大分県 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　手回し発電機のハンドルを回して、接続した発光ダイオード（LED）を点灯させる実験を行いました。このとき、発電機の内部で起きている現象の説明として正しいものはどれですか。

- ○ 異なる物質をこすり合わせることで摩擦を起こし、静電気を発生させている
- ○ 内部の抵抗器に電流を流すことで熱を発生させ、その熱を電気に変えている
- ○ 磁石やコイルを動かして磁界を変化させることで、誘導電流を発生させている
- ○ ２種類の金属板と水溶液を反応させることで、化学エネルギーを電気に変えている

問2　直列回路において、回路全体の消費電力が4.0Wであったとき、この回路に3分間電圧をかけ続けました。このとき、回路全体で消費されたエネルギー（電力量）は何Jになりますか。

- ○ 240J
- ○ 720J
- ○ 1200J
- ○ 12J

問3　アンモニアは、無色で特有の刺激臭を持つ気体であり、水に非常に溶けやすく、空気の密度と比べると約0.6倍と非常に軽いという性質を持っています。このような性質を持つアンモニアを、逆さにした試験管やフラスコの中に空気を押し出すようにして集める方法を何といいますか。

- ○ 上方置換法
- ○ 下方置換法
- ○ 蒸留
- ○ 水上置換法

問4　火山の形とマグマの粘り気の関連を調べるため、粘り気の異なる2種類の物質を下から押し出す実験を行った。粘り気が非常に強い物質をマグマに見立てて押し出した際、形成される火山の形の特徴を説明したものとして適切なものはどれか。

- ○ 傾斜が非常にゆるやかで、薄く広く広がった形
- ○ すり鉢状に深くくぼんだ、大きな穴のような形
- ○ 溶岩ドームのような、中央部がこんもりと盛り上がった形
- ○ 階段状に積み重なった、平坦な大地のような形

問5　空気が冷やされたときに起こる現象と、その理由について説明した次の文のうち、科学的に正しいものはどれですか。

- ○ 空気は冷やされると質量が増加するため、重くなって下方に移動する。
- ○ 空気は冷やされると体積が大きくなり、暖かい空気の下側に潜り込む。
- ○ 空気は冷やされると膨張して密度が小さくなるため、上方に移動する。
- ○ 空気は冷やされると収縮して密度が大きくなるため、下方に沈み込む。

問6　空気中の水蒸気が冷やされて水滴に変わり始めるときの温度を何といいますか。

- ○ 融点
- ○ 湿球温度
- ○ 露点
- ○ 沸点

問7　地震が発生した際、速い波であるP波が到着してから、遅い波であるS波が到着するまでの時間の差を何というか。また、震源からの距離とその時間の関係について述べたものとして最も適切なものを答えなさい。

- ○ 初期微動継続時間といい、震源からの距離に比例して長くなる
- ○ 初期微動継続時間といい、震源からの距離に反比例して短くなる
- ○ 主要動継続時間といい、震源からの距離に関わらず一定である
- ○ 主要動継続時間といい、震源からの距離に比例して長くなる

大分県 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　振り子の周期と糸の長さの関係を調べるため、おもりの質量をすべて100gに固定し、糸の長さが25cm、50cm、100cmの3種類の振り子を用いて実験を行いました。この実験結果から導き出される結論として、最も適切な説明はどれですか。

- ○ 糸の長さが長くなるほど、振り子の周期は長くなる
- ○ 糸の長さが変わっても、振り子の周期は常に一定である
- ○ 糸の長さが短くなるほど、振り子の周期は長くなる
- ○ 糸の長さが2倍になると、振り子の周期も2倍になる

問9　トウモロコシやイネなどのように、芽が出るときに最初に出る子葉が1枚である植物（単子葉類）に共通して見られる、葉脈の並び方と根のつくりの組み合わせとして適切なものはどれですか。

- ○ 葉脈は網目脈であり、根はひげ根である
- ○ 葉脈は平行脈であり、根はひげ根である
- ○ 葉脈は網目脈であり、根は主根と側根の区別がある
- ○ 葉脈は平行脈であり、根は主根と側根の区別がある

問10　炭酸水素ナトリウムを加熱した後に試験管に残った白い固体（炭酸ナトリウム）と、加熱前の炭酸水素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。

- ○ 加熱前の固体の方が水に溶けやすく、フェノールフタレイン溶液を加えたときにより濃い赤色を示す。
- ○ 加熱後の固体の方が水に溶けやすく、フェノールフタレイン溶液を加えたときにより濃い赤色を示す。
- ○ 加熱後の固体の方が水に溶けにくく、フェノールフタレイン溶液を加えても無色のままである。
- ○ 加熱前と加熱後の固体はどちらも水に溶けやすく、フェノールフタレイン溶液を加えたときの色の濃さは変わらない。

問11　火山の噴火が「爆発的」になるか「おだやか」になるかの違いが生じる理由として、科学的に正しい説明はどれか。

- ○ マグマの粘り気が強いと、内部のガスが逃げられずに圧力が溜まるため。
- ○ マグマの温度が低いほど、火山灰や火山弾が発生しやすくなるため。
- ○ マグマに含まれる成分が重いほど、地表へ出た時の衝撃が大きくなるため。
- ○ マグマの粘り気が弱いと、ガスがマグマを押し出す力が強くなるため。

問12　植物、草食動物、肉食動物の数量バランスが保たれている生態系において、一時的な環境の変化により草食動物の個体数が急激に増加したとします。その直後、植物と肉食動物の数量はそれぞれどのように変化すると考えられますか。

- ○ 植物は減少し、肉食動物は増加する。
- ○ 植物も肉食動物も、ともに減少する。
- ○ 植物も肉食動物も、ともに増加する。
- ○ 植物は増加し、肉食動物は減少する。

問13　4つの端子を備えた抵抗箱の内部構造を調べたところ、複数の抵抗器が枝分かれして接続されており、電流の通り道が複数に分かれて流れる仕組みになっていた。この接続関係を回路図で表現する際に用いる用語として正しいものを選びなさい。

- ○ 誘導回路
- ○ 環状回路
- ○ 直列回路
- ○ 並列回路

大分県 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13問の前半）

名前

出席番号　　必要な人は書く

問1　二酸化炭素を満たした集気びんの中に、火のついたマグネシウムリボンを入れたときの反応と、燃焼後に集気びんの中に残った物質の様子について説明したものとして、最も適切なものはどれですか。

- ○ 火はすぐに消えるが、マグネシウムリボンの表面だけが黒く変化して残る。
- ○ 激しく光を出して燃え続け、白い粉末と黒い粉末が残る。
- ○ 穏やかに燃え続け、集気びんの内側には液体が、底には白い粉末が残る。
- ○ 火はすぐに消え、集気びんの中には反応前と同じ二酸化炭素だけが残る。

問2　体細胞分裂によって新しくできた2つの子の細胞が、もとの親の細胞と全く同じ数・同じ種類の染色体を持つことができるのはなぜですか。その仕組みを説明したものとして適切なものを選びなさい。

- ○ 分裂の過程で染色体が半分に分かれ、不足分を周囲の細胞から補うため
- ○ もともと親の細胞には、2回分の分裂に必要な染色体が蓄えられているため
- ○ 細胞が2つに分かれた後、それぞれの核の中で染色体が2倍に増殖するため
- ○ 染色体が分裂の直前に複製され、その後、2つの細胞へ等しく分配されるため

問3　塩化水素が水に溶けて塩酸になったとき、水溶液中における粒子の様子を説明したものとして最も適切なものはどれか、次のうちから選びなさい。

- ○ 塩化水素が水素原子と塩素原子に分かれて存在している。
- ○ 塩化水素が水素イオンと塩化物イオンに分かれて存在している。
- ○ 塩化水素が水素の気体と塩素の気体に分かれて存在している。
- ○ 塩化水素が分子の形のまま、水の中に散らばって存在している。

問4　テニスで飛んできたボールを見て、ラケットを振って打ち返すという動作を行うとき、刺激を受けてから反応が起こるまでの信号が伝わる経路として正しいものはどれですか。

- ○ 感覚器官→感覚神経→せきずい→脳→せきずい→運動神経→筋肉
- ○ 感覚器官→運動神経→せきずい→脳→せきずい→感覚神経→筋肉
- ○ 感覚器官→感覚神経→せきずい→運動神経→筋肉
- ○ 感覚器官→感覚神経→脳→せきずい→運動神経→筋肉

問5　水の密度を1.0g/cm³、氷の密度を0.9g/cm³としたとき、110gの水を完全に凍らせて氷にしました。このときの体積の変化と計算の考え方について正しいものはどれですか。

- ○ 質量は110gで変わらないため、密度が小さくなった分だけ、体積は110cm³よりも大きくなる
- ○ 密度が小さくなった分、質量が110gから減少し、体積は110cm³のまま変化しない
- ○ 質量が110gで変わらないため、密度が小さくなった分だけ、体積は110cm³よりも小さくなる
- ○ 体積が110cm³で変わらないため、密度が小さくなった分だけ、質量は110gよりも軽くなる

問6　江戸時代、津波などの災害を遠くの人々に知らせるために、大筒（おおづつ）と呼ばれる大きな大砲が放たれました。より遠くまで届く「大きな音」を出すためには、音源の振動の状態をどのように変化させればよいですか。最も適切なものを選びなさい。

- ○ 音源の振動の幅である振幅を大きくする
- ○ 1秒間あたりの振動数を増やして、音を高くする
- ○ 1秒間あたりの振動数を減らして、音を低くする
- ○ 音源の振動の幅である振幅を小さくする

大分県 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7〜13（全13問の後半）

名前

出席番号　必要な人は書く

問7　刺激に対して、脳がその情報を判断して命令を出す前に、無意識に起こる決まった反応を何というか、その名称を答えなさい。

○ 反射　○ 随意運動　○ 学習行動　○ 条件付け

問8　植物、草食動物、肉食動物の数量バランスが保たれている生態系において、一時的な環境の変化により草食動物の個体数が急激に増加したとします。その直後、植物と肉食動物の数量はそれぞれどのように変化すると考えられますか。

○ 植物は増加し、肉食動物は減少する。
○ 植物は減少し、肉食動物は増加する。
○ 植物も肉食動物も、ともに増加する。
○ 植物も肉食動物も、ともに減少する。

問9　熱いものに手が触れたとき、熱いと感じるよりも先に思わず手を引っ込めることがあります。このような反射が、生物が生きていく上で果たしている役割として最も適切な説明はどれですか。

○ 信号が大脳を経由しないことで反応時間を短縮し、危険から身を守ったり生理機能を調節したりする役割。
○ 一度経験した恐怖や痛みを大脳に強く記憶させ、次に同じ刺激を受けた際により大きな力で反応できるようにする役割。
○ 刺激の情報を脊髄から脳幹、さらに大脳へと順番に伝えることで、情報の漏れを防ぎ、より精密に体を動かす役割。
○ 感覚神経と運動神経を直接つなぐことで大脳の負担を減らし、余ったエネルギーを思考や記憶のために活用する役割。

問10　肘を支点、前腕の筋肉の付着部を力点、重りを持つ手のひらを作用点としたてこの仕組みを考えます。作用点に10N（ニュートン）の力がかかっているとき、この重さを支えるために筋肉が力点に60Nの力を出しているとすると、「支点から力点までの距離」と「支点から作用点までの距離」の比はどのようになりますか。

○ 6:1　○ 5:1　○ 1:5　○ 1:6

問11　月が地球の周りを公転する軌道上において、太陽、月、地球の順に一直線、またはそれに近い形で並び、月が太陽と同じ方向に位置する状態を何というか、名称を答えなさい。

○ 新月　○ 上弦の月　○ 下弦の月　○ 満月

問12　モーターのコイルが磁界の中で受ける力の向きを変化させ、回転の向きを逆にするための操作として適切なものはどれですか。

○ 電流を強くするか、磁石の磁力を強くする
○ 電流の向きを逆にするか、磁石の磁極を逆にする
○ 整流子の回転速度を上げ、ブラシとの摩擦を減らす
○ 電流の向きと磁石の磁極の両方を同時に逆にする

問13　マグネシウム原子が電子を失ってマグネシウムイオンに変化する様子を、化学式と電子の記号（e□）を用いて表した式として正しいものはどれですか。

○ $Mg \rightarrow Mg^{2}\square + 2e\square$
○ $Mg \rightarrow Mg\square + e\square$
○ $Mg + e\square \rightarrow Mg\square$
○ $Mg + 2e\square \rightarrow Mg^{2}\square$

大分県 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　電磁調理器（IH調理器）の内部にあるコイルに交流電流を流すと、その上に置いた金属製の鍋に電流が流れて加熱されます。このように、直接触れていないコイルと鍋の間で電流が発生する理由として最も適切なものはどれですか。

- ○ 内部のコイルが電磁石となり、鍋を磁力で引きつける際の摩擦で熱が出るため
- ○ 内部のコイルに流れる電流が、空気中の水分を伝わって鍋に直接流れるため
- ○ 内部のコイルによる磁界の変化が、鍋の底に誘導電流を発生させるため
- ○ 内部のコイルから発生した静電気が、鍋の金属部分に移動して放電するため

問2　密度が1.1g/cm³である物体の浮沈について、密度1.0g/cm³の水に入れた場合と、密度1.2g/cm³の食塩水に入れた場合の組み合わせとして正しいものはどれですか。

- ○ 水の中では沈み、食塩水の中では浮く。
- ○ 水の中では浮き、食塩水の中では沈む。
- ○ 水の中でも食塩水の中でも、浮力が発生するためどちらも浮く。
- ○ 水の中でも食塩水の中でも、質量は一定なのでどちらも沈む。

問3　2個の発光ダイオードを並列につないだ回路に電圧を加えたところ、片方の発光ダイオードのみが点灯し、回路全体の電流は180mAを示しました。この結果から、発光ダイオードの性質と並列回路の法則について説明したものとして、最も適切なものはどれですか。

- ○ 発光ダイオードには電圧を半分にする性質があり、並列回路全体の電流は各枝の電流の平均になる。
- ○ 発光ダイオードには抵抗をゼロにする性質があり、並列回路全体の電流はどこを測っても一定になる。
- ○ 発光ダイオードには電流を一方向にしか流さない性質があり、並列回路全体の電流は各枝の電流の和になる。
- ○ 発光ダイオードには電流を増幅させる性質があり、並列回路全体の電流は各枝の電流の積になる。

問4　ビーカーに入った液体のろうを冷却して固体にしたところ、固体になったろうの表面の中央部分がくぼむ様子が観察されました。このときの、ろうの「体積」と「密度」の変化について述べたものとして、適切なものはどれですか。

- ○ 体積が減少し、密度が大きくなった
- ○ 体積が減少し、密度も小さくなった
- ○ 体積が増加し、密度が小さくなった
- ○ 体積が増加し、密度も大きくなった

問5　金星は真夜中に観察することができませんが、木星は真夜中に観察できることがあります。その理由を、公転軌道の観点から正しく説明しているものはどれですか。

- ○ 木星は地球よりも外側の公転軌道を公転しており、地球から見て太陽と反対側の方向に位置できるから。
- ○ 木星は自転速度が速いため、地球の影に入ってもすぐに光が届くようになるから。
- ○ 木星の公転軌道は地球と交差しており、一時的に地球よりも太陽に近い位置に来るから。
- ○ 木星は地球よりも内側の公転軌道を公転しており、太陽の光を常に反射しやすい位置にあるから。

問6　0.84gのベーキングパウダーを塩酸に加えたところ、0.11gの二酸化炭素が発生しました。純粋な炭酸水素ナトリウム8.4gを塩酸と十分に反応させると4.4gの二酸化炭素が発生することがわかっているとき、このベーキングパウダーに含まれる炭酸水素ナトリウムの質量パーセントは何パーセントですか。

- ○ 75パーセント
- ○ 13パーセント
- ○ 50パーセント
- ○ 25パーセント

大分県 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　水平面とのなす角が30度の斜面に物体を置いたとき、重力を斜面に垂直な方向と斜面に平行な方向に分解した。方眼紙のマス目を利用して作図したところ、重力の矢印が真下に4マスの長さであった。このとき、斜面から物体にはたらく垂直抗力の大きさについて述べた次の文の空欄に当てはまる数値の組み合わせとして正しいものはどれか。「重力を分解した結果、斜面に垂直な方向の分力の長さは（①）マス分となった。よって、この物体にはたらく垂直抗力の大きさは（②）マス分であると言える。」

- ○ ①4より大きい値②4と同じ値
- ○ ①4より小さい値②①と同じ値
- ○ ①4より小さい値②4から①を引いた値
- ○ ①4と同じ値②4と同じ値

問8　乾球温度が20度、湿球温度が18度で、乾球と湿球の温度差が2度のとき、湿度表から読み取れる湿度は81パーセントであった。乾球温度は20度のままで、湿球温度がさらに下がって温度差が大きくなった場合、湿度の値はどのように変化するか。

- ○ 湿度の値は100パーセントに近づいていく
- ○ 湿度の値は81パーセントよりも大きくなる
- ○ 湿度の値は81パーセントよりも小さくなる
- ○ 湿度の値は81パーセントのまま変化しない

問9　体積が40立方センチメートルの物体をばねばかりにつるしたところ、重力の大きさが0.60ニュートンであった。100グラムの物体にはたらく重力を1ニュートンとしたとき、この物体の密度として適切な数値はどれか。

- ○ 24g/cm³
- ○ 15g/cm³
- ○ 0.67g/cm³
- ○ 1.5g/cm³

問10　ナトリウム原子がナトリウムイオンになる際の変化として、適切な説明はどれですか。

- ○ ナトリウム原子が電子を1個受け取って、負の電気を帯びる。
- ○ ナトリウム原子が陽子を1個受け取って、正の電気を帯びる。
- ○ ナトリウム原子が陽子を1個放出して、負の電気を帯びる。
- ○ ナトリウム原子が電子を1個放出して、正の電気を帯びる。

問11　電磁誘導の原理を利用した発電の仕組みにおいて、より大きなエネルギーを取り出すために「磁石を動かす速さを速くする」ことが有効である理由として、最も適切な説明はどれですか。

- ○ 磁石を速く動かすことで、コイル内部の磁界が変化する時間あたりの割合が大きくなるから。
- ○ 磁石を速く動かすことで、磁石から出る磁力線の本数が増えるから。
- ○ 磁石を速く動かすことで、磁石が持つ磁力が一時的に強くなるから。
- ○ 磁石を速く動かすことで、コイルの導線の抵抗値が小さくなるから。

問12　両生類と爬虫類を比較したとき、両生類にのみ当てはまる特徴として正しいものはどれか。

- ○ 一生を通じて肺だけで呼吸を行う。
- ○ 体表が乾燥したうろこでおおわれている。
- ○ 周囲の温度の変化にともなって体温が変化する。
- ○ 成長の過程で、呼吸を行う場所がえらから肺へと変化する。

問13　異なる形質を持つ純系を掛け合わせてできた子の代を自家受粉させた際、孫の代で対立形質が一定の割合で分離して現れる現象を何と呼ぶか。

- ○ 優性の法則
- ○ 形質転換
- ○ 独立の法則
- ○ 分離の法則

大分県 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1〜6（全13問の前半）

名前

出席番号　　必要な人は書く

問1　染色体、遺伝子、DNA（デオキシリボ核酸）のそれぞれの関係性について説明した文として、最も適切なものは次のうちどれですか。

- ○ 遺伝子は細胞質に含まれる物質であり、それが集まって核の中に染色体を作る。
- ○ 染色体とDNA（デオキシリボ核酸）は全く別の場所に存在し、それぞれが独立して遺伝情報を担っている。
- ○ 染色体は、遺伝子の本体であるDNA（デオキシリボ核酸）とタンパク質などから構成されている。
- ○ DNA（デオキシリボ核酸）は、染色体の中に含まれる特定のタンパク質の名称である。

問2　地球が公転面に対して垂直な方向から地軸を約23.4度傾けた状態で、太陽のまわりを公転することによって生じる現象として、最も適切な説明はどれですか。

- ○ 季節によって太陽の南中高度や昼の長さが変化する。
- ○ 季節に関わらず、どの地点でも1年を通じて昼と夜の長さが等しくなる。
- ○ 太陽と地球の距離が変化するため、夏は暑く冬は寒くなる。
- ○ 北極や南極の付近でも、1年を通して太陽が真上から照らすようになる。

問3　生物の細胞が分裂を始めるとき、もともと核があった場所に現れる、遺伝子を含んだ太いひも状の構造物の名称として最も適切なものを選択してください。

- ○ 細胞膜
- ○ 葉緑体
- ○ 染色体
- ○ 液胞

問4　温帯低気圧の進行方向前方、つまり低気圧の中心から見て東側に伸びている温暖前線付近では、どのような気象現象が観察されますか。雲の種類と雨の降り方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。

- ○ 積乱雲が発達し、狭い範囲に激しい雨が短時間降り続く。
- ○ 乱層雲などの雲が広い範囲に広がり、穏やかな雨が長時間降り続く。
- ○ 巻雲や巻層雲が広がり、雨はほとんど降らずに強い風だけが吹く。
- ○ 雲がほとんど発生せず、前線通過とともに気温が急激に下がる。

問5　斜面上で質量の異なる複数の小球をそれぞれ転がし、水平面上に置かれた木片に衝突させて、木片が移動した距離を測定する実験を行います。小球が木片に衝突する直前の「速さ」をすべて一定にそろえたとき、小球の「質量」と「木片の移動距離」の関係として正しい説明はどれですか。

- ○ 小球の質量が変化しても、木片の移動距離は変わらない。
- ○ 小球の質量が大きくなるほど、木片の移動距離は長くなる。
- ○ 木片の移動距離は、小球の質量ではなく小球の密度のみに比例する。
- ○ 小球の質量が大きくなるほど、木片の移動距離は短くなる。

問6　物質Cを試験管に入れて加熱し、発生した気体を石灰水に通したところ、石灰水にある変化が見られました。このとき観察された現象と、発生した気体の組み合わせとして最も適切なものを選びなさい。

- ○ 石灰水が白く濁り、二酸化炭素が発生したことがわかった
- ○ 石灰水が白く濁り、水素が発生したことがわかった
- ○ 石灰水の中に赤い沈殿ができ、酸素が発生したことがわかった
- ○ 石灰水が青紫色に変化し、二酸化炭素が発生したことがわかった

大分県 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7〜13（全13問の後半）

名前

出席番号　　必要な人は書く

問7　空気の温度が下がっていき、空気中に含まれている水蒸気が冷やされて水滴になり始めるときの温度を何というか、名称を答えなさい。

◯ 凝固点　◯ 露点　◯ 融点　◯ 沸点

問8　コケ植物のふえ方の特徴について、アブラナなどの種子植物と比較して説明したものとして正しいものはどれか。

◯ 果実の中に種子をつくり、動物に食べさせて運ばせる
◯ 花を咲かせず、胞子をつくってふえる
◯ 花を咲かせ、受粉によって種子をつくってふえる
◯ 花粉が水に濡れることで発芽し、種子をつくってふえる

問9　1.0Nの力を加えると1.0cmのびるばねAと、1.0Nの力を加えると2.0cmのびるばねBを直列につなぎ、重さ0.5Nの鉄製のおもりを吊り下げた。さらにおもりの直下に置いたコイルに電流を流し、おもりを真下に向かって0.5Nの磁力で引きつけた。このとき、ばね全体ののびの合計は何cmになるか求めなさい。

◯ 4.5cm　◯ 3.0cm　◯ 1.5cm　◯ 0.1cm

問10　水とエタノールが混ざった「みりん」のような液体を加熱したとき、沸騰が始まってからの温度変化の特徴を正しく説明しているものはどれですか。

◯ 沸騰が始まった瞬間に温度上昇が止まり、その後は一定に保たれる。
◯ 沸騰によって熱が奪われるため、液体の温度は徐々に下がっていく。
◯ 沸騰が始まってからも、液体の温度はゆるやかに上昇し続ける。
◯ 液体の量が減るのに比例して、温度が急激に上昇する。

問11　硫酸と水酸化バリウム水溶液の中和反応において、水とともに生成される「硫酸バリウム」は、化学的にどのような物質に分類されますか。その分類と特徴の組み合わせとして正しいものを選んでください。

◯ アルカリの性質を強める働きを持つ、水に溶けやすい「酸化物」
◯ 水溶液中の水素イオンと水酸化物イオンが結びついてできた、中和を助ける「酸」
◯ 酸の陰イオンとアルカリの陽イオンが結びついてできた、水に溶けにくい「塩」
◯ 金属のバリウムが硫酸に溶けることで発生した、水に溶けにくい「アルカリ」

問12　地震の発生時刻を推定するために必要な情報の組み合わせとして、最も適切な説明はどれですか。

◯ 特定の観測地点におけるS波の到着時刻と、その地震による被害の総額
◯ 震源からの距離が異なる2地点でのP波の到着時刻と、それぞれの地点の震源からの距離
◯ 気象庁が緊急地震速報を発信した時刻と、最初に揺れを観測した地点の名称
◯ 特定の観測地点におけるP波の到着時刻と、その地点での地震の揺れの大きさ（震度）

問13　あるばねにおもりをつるして長さを測定したところ、おもりの質量が100gのときに30cm、200gのときに40cm、300gのときに50cmとなりました。おもりの質量とばねの伸びが比例関係にあるとき、このばねにおもりを何もつるしていない状態の長さとして正しいものを求めなさい。

◯ 20cm　◯ 30cm　◯ 10cm　◯ 40cm

大分県 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　ある電解質の水溶液において、溶液の濃度を高くしたときに電流が流れやすくなる理由として、科学的に最も適切な説明はどれですか。

- ○ 濃度が高くなると、水溶液中のイオンの数が増加し、電気を運ぶ担い手が多くなるから。
- ○ 濃度が高くなると、水溶液中の分子の数が増加し、分子が電気を直接運ぶようになるから。
- ○ 濃度が高くなると、水溶液の温度が上昇しやすくなり、粒子の熱運動が激しくなるから。
- ○ 濃度が高くなると、水溶液の密度が上がり、電極間の距離が実質的に短くなるから。

問2　月が地球の周りを公転する中で、太陽、地球、月の位置関係が直角になり、地球から見て右半分が輝いて見える半月の状態を何と呼びますか。

- ○ 満月
- ○ 下弦の月
- ○ 新月
- ○ 上弦の月

問3　光合成の実験において、葉をエタノールに浸して「脱色」を行う目的を説明したものとして、科学的に最も適切なものを選びなさい。

- ○ エタノールとデンプンを反応させ、ヨウ素液が青紫色に染まりやすくするため
- ○ ヨウ素液が葉緑素と結合して、デンプンとの反応を妨げるのを防ぐため
- ○ 葉本来の緑色をあらかじめ取り除き、ヨウ素デンプン反応による色の変化を際立たせるため
- ○ 葉の細胞を死滅させることで、デンプンが他の物質に変化するのを止めるため

問4　隣の人に手を握られたことを感じてから、自分の手で次の人の手を握るという一連の反応において、信号が「脳」を経由するのはなぜですか。その理由として適切な説明を選びなさい。

- ○ 熱いものに触れたときのように、無意識に体を守るための素早い反応を行う必要があるから。
- ○ 脳を通ることで、信号が伝わる距離を最短にし、反応時間を短縮することができるから。
- ○ 刺激に対して「手が握られた」と意識し、それに対してどう動くかを判断する必要があるから。
- ○ 感覚神経からの信号は、すべて脊髄を経由せずに直接脳にのみつながっているから。

問5　ある安定した生態系において、何らかの理由で草食動物の数が一時的に急増したとする。この直後に起こる変化として、植物の数量と肉食動物の数量の組み合わせとして正しいものはどれか。

- ○ 植物も肉食動物も共に減少する
- ○ 植物は減少し、肉食動物は増加する
- ○ 植物も肉食動物も共に増加する
- ○ 植物は増加し、肉食動物は減少する

問6　日本付近を含む中緯度帯の上空において、一年中西から東に向かって吹いている強い風の名称を答えなさい。

- ○ 上昇気流
- ○ 季節風
- ○ 偏西風
- ○ 貿易風

大分県 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　ミョウバン、食塩、硝酸カリウムの3種類の物質について、水に溶ける質量の変化を比較します。このうち、温度を上げても溶ける最大質量がほとんど変化しない食塩に対し、40度を超えたあたりから溶ける最大の質量が垂直に近い角度で急激に増加するという特徴を持つ物質はどれですか。

- ○ 食塩
- ○ いずれの物質も同じように変化する
- ○ ミョウバン
- ○ 硝酸カリウム

問8　ミョウバンのように、高い温度の水にはたくさん溶け、低い温度の水にはあまり溶けない物質について、高い温度の飽和水溶液を冷やすことで純粋な結晶を取り出す操作を何といいますか。

- ○ 昇華
- ○ ろ過
- ○ 蒸留
- ○ 再結晶

問9　水平な台の上に置かれたばねの両端に、滑車を通して同じ質量のおもりをつるして静止させました。このとき、ばねがおもりによって引き伸ばされることで、もとの形に戻ろうとして生じる力を何といいますか。

- ○ 弾性力
- ○ 摩擦力
- ○ 重力
- ○ 磁力

問10　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があります。回路全体の電流を測定する点において電流の値が800mAであったとき、この回路全体の合成抵抗の値として正しいものはどれですか。

- ○ 75Ω
- ○ 48Ω
- ○ 7.5Ω
- ○ 4.8Ω

問11　白熱電球とLED電球に同じ時間だけ電流を流し、赤外線放射温度計を用いて電球の温度変化を測定する実験を行いました。その結果、白熱電球は3分間で54度温度が上昇したのに対し、LED電球の上昇幅は9度にとどまりました。この実験結果から説明できるLED電球の性質として、最も適切なものはどれですか。

- ○ LED電球は白熱電球よりも、消費された電気エネルギーが熱に変わる割合が大きく、光へのエネルギー変換効率が低い。
- ○ LED電球と白熱電球では、消費された電気エネルギーのうち熱に変わる割合は同じであるが、光の広がり方が異なる。
- ○ LED電球は白熱電球よりも、多くの電気エネルギーを消費することで、温度上昇を抑えながら強い光を出している。
- ○ LED電球は白熱電球よりも、消費された電気エネルギーが熱に変わる割合が小さく、光へのエネルギー変換効率が高い。

問12　運動している物体に力がはたらかないとき、またははたらいている力がつり合っているとき、その物体がそれまでの運動の状態を続けようとする性質を何といいますか。その名称として最も適切なものを選びなさい。

- ○ 摩擦力
- ○ 慣性
- ○ 弾性
- ○ 重力の反作用

問13　塩化アンモニウムと水酸化バリウムを混合して反応させたときに発生する気体について、その名称、化学式、および水溶液の性質の組み合わせとして最も適切なものはどれですか。

- ○ 名称はアンモニア、化学式はNH3であり、水溶液はアルカリ性を示す。
- ○ 名称は二酸化炭素、化学式はCO2であり、水溶液は酸性を示す。
- ○ 名称はアンモニア、化学式はNH4であり、水溶液は酸性を示す。
- ○ 名称は窒素、化学式はN2であり、水溶液は中性を示す。

大分県 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1〜7（全13問の前半）

名前

出席番号　　必要な人は書く

問1　離れた場所にある地層の前後関係や、堆積した時代を特定するために利用される、火山灰などの層のように目印となる地層を何と呼びますか。

○ 断層　○ しゅう曲　○ 鍵層　○ 不整合面

問2　気温が25度、湿度が74%の空気があります。25度のときの飽和水蒸気量が23.1g/m³であるとき、この空気1m³に含まれている実際の水蒸気量は何gですか。小数第2位を四捨五入して、小数第1位まで求めなさい。

○ 17.1g　○ 23.1g　○ 18.5g　○ 31.2g

問3　脊椎動物は、呼吸の仕方や体の表面の様子、子の生まれ方などによって5つのグループに分類されます。魚類と両生類の呼吸の特徴について述べたものとして、最も適切な説明はどれか。

○ 両生類の子は肺で呼吸し、親になると水中でえら呼吸と皮膚呼吸を行うようになる。
○ 魚類と爬虫類は、どちらも一生を通じて水中でえら呼吸を行うため、同じグループに分類される。
○ 魚類は一生を通じてえらで呼吸するが、両生類は子の時期から肺と皮膚で呼吸を行う。
○ 魚類と両生類の子は、水中にある酸素を取り入れるため、共通してえらを使って呼吸を行う。

問4　空気中で重さをはかると1.4Nを示す高さ5cmの金属製の円柱を、ばねばかりにつるして徐々に水の中に沈めていく実験を行いました。円柱の底面が水面からちょうど5cmの深さに達し、円柱全体が水の中に入ったとき、ばねばかりの目盛りは0.9Nを示しました。このとき、円柱にはたらいている浮力の大きさとして適切な数値を選びなさい。

○ 2.3N　○ 0.5N　○ 0.9N　○ 1.4N

問5　電気器具を一定時間使用したときに使われるエネルギーの総量である「電力量」について、単位にジュール（J）を用いて算出するための方法として、正しいものはどれですか。

○ 電流（A）に時間（秒）をかける
○ 電圧（V）に電流（A）をかける
○ 消費電力（W）に時間（秒）をかける
○ 消費電力（W）に時間（分）をかける

問6　食物に含まれるタンパク質が消化管を通る際、その分解に関わる消化液の組み合わせとして最も適切なものはどれですか。

○ 胃液、胆汁、小腸の壁の消化酵素
○ 胃液、すい液、小腸の壁の消化酵素
○ 唾液、すい液、胆汁
○ 唾液、胃液、すい液

問7　2個の発光ダイオードを並列につないだ回路に電圧を加えたところ、片方の発光ダイオードのみが点灯し、回路全体の電流は180mAを示しました。この結果から、発光ダイオードの性質と並列回路の法則について説明したものとして、最も適切なものはどれですか。

○ 発光ダイオードには電圧を半分にする性質があり、並列回路全体の電流は各枝の電流の平均になる。
○ 発光ダイオードには抵抗をゼロにする性質があり、並列回路全体の電流はどこを測っても一定になる。
○ 発光ダイオードには電流を増幅させる性質があり、並列回路全体の電流は各枝の電流の積になる。
○ 発光ダイオードには電流を一方向にしか流さない性質があり、並列回路全体の電流は各枝の電流の和になる。

大分県 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8〜13（全13問の後半）

名前

出席番号　　必要な人は書く

問8　台風が熱帯の海上から日本付近へと北上するにつれて、次第に勢力が衰えていく主な理由として、海面の状態に着目した説明として最も適切なものはどれですか。

- ○ 海面の水温が下がることで、海面からの水蒸気の供給が減少し、エネルギー源を失うため。
- ○ 海面の水温に関わらず、日本列島に接近することで陸地との摩擦が大きくなり、風が弱まることのみが原因であるため。
- ○ 海面の水温が上がることで、海面付近の湿度が下がり、雲が発生しにくくなるため。
- ○ 海面の水温が下がることで、海上の空気が冷やされて密度が大きくなり、中心気圧が上昇するため。

問9　種子が発芽する条件が整ったとき、光が全く当たらない土の中であっても芽や根を伸ばすことができる理由として、適切な説明はどれか。

- ○ 土の中に含まれる肥料分を、直接細胞のエネルギーとして取り込んでいるから
- ○ 暗い場所では植物の細胞が特殊な変化を起こし、養分を必要としなくなるから
- ○ 水に溶けているわずかな酸素を、光合成の代わりに養分に変えているから
- ○ 種子の中に蓄えられた養分を分解し、成長のためのエネルギーを得ているから

問10　「南南西の風、風力2」という観測結果を天気図記号に記入する方法について、正しい説明文を選びなさい。

- ○ 中央の天気を示す記号から北北東の方向に線を伸ばし、その途中に短い線を2本書き入れる
- ○ 中央の天気を示す記号から北北東の方向に線を伸ばし、その先に短い線を2本書き入れる
- ○ 中央の天気を示す記号から南南西の方向に線を伸ばし、その先に短い線を2本書き入れる
- ○ 中央の天気を示す記号から南南西の方向に線を伸ばし、その先に長い線を1本書き入れる

問11　コイルに検流計を接続し、台車に固定した棒磁石をコイルに向かって勢いよく押し出す実験を行いました。S極をコイルに近づけた際に検流計の針がプラス側に振れた場合、検流計の針を再びプラス側に振れさせるための操作として適切なものはどれですか。

- ○ N極をコイルから遠ざける
- ○ N極をコイルに近づける
- ○ 磁石をコイルの中で静止させる
- ○ S極をコイルから遠ざける

問12　おもりが点E（左端）、点F（最下点）、点G（右端）を移動する振り子の運動を考えます。この運動において、横軸に小球の位置を、縦軸にエネルギーの大きさをとって、位置エネルギーの変化をグラフに表した場合、その特徴として最も適切なものはどれですか。

- ○ 最下点Fで最小になり、両端の点Eや点Gに向かうにつれて増加する曲線になる
- ○ 点Eから点Fを通って点Gへ向かうにつれて、一定の割合で値が大きくなる直線になる
- ○ 最下点Fで最大になり、両端の点Eや点Gに向かうにつれて減少する曲線になる
- ○ おもりがどの位置に移動しても、グラフの縦軸の値は一定で変化しない

問13　消費電力が60Wの白熱電球1個を、7.4WのLED電球1個に交換した。これらの電球をそれぞれ1日あたり4時間、30日間使用したとき、節約できる電力量は何kWhか。

- ○ 6.312kWh
- ○ 8.880kWh
- ○ 7.200kWh
- ○ 15.768kWh

大分県 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1〜6（全13問の前半）

名前

出席番号　　必要な人は書く

問1　水が液体から固体（氷）に状態変化する際、質量は変化しないが体積が増加するという特異な性質を持っている。このとき、物質の単位体積あたりの質量である「密度」は、液体の状態と比較してどのように変化するか。

- ○ 密度は変化しない。
- ○ 密度は大きくなる。
- ○ 密度は小さくなる。
- ○ 密度は体積に比例して大きくなる。

問2　天体望遠鏡を用いて太陽を投影板に記録したところ、記録用紙に映った太陽の直径は10cmであり、その中にある円形の黒点の直径は3mmであった。実際の太陽の直径が地球の直径の109倍であるとき、この黒点の直径は地球の直径の約何倍にあたるか。

- ○ 約0.3倍
- ○ 約3.3倍
- ○ 約33倍
- ○ 約1.1倍

問3　同じ電解質の水溶液において、溶液の濃度を2倍にしたところ、流れる電流の大きさが大きくなりました。この現象が起こる理由を「イオン」と「電流」の言葉を用いて説明したものとして、最も適切なものはどれですか。

- ○ 濃度が高くなると、イオンの移動速度が速くなるため、電流が大きくなる。
- ○ 濃度が高くなると、水溶液の抵抗が小さくなり、イオンが電子を放出しやすくなるため、電流が大きくなる。
- ○ 濃度が高くなると、溶けている分子の数が増えて電極間を橋渡しするため、電流が大きくなる。
- ○ 濃度が高くなると、電気を運ぶ役割を持つイオンの数が増えるため、電流が大きくなる。

問4　タマネギの根の先端付近を用いて細胞分裂を観察する実験において、スライドガラス上の試料に酢酸カーミン液を一滴落としてから数分待つ操作を行う理由として、最も適切な説明を選びなさい。

- ○ 細胞壁を分解してバラバラにし、細胞の重なりをなくすため
- ○ 細胞を生きている状態に保ち、分裂の様子をリアルタイムで追うため
- ○ 細胞内のデンプンを青紫色に染め、養分の蓄積場所を特定するため
- ○ 無色透明に近い核や染色体を赤く染め、形状や位置の観察を容易にするため

問5　ある一定量のうすい塩酸に、同じ濃度のうすい水酸化ナトリウム水溶液を加えていくとき、水溶液中のイオンの数の変化について述べたものとして正しい説明を選びなさい。

- ○ 中和点を超えてアルカリを加え続けると、ナトリウムイオンの数が最も多くなり、次いで水酸化物イオン、塩化物イオンの順になる
- ○ 中和点以降は水素イオンと水酸化物イオンの数が等しくなり、ナトリウムイオンの数は減少に転じる
- ○ 中和点を超えても、最初からビーカーに入っていた塩化物イオンの数が最も多い状態が維持される
- ○ 中和点に達した瞬間に、すべてのイオンの中で水酸化物イオンの数が最大になる

問6　葉緑体は光合成を行うための重要な細胞小器官ですが、植物のすべての細胞に同じように存在するわけではありません。光合成の原理と植物の構造をふまえたとき、葉緑体の分布について述べたものとして最も妥当な論理はどれですか。

- ○ 植物全体の成長を支えるために、根の先端にある細胞ほど光合成が活発で葉緑体も多い
- ○ 葉緑体は細胞の分裂を司るため、新しい細胞が作られる根の先端ほど多く観察される
- ○ 光合成に必要な水は根から吸収されるため、葉よりも根の細胞の方が葉緑体の密度が高い
- ○ 光が当たらない土の中にある根の細胞には、光合成の必要がないため通常は葉緑体が存在しない

大分県 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7〜13（全13問の後半）

名前

出席番号　　必要な人は書く

問7　電熱線に加える電圧を0Vから10Vまで1V刻みで変化させ、流れる電流の値を記録する実験を行った。電圧が2.0Vのときに300mAの電流が流れた場合、電圧を6.0Vに設定したときに流れる電流の値として適切なものはどれか。

◯ 600mA　◯ 1800mA　◯ 100mA　◯ 900mA

問8　酸化銅4.0gと炭素0.5gの混合物を試験管に入れて加熱したところ、気体が発生して石灰水が白く濁り、試験管の中には赤色の物質と黒色の物質が混ざった固体が残りました。酸化銅が炭素によって酸素を奪われ、赤色の物質である銅に変化するような、酸化物から酸素が取り除かれる化学変化を何といいますか。

◯ 酸化　◯ 蒸留　◯ 還元　◯ 分解

問9　化学電池を構成し、継続的に電流を取り出すために必要な水溶液と金属板の条件として、最も適切なものはどれか。

◯ 電解質の水溶液を用い、2枚の金属板には異なる種類の金属を用いる。
◯ 非電解質の水溶液を用い、2枚の金属板には異なる種類の金属を用いる。
◯ 非電解質の水溶液を用い、2枚の金属板には同じ種類の金属を用いる。
◯ 電解質の水溶液を用い、2枚の金属板には同じ種類の金属を用いる。

問10　肘を支点、前腕の筋肉の付着部を力点、重りを持つ手のひらを作用点としたてこの仕組みを考えます。作用点に10N（ニュートン）の力がかかっているとき、この重さを支えるために筋肉が力点に60Nの力を出しているとすると、「支点から力点までの距離」と「支点から作用点までの距離」の比はどのようになりますか。

◯ 1:5　◯ 6:1　◯ 5:1　◯ 1:6

問11　ビーカーに入れた液体のろうを水平な場所に置き、液面の高さに油性ペンで目印をつけた。その後、ろうを放置して冷却し、液体から固体へと状態変化させた。このとき観察される現象として正しいものを一つ選びなさい。

◯ 状態変化が起きている間も温度は下がり続け、中央がへこんで体積が減少する
◯ 状態変化が起きている間は温度が一定に保たれ、中央がへこんで体積が減少する
◯ 状態変化が起きている間も温度は下がり続け、全体が盛り上がって体積が増加する
◯ 状態変化が起きている間は温度が一定に保たれ、全体が盛り上がって体積が増加する

問12　4つの端子を備えた抵抗箱の内部構造を調べたところ、複数の抵抗器が枝分かれして接続されており、電流の通り道が複数に分かれて流れる仕組みになっていた。この接続関係を回路図で表現する際に用いる用語として正しいものを選びなさい。

◯ 環状回路　◯ 並列回路　◯ 誘導回路　◯ 直列回路

問13　植物の分類において、イチョウとサクラを比較した際、イチョウだけに見られる特徴として正しいものはどれですか。

◯ 根・茎・葉の区別がなく、維管束を持たない
◯ 種子を作らず、胞子によって増える
◯ 胚珠が子房の中に守られている
◯ 子房が存在しないため、胚珠がむき出しである

大分県 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1〜6（全13問の前半）

名前

出席番号　　必要な人は書く

問1　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して、正しいものはどれですか。

- ○ 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。
- ○ 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き、重力と相殺されるため。
- ○ 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。
- ○ 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2　刺激に対して、脳がその情報を判断して命令を出す前に、無意識に起こる決まった反応を何というか、その名称を答えなさい。

- ○ 条件付け
- ○ 学習行動
- ○ 反射
- ○ 随意運動

問3　4つの端子を備えた抵抗箱の内部構造を調べたところ、複数の抵抗器が枝分かれして接続されており、電流の通り道が複数に分かれて流れる仕組みになっていた。この接続関係を回路図で表現する際に用いる用語として正しいものを選びなさい。

- ○ 誘導回路
- ○ 直列回路
- ○ 環状回路
- ○ 並列回路

問4　うすい塩酸に亜鉛板と銅板を浸し、導線で電子オルゴールをつないで電流を取り出す実験を行いました。このとき、気体が発生する電極の名称と、発生する気体の組み合わせとして正しいものを選びなさい。

- ○ マイナス極である銅板から、酸素が発生する。
- ○ プラス極である亜鉛板から、塩素が発生する。
- ○ マイナス極である亜鉛板から、水素が発生する。
- ○ プラス極である銅板から、水素が発生する。

問5　斜面上で質量の異なる複数の小球をそれぞれ転がし、水平面上に置かれた木片に衝突させて、木片が移動した距離を測定する実験を行います。小球が木片に衝突する直前の「速さ」をすべて一定にそろえたとき、小球の「質量」と「木片の移動距離」の関係として正しい説明はどれですか。

- ○ 小球の質量が変化しても、木片の移動距離は変わらない。
- ○ 木片の移動距離は、小球の質量ではなく小球の密度のみに比例する。
- ○ 小球の質量が大きくなるほど、木片の移動距離は長くなる。
- ○ 小球の質量が大きくなるほど、木片の移動距離は短くなる。

問6　炭酸飲料のふたを開けると、中から気泡が勢いよく発生します。この現象が起こる理由として、火山の噴火メカニズムのモデルに基づいた正しい説明を選びなさい。

- ○ ふたを開けることで容器内の圧力が下がり、液体に溶けている気体が保持できなくなって現れるため
- ○ ふたを開けることで外の空気が液体と激しく反応し、新しい気体が発生するため
- ○ ふたを開けることで周囲の熱が液体に伝わり、液体に溶けている気体が膨張して現れるため
- ○ ふたを開けることで液体の密度が変化し、もともと底部にあった気体の泡が浮上するため

大分県 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7〜13（全13問の後半）

名前

出席番号　　必要な人は書く

問7　魚類や両生類の子に見られる「えら呼吸」という仕組みについて、その原理と環境への適応に関する説明として適切なものはどれか。

- ○ 水中に溶けている酸素を体内に取り入れ、不要になった二酸化炭素を水中に排出する。
- ○ 空気中の酸素を直接取り込むために、体表面の水分を常に蒸発させる役割を持つ。
- ○ 肺の中に水が入るのを防ぐために、口から入った水をすべて胃に送る仕組みである。
- ○ 水中の二酸化炭素を酸素に変換することで、体内のエネルギー効率を高める。

問8　気温が三十五度のとき、空気一立方メートル中に含むことができる水蒸気の最大質量は三十九点六グラムとなります。このように、ある気温において一立方メートルの空気が含むことができる水蒸気の最大質量を何といいますか。その名称として適切なものを選びなさい。

- ○ 露点
- ○ 湿度
- ○ 飽和水蒸気量
- ○ 蒸散量

問9　密度という言葉の定義と、その算出方法について説明したものとして正しいものはどれか。

- ○ 物質の単位体積あたりの重力のことで、重力を体積で割ることで求められる。
- ○ 物質の単位体積あたりの質量のことで、質量を体積で割ることで求められる。
- ○ 物質の単位質量あたりの体積のことで、体積を質量で割ることで求められる。
- ○ 物質の単位体積あたりの質量のことで、体積を質量で割ることで求められる。

問10　ある植物の根の先端付近を観察したところ、1個の細胞が連続して細胞分裂を行っていた。この1個の細胞が5回連続して細胞分裂を完了したとき、細胞の数は合計で何個になるか計算しなさい。

- ○ 5個
- ○ 10個
- ○ 25個
- ○ 32個

問11　生態系において、生物どうしの数量関係が一時的に崩れても、長い時間をかけて再びもとの安定したピラミッド型に戻ろうとする性質を何というか。

- ○ 個体群密度
- ○ 生態系の復元力
- ○ 生物濃縮
- ○ 自然浄化

問12　酸性の水溶液に共通して含まれ、リトマス紙を赤色に変えるなどの酸性の性質を示す原因となっている陽イオンの名称として適切なものを選びなさい。

- ○ ナトリウムイオン
- ○ 水酸化物イオン
- ○ 塩化物イオン
- ○ 水素イオン

問13　地球から夜空を長期間観察すると、金星や木星などの惑星は、天球上における太陽の通り道である「黄道」のすぐ近くに見られることがわかります。このように惑星が黄道の付近に集まって観察される理由として、太陽系における惑星の公転の特徴を正しく説明したものを選びなさい。

- ○ 各惑星が太陽を中心とした球面上を、それぞれ不規則な角度の平面で公転しているため
- ○ 惑星の公転面は、地球の公転面に対して常に直角に交わっているため
- ○ 惑星の公転軌道が、地球の自転軸に対して常に垂直な方向にあるため
- ○ すべての主要な惑星が、太陽の周りをほぼ同一の平面上で公転しているため

大分県 公立高入試 理科 セット9 前半

名前

出席番号　　必要な人は書く

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）

問1　電球に加える電圧を大きくしていくと、流れる電流も大きくなるが、電圧と電流の値は単純な正比例の関係にはならず、電圧の増加に対して電流の増え方がわずかに小さくなるような曲線を描く。この理由として適切な説明はどれか。

- ○ 電流が流れることで電球のフィラメントの温度が上がり、電気抵抗の値が大きくなるため。
- ○ 電圧を大きくするほど電球内部の気圧が変化し、電子が移動しやすくなるため。
- ○ 電圧を大きくすると電球が明るく輝くため、光のエネルギーが電気の流れを妨げるから。
- ○ 電球においてはオームの法則が成り立たず、電圧を上げても電流は一定以上に増えない性質があるため。

問2　燃料電池を用いた発電において、電気を取り出すために装置へ供給する物質と、反応の結果として生成される物質の組み合わせとして適切なものはどれか。

- ○ 酸素と水を供給し、水素が生成される
- ○ 水素と酸素を供給し、水が生成される
- ○ 水素と酸素を供給し、二酸化炭素が生成される
- ○ 水素と二酸化炭素を供給し、水が生成される

問3　塩酸に亜鉛板と銅板を浸した電池において、電流が発生しているときの「電子の移動」と「亜鉛板の様子」について正しく述べたものはどれですか。

- ○ 電子は導線を通って亜鉛板から銅板へ移動し、亜鉛板は次第に溶けて細くなる。
- ○ 電子は導線を通って銅板から亜鉛板へ移動し、亜鉛板の表面には水素の泡が付着する。
- ○ 電子は水溶液中を通って亜鉛板から銅板へ移動し、亜鉛板の質量は変化しない。
- ○ 電子は導線を通って亜鉛板から銅板へ移動し、亜鉛板の表面には銅が析出する。

問4　植物の根の先端など、細胞分裂が盛んな部分を顕微鏡で観察した際に、分裂中の細胞の核付近で見られるひも状の構造体「染色体」の役割と特徴について述べたものとして、正しい記述を選択してください。

- ○ 染色体は細胞分裂の過程で現れ、生物の設計図にあたる遺伝子を新しい細胞へ受け継ぐ役割を持つ。
- ○ 染色体は内部に不要な物質や水を蓄え、細胞の体積を急激に増加させることで成長を促す。
- ○ 染色体は細胞を外側から保護し、細胞分裂の際に細胞を二つに分断する役割を持つ。
- ○ 染色体は光のエネルギーを利用して養分を作り出し、細胞が分裂するためのエネルギーを供給する。

問5　ある電熱線に電源装置、電流計、電圧計を接続し、電圧と電流の関係を調べる実験を行いました。電圧計が3.0Vを示したとき、電流計が200mAを示したとすると、この電熱線の抵抗値は何Ωになりますか。適切な数値を求めなさい。

- ○ 60Ω
- ○ 600Ω
- ○ 0.6Ω
- ○ 15Ω

問6　火力発電は、太陽光発電や風力発電といった自然エネルギーを利用した発電と比較して、エネルギー供給の安定性の面でどのような利点がありますか。最も適切なものを選びなさい。

- ○ 一度発電を開始すれば、燃料を補給することなく半永久的に一定の出力を維持し続けることができる。
- ○ 天候や時間帯による影響を強く受けるが、蓄電池を併用することで出力を一定に保つことが得意である。
- ○ 燃料を燃焼させる際に二酸化炭素を排出しないため、地球温暖化を防止しながら安定した出力を維持できる。
- ○ 燃料の投入量を調節することで、電力の消費量（需要）に合わせて発電する電気の量（出力）を容易にコントロールできる。

大分県 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7〜13（全13問の後半）

名前

出席番号　　必要な人は書く

問7　うすい塩酸が入ったビーカーに、うすい水酸化ナトリウム水溶液を少しずつ滴下し、中和点を超えてアルカリを過剰に加えた状態にしました。このとき、混合液の中に存在するイオンのうち、最も数が多いものはどれですか。

◯ 水素イオン　◯ 塩化物イオン　◯ ナトリウムイオン　◯ 水酸化物イオン

問8　エンドウの葉のつくりを観察したところ、維管束が網目状に張り巡らされていることが確認できました。これと同じ葉脈の構造を持つ植物の組み合わせとして、最も適切なものはどれですか。

◯ ツユクサとアブラナ　◯ イネとタンポポ　◯ アブラナとタンポポ　◯ イネとツユクサ

問9　生物の体が成長するときなどに行われる、1つの母細胞が分裂して、もとの細胞と同じ数・同じ種類の染色体を持つ2つの娘細胞になる過程を何というか、その名称を答えなさい。

◯ 受精　◯ 減数分裂　◯ 体細胞分裂　◯ 出芽

問10　マグネシウムを空気中で加熱して完全に酸化させたとき、反応したマグネシウムの質量と、それと結びついた酸素の質量の比として最も適切なものはどれですか。

◯ 3:5　◯ 2:3　◯ 3:2　◯ 4:1

問11　磁石のN極を左側、S極を右側にして水平に置き、その間に四角いコイルを設置しました。コイルの左側にある辺に、手前から奥に向かって電流を流したとき、フレミングの左手の法則によってこの辺が受ける「力の向き」と、コイルが半回転（180度）してその辺が右側に移動した際の「電流の向き」の組み合わせとして正しいものはどれですか。ただし、モーターには整流子が備わっているものとします。

◯ 力の向きは上向きで、半回転後の電流の向きは手前から奥のまま変わらない
◯ 力の向きは下向きで、半回転後の電流の向きは奥から手前になる
◯ 力の向きは上向きで、半回転後の電流の向きは奥から手前になる
◯ 力の向きは下向きで、半回転後の電流の向きは手前から奥のまま変わらない

問12　離れた地点にある複数の柱状図を比較して、地層が水平であるか、あるいは傾いているかを判断する際の手順として、最も適切な説明を選びなさい。

◯ 各地点の標高から、特定の鍵層（火山灰など）が見つかった深さを引き、その層がある標高を比較する。
◯ 各地点の地表から、特定の鍵層が見つかった深さを測り、その深さが一致するかどうかを比較する。
◯ 各地点の柱状図を並べ、一番上の地層から数えて何番目に火山灰の層があるかを比較する。
◯ 各地点の標高を比較し、最も標高が高い地点にある地層を基準として、他の地点の深さを計算する。

問13　北半球において、赤道面と観測地点を結ぶ線がなす角度である「緯度」が大きくなる地点（より北の地点）へ移動したとき、観測地点の水平面と太陽光がなす角度である「南中高度」はどのように変化しますか。ただし、太陽光は常に平行に差し込んでいるものとします。

◯ 南中高度は変化しない
◯ 緯度が45度になるまで大きくなり、その後小さくなる
◯ 南中高度は大きくなる
◯ 南中高度は小さくなる

大分県 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　酸性の水溶液に共通して含まれ、リトマス紙を赤色に変えるなどの酸性の性質を示す原因となっている陽イオンの名称として適切なものを選びなさい。

◯ 水酸化物イオン　◯ 塩化物イオン　◯ 水素イオン　◯ ナトリウムイオン

問2　電気器具における「消費電力」「電圧」「電流」の3つ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。

◯ 電流を1000倍することで、消費電力を求めることができる。
◯ 消費電力に電圧をかけることで、電流を求めることができる。
◯ 消費電力を電圧で割ることで、電流を求めることができる。
◯ 電圧を消費電力で割ることで、電流を求めることができる。

問3　ある日の20時21分に月が真南に見えました。翌日の同じ時刻（20時21分）に月を観察したとき、月の見える位置と角度のずれについて正しく説明しているものはどれですか。

◯ 前日の南中の位置よりも、西へ約12度ずれた位置に見える
◯ 前日の南中の位置よりも、東へ約12度ずれた位置に見える
◯ 前日の南中の位置と同じ、真南の位置に見える
◯ 前日の南中の位置よりも、西へ約15度ずれた位置に見える

問4　地球よりも内側の軌道を公転している水星や金星などの惑星の総称と、そのうち金星が日没後の西の空に見えるときの名称の組み合わせとして適切なものはどれか。

◯ 外惑星・明けの明星　◯ 内惑星・明けの明星　◯ 内惑星・宵の明星　◯ 外惑星・宵の明星

問5　黒色の酸化銀の粉末を試験管に入れて加熱したところ、気体が発生し、試験管の底には白っぽい固体が残りました。このとき起こった化学変化の名称と、発生した気体の名称の組み合わせとして正しいものはどれですか。

◯ 還元によって、酸素が発生した
◯ 熱分解によって、二酸化炭素が発生した
◯ 酸化によって、水素が発生した
◯ 熱分解によって、酸素が発生した

問6　ある地震において、3つの異なる地点にある観測点からデータが得られました。観測点Aでは震度が4で地震波の到着が最も早く、観測点Bでは震度が3、観測点Cでは震度が2で地震波の到着が最も遅いという結果でした。このとき、震央の位置について推測されることとして正しい説明を選びなさい。

◯ 震央は、観測点Cに最も近い場所にあると考えられる。
◯ 震央は、観測点Bから見て観測点Cと同じ方角にあると考えられる。
◯ 震央は、観測点Aと観測点Cのちょうど中間地点にあると考えられる。
◯ 震央は、観測点Aに最も近い場所にあると考えられる。

問7　袋Aにホットケーキミックス50gと水20mlを入れ、袋Bにホットケーキミックス50gと水40mlを入れて混ぜ合わせ、それぞれを工作用紙の上に押し出す実験を行いました。袋Bの混合物に見られる特徴と、それが実際の火山においてどのような性質を再現しているか、正しく述べたものはどれですか。

◯ 袋Aに比べて粘り気が弱くなり、押し出した際に傾斜の急な形になる性質
◯ 袋Aに比べて粘り気が強くなり、押し出した際に傾斜のゆるやかな形になる性質
◯ 袋Aに比べて粘り気が強くなり、押し出した際に傾斜の急な形になる性質
◯ 袋Aに比べて粘り気が弱くなり、押し出した際に傾斜のゆるやかな形になる性質

大分県 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　月の満ち欠けや天体の動きに関する説明として、科学的に正しい原理に基づいているものはどれか。

- ○ 月が常に同じ面を地球に向けているのは、月が自転しておらず公転のみを行っているためである
- ○ 月が1日に1回、空を東から西へ移動して見える現象は、月が地球のまわりを公転していることが主な原因である
- ○ 月が地球の影に入ることではなく、太陽・地球・月の位置関係によって反射光の見え方が変わることで満ち欠けが生じる
- ○ 月の満ち欠けの周期が約1か月なのは、地球が太陽のまわりを公転する速度と一致しているためである

問9　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。

- ○ 水力発電：位置エネルギー、地熱発電：核エネルギー
- ○ 水力発電：熱エネルギー、地熱発電：位置エネルギー
- ○ 水力発電：位置エネルギー、地熱発電：熱エネルギー
- ○ 水力発電：運動エネルギー、地熱発電：化学エネルギー

問10　ある地点において、春分の日の正午に太陽の南中高度を測定したところ55度でした。このとき、地面に設置した太陽光パネルの受光面に太陽光が垂直に当たるようにするためには、パネルと水平面のなす角度を何度に設定すればよいですか。

- ○ 55度
- ○ 145度
- ○ 35度
- ○ 90度

問11　ヒトの腕、カエルの前あし、スズメの翼などは、それぞれ形やはたらきは異なりますが、骨格の基本的なつくりは共通しています。このように、現在は形やはたらきが違っていても、もともとは同じ器官であったと考えられるものを何といいますか。

- ○ 痕跡器官
- ○ 相似器官
- ○ 感覚器官
- ○ 相同器官

問12　意識して行う反応において、刺激を受け取ってから反応が起こるまでの信号の伝達経路として、正しい順序で並んでいるものはどれか。

- ○ 感覚器官→感覚神経→脳→脊髄→運動神経→筋肉
- ○ 感覚器官→感覚神経→脊髄→運動神経→筋肉
- ○ 感覚器官→脳→脊髄→運動神経→筋肉
- ○ 感覚器官→運動神経→脳→脊髄→感覚神経→筋肉

問13　うすい塩酸に亜鉛板と銅板を浸し、導線で電子オルゴールをつないで電流を取り出す実験を行いました。このとき、気体が発生する電極の名称と、発生する気体の組み合わせとして正しいものを選びなさい。

- ○ プラス極である亜鉛板から、塩素が発生する。
- ○ プラス極である銅板から、水素が発生する。
- ○ マイナス極である亜鉛板から、水素が発生する。
- ○ マイナス極である銅板から、酸素が発生する。

問14　容器の口に息を吹きかけて音を出すとき、容器の中の水の量と音の高さの関係について説明したものとして、最も適切なものはどれですか。

- ○ 水の量が少ないほど、振動する容器全体の質量が軽くなるため、高い音が出る
- ○ 水の量が少ないほど、空気の振幅が大きくなるため、低い音が出る
- ○ 水の量が多いほど、振動する空気の部分が長くなるため、低い音が出る
- ○ 水の量が多いほど、振動する空気の部分が短くなるため、高い音が出る