

(13枚のうち1)

受験番号		氏名	
------	--	----	--

(答えは、全て解答用紙に記入すること。)

【注意事項】

- 1 答えは、全て解答用紙に記入すること。
- 2 解答用紙は、マーク式解答用紙と記述式解答用紙の2種類がある。
- 3 問題①～④はマーク式問題、問題⑤は記述式問題である。マーク式問題の答えはマーク式解答用紙に、記述式問題の答えは記述式解答用紙に記入すること。
- 4 マーク式問題の答えは、問題で示された解答番号の欄にある数字をマークすること。例えば、解答番号1と表示のある問いに対して③と解答する場合は、次の(例)のようにマーク式解答用紙の解答番号1の解答欄③にマークすること。

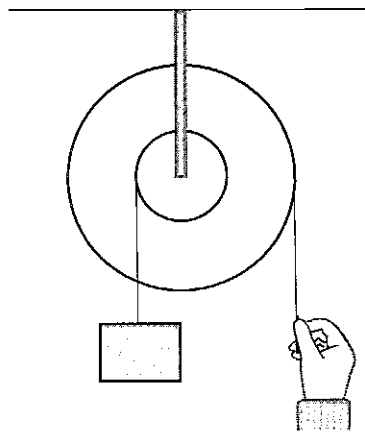
(例)

解答番号	解 答 欄									
1	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩

1 あとの1～4に答えなさい。

1 仕事とエネルギーについて、あとの(1)～(3)に答えなさい。

(1) 次の図は、半径の異なる2つの滑車を1つの軸に固定した輪軸を用いて仕事をしている様子を示しています。このときの仕事について述べた下の文中の空欄「ア」・「イ」に当てはまる数字として適切なものを、下の①～⑨のうちからそれぞれ一つずつ選び、その番号を答えなさい。ただし、同じものを繰り返し選んでもよいこととします。アは解答番号1、イは解答番号2の解答欄にそれぞれマークしなさい。



2つの滑車の半径の比が2:5の輪軸を用いて、半径の小さな滑車につるした重さ20 Nの物体を鉛直上向きに2 m動かすためには、半径の大きな滑車に「ア」Nの力を加え、その力の向きに糸を「イ」m引く必要がある。

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5 ⑥ 6 ⑦ 7 ⑧ 8 ⑨ 9

(13枚のうち2)

受験番号		氏名	
------	--	----	--

(答えは、全て解答用紙に記入すること。)

(2) 次の文は、鉛直投げ上げと斜方投射について述べたものです。文中の空欄 ア ・ イ に当てはまる語句の組合せとして適切なものを、下の①～⑨のうちから選び、その番号を答えなさい。解答番号3の解答欄にマークしなさい。

水平な地面上のある点から、小球を鉛直上向きに投射した場合と、同一の小球を斜め上方に投射した場合では、初速度の大きさが等しい場合、小球が達する最高点の高さは ア ，地面上の落下点に達する直前の速さは イ 。

	ア	イ
①	鉛直上向きに投射した場合の方が高く	鉛直上向きに投射した場合の方が大きい
②	鉛直上向きに投射した場合の方が高く	斜め上方に投射した場合の方が大きい
③	鉛直上向きに投射した場合の方が高く	鉛直上向きに投射した場合と斜め上方に投射した場合とで等しい
④	斜め上方に投射した場合の方が高く	鉛直上向きに投射した場合の方が大きい
⑤	斜め上方に投射した場合の方が高く	斜め上方に投射した場合の方が大きい
⑥	斜め上方に投射した場合の方が高く	鉛直上向きに投射した場合と斜め上方に投射した場合とで等しい
⑦	鉛直上向きに投射した場合と斜め上方に投射した場合とで等しく	鉛直上向きに投射した場合の方が大きい
⑧	鉛直上向きに投射した場合と斜め上方に投射した場合とで等しく	斜め上方に投射した場合の方が大きい
⑨	鉛直上向きに投射した場合と斜め上方に投射した場合とで等しく	鉛直上向きに投射した場合と斜め上方に投射した場合とで等しい

(3) ばね定数 50 N/m のつる巻きばねの一端を固定し、他端に物体をつけ、ばねが自然の長さに戻る範囲で、ばねを自然の長さから 0.20 m だけ伸ばしたときの、物体がばねから受ける弾性力の大きさ F は何 N ですか。また、このときの、物体がもつ弾性力による位置エネルギー U は何 J ですか。有効数字 2 桁で表すとき、次の式中の空欄 ア ～ エ に当てはまる数字として適切なものを、下の①～⑩のうちからそれぞれ一つずつ選び、その番号を答えなさい。ただし、同じものを繰り返し選んでもよいこととします。アは解答番号4、イは解答番号5、ウは解答番号6、エは解答番号7の解答欄にそれぞれマークしなさい。

$$F = \text{ア} \cdot \text{イ} \text{ N}$$

$$U = \text{ウ} \cdot \text{エ} \text{ J}$$

① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5 ⑥ 6 ⑦ 7 ⑧ 8 ⑨ 9 ⑩ 0

5 高等学校 理科 (化学) 問題用紙

(13枚のうち3)

受験番号		氏名	
------	--	----	--

(答えは、全て解答用紙に記入すること。)

2 化学変化について、あとの(1)～(3)に答えなさい。

(1) 鉄粉と硫黄の混合物を加熱する実験を行うと、硫化鉄ができました。この実験と硫化鉄の性質に関する記述として適切なものを、次の①～⑤のうちから全て選び、その番号を答えなさい。解答番号8の解答欄にマークしなさい(この解答欄では複数マークしてよい)。

- ① 鉄と硫黄の混合物を加熱する際は、ガスバーナーの炎が揺れるのを防ぐため、窓を閉め切る。
- ② 鉄と硫黄の混合物を加熱して光と熱を発するようになると、加熱をやめてもそのまま化学変化が進む。
- ③ 硫化鉄は鉄とは異なる物質であり、磁石を近づけたとき、磁石に引きつけられない。
- ④ 硫化鉄は電気を通す赤褐色の物質である。
- ⑤ 硫化鉄にうすい塩酸を加えると、有毒な気体である硫化水素が発生する。

(2) 酸化銅(II)と炭の粉末の混合物を、次の図のような装置で加熱すると、酸化銅(II)を還元することができます。この実験についての記述として適切なものを、下の①～⑤のうちから全て選び、その番号を答えなさい。解答番号9の解答欄にマークしなさい(この解答欄では複数マークしてよい)。

著作権保護の観点により、掲載いたしません。

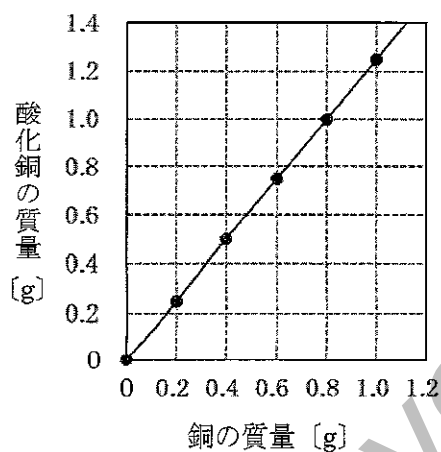
- ① 石灰水が逆流しないように、ガラス管を試験管Bの石灰水から取り出してから火を消す。
- ② 空気中の酸素が試験管Aに入るのを防ぐため、試験管Aが冷めてから、ピンチコックでゴム管を閉じる。
- ③ 発生した気体により、試験管Bの石灰水は白くにごる。
- ④ 加熱後、試験管Aに残るのは黒色の物質である。
- ⑤ 加熱後、試験管Aに残った物質を葉さじで強くこすると、金属光沢が見られる。

(13枚のうち4)

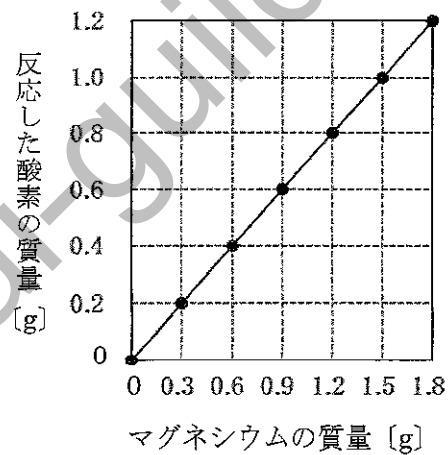
受験番号		氏名	
------	--	----	--

(答えは、全て解答用紙に記入すること。)

(3) 銅とマグネシウムのそれぞれを空气中で加熱する実験を行いました。図Ⅰは、このときの銅の質量と生成した酸化銅の質量の関係、図Ⅱは、このときのマグネシウムの質量と反応した酸素の質量の関係を示したものです。これら2つの図から考えられることについて述べた下の文章中の空欄 ~ に当てはまる数字として適切なものを、下の①~⑨のうちからそれぞれ一つずつ選び、その番号を答えなさい。ただし、同じものを繰り返し選んでもよいこととします。アは解答番号10、イは解答番号11、ウは解答番号12、エは解答番号13、オは解答番号14の解答欄にそれぞれマークしなさい。



図Ⅰ



図Ⅱ

図Ⅰより、反応する銅と酸素の質量を最も簡単な整数比で表すと、 : である。また、銅と結びついた酸素の質量とマグネシウムと結びついた酸素の質量が等しいとき、図Ⅰ、図Ⅱより、反応する銅、マグネシウム、酸素の質量を、最も簡単な整数比で表すと、 : : である。

① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5 ⑥ 6 ⑦ 7 ⑧ 8 ⑨ 9

(13枚のうち5)

受験番号		氏名	
------	--	----	--

(答えは、全て解答用紙に記入すること。)

3 生物の多様性と遺伝子について、次の(1)～(3)に答えなさい。

(1) 生物の多様性や進化についての記述として適切なものを、次の①～⑤のうちから全て選び、その番号を答えなさい。解答番号15の解答欄にマークしなさい(この解答欄では複数マークしてよい)。

- ① 両生類であるカエルの前あしと鳥類であるスズメの翼のように、外形や働きが異なっても、起源が等しいと考えられる器官を相似器官という。
- ② シンチョウにはつめや羽毛があり、は虫類と鳥類の特徴を合わせもっていた。
- ③ 古生代前期の地層からは魚類と両生類、古生代中期の地層からは虫類と鳥類の化石が発見されている。
- ④ 両生類には、えらで呼吸する時期と肺で呼吸する時期がある。
- ⑤ 特定の時代にのみ生存していた生物の化石で、地層の年代を推定するのに用いられるものを、示準化石という。

(2) 遺伝子の本体であるDNAについての記述として適切なものを、次の①～⑤のうちから全て選び、その番号を答えなさい。解答番号16の解答欄にマークしなさい(この解答欄では複数マークしてよい)。

- ① DNAは、デオキシリボース、リン酸、塩基が結合したヌクレオチドから構成される核酸である。
- ② 真核細胞の染色体のDNAは、タンパク質に巻き付いた状態で折りたたまれて存在している。
- ③ 2本鎖DNAを構成する2本の鎖は、ペプチド結合によって結びついている。
- ④ ミトコンドリアと葉緑体は独自のDNAをもつ。
- ⑤ DNAを構成する塩基の数の割合は、どの生物においても、アデニンとグアニンで等しく、シトシンとチミンで等しくなっている。

(3) 体細胞に8本の染色体が含まれているキイロシヨウジョウバエについて、染色体の乗換えが起こらない場合、正常に行われる減数分裂によってつくられる配偶子が受精によって自由に組み合わせると、受精卵がもつ染色体の組合せは何通り考えられますか。有効数字3桁で表すとき、空欄「ア」～「エ」に当てはまる数字として適切なものを、下の①～⑩のうちからそれぞれ一つずつ選び、その番号を答えなさい。ただし、同じものを繰り返し選んでもよいこととします。アは解答番号17、イは解答番号18、ウは解答番号19、エは解答番号20の解答欄にそれぞれマークしなさい。

「ア」 . 「イ」 「ウ」 × 10^{「エ」} 通り

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5 ⑥ 6 ⑦ 7 ⑧ 8 ⑨ 9 ⑩ 0

(13枚のうち6)

受験番号		氏名	
------	--	----	--

(答えは、全て解答用紙に記入すること。)

4 火山活動と地震について、次の(1)～(3)に答えなさい。

(1) 次の文章は、マグマの粘性と火山の形状について述べたものです。文章中の空欄 ア ～ ウ に当てはまる語句の組合せとして適切なものを、下の①～⑧のうちから選び、その番号を答えなさい。解答番号 21 の解答欄にマークしなさい。

マグマの粘性は、一般に二酸化ケイ素成分の割合が ア なるほど高い。粘性の高い イ 質マグマでは、昭和新山のような ウ が形成される場合が多い。

	ア	イ	ウ
①	少なく	玄武岩	盾状火山
②	少なく	玄武岩	溶岩ドーム
③	少なく	流紋岩	盾状火山
④	少なく	流紋岩	溶岩ドーム
⑤	多く	玄武岩	盾状火山
⑥	多く	玄武岩	溶岩ドーム
⑦	多く	流紋岩	盾状火山
⑧	多く	流紋岩	溶岩ドーム

(2) 火山や地震についての記述として適切なものを、次の①～⑤のうちから全て選び、その番号を答えなさい。解答番号 22 の解答欄にマークしなさい (この解答欄では複数マークしてよい)。

- ① 火山ガスの主成分は水蒸気である。
- ② 火山灰は粒子が細かく軽いため、火山灰が大量に降り積もっても家屋の倒壊や降雨に伴う泥流を引き起こすことはない。
- ③ 日本では、地震動の強さは、0 から 7 までの 8 つの震度階級で示される。
- ④ 震源からの距離が等しくても、地盤の性質等によって、震度が異なる場合がある。
- ⑤ 地震の規模を表すマグニチュードが 2 大きくなると、地震のエネルギーは約 100 倍になる。

(3) ある地震の揺れを地震計で記録すると、震源からの距離が 100 km の地点では、P波が届くまでの時間が 16.0 秒、S波が届くまでの時間が 32.0 秒であったことが分かりました。この地震において、初期微動継続時間が 60.0 秒間であった地点は、震源から何 km 離れていると考えられますか。次の空欄 ア ～ ウ に当てはまる数字として適切なものを、下の①～⑩のうちからそれぞれ一つずつ選び、その番号を答えなさい。ただし、同じものを繰り返し選んでよいこととします。アは解答番号 23、イは解答番号 24、ウは解答番号 25 の解答欄にそれぞれマークしなさい。なお、地震波の速度は変化しないものとします。

震源から ア イ ウ km 離れている。

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5 ⑥ 6 ⑦ 7 ⑧ 8 ⑨ 9 ⑩ 0

(13枚のうち7)

受験番号		氏名	
------	--	----	--

(答えは、全て解答用紙に記入すること。)

2 平成30年3月告示の高等学校学習指導要領 各学科に共通する各教科 理科 について、次の1・2に答えなさい。

1 第1款 目標 について、空欄 ア イ に当てはまる語句の組合せとして適切なものを、下の①～⑨のうちから選び、その番号を答えなさい。解答番号26の解答欄にマークしなさい。

自然の事物・現象に関わり、理科の見方・考え方を働かせ、見通しをもって観察、実験を行うことなどを通して、自然の事物・現象を科学的に探究するために必要な ア を次のとおり育成することを目指す。

- (1) 自然の事物・現象についての理解を深め、科学的に探究するために必要な観察、実験などに関する イ を身に付けるようにする。
- (2) 観察、実験などを行い、科学的に探究する力を養う。
- (3) 自然の事物・現象に主体的に関わり、科学的に探究しようとする態度を養う。

	ア	イ
①	資質・能力	知識
②	資質・能力	技能
③	資質・能力	探究の方法
④	思考力・判断力・表現力	知識
⑤	思考力・判断力・表現力	技能
⑥	思考力・判断力・表現力	探究の方法
⑦	学びに向かう力・人間性	知識
⑧	学びに向かう力・人間性	技能
⑨	学びに向かう力・人間性	探究の方法

2 第3款 各科目にわたる指導計画の作成と内容の取扱い について、空欄 ア イ に当てはまる語句の組合せとして適切なものを、下の①～⑨のうちから選び、その番号を答えなさい。解答番号27の解答欄にマークしなさい。

2 内容の取扱いに当たっては、次の事項に配慮するものとする。

- (3) 各科目の指導に当たっては、観察、実験の過程での情報の収集・検索、計測・制御、結果の集計・処理などにおいて、 ア などを積極的かつ適切に活用すること。
- (4) 観察、実験、野外観察などの体験的な学習活動を充実させること。また、 イ に十分配慮すること。

	ア	イ
①	大学や研究機関	生徒の心情
②	大学や研究機関	環境整備
③	大学や研究機関	自然環境の保全
④	博物館や科学学習センター	生徒の心情
⑤	博物館や科学学習センター	環境整備
⑥	博物館や科学学習センター	自然環境の保全
⑦	コンピュータや情報通信ネットワーク	生徒の心情
⑧	コンピュータや情報通信ネットワーク	環境整備
⑨	コンピュータや情報通信ネットワーク	自然環境の保全

(13枚のうち8)

受験番号		氏名	
------	--	----	--

(答えは、全て解答用紙に記入すること。)

3 酸化還元反応について、あとの1～3に答えなさい。

1 次に示した【窒素原子を含む化合物】の①～④のうち、窒素原子の酸化数が最大の物質、窒素原子の酸化数が最小の物質として適切なものを、それぞれ一つずつ選び、その番号を答えなさい。また、次に示した【塩素原子を含む化合物】の①～④のうち、塩素原子の酸化数が最大の物質、塩素原子の酸化数が最小の物質として適切なものを、それぞれ一つずつ選び、その番号を答えなさい。窒素原子の酸化数が最大の物質は解答番号 28、窒素原子の酸化数が最小の物質は解答番号 29、塩素原子の酸化数が最大の物質は解答番号 30、塩素原子の酸化数が最小の物質は解答番号 31 の解答欄にそれぞれマークしなさい。

【窒素原子を含む化合物】

① HNO_3 ② NH_3 ③ HNO_2 ④ NO_2

【塩素原子を含む化合物】

① HClO ② HClO_2 ③ HClO_3 ④ HClO_4

2 次の文章は、二酸化硫黄と過酸化水素の働きについて述べたものです。文章中の空欄ア～オに当てはまる反応式として適切なものを、下の①～⑤のうちからそれぞれ一つずつ選び、その番号を答えなさい。アは解答番号 32、イは解答番号 33、ウは解答番号 34、エは解答番号 35、オは解答番号 36 の解答欄にそれぞれマークしなさい。

二酸化硫黄の酸化剤としての働きを表す反応式はア、二酸化硫黄の還元剤としての働きを表す反応式はイである。また、過酸化水素の中性・塩基性条件下における酸化剤としての働きを表す反応式はウ、過酸化水素の酸性条件下における酸化剤としての働きを表す反応式はエ、過酸化水素の還元剤としての働きを表す反応式はオである。

- ① $\text{SO}_2 + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{SO}_4^{2-} + 4\text{H}^+ + 2\text{e}^-$
 ② $\text{SO}_2 + 4\text{H}^+ + 4\text{e}^- \rightarrow \text{S} + 2\text{H}_2\text{O}$
 ③ $\text{H}_2\text{O}_2 + 2\text{e}^- \rightarrow 2\text{OH}^-$
 ④ $\text{H}_2\text{O}_2 + 2\text{H}^+ + 2\text{e}^- \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}$
 ⑤ $\text{H}_2\text{O}_2 \rightarrow \text{O}_2 + 2\text{H}^+ + 2\text{e}^-$

(13枚のうち9)

受験番号		氏名	
------	--	----	--

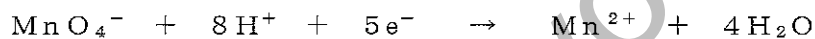
(答えは、全て解答用紙に記入すること。)

- 3 次の文章は、化学的酸素要求量CODについて述べたものです。文章中の空欄 ア ～オ に当てはまる数字として適切なものを、下の①～⑩のうちからそれぞれ一つずつ選び、その番号を答えなさい。ただし、同じものを繰り返し選んでもよいこととします。アは解答番号 37, イは解答番号 38, ウは解答番号 39, エは解答番号 40, オは解答番号 41 の解答欄にそれぞれマークしなさい。なお、Oの原子量は16とします。

CODは、水中の有機物を酸化するのに必要とされる酸素量 [mg/L] のことであり、その値が大きくなるほど、水中に含まれる有機物が多く、汚染が進んでいることを表している。例えば、次に示した過程により、試料水のCODを求めることができる。

I 前処理として、有機物を含む試料水に硝酸銀水溶液を加え、試料水中の塩化物イオンを塩化銀として沈殿させ、ろ過して取り除いた。

II Iの処理を行った試料水 0.10 L に、6.0 mol/L の硫酸 10.0 mL を加え酸性条件にした後、 5.0×10^{-3} mol/L の過マンガン酸カリウム水溶液 10.0 mL を加えて攪拌した。この時できた赤紫色の混合溶液を混合溶液Aとする。混合溶液Aを30分間加熱すると、次の反応式のように、過マンガン酸カリウムが酸化剤として働いて、有機物を酸化した。



III 加熱が終わった混合溶液Aに、 1.25×10^{-2} mol/L のシュウ酸ナトリウム水溶液 10.0 mL を加えて攪拌すると、次の反応式のように、シュウ酸ナトリウムが還元剤として働いて、残っている過マンガン酸イオンを還元した。この時できた無色の混合溶液を混合溶液Bとする。

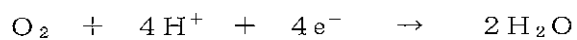


IV 混合溶液Bを 5.0×10^{-3} mol/L の過マンガン酸カリウム水溶液で滴定し、残っているシュウ酸ナトリウムを酸化するのに要した過マンガン酸カリウム水溶液の量を測定すると、2.0 mL であった。

I からIVまでの過程で、有機物が放出した電子の物質量を、有効数字2桁で表すと、

$$\text{ア} . \text{イ} \times 10^{-\text{ウ}} \text{ mol である。}$$

次の反応式のように、酸素が酸化剤として働き、過マンガン酸イオンの代わりに酸素で有機物を酸化したとして考えると、この試料水のCODは、エ . オ mg/L であることが分かる。



- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5 ⑥ 6 ⑦ 7 ⑧ 8 ⑨ 9 ⑩ 0

(13枚のうち10)

受験番号		氏名	
------	--	----	--

(答えは、全て解答用紙に記入すること。)

- 4 次の会話文を基に、あとの1～3に答えなさい。

山口さん：これまでの授業で、金属の性質について学習してきたね。

吉田さん：そうだね。金属の原子から生じる金属イオンは全て陽イオンで、金属イオンの性質の違いを利用して、複数の金属イオンを含む混合水溶液から(a)金属を分離することができたね。

山口さん：そうだったね。身近でよく使われている金属には、例えば、アルミニウムがあるね。家では、アルミニウム缶をリサイクルごみとして分別しているけれど、リサイクルすることは、どうして大切なのかな。

吉田さん：そうだね。一緒に考えてみよう。アルミニウムの(b)工業的製法では、原料のボーキサイトを精製して得られた酸化アルミニウムを、融解した氷晶石に少しずつ溶かし、熔融塩電解することで、アルミニウムの単体が得られるよ。その過程では、(c)二酸化炭素が発生したり、大量の電力が必要となったりするんだ。

山口さん：なるほど。リサイクルをすることで、それらの量を少なくすることができるんだね。

- 1 下線部(a)について、 Na^+ 、 Ag^+ 、 Ca^{2+} 、 Cu^{2+} 、 Zn^{2+} 、 Fe^{3+} を含む混合水溶液に、次に示した操作1～操作6を行ったときの結果についての記述として適切なものを、下の①～⑦のうちから全て選び、その番号を答えなさい。解答番号 42 の解答欄にマークしなさい (この解答欄では複数マークしてよい)。

操作1：複数の金属イオンを含む水溶液に希塩酸を加え、生じた塩化物の沈殿をろ過によって分離する。

操作2：操作1のろ液に硫化水素を通じ、生じた硫化物の沈殿をろ過によって分離する。

操作3：操作2のろ液を加熱して過剰の硫化水素を除いた後、希硝酸を加える。さらに、アンモニア水を過剰に加え、生じた水酸化物の沈殿をろ過によって分離する。

操作4：操作3のろ液に硫化水素を通じ、生じた硫化物の沈殿をろ過によって分離する。

操作5：操作4のろ液に炭酸アンモニウム水溶液を加え、生じた炭酸塩の沈殿をろ過によって分離する。

操作6：操作5のろ液の炎色反応を調べる。

- ① 操作1では、白色の塩化銀の沈殿が分離される。
 ② 操作2では、青白色の硫化銅(Ⅱ)の沈殿が分離される。
 ③ 操作3では、赤褐色の水酸化鉄(Ⅲ)の沈殿が分離される。
 ④ 操作4では、白色の硫化亜鉛の沈殿が分離される。
 ⑤ 操作5では、白色の炭酸ナトリウムの沈殿が分離される。
 ⑥ 操作5までに分離されないイオンが1つだけ存在し、それは操作6の炎色反応で黄色を呈する。
 ⑦ 操作5までに分離されないイオンが1つだけ存在し、それは操作6の炎色反応で橙赤色を呈する。

(13枚のうち11)

受験番号		氏名	
------	--	----	--

(答えは、全て解答用紙に記入すること。)

- 2 下線部(b)について、物質名、その工業的製法の名称、工業的製法の過程に関する説明の組合せとして適切なものを、次の①～⑥のうちから全て選び、その番号を答えなさい。解答番号43の解答欄にマークしなさい(この解答欄では複数マークしてよい)。

	物質名	工業的製法の名称	工業的製法の過程に関する説明
①	硝酸	オストワルト法	$4\text{NH}_3 + 5\text{O}_2 \rightarrow 4\text{NO} + 6\text{H}_2\text{O}$ という反応を含む。
②	炭酸ナトリウム	アンモニアソーダ法	$\text{Ca}(\text{OH})_2 + \text{CO}_2 \rightarrow \text{CaCO}_3 + \text{H}_2\text{O}$ という反応を含む。
③	アンモニア	ハーバー・ボッシュ法	酸化バナジウム(V) V_2O_5 を触媒とする。
④	硫酸	接触法	四酸化三鉄 Fe_3O_4 を主成分とする触媒を用いる。
⑤	水酸化ナトリウム	イオン交換膜法	陽イオンだけを通す陽イオン交換膜を用いる。
⑥	銅	電解精錬	粗銅を精錬するために、純銅板を陰極、粗銅板を陽極として、硫酸銅(II)水溶液の電気分解を行う。

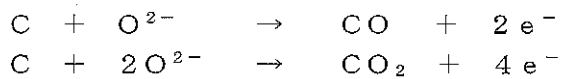
(13 枚のうち 12)

受験番号		氏 名	
------	--	-----	--

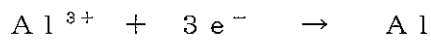
(答えは、全て解答用紙に記入すること。)

- 3 下線部(c)について、次の文章は、アルミニウムの熔融塩電解において発生する一酸化炭素と二酸化炭素について述べたものです。文章中の空欄 ～ に当てはまる数字として適切なものを、下の①～⑩のうちからそれぞれ一つずつ選び、その番号を答えなさい。ただし、同じものを繰り返し選んでもよいこととします。アは解答番号 44, イは解答番号 45, ウは解答番号 46, エは解答番号 47, オは解答番号 48, カは解答番号 49, キは解答番号 50, クは解答番号 51, ケは解答番号 52, コは解答番号 53, サは解答番号 54, シは解答番号 55 の解答欄にそれぞれマークしなさい。なお, C, O, Al の原子量は、それぞれ 12, 16, 27 とします。

アルミニウムの熔融塩電解では、炭素電極を用いている。陽極では、次の反応式のように、一酸化炭素と二酸化炭素が発生する。



また、陰極では、次の反応式のように、アルミニウムの単体が生成される。



陽極の炭素が 1.44×10^2 kg 消費され、陰極でアルミニウムの単体が 3.60×10^2 kg 生成したとき、陽極で発生した一酸化炭素と二酸化炭素の物質量の合計を、有効数字 3 桁で表すと、

$$\text{ア} . \text{イ} \text{ウ} \times 10^{\text{エ}} \text{ mol である。}$$

陽極と陰極を流れた電子の物質量は等しいことに着目して計算し、陽極で発生した二酸化炭素の物質量を、有効数字 3 桁で表すと、

$$\text{オ} . \text{カ} \text{キ} \times 10^{\text{ク}} \text{ mol である。}$$

このことから、発生した二酸化炭素の質量を、有効数字 3 桁で表すと、

$$\text{ケ} . \text{コ} \text{サ} \times 10^{\text{シ}} \text{ kg である。}$$

① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5 ⑥ 6 ⑦ 7 ⑧ 8 ⑨ 9 ⑩ 0

(13 枚のうち 13)

受験番号		氏 名	
------	--	-----	--

(答えは、全て解答用紙に記入すること。)

- 5 平成 30 年 3 月告示の高等学校学習指導要領 各学科に共通する各教科 理科 化学基礎 目標 (3) には、「物質とその変化に主体的に関わり、科学的に探究しようとする態度を養う。」と示されています。内容 (3) 物質の変化とその利用 アの(ウ) 化学が拓く世界 ⑦ 化学が拓く世界 の内容に関わり、「科学的に探究する活動を通して学んだことを、日常生活や社会に活用しようとする態度」を育成することに重点を置き、授業を行うこととします。その際、どのような指導を行いますか。「科学的に探究する活動を通して学んだことを、日常生活や社会に活用しようとする態度」の育成につながる指導の工夫が分かるように具体例を挙げて書きなさい。答えは記述式解答用紙に書きなさい。

kyosai-guild

氏 名

受験番号					
0	0	0	0	0	0
1	1	1	1	1	1
2	2	2	2	2	2
3	3	3	3	3	3
4	4	4	4	4	4
5	5	5	5	5	5
6	6	6	6	6	6
7	7	7	7	7	7
8	8	8	8	8	8
9	9	9	9	9	9

【記入上の注意】

- 1 余白には何も記入しないでください。
- 2 HBまたはBの鉛筆で該当する ○ にマークしてください。
 マーク例 <良い例> ●
 <悪い例> ○ ○ ⊗
- 3 訂正するときは、消しゴムで完全に消してください。
- 4 受験番号については、6桁の数字を記入したうえで、該当する ○ にマークしてください。

1	解答番号	解 答 欄									
1	1	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩
2	2	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩
3	3	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩
4	4	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩
5	5	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩
6	6	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩
7	7	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩
8	8	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩
9	9	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩
10	10	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩
11	11	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩
12	12	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩
13	13	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩
14	14	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩
15	15	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩
16	16	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩
17	17	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩
18	18	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩
19	19	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩
20	20	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩
21	21	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩
22	22	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩
23	23	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩
24	24	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩
25	25	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩

2	解答番号	解 答 欄									
26	26	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩
27	27	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩

3	解答番号	解 答 欄									
28	28	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩
29	29	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩
30	30	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩
31	31	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩
32	32	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩
33	33	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩
34	34	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩
35	35	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩
36	36	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩
37	37	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩
38	38	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩
39	39	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩
40	40	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩
41	41	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩

4	解答番号	解 答 欄									
42	42	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩
43	43	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩
44	44	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩
45	45	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩
46	46	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩
47	47	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩
48	48	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩
49	49	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩
50	50	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩
51	51	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩
52	52	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩
53	53	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩
54	54	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩
55	55	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩

5

高等学校 理科 (化学) 記述式解答用紙

(1枚のうち1)

受験番号		氏 名	
------	--	-----	--

1~4は、マーク式解答用紙に記入すること。

問題番号	解答欄
5	

kyosai-guild

高等学校理科 (化学) 採点基準

3枚のうち1

【注意】問題によっては、部分点を可とする。

問題番号		正 答 [例]		採 点 上 の 注 意	配 点	
1	(1)	ア	8	全部合っているものだけを正答とする。	8	
		イ	5			
	(2)	3			8	
	(3)	ア	1	全部合っているものだけを正答とする。	4	
		イ	10			
		ウ	1			
		エ	10			
	2	(1)	2, 3, 5		全部合っているものだけを正答とする。	8
		(2)	1, 3, 5		全部合っているものだけを正答とする。	8
		(3)	ア	4	全部合っているものだけを正答とする。	4
			イ	1		
		(3)	ウ	8	全部合っているものだけを正答とする。	4
エ			3			
オ	2					
3	(1)	2, 4, 5		全部合っているものだけを正答とする。		
	(2)	1, 2, 4		全部合っているものだけを正答とする。	8	
	(3)	ア	2	全部合っているものだけを正答とする。	8	
		イ	5			
		ウ	6			
エ	2					
4	(1)	8			8	
	(2)	1, 4		全部合っているものだけを正答とする。	8	
	(3)	ア	3	全部合っているものだけを正答とする。	8	
		イ	7			
		ウ	5			

1

96

高等学校理科（化学）採点基準

3枚のうち2

【注意】問題によっては、部分点を可とする。

問題番号		正 答 [例]		採 点 上 の 注 意	配 点	
2	1	2			1 2	2 4
	2	8			1 2	
3	1	窒素原子	最大	1	全部合っているものだけを正答とする。	9
			最小	2		
		塩素原子	最大	4		
			最小	1		
	2	ア	2		全部合っているものだけを正答とする。	9
		イ	1			
		ウ	3			
		エ	4			
		オ	5			
	3	ア	5		全部合っているものだけを正答とする。	6
		イ	10			
		ウ	5			
		エ	4		全部合っているものだけを正答とする。	6
		オ	10			
	4	1	1, 3, 4, 6		全部合っているものだけを正答とする。	9
2		1, 5, 6		全部合っているものだけを正答とする。	9	
3		ア	1		全部合っているものだけを正答とする。	4
		イ	2			
		ウ	10			
		エ	4			
		オ	8		全部合っているものだけを正答とする。	4
		カ	10			
		キ	10			
		ク	3		全部合っているものだけを正答とする。	4
		ケ	3			
		コ	5			
サ	2					
シ	2					

高等学校理科（化学）採点基準

3枚のうち3

【注意】問題によっては、部分点を可とする。

問題番号	正 答 [例]	採 点 上 の 注 意	配 点
5	<p>「科学的に探究する活動を通して学んだことを，日常生活や社会に活用しようとする態度」の育成につながる指導の工夫としては，次のような例が考えられる。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・鉄粉やビタミンCが，食品の酸化を防止する目的で利用されていることなど，具体的な事例を取り上げ，日常生活や社会との関連を図りながら，化学が科学技術に果たす役割などについての認識を深めさせる。 ・濃度が異なる洗剤の水溶液を用いて洗浄力を調べる実験を行い，洗剤の濃度と洗浄力の関係について考察させるなど，自然の事物・現象を，質的・量的な関係や時間的・空間的な関係などの科学的な視点で捉えさせたり，比較したり，関係付けたりするなどの科学的に探究する方法を用いて考えさせたりする。 	<p>問いを正しく捉えていれば，内容は異なっていてよい。</p>	20

kyosai-guild