることを示す
- ○ 広い範囲に短期間生存していたため、新生代であることを示す

問7　抵抗器Xと抵抗器Yを直列につないだ回路と、並列につないだ回路がある。それぞれの回路に同じ大きさの電圧を加えたとき、並列回路の方が回路全体を流れる電流が大きくなる理由として、最も適切な説明はどれか。

- ○ 並列回路は、直列回路に比べて各抵抗器に加わる電圧の合計が大きくなるから。
- ○ 並列回路は、直列回路に比べて回路全体の合成抵抗が小さくなるから。
- ○ 並列回路は、電流の通り道が複数に分かれることで電流の勢いが加速するから。
- ○ 並列回路は、抵抗器を複数つなぐことで電源の電圧を上昇させる効果があるから。

東京都 公立高入試 理科 セット4 後半

答えの 選択肢の ○を 1つだけ ぬる。
まちがえたら けしゴムで けす。
問8〜13（全13問の後半）

名前

出席番号　　必要な人は書く

問8　石油（原油）は、ガソリンや灯油、軽油などさまざまな物質が混じり合った混合物です。この石油を加熱して蒸気に変え、物質ごとに異なる「沸点」の差を利用して、それぞれの成分を分けて回収する操作を何といいますか。

○ 蒸留（分留）　○ 再結晶　○ ろ過　○ 昇華

問9　直列回路における電圧の分圧の性質と、消費電力の計算原理について述べたものとして、最も適切なものはどれか。

○ 直列回路では、各抵抗器の抵抗値の比に応じて電圧が分配され、回路全体の消費電力は電源電圧の2乗を合成抵抗で割ることで求められる。
○ 直列回路では、全ての抵抗器に等しい電圧が分配され、回路全体の消費電力は各抵抗器の消費電力の和を抵抗器の数で割ることで求められる。
○ 直列回路では、抵抗値が小さい抵抗器ほど大きな電圧が分配され、回路全体の消費電力は電源電圧に合成抵抗をかけることで求められる。
○ 直列回路では、電流が場所によって変化するため電圧の分配比は定まらず、回路全体の消費電力は合成抵抗の平方根に比例する。

問10　炭酸水素ナトリウムを試験管に入れて加熱したとき、試験管の底に残った白い固体の物質名と、その物質を水に入れたときの溶解性の特徴を組み合わせたものとして適切なものはどれですか。

○ 物質名は炭酸ナトリウムであり、元の炭酸水素ナトリウムよりも水に対する溶解性が低い。
○ 物質名は酸化ナトリウムであり、元の炭酸水素ナトリウムよりも水に対する溶解性が高い。
○ 物質名は酸化ナトリウムであり、元の炭酸水素ナトリウムよりも水に対する溶解性が低い。
○ 物質名は炭酸ナトリウムであり、元の炭酸水素ナトリウムよりも水に対する溶解性が高い。

問11　気温が15度で、音の伝わる速さが秒速340mであるとき、100m走のスタート地点にいる係員が鳴らすスターターピストルの音が、102m離れたゴール地点にいる記録係に届くまでの時間は何秒か求めなさい。

○ 3.3秒　○ 0.03秒　○ 0.3秒　○ 3秒

問12　一定の電圧を加えた回路において、すでに接続されている抵抗器に対してさらにもう一つの抵抗器を並列につないだとき、回路全体の抵抗の大きさと、回路全体を流れる電流の強さはどのように変化しますか。正しい組み合わせを選びなさい。

○ 回路全体の抵抗は小さくなり、流れる電流は強くなる
○ 回路全体の抵抗は大きくなり、流れる電流は強くなる
○ 回路全体の抵抗は小さくなり、流れる電流は弱くなる
○ 回路全体の抵抗は大きくなり、流れる電流は弱くなる

問13　天体の位置関係を示すモデルにおいて、太陽の光が右側から平行に差し込み、地球の地軸が右側に傾いている状況を考えます。このとき、月が地球を挟んで太陽のちょうど反対側（公転角度180度の位置）ではなく、太陽と地球を結ぶ線に対して公転方向に90度だけ移動した位置にある場合に「上弦の月」となる理由を、観測者から見た角度の観点から説明したものとして適切なものを選びなさい。

○ 月が太陽よりも90度西側に位置するため、太陽が昇るときに南中し、太陽に近い左側が光って見えるから
○ 月が太陽よりも90度東側に位置するため、太陽が沈むときに南中し、太陽に近い右側が光って見えるから
○ 月の公転周期と地球の自転周期が一致しているため、常に同じ面が太陽の光を正面から受けるから
○ 地軸が傾いていることで、月が常に太陽と同じ方向に位置し、影の部分が地球を向くから

QRを 読んで 答え合わせ
答案を 撮って 自動採点
点数は マイページに ためよう

東京都 公立高入試 理科 セット5 前半

答えの 選択肢の ○を 1つだけ ぬる。
まちがえたら けしゴムで けす。
問1〜6（全13問の前半）

名前

出席番号　必要な人は書く

問1　水平に置かれた2本のレールの間に、上面がN極となるように磁石を設置しました。これにより、レールのある空間には上向きの磁界が発生しています。このレールの上に導体棒を置き、自分の方（手前側）に向かって電流を流したとき、導体棒が受ける力の向きはどちらになりますか。

○ 下向き　○ 左向き　○ 上向き　○ 右向き

問2　エンドウのような双子葉類に属する植物の、葉の脈（葉脈）の様子と、花のつくりに関する特徴を説明したものとして正しいものはどれですか。

○ 葉脈は網目状になっており、花弁はすべて同じ形をしていて根元から離れている。
○ 葉脈は網目状になっており、花弁の中には雄しべや雌しべを包み込んでいるものがある。
○ 葉脈は平行に並んでおり、花弁はすべて同じ形をしていて根元から離れている。
○ 葉脈は平行に並んでおり、花弁の中には雄しべや雌しべを包み込んでいるものがある。

問3　イヌワラビの体のつくりについて、根、茎、葉の様子を詳しく観察したときの説明として最も適切なものはどれですか。

○ 地上には羽のような形の葉が広がっており、土の中にある地下茎から根が伸びている。また、根から吸収した水を運ぶ維管束がある。
○ 羽のような形の葉の裏側に種子をつくり、地下にある根から直接葉が生えている。また、根から吸収した水を運ぶ維管束がある。
○ 地上に見える部分はすべて茎であり、地下にある太い根から養分を吸収している。また、体内に維管束は存在しない。
○ 地上には羽のような形の葉と茎が伸びており、茎の先端から根が広がっている。また、体内に維管束は存在しない。

問4　ある重りを定滑車を使って10cm引き上げるのに25秒かかった実験と、同じ重りを動滑車を使って10cm引き上げるのに45秒かかった実験を行った。引き上げた後の重りが持つ位置エネルギーの大きさを比較した説明として、適切なものはどれか。

○ どちらの道具を使っても、最終的な重さ（質量）と高さが同じであれば、位置エネルギーは等しい
○ 定滑車の方が短い時間で引き上げているため、引き上げた後の位置エネルギーは大きい
○ 動滑車を使うと引き上げるのに必要な力が半分になるため、引き上げた後の位置エネルギーは小さい
○ 動滑車の方が長い時間をかけて引き上げているため、引き上げた後の位置エネルギーは大きい

問5　小腸の内壁には柔毛（じゅうもう）と呼ばれる小さな突起が無数に存在しています。このような構造を持つことが、養分の吸収においてどのような利点をもたらしているか、最も適切な説明を選びなさい。

○ 表面積を大きくすることで、消化された養分を効率よく吸収できる。
○ 消化管の筋肉を強くすることで、食物を素早く大腸へ送ることができる。
○ 食物の通り道を狭くすることで、消化にかかる時間を長く確保する。
○ 消化液と養分を分離することで、水分の吸収を妨げないようにする。

問6　水平な面上を運動する小球を0.1秒間隔でストロボ撮影したところ、連続する2つの区間の距離がいずれも17cmでした。このとき、この2つの区間を合わせた合計0.2秒間における小球の平均の速さは何cm/sですか。

○ 34cm/s　○ 340cm/s　○ 17cm/s　○ 170cm/s

東京都 公立高入試 理科 セット5 後半

答えの 選択肢の ○を 1つだけ ぬる。
まちがえたら けしゴムで けす。
問7〜13（全13問の後半）

名前

出席番号　　必要な人は書く

問7　食物に含まれるデンプンが、消化液に含まれる消化酵素のはたらきによって最終的にブドウ糖まで分解される理由として、最も適切な説明はどれですか。

- ○ デンプンの状態では血液に溶けないため、水に溶けやすい性質を持つブドウ糖に変えて運搬しやすくする必要があるから。
- ○ デンプンのままでは胃や腸を通過する際に粘り気が強く、消化管の壁を傷つけてしまう恐れがあるから。
- ○ デンプンのままではエネルギーとして利用できないため、細胞内で燃焼しやすいブドウ糖に作り替える必要があるから。
- ○ デンプンの分子は大きいため、小腸の壁にある網目を通って吸収されるよう分子を小さくする必要があるから。

問8　豆電球に5Ωの抵抗器と10Ωの抵抗器を組み合わせて接続する実験において、2つの抵抗器を並列につないだ場合の「合成抵抗」と「流れる電流」の関係について正しく述べたものはどれですか。

- ○ 合成抵抗は5Ωと10Ωの平均値である7.5Ωとなり、電流の大きさは変化しない
- ○ 合成抵抗は5Ωと10Ωの和である15Ωとなり、回路に流れる電流は小さくなる
- ○ 合成抵抗は5Ωよりも小さくなり、回路に流れる電流は大きくなる
- ○ 合成抵抗は大きい方の抵抗値である10Ωと同じになり、電流の大きさは変化しない

問9　鉄粉に活性炭と少量の食塩水を加えて混ぜ合わせると、鉄が空気中の物質と結びついて酸化鉄に変化します。このように、物質が酸素と結びつく化学変化を何といいますか。

- ○ 中和
- ○ 蒸留
- ○ 酸化
- ○ 還元

問10　硫酸亜鉛水溶液に亜鉛板を、硫酸銅水溶液に銅板を入れ、これらをセロハンなどの仕切りで隔てて接続したダニエル電池において、亜鉛板で起こっている化学変化として最も適切なものを説明したものを選びなさい。

- ○ 銅原子が電子を放出して銅イオンとなり、亜鉛板の表面に移動している。
- ○ 水溶液中の亜鉛イオンが電子を受け取って亜鉛原子となり、板に付着している。
- ○ 亜鉛原子が電子を放出して亜鉛イオンとなり、水溶液中に溶け出している。
- ○ 亜鉛原子が電子を受け取って亜鉛イオンとなり、水溶液中に溶け出している。

問11　火山岩をルーペで観察すると、全体に非常に小さな結晶やガラス質が詰まった「石基」と呼ばれる部分の中に、比較的大きな結晶である「斑晶」が点在していることがあります。このような火山岩特有の組織を何と呼びますか。

- ○ 層状組織
- ○ しゅう曲組織
- ○ 等粒状組織
- ○ 斑状組織

問12　塩化銅水溶液の電気分解において、陰極の表面に付着した赤褐色の物質が金属であることを確かめるための方法と、その際に見られる現象の組み合わせとして適切なものはどれですか。

- ○ 付着した物質を薬さじでこすると、特有の金属光沢が見られる。
- ○ 付着した物質に薄い塩酸をかけると、気体が発生して溶ける。
- ○ 付着した物質を水に入れてかき混ぜると、水溶液が青色に変化する。
- ○ 付着した物質に磁石を近づけると、強く引き寄せられる。

問13　太陽のように、自ら光や熱を放出して輝いている天体を何と呼びますか。

- ○ 恒星
- ○ 彗星
- ○ 惑星
- ○ 衛星

東京都 公立高入試 理科 セット6 前半

答えの 選択肢の ○を 1つだけ ぬる。
まちがえたら けしゴムで けす。
問1〜6（全12問の前半）

名前

出席番号　　必要な人は書く

問1　抵抗器Xと抵抗器Yを直列につないだ回路と、並列につないだ回路がある。それぞれの回路に同じ大きさの電圧を加えたとき、並列回路の方が回路全体を流れる電流が大きくなる理由として、最も適切な説明はどれか。

- ○ 並列回路は、直列回路に比べて回路全体の合成抵抗が小さくなるから。
- ○ 並列回路は、直列回路に比べて各抵抗器に加わる電圧の合計が大きくなるから。
- ○ 並列回路は、電流の通り道が複数に分かれることで電流の勢いが加速するから。
- ○ 並列回路は、抵抗器を複数つなぐことで電源の電圧を上昇させる効果があるから。

問2　ばねにつるされた磁石が上下に運動しているとき、この磁石が持っている「運動エネルギー」と「位置エネルギー」を合わせたものを何といいますか。

- ○ 化学エネルギー
- ○ 熱エネルギー
- ○ 力学的エネルギー
- ○ 電気エネルギー

問3　塩酸を電気分解した際、陽極付近の液体を赤インクで着色したろ紙に垂らしたときに見られる変化と、その原因となる気体の性質の組み合わせとして正しいものを選択してください。

- ○ ろ紙の色が青色に変わる－気体がアルカリ性を示すため
- ○ ろ紙の色が消える－気体に漂白作用があるため
- ○ ろ紙の色がより濃くなる－気体に還元作用があるため
- ○ ろ紙が激しく燃え上がる－気体に助燃性があるため

問4　地球の自転によって、太陽は天球上をどのように移動しているように見えるか。また、北極点の上空から地球を見下ろしたとき、地球の自転の向きはどちらか、正しい組み合わせを選びなさい。

- ○ 太陽は東から西へ移動するように見え、地球は時計回りに自転している
- ○ 太陽は西から東へ移動するように見え、地球は反時計回りに自転している
- ○ 太陽は東から西へ移動するように見え、地球は反時計回りに自転している
- ○ 太陽は西から東へ移動するように見え、地球は時計回りに自転している

問5　有性生殖を行う生物において、生殖細胞がつくられる際に染色体の数が半分になることの意義として、最も適切な説明はどれですか。

- ○ 染色体数を半分にすることで、受精後に親の2倍の染色体数をもつ個体をつくるため
- ○ 受精によって親と同じ染色体数に戻り、世代を重ねても染色体数が一定に保たれるため
- ○ 細胞分裂の回数を減らすことで、生殖細胞を短時間で大量につくるため
- ○ 精子と卵が合体した際に、染色体が互いに反発し合うのを防ぐため

問6　摩擦のない滑らかな斜面の上に置いた物体を静かに放したとき、物体が斜面を滑り降りる運動の様子と、その原因となる力について正しく説明しているものはどれですか。

- ○ 物体が斜面を下るにつれて重力自体が徐々に大きくなるため、速さが増加する割合も大きくなる。
- ○ 運動の向きに働く力と運動を妨げる力がつり合っているため、物体は一定の速さで進み続ける。
- ○ 物体が斜面を下るほど斜面の傾きが急に感じるようになるため、速さは増加し続けるが、働く力は小さくなっていく。
- ○ 物体には重力の斜面方向の分力が一定の大きさで働き続けるため、速さが一定の割合で増加する。

東京都 公立高入試 理科 セット6 後半

答えの 選択肢の ○を 1つだけ ぬる。
まちがえたら けしゴムで けす。
問7〜12（全12問の後半）

名前

出席番号　　必要な人は書く

問7　直流モーターの内部では、矩形のコイルの端が整流子に繋がり、それが固定されたブラシと接触して外部電源に接続されています。コイルが半回転したときに、整流子とブラシの働きによって電流の向きを切り替えるのはなぜですか。その理由として最も適切な説明を選びなさい。

- ○ ブラシと整流子の摩擦によって発生する熱を抑えるために、電流を一時的に遮断する必要があるから。
- ○ 直流の電流を交流に変換することで、磁界をより強く発生させ、回転の勢いを増す必要があるから。
- ○ コイルが半回転すると磁界の中にある導線の位置が左右で入れ替わるため、電流の向きを逆にして磁界から受ける力の向きを一定に保つ必要があるから。
- ○ コイルの回転速度が上がりすぎないように、半回転ごとにブレーキをかける必要があるから。

問8　光学台において、凸レンズから焦点距離の2倍より遠い位置に物体を置きました。このとき、スクリーン上にはっきりとした実像を映し出すためには、凸レンズから見てスクリーンの位置をどこに調整すればよいか述べたものとして適切なものを選びなさい。

- ○ 物体を置いた側と同じ側の、焦点よりも遠い位置
- ○ 凸レンズから見て反対側の、焦点距離の2倍よりも遠い位置
- ○ 凸レンズから見て反対側の、焦点よりも凸レンズに近い位置
- ○ 凸レンズから見て反対側の、焦点と焦点距離の2倍の点の間

問9　物質が水に溶けたとき、陽イオンと陰イオンに分かれる現象を「電離」といいます。このように、水に溶けたときに電離し、水溶液に電流を流す性質を持つ物質を何といいますか。

- ○ 混合物
- ○ 非電解質
- ○ 電解質
- ○ 有機物

問10　ポリエチレンの袋の中にツユクサを入れ、二酸化炭素を多く含むヒトの呼気を吹き込んで密閉しました。この袋に光を十分に当てた後、袋の中の気体を石灰水に通すと、石灰水の様子はどのように変化しますか。

- ○ 黄色に変化する
- ○ 青色に変化する
- ○ 変化しない
- ○ 白く濁る

問11　理科における「仕事」の定義について述べたものとして、最も適切なものはどれか。

- ○ 物体に力を加えている時間と、力の強さの積で表される量
- ○ 重い物体を長時間持ち上げ続けているときに、物体を支えるために消費したエネルギーの量
- ○ 物体に力を加え、その力の向きに物体を移動させたとき、力と移動距離の積で表される量
- ○ 物体がもともと持っているエネルギーと、移動させた時間の積で表される量

問12　イヌワラビのように、羽のような形の葉を持ち、種子をつくらずにふえる植物の分類上の名称と、その特徴の組み合わせとして正しいものはどれですか。

- ○ シダ植物に分類され、種子によってなかまをふやし、体内に維管束を持つ。
- ○ シダ植物に分類され、胞子によってなかまをふやし、体内に維管束を持つ。
- ○ シダ植物に分類され、胞子によってなかまをふやし、体内に維管束を持たない。
- ○ コケ植物に分類され、胞子によってなかまをふやし、体内に維管束を持たない。

QRを 読んで 答え合わせ
答案を 撮って 自動採点
点数は マイページに ためよう

東京都 公立高入試 理科 セット7 前半

答えの 選択肢の ○を 1つだけ ぬる。
まちがえたら けしゴムで けす。
問1〜7（全12問の前半）

名前

出席番号　　必要な人は書く

問1　マグマの粘性が弱く、ねばりけが少ない場合の火山の特徴と、噴火によってできた岩石の色の組み合わせとして最も適切なものはどれですか。

- ○ 火山の傾斜は急で盛り上がった形になり、岩石の色は黒っぽくなる。
- ○ 火山の傾斜は急で盛り上がった形になり、岩石の色は白っぽくなる。
- ○ 火山の傾斜はゆるやかになり、岩石の色は白っぽくなる。
- ○ 火山の傾斜はゆるやかになり、岩石の色は黒っぽくなる。

問2　マグネシウムと塩化水素の反応をモデルで考えるとき、反応式の左辺にある塩化水素（HCl）の係数が「2」になる理由として最も適切な説明はどれですか。

- ○ 生成物である塩化マグネシウムの化学式がMgCl□であり、塩素原子が2個必要だから。
- ○ マグネシウムは1個の原子で水素分子2個を追い出す性質があるから。
- ○ 左辺のマグネシウム（Mg）が2原子分子として存在しているから。
- ○ 反応によって発生する水素が水に溶けやすく、2倍の量を用意する必要があるから。

問3　地球が自分自身の軸を中心として、1日に1回回転する運動の名称と、その回転する向きの組み合わせとして正しいものを、次のうちから選びなさい。

- ○ 公転といい、西から東の向きに回転している
- ○ 自転といい、西から東の向きに回転している
- ○ 公転といい、東から西の向きに回転している
- ○ 自転といい、東から西の向きに回転している

問4　塩化水素のように、水に溶かしたときに、その水溶液に電流が流れる物質を何といいますか。最も適切な名称を選びなさい。

- ○ 導体
- ○ 絶縁体
- ○ 非電解質
- ○ 電解質

問5　細胞内でエネルギーを取り出す「細胞の呼吸」の仕組みについて、物質の出入りとエネルギーの関係を正しく説明しているものはどれか。

- ○ 養分と水を反応させてエネルギーを取り出し、酸素と二酸化炭素を排出する。
- ○ 酸素と二酸化炭素を交換することでエネルギーを消費し、養分と水を排出する。
- ○ 酸素を使って養分を分解することでエネルギーを取り出し、二酸化炭素と水を排出する。
- ○ 二酸化炭素を使って養分を合成することでエネルギーを蓄え、酸素と水を排出する。

問6　一定の傾きの斜面を物体がすべり落ちるとき、物体の速さは時間に比例して増加し、一直線上を進みます。このような運動の名称として最も適切なものを選択してください。

- ○ 自由落下運動
- ○ 周期運動
- ○ 等加速度直線運動
- ○ 等速直線運動

問7　電熱線から発生する熱量と、電圧や時間の関係について述べたものとして、最も適切なものはどれか。

- ○ 発生する熱量は、電力と電流を流した時間に比例する
- ○ 発生する熱量は、電流を流した時間に反比例する
- ○ 発生する熱量は、電圧と電流の和に比例する
- ○ 発生する熱量は、電圧を大きくしても時間は関係なく一定である

QRを 読んで 答え合わせ
答案を 撮って 自動採点
点数は マイページに ためよう

東京都 公立高入試 理科 セット7 後半

答えの 選択肢の ○を 1つだけ ぬる。
まちがえたら けしゴムで けす。
問8〜12（全12問の後半）

名前

出席番号　　必要な人は書く

問8　オオカナダモの葉を2つのグループに分け、一方は3日間十分に光を当て続け、もう一方は光を完全に遮断して置きました。その後、それぞれの葉をヨウ素液に浸して顕微鏡で観察したときの結果と、そこから導かれる考察として最も適切なものはどれですか。

- ○ 光を当てた葉では核の周辺が赤紫色に染まったことから、核においてアミノ酸が生成されることがわかる。
- ○ 光を当てた葉では葉緑体と同じ形の粒が青紫色に染まったことから、光合成には光が必要であることがわかる。
- ○ 光を当てた葉も遮断した葉も変化が見られなかったことから、光の有無は光合成に関係ないことがわかる。
- ○ 光を遮断した葉では葉緑体と同じ形の粒が青紫色に染まったことから、光合成は暗所で行われることがわかる。

問9　一定量の塩酸に水酸化ナトリウム水溶液を少しずつ加えていくとき、水溶液中の水素イオンの数はどのように変化しますか。最も適切な説明を選びなさい。

- ○ 水酸化ナトリウムの滴下量が増えるにつれて水素イオンが分解されるため、中和点を超えた後もゆるやかに減少し続ける
- ○ 追加された水酸化物イオンと反応して水に変わるため、中和点に達するまで直線的に減少し、中和点で0になった後は0のまま変化しない
- ○ 水酸化ナトリウム水溶液に含まれるイオンと入れ替わるように増えていき、中和点で最大値に達した後は一定の数に保たれる
- ○ 中和点に達するまでは塩化水素が電離し続けるため数は変わらず、中和点を超えた瞬間に水酸化物イオンと反応して急激に減少する

問10　ある地層から採取された堆積岩を調べたところ、火山灰を主成分とする凝灰岩の層の上に、非常に硬く、微細な生物の死がいが海底で積み重なってできた岩石の層が重なっていました。この微細な生物の死がいを起源とする岩石の名称として最も適切なものを選びなさい。

- ○ チャート
- ○ 泥岩
- ○ 石灰岩
- ○ 火山灰

問11　ある地震が発生したとき、観測地点におけるマグニチュードと震度の値の変化や特徴について説明したものとして、最も適切なものはどれか。

- ○ マグニチュードは1つの地震に対して1つの値となるが、震度は観測地点の地盤の様子や震央からの距離によって異なる。
- ○ マグニチュードも震度も、震央から遠い地点ほど必ず大きな値を示す性質がある。
- ○ マグニチュードは揺れの継続時間を表すため、震央から遠いほど大きな値となり、震度は常に一定である。
- ○ 震度は1つの地震に対して1つの値となるが、マグニチュードは観測地点の地盤の様子や震央からの距離によって異なる。

問12　炭酸水素ナトリウムの性質として、その水溶液の性質と、加熱した際の反応を組み合わせた説明として最も適切なものはどれですか。

- ○ 水溶液は中性を示し、加熱すると二酸化炭素が発生して別の物質へと変化する。
- ○ 水溶液はアルカリ性を示し、加熱すると二酸化炭素が発生して別の物質へと変化する。
- ○ 水溶液は酸性を示し、加熱すると水素が発生して別の物質へと変化する。
- ○ 水溶液はアルカリ性を示し、加熱しても物質の状態は変化しない。

東京都 公立高入試 理科 セット8 前半

答えの 選択肢の ○を 1つだけ ぬる。
まちがえたら けしゴムで けす。
問1〜7（全14問の前半）

名前

出席番号　　必要な人は書く

問1　北極や南極などの寒冷な地域では、海水が冷やされて「海氷（流氷）」が作られます。この海水が凝固して氷になる際、氷の性質や周囲の環境について述べたものとして、科学的に正しいものはどれですか。

- ○ 氷の結晶が成長するときに塩分が排出されるため、できた氷の塩分濃度は元の海水よりも低くなる。
- ○ 凝固の際に塩分が化学反応を起こして消失するため、氷の中にはナトリウムイオンが含まれなくなる。
- ○ 塩分は水よりも凍りやすいため、できた氷の塩分濃度は元の海水よりも高くなる。
- ○ 海水が凍る際、塩分も水分子と一緒に規則正しく並ぶため、氷の塩分濃度は海水と変わらない。

問2　ある地点の地層を調査したところ、下層には粒の大きな砂の層があり、その上に粒の細かい泥の層が重なっていることが確認されました。この層の重なりから、この地点の堆積環境は時間の経過とともにどのように変化したと推定されますか。

- ○ 川の流れが強くなり、より大きな粒が運ばれてくる環境に変化した
- ○ 海岸に近づき、海が浅くなっていった
- ○ 付近で火山の噴火が起こり、火山灰が降り積もる環境に変化した
- ○ 海岸から遠ざかり、海が深くなっていった

問3　ある地点で1月15日の午後10時にオリオン座を観察すると、ちょうど真南の空に位置する南中時刻を迎えていた。それから1ヶ月後の2月15日に、オリオン座が再び真南の空（南中）に来る時刻として、最も適当なものはどれか。なお、星は日周運動により1時間に約15度移動するものとする。

- ○ 午後12時（午前0時）ごろ
- ○ 午後8時ごろ
- ○ 午後10時ごろ
- ○ 午前2時ごろ

問4　ある地点を寒冷前線が通過した直後の気象の変化として、風向きと気温の組み合わせが正しいものはどれか選びなさい。

- ○ 風向きが南寄りに変わり、気温が急激に上がる
- ○ 風向きが北寄りに変わり、気温が急激に下がる
- ○ 風向きが北寄りに変わり、気温が急激に上がる
- ○ 風向きが南寄りに変わり、気温が急激に下がる

問5　太陽が真南に位置し、その高度が最も高くなったとき、地平線と太陽とのなす角度を何というか。

- ○ 太陽方位角
- ○ 公転面角
- ○ 南中高度
- ○ 天頂角

問6　気温が25℃で等しい空気Aと空気Bがある。空気Aは湿度が高く、空気Bは湿度が低い。このとき、空気Aと空気Bに含まれる水蒸気量の違いと、それぞれの空気を冷やした際に水滴ができ始める温度（露点）の関係について述べたものとして適切なものはどれか。

- ○ 空気Bの方が含まれる水蒸気量が多く、空気Aよりも露点が高い。
- ○ 空気Aの方が含まれる水蒸気量が多く、空気Bよりも露点が低い。
- ○ 空気Aの方が含まれる水蒸気量が多く、空気Bよりも露点が高い。
- ○ 空気Bの方が含まれる水蒸気量が多く、空気Aよりも露点が低い。

問7　物質が液体から固体に状態変化したときの質量と体積の変化について、正しい説明はどれですか。

- ○ 質量は変化せず、体積は減少する
- ○ 質量は減少し、体積も減少する
- ○ 質量は変化せず、体積は増加する
- ○ 質量は増加し、体積は減少する

東京都 公立高入試 理科 セット8 後半

答えの 選択肢の ○を 1つだけ ぬる。
まちがえたら けしゴムで けす。
問8〜14（全14問の後半）

名前

出席番号　　必要な人は書く

問8 コイルに電流を流したとき、その内部や周囲に発生する、磁気による力がはたらく空間のことを何といいますか。

◯ 磁界　◯ 重力場　◯ 電場　◯ 静電気

問9 硫酸亜鉛水溶液に亜鉛板を、硫酸銅水溶液に銅板を入れ、これらをセロハンなどの仕切りで隔てて接続したダニエル電池において、亜鉛板で起こっている化学変化として最も適切なものを説明したものを選びなさい。

◯ 亜鉛原子が電子を放出して亜鉛イオンとなり、水溶液中に溶け出している。
◯ 銅原子が電子を放出して銅イオンとなり、亜鉛板の表面に移動している。
◯ 亜鉛原子が電子を受け取って亜鉛イオンとなり、水溶液中に溶け出している。
◯ 水溶液中の亜鉛イオンが電子を受け取って亜鉛原子となり、板に付着している。

問10 ダニエル電池の正極側に硫酸銅水溶液を用い、プロペラ付きモーターをつないで長時間電流を取り出したとき、正極周辺で観察される現象とその理由の組み合わせとして正しいものはどれですか。

◯ 水溶液中の銅イオンが減少するため、液の青色が薄くなる。
◯ 銅イオンが電子を放出して銅板に付着するため、液の青色は変化しない。
◯ 銅板が溶けて水溶液中の銅イオンが増加するため、液の青色が濃くなる。
◯ 水溶液中の電子が銅原子に変化して沈殿するため、液の青色が薄くなる。

問11 銅を加熱して酸素と反応させ、酸化銅ができる化学変化を原子のモデルで考えます。このとき、反応に関わる「銅原子」「酸素分子」「酸化銅の粒子」の数の関係を説明したものとして、最も適切なものはどれですか。

◯ 1個の銅原子と1個の酸素原子が反応し、1個の酸化銅の粒子ができる。
◯ 1個の銅原子と1個の酸素分子が反応し、1個の酸化銅の粒子ができる。
◯ 2個の銅原子と1個の酸素分子が反応し、1個の酸化銅の粒子ができる。
◯ 2個の銅原子と1個の酸素分子が反応し、2個の酸化銅の粒子ができる。

問12 0.1秒間隔で物体の運動を記録した際、各区間の移動距離が10.6cm→9.0cm→5.6cmと変化していました。このように物体の速さが変化している運動において、全区間を通した「平均の速さ」を求める際の考え方として適切なものはどれですか。

◯ 速さが変化している場合は平均の速さを定義できないため、計算を中止する
◯ 各区間の移動距離を足し合わせ、区間数の3で割って算出する
◯ 途中の速さの変化は考慮せず、全体の移動距離と合計時間から算出する
◯ 最も長い距離を移動した区間の速さを、全体の平均の速さとする

問13 示相化石として利用するのに適した生物の特徴として、最も適切なものはどれですか。

◯ 広い範囲の異なる環境に適応して生息できること
◯ 非常に長い期間にわたって地球上の各地に繁栄したこと
◯ 限られた特定の環境下でのみ生息する性質を持つこと
◯ 進化の速度が速く、短期間で絶滅したこと

問14 光合成に二酸化炭素が必要であることを証明するためには、二酸化炭素を取り除いた条件のほかに、二酸化炭素が存在する条件を同時に用意して結果を比較する必要があります。このように、調べたい条件（二酸化炭素の有無）のみを変化させ、それ以外の光の強さや温度、植物の種類などの条件をすべて同一にして行う実験の手法を何といいますか。

◯ 無作為実験　◯ 抽出実験　◯ 対照実験　◯ 培養実験

東京都 公立高入試 理科 セット9 前半

答えの 選択肢の ○を 1つだけ ぬる。
まちがえたら けしゴムで けす。
問1〜7（全12問の前半）

名前

出席番号　　必要な人は書く

問1　植物を真上から観察すると、多くの葉が互いに重なり合わないように配置されていることがわかります。このような葉のつき方になっている理由として、最も適切な説明はどれですか。

- ○ 光を受ける面積を小さくすることで、葉からの水の蒸散を抑えるため
- ○ 葉の影を増やすことで、茎や根の温度が上がりすぎるのを防ぐため
- ○ 特定の葉にだけ光を当てることで、養分を作る場所を限定するため
- ○ 光を受ける面積を大きくすることで、光合成を効率よく行うため

問2　マグマが地表付近や地上で急激に冷えて固まってできた火山岩に見られる、比較的大きな結晶とそれを取り囲む微細な部分からなる特徴的な組織の名称として適切なものはどれですか。

- ○ 柱状節理
- ○ 放射状組織
- ○ 等粒状組織
- ○ 斑状組織

問3　光の強さを変えて植物の光合成の様子を観察したとき、光が強くなるにつれて「二酸化炭素の吸収量」が増加していく理由として、最もふさわしい原理を説明しているものはどれですか。

- ○ 光の強さに応じて、植物が空気中の酸素を二酸化炭素に変換する効率が高まるため
- ○ 光エネルギーが強まることで光合成の反応速度が上がり、より多くの原料が必要になるため
- ○ 光が強まると葉の温度が上昇し、デンプンが自然に分解されて二酸化炭素に変わるため
- ○ 光が強まると植物の呼吸が停止し、二酸化炭素を排出することがなくなるため

問4　大陸から日本海にかけて中心を持つ巨大な高気圧が位置し、日本列島付近の等圧線の間隔が広くなっているときの天気の特徴と、その理由を説明したものとして適切なものはどれか。

- ○ 高気圧内では下降気流が生じるため、雲が発生しにくく広範囲で晴天となる
- ○ 高気圧の中心付近では空気が薄くなるため、地上付近の熱が逃げて急激に気温が下がる
- ○ 等圧線の間隔が広いため気圧の差が大きく、大陸から冷たい風が吹き込み続ける
- ○ 高気圧内では上昇気流が生じるため、空気中の水蒸気が冷やされ広い範囲で雨となる

問5　離れた地点の地層を比較する際、火山灰が堆積してできた凝灰岩の層のように、広い範囲に短時間で堆積したため、地層がつながる目安として利用される層を何というか、名称を答えなさい。

- ○ 鍵層
- ○ 示準化石
- ○ 示相化石
- ○ 不整合面

問6　ヒトの体内において、食物に含まれるデンプンは消化管を通過する間に複数の消化液のはたらきを受けます。デンプンの消化に関わっている消化液の組み合わせとして適切なものはどれですか。

- ○ 唾液とすい液
- ○ すい液と胆汁
- ○ 胃液と胆汁
- ○ 唾液と胃液

問7　質量600gの物体を、定滑車を用いて6Nの力でゆっくりと10cm引き上げたときの仕事の大きさをAとし、同じ物体を動滑車を用いて3Nの力でゆっくりと20cm引き上げたときの仕事の大きさをBとします。AとBの仕事の大きさの数値[J]の組み合わせとして正しいものはどれですか。ただし、100gの物体にはたらく重力を1Nとします。

- ○ Aは60J、Bは60J
- ○ Aは0.6J、Bは1.2J
- ○ Aは6J、Bは6J
- ○ Aは0.6J、Bは0.6J

東京都 公立高入試 理科 セット9 後半

答えの 選択肢の ○を 1つだけ ぬる。
まちがえたら けしゴムで けす。
問8〜12（全12問の後半）

名前

出席番号　　必要な人は書く

問8　直流モーターにおいて、もし整流子が存在せず、コイルの端が常に電源の同じ極に直接接続されていた場合、コイルの動きはどのようになると考えられますか。原理に基づいた説明として正しいものを選びなさい。

○ コイル内の電流の向きが変化しないため、半回転したところで磁界から受ける力の向きが回転を妨げる向きになり、回転が止まるか振動する。

○ 電流が入れ替わらないことで電磁誘導が発生しなくなり、コイルに全く力が働かなくなるため、最初から動かない。

○ 電流の向きが一定であれば磁界から受ける力の向きも常に一定となるため、整流子があるときよりも高速で回転し続ける。

○ コイルが半回転しても磁石の極性が自動的に反転するため、整流子がなくても回転は維持される。

問9　電源、抵抗器A、および並列に枝分かれした抵抗器Bと抵抗器Cを接続した回路において、枝分かれする前の幹の部分を点P、抵抗器Bが接続された枝を点Q、抵抗器Cが接続された枝を点Rとします。このとき、それぞれの地点を流れる電流の大きさの関係を説明したものとして、最も適切なものはどれですか。

○ 点Pを流れる電流の大きさは、点Qと点Rのうち、抵抗が小さい方を流れる電流の大きさに等しい

○ 点P、点Q、点Rのどの地点においても、流れる電流の大きさはすべて等しい

○ 点Qと点Rを流れる電流の合計は、点Pを流れる電流の大きさよりも必ず大きくなる

○ 点Pを流れる電流の大きさは、点Qを流れる電流と点Rを流れる電流の合計に等しい

問10　気温が20℃、湿度が60%の部屋において、空気1立方メートルにはあと何gの水蒸気を含むことができますか。20℃における飽和水蒸気量を17.3g/m³として計算しなさい。

○ 17.3g　○ 6.92g　○ 7.32g　○ 10.38g

問11　塩化カルシウムを水に溶かした水溶液の性質を調べる実験において、塩化カルシウムを全く溶かしていない「純粋な水」についても同様に温度変化を測定しました。このように、溶質を含まない純粋な溶媒を比較の対象として用意する目的は何ですか。

○ 溶質を溶かした水溶液の変化を、比較の基準となる状態と比べることで明確にするため。

○ 水溶液の温度が0度以下に下がらないように、冷却装置の温度を調整するため。

○ 実験中に蒸発した水の量を正確に測定し、水溶液の濃度を一定に保つため。

○ 塩化カルシウムが水に溶ける際に発生する熱が、凝固点に与える影響を無視するため。

問12　土の中にある微生物の働きを確認するため、次の実験を行いました。まず、採取した土を2つに分け、一方はそのまま（土A）、もう一方は十分に加熱して冷ましたもの（土B）を用意しました。これらをそれぞれデンプン溶液に入れて数日間放置した後、ヨウ素液を加えたときの反応について、正しい結果とその理由はどれですか。

○ 土A、土Bともに色の変化はなかった。どちらの土でもデンプンが自然に分解されたため。

○ 土Aは青紫色に変化し、土Bは色が変化しなかった。土Bの加熱により分解が促進されたため。

○ 土Aは色が変化せず、土Bは青紫色に変化した。土Aの微生物がデンプンを分解したため。

○ 土A、土Bともに青紫色に変化した。微生物はデンプンを分解できないため。

東京都 公立高入試 理科 セット10 前半

答えの 選択肢の ○を 1つだけ ぬる。
まちがえたら けしゴムで けす。
問1〜7（全14問の前半）

名前

出席番号　　必要な人は書く

問1　ある火山岩の表面を観察したところ、大きな鉱物である斑晶と、それを取り囲む微細な石基からなる組織が見られました。この岩石が、マグマが地表付近で急激に冷やされてできた「安山岩」であると判断できる理由として、最も適切な説明はどれか選びなさい。

- ○ 岩石が長い年月をかけて風化し、表面に大きな結晶だけが浮き出てきたため。
- ○ 地下深くでマグマがゆっくりと冷えて、すべての鉱物が等しく大きく成長したため。
- ○ マグマに含まれる二酸化ケイ素の割合が非常に多く、岩石全体の色が白っぽくなったため。
- ○ 地表付近での急激な冷却により、大きな結晶と微細な成分が混ざり合う斑状組織が形成されたため。

問2　スタンドに固定した糸を動滑車に通し、その動滑車の下に5ニュートンの重力としてはたらくおもりを吊り下げて静止させました。このとき、動滑車を上向きに引き上げている2本の糸のうち、1本の糸にかかっている力の大きさとして正しいものを選択してください。ただし、動滑車や糸の重さは考えないものとします。

- ○ 5ニュートン
- ○ 2.5ニュートン
- ○ 1.25ニュートン
- ○ 10ニュートン

問3　少量の水酸化ナトリウムを溶かした水の電気分解を行い、電源のマイナス極につないだ電極（陰極）から発生した気体を集めました。この気体の性質を確かめる方法とその結果について、正しい組み合わせはどれか選びなさい。

- ○ 石灰水に通すと、石灰水が白く濁る。
- ○ 火のついた線香を入れると、線香が激しく燃え上がる。
- ○ 火のついたマッチを近づけると、音を立てて燃える。
- ○ 湿った赤色リトマス紙を近づけると、青色に変わる。

問4　ある地震において、震源からの距離が35kmの地点で初期微動継続時間が5秒間、震源からの距離が77kmの地点で初期微動継続時間が11秒間であったとき、震源からの距離が105kmの地点における初期微動継続時間は何秒間になると考えられますか。

- ○ 13秒間
- ○ 21秒間
- ○ 15秒間
- ○ 17秒間

問5　イヌワラビの体のつくりについて、根、茎、葉の様子を詳しく観察したときの説明として最も適切なものはどれですか。

- ○ 羽のような形の葉の裏側に種子をつくり、地下にある根から直接葉が生えている。また、根から吸収した水を運ぶ維管束がある。
- ○ 地上には羽のような形の葉が広がっており、土の中にある地下茎から根が伸びている。また、根から吸収した水を運ぶ維管束がある。
- ○ 地上には羽のような形の葉と茎が伸びており、茎の先端から根が広がっている。また、体内に維管束は存在しない。
- ○ 地上に見える部分はすべて茎であり、地下にある太い根から養分を吸収している。また、体内に維管束は存在しない。

問6　地層が堆積した当時の年代（地質年代）を決定する手がかりとなる化石を何というか、名称を答えなさい。

- ○ 示準化石
- ○ 示相化石
- ○ 示温化石
- ○ 生痕化石

問7　太陽のように、自ら光や熱を放出して輝いている天体を何と呼びますか。

- ○ 恒星
- ○ 惑星
- ○ 彗星
- ○ 衛星

東京都 公立高入試 理科 セット10 後半

答えの 選択肢の ○を 1つだけ ぬる。
まちがえたら けしゴムで けす。
問8〜14（全14問の後半）

名前

出席番号　　必要な人は書く

問8　マグマが地表付近で急激に冷えて固まってできた火山岩のうち、全体的に黒っぽい色をしており、結晶の粒が非常に細かくて見えにくい特徴を持つ岩石の名称を答えなさい。

◯ 流紋岩　◯ 花こう岩　◯ 玄武岩　◯ 安山岩

問9　気温が20℃、湿度が60%の部屋において、空気1立方メートルにはあと何gの水蒸気を含むことができますか。20℃における飽和水蒸気量を17.3g/m³として計算しなさい。

◯ 17.3g　◯ 7.32g　◯ 10.38g　◯ 6.92g

問10　ある地点で1月15日の午後10時にオリオン座を観察すると、ちょうど真南の空に位置する南中時刻を迎えていた。それから1ヶ月後の2月15日に、オリオン座が再び真南の空（南中）に来る時刻として、最も適当なものはどれか。なお、星は日周運動により1時間に約15度移動するものとする。

◯ 午後12時（午前0時）ごろ
◯ 午後8時ごろ
◯ 午後10時ごろ
◯ 午前2時ごろ

問11　塩化銅水溶液の電気分解をしばらく続けたところ、陰極の表面には赤茶色の物質が付着しました。この物質が何であるかを確かめる方法と、推測される結果の組み合わせとして正しいものはどれですか。

◯ 磁石を近づけると、物質が強く引きつけられる。
◯ 薬さじでこすると、金属光沢が現れる。
◯ 水に入れてかき混ぜると、速やかに溶けて青色の水溶液になる。
◯ うすい塩酸をかけると、気体が発生して溶ける。

問12　物体に力を加えて動かしたときの「仕事の能率」を表す指標について、その名称と単位の組み合わせとして正しいものを選びなさい。

◯ 名称：仕事率、単位：W（ワット）
◯ 名称：仕事率、単位：J（ジュール）
◯ 名称：仕事の量、単位：W（ワット）
◯ 名称：仕事の速さ、単位：N（ニュートン）

問13　スタンドに吊るしたばねの先に棒磁石を取り付け、固定されたコイルの真上で磁石が上下に往復運動を繰り返す装置を作成しました。このコイルの両端を検流計につないだとき、検流計の針の動きを説明したものとして最も適切なものはどれですか。

◯ 磁界の変化が速すぎるため、針は中央から全く動かない
◯ 磁石が動いている間、針は常に右側へ大きく振れ続ける
◯ 磁石の動きに合わせて、針が左右に交互に振れる
◯ 磁石がコイルに近づくときだけ針が振れ、遠ざかるときは中央で止まる

問14　採取した堆積岩の試料に薄い塩酸を滴下したところ、気体が発生して岩石が溶ける様子が観察されました。このとき発生した気体の名称と、この岩石を構成する主な物質の由来の組み合わせとして正しいものはどれですか。

◯ 気体：二酸化炭素、由来：生物の遺骸
◯ 気体：酸素、由来：生物の遺骸
◯ 気体：二酸化炭素、由来：火山灰
◯ 気体：水素、由来：海底の砂や泥