令和５年度採用
山梨県公立学校教員選考検査

中学校（理科）問題

「始め」という合図があるまで，このページ以外のところを見てはいけません。

注　　意

1　この問題は６問６ページで，時間は60分です。

2　解答用紙は，別紙で配布します。「始め」の合図で始めてください。

3　解答は，それぞれの問題の指示に従って解答用紙に記入してください。

4　「やめ」の合図があったら，すぐやめて係の指示に従ってください。

5　解答用紙を持ち出してはいけません。

令和５年度採用　山梨県公立学校教員選考検査

中学校 理科

1　次の（１）～（３）に答えよ。

（１）　中学校学習指導要領解説「理科編」の「第３章　指導計画の作成と内容の取扱い　３　事故防止，薬品などの管理及び廃棄物の処理　(1) 事故の防止について　エ　点検と安全指導」の中で，観察，実験において事故を防止するためには，基本操作や正しい器具の使い方などに習熟させるとともに，どのような観察，実験の基本的な態度を身に付けさせることが必要と示されているか，二つ記せ。

（２）　中学校学習指導要領「第４節 理科 第２ 各分野の目標及び内容〔第２分野〕３ 内容の取扱い」について，次の①，②に答えよ。

①　(4) ウでは，「火山岩」及び「深成岩」については，代表的な岩石を扱うこととしている。火山岩の代表的な岩石は何か，二つ記せ。

②　(5) ウでは，血液の循環に関連して，二つの働きに触れることとしている。一つは，血液成分の働きで，もう一つの働きは何か，記せ。

（３）　中学校において，簡易型電気分解装置を使い，水を電気分解する実験を行う際に，予想される事故の例を挙げ，その事故に対する応急処置を記せ。

2　次の（１）～（６）に答えよ。

（１）　火力発電では，化学エネルギー→熱エネルギー→運動エネルギー→電気エネルギーとエネルギーが移り変わる。各過程でのエネルギーの量を比較した結果として，最も適当なものを次から一つ選び，記号で記せ。

ア．化学エネルギー＜熱エネルギー＜運動エネルギー＜電気エネルギー
イ．化学エネルギー＝熱エネルギー＝運動エネルギー＝電気エネルギー
ウ．化学エネルギー＝熱エネルギー＞運動エネルギー＝電気エネルギー
エ．化学エネルギー＞熱エネルギー＞運動エネルギー＞電気エネルギー

（２）　水素や炭素などには同位体が存在する。同位体を「陽子」「中性子」の語句を用いて説明せよ。

（３）　ある物体を顕微鏡で観察した。顕微鏡の倍率を100倍から400倍に変えて観察したとき，400倍で観察するときの視野の面積は，100倍で観察するときの何倍になるか，記せ。

（４）　生物体内で行われる一連の化学反応では，エネルギーの受け渡しや変換が起こる。細胞におけるエネルギーの受け渡しの役割を担っている「エネルギーの通貨」ともいわれている物質は何か，記せ。

（５）　ある地震をＡ地点で観察したところ，初期微動が10秒間続いた。また，この地震のＰ波の速度は7.5 km/ｓ，Ｓ波の速度は3.5 km/ｓであった。この地震の震源からＡ地点までの距離は何kmか，小数第１位を四捨五入して求めよ。

（６）　太陽放射によって地表面が暖められると，地表面から上向きに赤外線が放射され，それが大気中の水蒸気や二酸化炭素に吸収され大気を暖める。暖められた大気は，宇宙および地表に向かって赤外線を放射する。このように，赤外放射を大気が吸収し，地表に再放出することによって地表面の温度が上がることを何というか，名称を記せ。

3　次の（１），（２）に答えよ。

（１）　タマネギの根の細胞分裂の様子を調べるために，次の操作１から操作４を行った。図は観察した細胞を模式的に示したものである。このことについて，下の①～④に答えよ。

操作１　発根したタマネギの種子から根端を１㎝で切り取り，固定液に10～15分入れた。

操作２　固定した根端を水で十分に洗浄後，60℃に温めた３％の塩酸に１分程度浸した。

操作３　この根を水洗いした後，スライドガラスにのせ，先端から３㎜程度を残し，それに染色液を１滴たらした。

操作４　数分放置した後，カバーガラスをかけて，ろ紙をおいてその上から親指の腹で押してプレパラートをつくった。

※著作権法により掲載を省略します。

①　図のＣ，Ｄの細胞に見られるａ，ｂをそれぞれ何というか，名称を記せ。

②　操作２で塩酸に浸した理由を記せ。

③　図のＡ～Ｆの細胞を，細胞分裂段階の進む順に，Ａから続けて記せ。

④　タマネギの根端の分裂組織を観察すると，分裂の各時期にある細胞の数は表のようになった。この細胞の核分裂の前期から終期までに要する時間を83.５分とすると，この実験で観察された中期に要した時間は何分か。小数第２位を四捨五入して求めよ。ただし，根端の分裂組織のすべての細胞が細胞分裂期の状態にあると仮定する。

表

	前期	中期	後期	終期	合計
観察された数	120	12	4	8	144

（２）　顕微鏡による細胞の観察について，次の①～③に答えよ。

①　自作の顕微鏡でコルクの切片を観察し，コルクが無数の中空の構造によって構成されていることを発見した。これを細胞（cell）と名付けた人物は誰か，記せ。

②　生きているオオカナダモの葉を１枚切り取り，プレパラートを作成して観察すると，時間の経過とともに，葉緑体が一定方向に流れている様子が観察できる。この現象を何というか，記せ。

③　次の細胞小器官のうち，光学顕微鏡では観察できないが，電子顕微鏡では観察できるものはどれか，下のア～エからすべて選び，記号で記せ。

ア．核　　イ．ゴルジ体　　ウ．リボソーム　　エ．葉緑体

4　次の（１），（２）に答えよ。

（１）　図のように炭素棒を電極として，塩化銅水溶液と塩酸に電流を通し，電気分解を行った。次の①～③に答えよ。

※著作権法により掲載を省略します。

①　この電気分解では，電極ア～エのうち，２つの電極付近から同じ刺激臭の気体が発生した。その電極はどれか，記号で二つ記せ。

②　この電気分解では，電極ア～エのうち，１つの電極に赤色の物質が付着した。その電極はどれか，記号で記せ。

③　この電気分解中に塩化銅水溶液と塩酸の中でおきた化学変化を，それぞれ化学反応式で記せ。

（２）　硝酸銀水溶液に白金電極を浸し，1.93Ａの電流で 50 分間通じ電気分解した。原子量はＡｇ＝108，ファラデー定数＝9.65×10^{4}Ｃ/molとして，次の①～④に答えよ。ただし，②～④については，有効数字３桁で記せ。

①　このとき，各極の化学変化を，e^{-}を含むイオン反応式でそれぞれ記せ。

②　この実験で，流れた電気量は何Ｃか，求めよ。

③　この実験で，陽極から発生した気体は標準状態で何 mL か，求めよ。

④　この実験で，陰極の質量は何ｇ増えるか，求めよ。

5　次の（１），（２）に答えよ。

（１）　自然の長さがともに 40cm で，ばね定数が k_A＝98N/mのばねＡと，ばね定数が k_B＝49N/mのばねＢの２本のばねを用いて，次の実験１，実験２を行った。下の①～⑥に答えよ。ただし，ばねの重さによるばねの伸びは考えないものとする。また，重力加速度の大きさを 9.8m/s^2 とする。

実験１　図１のように天井から，ばねＡとばねＢの２本のばねを並列に取付け，質量 0.60kg のおもりをつるす。
実験２　図２のように天井から，ばねＡとばねＢの２本のばねを直列に取付け，質量 0.40kg のおもりをつるす。

※著作権法により掲載を省略します。

①　実験１で，２つのばねを１つのばねと考えたとき，そのばね定数を求めよ。

②　実験１で，ばねの伸びは何 cm か，求めよ。

③　実験１で，別のおもりをつるしたところ，ばねの長さが 46cm となった。おもりの質量は何kgか，求めよ。

④　実験２で，ばねＢがばねＡにはたらく力の大きさは何Ｎか，求めよ。

⑤　実験２で，天井がばねＡにはたらく力の大きさは何Ｎか，求めよ。

⑥　実験２で，ばねＡとばねＢの２つのばねを合わせた全体の長さは何 cm か，求めよ。

（２）　「加えた力の大きさとばねののびの関係」を調べる実験を行い，その結果を生徒にグラフでまとめさせる。グラフのかき方において，生徒に留意させるポイントを３つ簡潔に記せ。

6　次の（１），（２）に答えよ。

（１）　図１は，太陽とそのまわりにある金星と地球の位置関係を模式的に示している。図２は，双眼鏡で観察した金星の像のスケッチである。下の①～④に答えよ。

※著作権法により掲載を省略します。

①　地球が図１の位置にあるとき，明け方に金星が見えるのは a～e のどの位置にあるときか，全て選び，記号で記せ。また，そのとき地球から見える方角も記せ。

②　地球が図１の位置にあるとき，双眼鏡で観察すると，ｃ，ｄの位置にある金星はどのように見えるか。図２のア～オから最も適当なものをそれぞれ一つ選び，記号で記せ。

③　図２のように双眼鏡で観察した金星の見かけの大きさが変わるのはなぜか，その理由を説明せよ。

④　地球から金星は真夜中に観察することができない。その理由を説明せよ。

（２）　図３は，太陽の周りを公転する地球と，天球上の一部の星座を模式的に示したものである。図３のＡ～Ｄは，日本における春分，秋分，夏至，冬至のいずれかの日の地球の位置を示している。下の①～④に答えよ。

※著作権法により掲載を省略します。

①　図３のＡ～Ｄのうち，日本における春分の日の地球の位置を表しているものを一つ選び，記号で記せ。

②　地球がＢの位置にあるとき，真夜中に南の空と東の空にみられる星座はどれか。それぞれ星座の名称を記せ。

③　ふたご座が日没直後，東の空に見えるのは，地球がＡ～Ｄのどこにあるときか。記号で記せ。

④　地球の地軸は，公転面に立てた垂線に対して 23.4°傾いている。甲府市の緯度がおよそ北緯 35.7°とすると，甲府市の夏至の日における太陽の南中高度を求めよ。