



理 科 問 題

注 意

1. この問題冊子は 45 ページあります。解答用紙には、表と裏があります。
2. あなたの受験番号は解答用紙に印刷されています。印刷されている受験番号と、受験票の受験番号が一致していることを確認しなさい。
3. 解答用紙の所定の欄に氏名を記入しなさい。
4. 問題は物理 3 題(A, B, C), 化学 3 題(D, E, F)の合計 6 題からなっています。
5. この 6 題のうちから 3 題を任意に選択して解答しなさい。
4 題以上解答した場合には、すべての解答が無効になります。
6. 解答はすべて解答用紙の所定の欄にマークするか、または所定の欄に書きなさい。
7. 1 問につき 2 つ以上マークしないこと。2 つ以上マークした場合には、その解答は無効になります。
8. 解答は、必ず鉛筆またはシャープペンシル(いずれも HB・黒)で記入しなさい。
9. 訂正するときは、消しゴムできれいに消し、消しクズを残さないこと。
10. 解答用紙は、絶対に汚したり折り曲げたりしないこと。また、所定の欄以外には絶対に記入しないこと。
11. 解答用紙は必ず提出しなさい。
12. 試験時間は 80 分です。

※ この問題冊子は必ず持ち帰りなさい。

(マーク記入例)

良い例	悪い例
	

化 学

[D] 次の文章を読み、文中の空欄 ～ に最も適するものをそれぞれの解答群の中から一つ選び、解答用紙の所定の欄にその番号をマークしなさい。また、空欄 に適する化学反応式を解答用紙の所定の欄に丁寧に記入しなさい。

原子量およびファラデー定数 F が必要な場合は、次の値を用いなさい。

$H = 1.0$, $C = 12.0$, $O = 16.0$, $Na = 23.0$, $S = 32.1$, $Pb = 207$

$F = 96500 \text{ C/mol}$

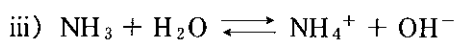
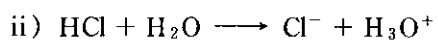
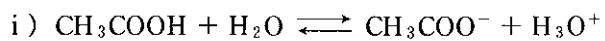
(1) 「酸化数」に関連する次の記述 i)～iii) について、正誤の組み合わせとして正しいものは である。

- i) 単体中の原子の酸化数は「0」とする。
- ii) 過マンガン酸カリウム中のマンガンの酸化数は「+7」である。
- iii) 水素化カルシウム中の水素の酸化数は「-1」である。

の解答群

番号	i)	ii)	iii)
①	正	正	正
②	正	正	誤
③	正	誤	正
④	正	誤	誤
⑤	誤	正	正
⑥	誤	正	誤
⑦	誤	誤	正
⑧	誤	誤	誤

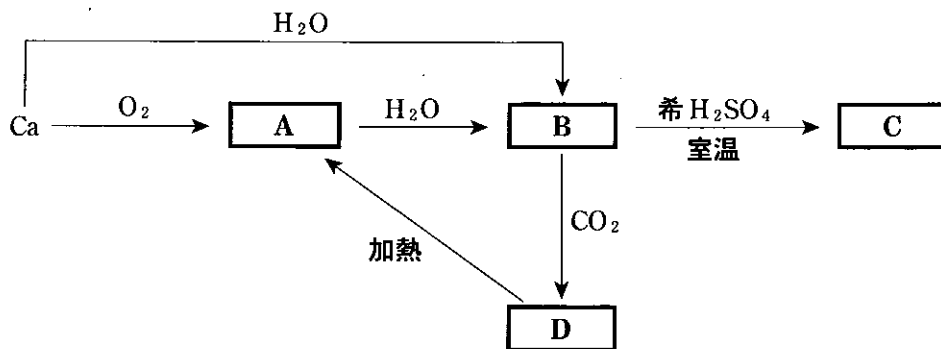
(2) ブレンステッド・ローリーの「酸・塩基」の定義にもとづくと、次の反応式
 i)~iii)中の「H₂O」の働きの組み合わせとして正しいものは イ である。



イ の解答群

番号	i)	ii)	iii)
①	酸	酸	酸
②	酸	酸	塩基
③	酸	塩基	酸
④	酸	塩基	塩基
⑤	塩基	酸	酸
⑥	塩基	酸	塩基
⑦	塩基	塩基	酸
⑧	塩基	塩基	塩基

(3) 次の「カルシウムおよびその化合物の反応」について、化合物 A, B, C, D の組み合わせとして正しいものは である。



の解答群

番号	A	B	C	D
①	生石灰	石灰石	セッコウ	炭酸水素カルシウム
②	生石灰	消石灰	セッコウ	炭酸カルシウム
③	生石灰	炭酸水素カルシウム	セッコウ	消石灰
④	焼きセッコウ	石灰石	石灰水	炭酸水素カルシウム
⑤	焼きセッコウ	消石灰	石灰水	セッコウ
⑥	焼きセッコウ	炭酸水素カルシウム	石灰水	セッコウ
⑦	セッコウ	石灰石	生石灰	炭酸水素カルシウム
⑧	セッコウ	消石灰	生石灰	炭酸カルシウム
⑨	セッコウ	炭酸水素カルシウム	生石灰	消石灰

(4) 「ガラス」に関する次の記述 i)～iii) について、正誤の組み合わせとして正しいものは である。

- i) ガラスの中で最も多く使われているのは、窓ガラスやガラス瓶に用いられる石英ガラスである。
- ii) ホウケイ酸ガラスは薬品に強く、温度によるひずみが少ないために、理化学器具などに用いられる。
- iii) 酸化鉛を加えた鉛ガラスはやわらかく、屈折率が小さいため、光学用レンズに利用されている。

の解答群

番号	i)	ii)	iii)
①	正	正	正
②	正	正	誤
③	正	誤	正
④	正	誤	誤
⑤	誤	正	正
⑥	誤	正	誤
⑦	誤	誤	正
⑧	誤	誤	誤

(5) 市販の醸造酢中の酢酸を定量するために以下の実験を行なった。まず、を用いて、市販の醸造酢25.0 mLを正確にはかりとり、に移し、純水を加えて正確に100 mLとした。なお、醸造酢に含まれる酸はすべて酢酸とする。次に、を用いて、この希釈溶液10.0 mLをコニカルビーカーに移し、指示薬を加えた。

ついで、これを0.10 mol/Lの水酸化ナトリウム水溶液で滴定したところ、18.5 mLの水酸化ナトリウム水溶液を加えたときにちょうど中和点に達した。この中和点での溶液の液性はであり、そのときの溶液の色はであった。との組み合わせとして正しいものはである。上記の希釈溶液の酢酸のモル濃度は mol/Lである。

今回の実験に使用した市販の醸造酢に含まれる酢酸の濃度を質量パーセント濃度で表すと%となる。なお、市販の醸造酢の密度は1.01 g/cm³とする。

の解答群

- | | | |
|-----------|-----------|-----------|
| ① 駒込ピペット | ② 三角フラスコ | ③ スポイト |
| ④ ビーカー | ⑤ 平底フラスコ | ⑥ ホールピペット |
| ⑦ メートルグラス | ⑧ メスシリンダー | |

の解答群

- | | | |
|----------|-----------|-----------|
| ① 駒込ピペット | ② 三角フラスコ | ③ ビュレット |
| ④ 平底フラスコ | ⑤ ホールピペット | ⑥ メスシリンダー |
| ⑦ メスピペット | ⑧ メスフラスコ | |

キ の解答群

- ① アンモニア性硝酸銀溶液
- ② ニンヒドリン溶液
- ③ フェノールフタレイン
- ④ フェーリング液
- ⑤ メチルオレンジ
- ⑥ メチルレッド
- ⑦ ヨウ素ヨウ化カリウム溶液
- ⑧ リトマス

ク の解答群

番号	あ	い
①	塩基性	青
②	塩基性	赤
③	塩基性	黄
④	酸性	青
⑤	酸性	赤
⑥	酸性	黄
⑦	中性	青
⑧	中性	赤
⑨	中性	黄

ケ の解答群

- ① 4.63×10^{-5}
- ② 1.85×10^{-4}
- ③ 7.40×10^{-4}
- ④ 4.63×10^{-2}
- ⑤ 1.85×10^{-1}
- ⑥ 7.40×10^{-1}
- ⑦ 4.63×10
- ⑧ 1.85×10^2
- ⑨ 7.40×10^2

コ の解答群

- ① 0.11
- ② 0.44
- ③ 1.10
- ④ 1.76
- ⑤ 2.20
- ⑥ 4.40
- ⑦ 11.0
- ⑧ 17.6
- ⑨ 44.0

(6) 自動車の電源などに使われる鉛蓄電池の電解液の密度は、完全に充電した状態において 1.28 g/cm^3 程度であり、一枚の正極板と一枚の負極板からなる鉛蓄電池の起電力はおよそ V である。

ある程度放電した鉛蓄電池に直流電源を接続し、 5.0 A の電流を 32 分 10 秒間流して充電した。このとき負極で進行する反応は の反応式で表される。一方、正極では が される反応が進行する。この と の組み合わせとして正しいものは である。

充電の結果、正極に が生成し、充電の前後で正極板の質量は g だけ する。この と の組み合わせとして正しいものは である。なお、直流電源からの電力はすべてこの電池の充電に使われ、通電後の鉛蓄電池は完全に充電された状態にはなっていないものとする。

の解答群

- ① 1.1 ② 1.5 ③ 2.1 ④ 3.0 ⑤ 3.6
 ⑥ 3.9 ⑦ 4.8 ⑧ 7.2 ⑨ 12

の解答群

番号	う	え
①	亜鉛	中和
②	酸化鉛(IV)	還元
③	酸化鉛(II)	酸化
④	スズ	中和
⑤	硫化鉛(II)	還元
⑥	鉛	酸化
⑦	銅(II)	中和
⑧	硫酸銅(II)	還元
⑨	硫酸鉛(II)	酸化

ス の解答群

- ① 亜鉛 ② 酸化鉛(Ⅱ) ③ 酸化鉛(Ⅳ)
④ スズ ⑤ 銅 ⑥ 鉛
⑦ 硫化鉛(Ⅱ) ⑧ 硫酸銅(Ⅱ) ⑨ 硫酸鉛(Ⅱ)

セ の解答群

番号	お	か
①	1.6	増加
②	1.6	減少
③	3.2	増加
④	3.2	減少
⑤	4.8	増加
⑥	4.8	減少
⑦	6.4	増加
⑧	6.4	減少

〔E〕 次の文章を読み、文中の空欄 ～ に最も適するものをそれぞれの解答群の中から一つ選び、解答用紙の所定の欄にその番号をマークしなさい。また、空欄 に適する式を解答用紙の所定の欄に丁寧に記入しなさい。

- (1) 窒素と水素を物質量比 1 : 3 の割合で混合して加熱すると、発熱反応が起こり、アンモニアが生成する。この反応を、鉄を主成分とする触媒存在下で行うとき、触媒が存在しない場合に比べて、反応熱は , 反応の活性化エネルギーは 。このため、触媒が存在しない場合に比べて、正反応の反応速度は , 逆反応の反応速度は 。ただし、アンモニアが生成する方向の反応を正反応とする。 と に入る語句の組み合わせとして正しいものは である。また、 と に入る語句の組み合わせとして正しいものは である。

反応開始から十分に時間が経過して、反応が平衡状態に達した後に容器内に水素を追加すると、 が進み、新たな平衡状態となる。また、容器中に存在する物質の質量を変化させずに減圧した場合は が進み、新たな平衡状態となる。さらに、容器中に存在する物質の質量を変化させずに圧力一定の条件下で温度を上げた場合は が進み、新たな平衡状態となる。この平衡の移動の原理は によって見出された。 , , に入る語句の組み合わせとして正しいものは である。

反応後に生成した物質量 c のアンモニアを 1 L の水に溶かしたところ、電離平衡状態になった。このとき、電離度を α とすると、水酸化物イオンの濃度は となる。また、塩基の電離定数は となる。

ア の解答群

番号	あ	い
①	増加し	高くなる
②	増加し	低くなる
③	増加し	変化しない
④	減少し	高くなる
⑤	減少し	低くなる
⑥	減少し	変化しない
⑦	変化せず	高くなる
⑧	変化せず	低くなる
⑨	変化せず	変化しない

イ の解答群

番号	う	え
①	増加し	増加する
②	増加し	減少する
③	増加し	変化しない
④	減少し	増加する
⑤	減少し	減少する
⑥	減少し	変化しない
⑦	変化せず	増加する
⑧	変化せず	減少する
⑨	変化せず	変化しない

ウ の解答群

- | | | |
|-------------|-----------|----------|
| ① ケルビン | ② ダニエル | ③ ドルトン |
| ④ ファンデルワールス | ⑤ ファントホッフ | ⑥ ボーア |
| ⑦ ボーリング | ⑧ ラボアジエ | ⑨ ルシャトリエ |

エ の解答群

番号	お	か	き
①	正反応	正反応	正反応
②	正反応	正反応	逆反応
③	正反応	逆反応	正反応
④	正反応	逆反応	逆反応
⑤	逆反応	正反応	正反応
⑥	逆反応	正反応	逆反応
⑦	逆反応	逆反応	正反応
⑧	逆反応	逆反応	逆反応

オ の解答群

- | | | |
|--------------|---------------|---------------|
| ① ca | ② c^2a | ③ $1 - a$ |
| ④ $1 - ca$ | ⑤ $c - a$ | ⑥ $ca - 1$ |
| ⑦ $c(1 - a)$ | ⑧ $c(ca - 1)$ | ⑨ $c(1 - ca)$ |

カ の解答群

- | | | |
|--------------------------|-----------------------|------------------------|
| ① $\frac{1 - a}{c}$ | ② $\frac{ca - 1}{c}$ | ③ $\frac{1 - ca}{ca}$ |
| ④ $\frac{1 - a}{ca^2}$ | ⑤ $\frac{c}{1 - a}$ | ⑥ $\frac{ca^2}{1 - a}$ |
| ⑦ $\frac{c^2a^2}{1 - a}$ | ⑧ $\frac{ca}{1 - ca}$ | ⑨ $\frac{c}{ca - 1}$ |

(このページは、計算や下書きに利用してもよい。)

(2) 絶対温度 T_1 に保たれたピストン付きの容器中に体積 V_1 の水および物質量 $4n_1$ の気体 A と物質量 $6n_1$ の気体 B を入れて、容器内部の気体と水の体積の和が $4V_1$ になるようにピストンを固定した。十分に時間がたったとき、物質量 n_1 の A が水に溶解し、容器内部の圧力が一定になった。このとき、気体 B の分圧は である。ただし、水はすべて液体の状態で存在するものとし、A の溶解および圧力変化に伴う水の体積変化、B の水への溶解は、無視できるものとする。また、気体は全て理想気体とみなし、気体定数は R とする。

の法則が成り立つ場合、水に溶解する A の物質量は に正比例する。ここで、もし仮に容器中に A と水のみが存在する場合には、温度 T_1 、圧力 P_1 の条件下で、体積 V_1 の水に溶ける A の物質量は となる。

混合気体の入った容器の温度を T_1 に保ったまま、ピストンを動かした。容器内部の気体と水の体積の和が $2V_1$ になったとき、水中に溶解する A の物質量は となる。このとき、容器内部の圧力は となる。

ピストンの固定をはずして容器内部の圧力を一定に保った状態で、温度を上昇させた場合、水中に溶解している A の物質量は 。この原因の一つとして、温度上昇に伴い、溶解した分子の運動が ことがあげられる。 と に入る語句の組み合わせとして正しいものは である。

の解答群

- | | | |
|---------|------------|-----------|
| ① アボガドロ | ② ゲーリュサック | ③ シャルル |
| ④ ファラデー | ⑤ ヘス | ⑥ ヘンリー |
| ⑦ ボイル | ⑧ ボイル・シャルル | ⑨ メンデレーエフ |

の解答群

- | | | |
|------------|------------|-------------|
| ① 気体 A の体積 | ② 気体 A の分圧 | ③ 気体 A の分子量 |
| ④ 気体 B の体積 | ⑤ 気体 B の分圧 | ⑥ 気体 B の分子量 |
| ⑦ 混合気体の温度 | ⑧ 混合気体の体積 | |

ケ の解答群

- ① $\frac{P_1 V_1}{6 RT_1}$ ② $\frac{P_1 V_1}{4 RT_1}$ ③ $\frac{P_1 V_1}{3 RT_1}$
 ④ $\frac{P_1 V_1}{2 RT_1}$ ⑤ $\frac{P_1 V_1}{RT_1}$ ⑥ $\frac{2 P_1 V_1}{RT_1}$
 ⑦ $\frac{3 P_1 V_1}{RT_1}$ ⑧ $\frac{4 P_1 V_1}{RT_1}$ ⑨ $\frac{6 P_1 V_1}{RT_1}$

コ の解答群

- ① $\frac{n_1}{3}$ ② $\frac{n_1}{2}$ ③ $\frac{2 n_1}{3}$ ④ n_1 ⑤ $\frac{4 n_1}{3}$
 ⑥ $\frac{3 n_1}{2}$ ⑦ $2 n_1$ ⑧ $3 n_1$ ⑨ $4 n_1$

サ の解答群

- ① $\frac{2 n_1 RT_1}{V_1}$ ② $\frac{3 n_1 RT_1}{V_1}$ ③ $\frac{4 n_1 RT_1}{V_1}$
 ④ $\frac{5 n_1 RT_1}{V_1}$ ⑤ $\frac{6 n_1 RT_1}{V_1}$ ⑥ $\frac{7 n_1 RT_1}{V_1}$
 ⑦ $\frac{8 n_1 RT_1}{V_1}$ ⑧ $\frac{9 n_1 RT_1}{V_1}$ ⑨ $\frac{10 n_1 RT_1}{V_1}$

シ の解答群

番号	く	け
①	減少する	激しくなる
②	減少する	穏やかになる
③	減少する	変化しない
④	増加する	激しくなる
⑤	増加する	穏やかになる
⑥	増加する	変化しない
⑦	変わらない	激しくなる
⑧	変わらない	穏やかになる
⑨	変わらない	変化しない

(3) メタンとプロパンの混合気体から、標準状態で1Lの気体を取り出して完全燃焼させたところ、二酸化炭素と水(液体)が生じ、86 kJの熱が発生した。燃焼前の混合気体中のメタンの物質量の割合は % である。ただし、メタンおよびプロパンの燃焼熱を、それぞれ 891, 2219 kJ/mol とする。

上記の燃焼熱を用いて計算すると、O=O 結合の結合エネルギーは kJ/mol, O—H 結合の結合エネルギーは kJ/mol となる。ただし、結合エネルギーは物質の種類によらないと仮定し、C—H, C—C, および C=O の結合エネルギーを、それぞれ 416, 331, 804 kJ/mol とする。また、水の蒸発熱を 44 kJ/mol とする。

の解答群

- | | | | | |
|------|------|------|------|------|
| ① 3 | ② 4 | ③ 10 | ④ 12 | ⑤ 16 |
| ⑥ 22 | ⑦ 25 | ⑧ 62 | ⑨ 78 | |

の解答群

- | | | | | |
|-------|-------|--------|--------|-------|
| ① 18 | ② 146 | ③ 170 | ④ 219 | ⑤ 271 |
| ⑥ 277 | ⑦ 509 | ⑧ 1023 | ⑨ 1171 | |

の解答群

- | | | | | |
|-------|-------|-------|-------|-------|
| ① 76 | ② 224 | ③ 297 | ④ 469 | ⑤ 491 |
| ⑥ 513 | ⑦ 587 | ⑧ 800 | ⑨ 961 | |

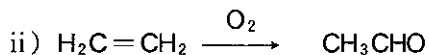
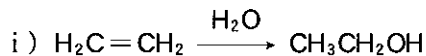
(このページは、計算や下書きに利用してもよい。)

〔F〕 次の文章を読み、文中の空欄 ～ に最も適するものをそれぞれの解答群の中から一つ選び、解答用紙の所定の欄にその番号をマークしなさい。また、空欄 および に適する構造式を解答用紙の所定の欄に丁寧に記入しなさい。

原子量が必要な場合は、次の値を用いなさい。

H = 1.0, C = 12.0, N = 14.0, O = 16.0, S = 32.1

(1) エチレンを原料に用いた以下の i) と ii) の反応は、エチレンの変化について考えた場合、[酸化反応]、[還元反応]、あるいはその[どちらにも当てはまらない反応]のいずれかの反応形式に該当している。反応 i) と反応 ii) の反応形式の組み合わせとして正しいものは である。また、反応 i) の生成物の総称と反応 ii) の生成物の総称の組み合わせとして正しいものは である。なお、反応 ii) に該当する反応形式と同じ反応形式でアセトン合成するには、原料に を用いればよい。



の解答群

番号	反応 i) の反応形式	反応 ii) の反応形式
①	酸化反応	酸化反応
②	酸化反応	還元反応
③	酸化反応	どちらにも当てはまらない反応
④	還元反応	酸化反応
⑤	還元反応	還元反応
⑥	還元反応	どちらにも当てはまらない反応
⑦	どちらにも当てはまらない反応	酸化反応
⑧	どちらにも当てはまらない反応	還元反応
⑨	どちらにも当てはまらない反応	どちらにも当てはまらない反応

イ の解答群

番号	反応 i) の生成物の総称	反応 ii) の生成物の総称
①	アルコール	ケトン
②	アルコール	アルデヒド
③	アルコール	カルボン酸
④	アルケン	ケトン
⑤	アルケン	アルデヒド
⑥	アルケン	カルボン酸
⑦	エーテル	ケトン
⑧	エーテル	アルデヒド
⑨	エーテル	カルボン酸

ウ の解答群

- | | |
|------------------|------------------|
| ① エチルメチルエーテル | ② 酢酸エチル |
| ③ 1-ブテン | ④ 1-プロパノール |
| ⑤ 2-プロパノール | ⑥ プロピオン酸 |
| ⑦ 2-メチル-1-プロパノール | ⑧ 2-メチル-2-プロパノール |
| ⑨ 2-メチルプロペン | |

(2) 次の記述 i) と ii) は有機化合物の反応と構造に関するものである。

i) 以下の化合物のうち、炭酸水素ナトリウム水溶液に加えると二酸化炭素の発生を伴って反応するものは である。

の解答群

- | | | |
|-------------|-----------|---------|
| ① アセチルサリチル酸 | ② アニリン | ③ エタノール |
| ④ エチレングリコール | ⑤ グルコース | ⑥ クレゾール |
| ⑦ 酢酸エチル | ⑧ ニトロベンゼン | ⑨ フェノール |

ii) 以下の化合物のうち、四面体構造の炭素原子を三つ持つものは である。

の解答群

- | | | |
|------------|------------|-------------|
| ① アクリロニトリル | ② アセトン | ③ グリシン |
| ④ 酢酸エチル | ⑤ トリクロロメタン | ⑥ 1-ブテン |
| ⑦ プロピレン | ⑧ プロピン | ⑨ 2-メチルプロペン |

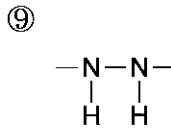
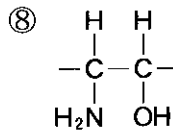
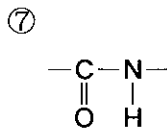
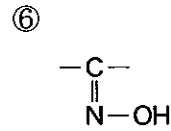
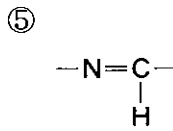
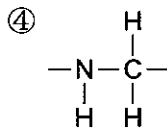
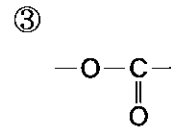
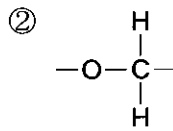
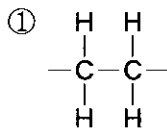
(このページは、計算や下書きに利用してもよい。)

(3) α -アミノ酸 2 分子が脱水縮合して生じる結合をペプチド結合といい、
カ のように表すことができる。 α -アミノ酸 3 分子が縮合したものを
 トリペプチド、多数の α -アミノ酸が縮合したものをポリペプチドという。

メチオニン、アラニン、システインの 3 種の α -アミノ酸から形成されたト
 リペプチドの水溶液に、水酸化ナトリウム水溶液を加えて熱し、酢酸で中和し
 た後、酢酸鉛(II)水溶液を加えると、あ 色の沈殿 い が生じ
 た。あ と い の組み合わせとして正しいものは キ であ
 る。

α -アミノ酸であるグリシンのみからなるポリペプチドの重合度を 1,000 と
 仮定した場合、このポリペプチドの平均分子量は約 ク となる。また、
 このポリペプチドの全質量中に含まれる窒素原子の質量の占める割合を百分率
 で表すと ケ % になる。

カ の解答群



キ の解答群

番号	あ	い
①	黄	酢酸鉛(Ⅱ)
②	黄	水酸化鉛(Ⅱ)
③	黄	硫化鉛(Ⅱ)
④	黒	酢酸鉛(Ⅱ)
⑤	黒	水酸化鉛(Ⅱ)
⑥	黒	硫化鉛(Ⅱ)
⑦	紫	酢酸鉛(Ⅱ)
⑧	紫	水酸化鉛(Ⅱ)
⑨	紫	硫化鉛(Ⅱ)

ク の解答群

- | | | |
|----------|-----------|-----------|
| ① 43,000 | ② 57,000 | ③ 61,000 |
| ④ 71,000 | ⑤ 75,000 | ⑥ 89,000 |
| ⑦ 90,000 | ⑧ 110,000 | ⑨ 130,000 |

ケ の解答群

- | | | | | |
|--------|--------|--------|--------|--------|
| ① 10.8 | ② 12.7 | ③ 15.7 | ④ 18.7 | ⑤ 19.7 |
| ⑥ 23.0 | ⑦ 24.6 | ⑧ 26.3 | ⑨ 32.6 | |

(4) 分子式が $C_8H_yO_z$ で表される、環状の構造を一つだけでもつ有機化合物 **A** と **B** について実験を行ない、記述 i)～v)に示した実験結果を得た。また、記述 v)の実験で得られた有機化合物 **E** についても実験を行ない、記述 vi)に示した実験結果を得た。

i) **A** と **B** をそれぞれ 61.0 mg はかりとり、酸素気流下において完全燃焼させたところ、いずれの場合も 176 mg の二酸化炭素と 45.0 mg の水が生じた。

ii) **A** と **B** のそれぞれのジエチルエーテル溶液に金属ナトリウムを加えたところ、いずれの場合も反応して水素ガスが発生した。

iii) **A** と **B** のそれぞれに塩化鉄(Ⅲ)水溶液を加えたところ、**B** の場合にのみ溶液が赤紫色を呈した。

iv) **B** を過マンガン酸カリウムの塩基性水溶液中で加熱した後、溶液を酸性にしたところ、**D** が得られた。

v) **A** をニクロム酸カリウムの硫酸酸性溶液中でおだやかに反応させたところ、**E** が得られた。

vi) **E** に水酸化ナトリウム水溶液とヨウ素を加えて温めたところ、黄色の沈殿が生じた。

- (a) 記述 i) にもとづくとき、有機化合物 A が持つ水素原子の数 (y) と酸素原子の数 (z) の組み合わせとして正しいものは である。

の解答群

番号	y	z
①	10	1
②	10	2
③	12	1
④	12	2
⑤	14	1
⑥	14	2
⑦	16	1
⑧	16	2
⑨	18	1

- (b) 有機化合物 D は、ナトリウムフェノキシドを高温・高圧下で二酸化炭素と反応させた後、希硫酸を作用させて合成することもできる。この記述と記述 i) ~ vi) にもとづけば、有機化合物 A の構造式を , 有機化合物 B の構造式を と特定できる。

- (c) 有機化合物 B と同じ分子式を持ち、かつ有機化合物 B と同様に塩化鉄(Ⅲ)水溶液を加えたときに赤紫色を呈する化合物は、有機化合物 B も含めて 個ある。

の解答群

- ① 3 ② 4 ③ 5 ④ 6 ⑤ 7
 ⑥ 8 ⑦ 9 ⑧ 10 ⑨ 11

(d) 記述vi)で観察された反応を という。

の解答群

- | | |
|------------|---------------|
| ① 炎色反応 | ② キサントプロテイン反応 |
| ③ 銀鏡反応 | ④ 縮合反応 |
| ⑤ ニンヒドリン反応 | ⑥ ビウレット反応 |
| ⑦ 付加反応 | ⑧ ヨウ素デンプン反応 |
| ⑨ ヨードホルム反応 | |

(e) 以下の化合物に水酸化ナトリウム水溶液とヨウ素を加えて温めた。有機化合物 **E** の場合と同様に黄色の沈殿を生じるものは である。

の解答群

- | | |
|------------------|-------------|
| ① ジエチルエーテル | ② 2-ブタノール |
| ③ 2-ブテン | ④ プロピン |
| ⑤ ベンズアルデヒド | ⑥ ベンジルアルコール |
| ⑦ ホルムアルデヒド | ⑧ メタノール |
| ⑨ 2-メチル-2-プロパノール | |