

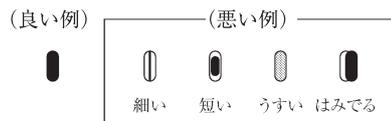
化 学

2025年度 看護学部 一般選抜試験

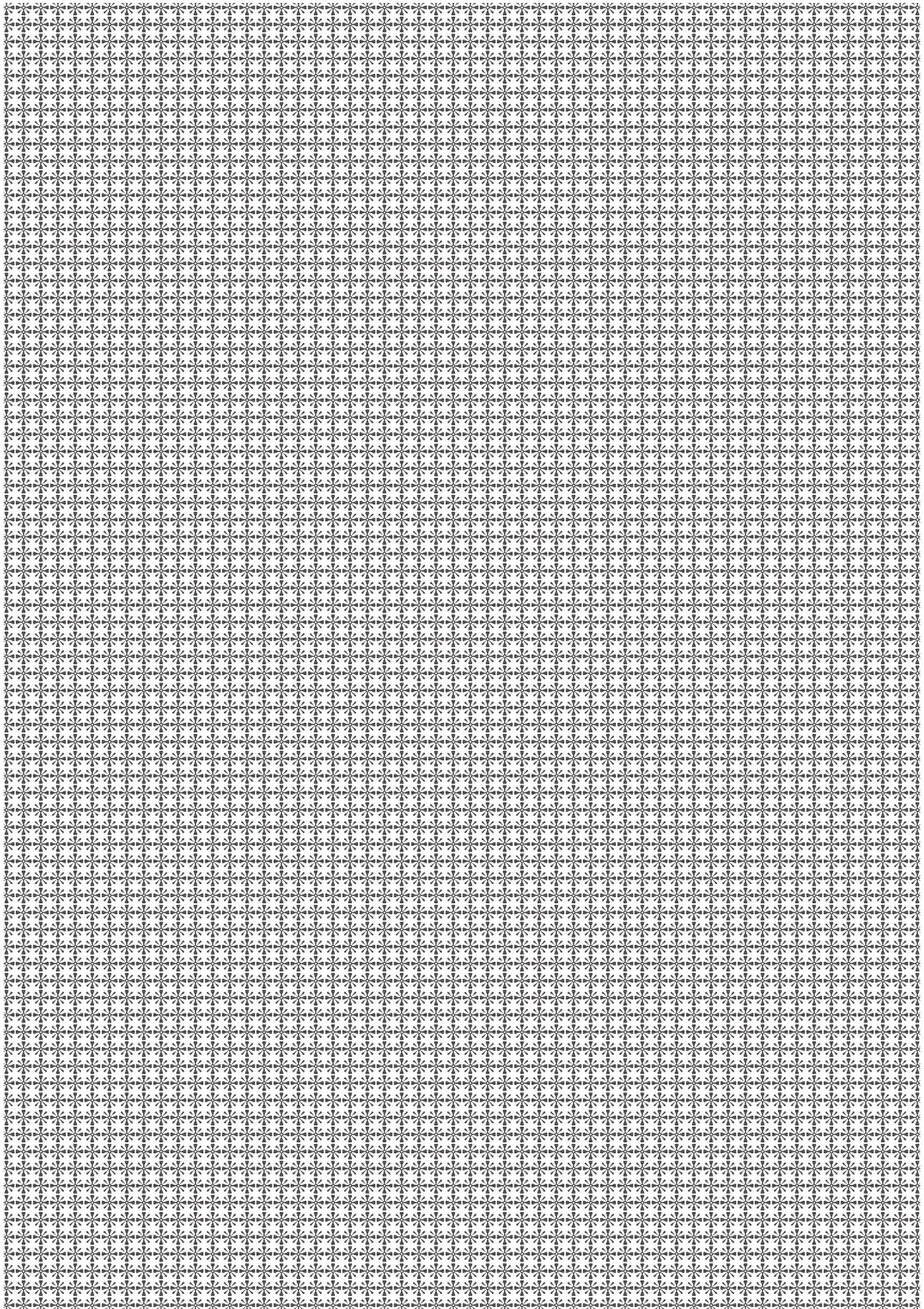
受験番号	N	N	C	1	1							氏名	
------	---	---	---	---	---	--	--	--	--	--	--	----	--

【注 意 事 項】

1. 試験監督の指示があるまで、この問題冊子の中を見てはいけません。
2. 試験時間は60分です。
3. この問題冊子は1頁から11頁まであります。別に解答用紙（マークシート）が配付されます。
4. 解答は、全て解答用紙（マークシート）の指定された場所に記入しなさい。
5. 試験監督の指示により、問題冊子と解答用紙（マークシート）に**受験番号**、**氏名**を記入し、**受験番号**をマークしなさい。
6. 各問題の解答として適切なものを選んで、HBの黒鉛筆で濃くマークしなさい。



7. 解答用紙を折り曲げたり、メモやチェック等で汚したりしてはいけません。
8. 試験中に問題冊子の印刷不鮮明、ページの落丁・乱丁及び解答用紙の汚れ等に気づいた場合は、手を高く挙げて試験監督に知らせなさい。
9. 終了後、問題冊子は解答用紙とともに回収しますので、持ち帰ってはいけません。



試験問題は次のページからです。

注意：1. 1つの解答番号に対して複数解答する場合には、その解答番号欄にすべての解答をマークすること。

2. 必要があれば、次の値を用いよ。

原子量 H:1.0 C:12 N:14 O:16

アボガドロ定数： 6.0×10^{23} /mol

[I] 次の各問いに答えよ。

問1 次のうちから、元素の周期表の同一周期の元素の組み合わせであり、また、2族元素と貴ガス元素の組み合わせであるものを1つ選べ。

- ① Ba, I ② Be, He ③ Br, Kr
④ Ca, Cl ⑤ Mg, Ar ⑥ Na, Ne

問2 次の(1)～(3)は陽イオンXと陰イオンYからなる物質の組成式を表す。X, Yは、それぞれa～eのうちのいずれかである。(1)～(3)にあてはまるX, Yの組み合わせを、下の選択肢からそれぞれ1つ選べ。

- a. カルシウムイオン b. リチウムイオン c. リン酸イオン
d. 水酸化物イオン e. 炭酸イオン

(1) XY_2 (2) X_3Y (3) X_3Y_2

〈選択肢〉

- ① a, c ② a, d ③ a, e ④ b, c ⑤ b, d ⑥ b, e

問3 ^1H と ^{16}O からなるオキソニウムイオン1個に含まれる、次の(1)、(2)の粒子の数として、あてはまるものを下の選択肢からそれぞれ1つ選べ。ただし、同じ選択肢を繰り返し選んでもよい。

(1) 中性子 (2) 電子

〈選択肢〉

- ① 7 ② 8 ③ 9 ④ 10 ⑤ 11 ⑥ 12

問4 次の a ~ c に示した物質に含まれる水素原子の数が、多い順に正しく表されているものを下の選択肢から1つ選べ。 7

a. 3.6×10^{23} 個のアンモニア

b. 24 g のメタン

c. 2.0 mol の水

〈選択肢〉

① $a > b > c$

② $a > c > b$

③ $b > a > c$

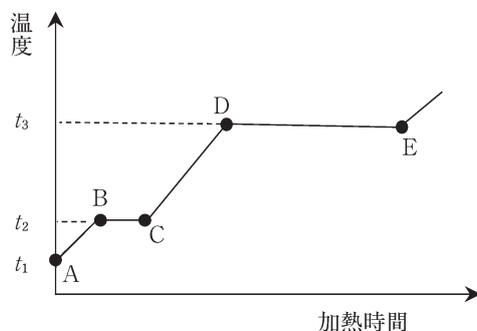
④ $b > c > a$

⑤ $c > a > b$

⑥ $c > b > a$

[Ⅱ] 物質の状態に関する次の各問いに答えよ。

問1 $1.013 \times 10^5 \text{ Pa}$ のもとで、点Aの状態の水を加熱していくと、加熱時間にしたがって水の温度は図のように変化する。図に関する次の(1)、(2)に答えよ。



(1) 次の記述のうちから、正しいものをすべて選べ。 8

- ① 点A、点C、点Eにおいて、水分子が熱運動しているのは点C、点Eのみである。
- ② A～Bの間では、水分子どうしの位置が入れかわる。
- ③ D～Eの間では沸騰がおこっている。
- ④ 温度 t_1 は、水の凝固点に等しい。
- ⑤ 温度 t_2 では、固体の水と液体の水が存在する。
- ⑥ 温度 t_3 では、すべての粒子（水分子）は同じ速さで運動している。

(2) 図に示したB～Eの間のうち、蒸発がおこる範囲を正しく表しているものを1つ選べ。 9

- ① B～Cのみ ② B～Dのみ ③ B～Eすべて
- ④ C～Dのみ ⑤ C～Eのみ ⑥ D～Eのみ

問2 次の現象のうちから、同じ状態変化を表しているものを2つ選べ。 10

- ① 乾燥したガラスのコップに氷水を入れて放置すると、コップの表面に水滴がついた。
- ② 湯を沸かしたやかんの蓋の内側に水滴がついた。
- ③ 気温が低下し、池の表面に氷が張った。
- ④ 冷凍庫に長期間保存した氷が小さくなった。
- ⑤ 濡れた洗濯物を干しておいたら乾いた。
- ⑥ 紅茶に砂糖を入れたらとけた。

問3 次の記述のうちから、誤っているものをすべて選べ。 11

- ① 拡散は物質を構成する粒子が熱運動しているためにおこる現象である。
- ② 拡散は液体でも気体でもおこる。
- ③ $1.013 \times 10^5 \text{ Pa}$ のもとで、塩化ナトリウム水溶液が沸騰している間、水溶液の温度は常に一定である。
- ④ 水が氷になる状態変化は、化学変化である。
- ⑤ 物質の三態の中で、物質を構成する粒子の熱運動の大きさと粒子間の引力は、いずれも気体の状態がもっとも大きい。
- ⑥ 常圧で昇華する物質には、ナフタレンやドライアイスなどがある。

[Ⅲ] 次の文章を読んで各問いに答えよ。

炭素やケイ素は、元素の周期表の **A** 族に属する **B** 元素である。炭素の単体であるダイヤモンドの結晶は、1個の炭素原子が隣接する **(i)** 個の炭素原子と共有結合して **C** 形になり、この基本単位が多数結びついた構造をもつ。黒鉛は、炭素原子が価電子のうちの **(ii)** 個を使って、隣接する **(ii)** 個の炭素原子と共有結合して **D** 網目状構造をつくり、それがいくつも重なった構造である。黒鉛では、炭素原子の **(iii)** 個の価電子が **D** 構造に沿って動けるので、黒鉛は電気をよく通す。

問1 文中の空欄 **A**、**B** にあてはまる数と語が、順に並んでいるものはどれか。 **12**

- | | | |
|----------|----------|----------|
| ① 14, 典型 | ② 15, 典型 | ③ 16, 典型 |
| ④ 14, 遷移 | ⑤ 15, 遷移 | ⑥ 16, 遷移 |

問2 文中の空欄 (i), (ii), (iii) にあてはまる数をそれぞれ選べ。ただし、同じ選択肢を繰り返し選んでも良い。 **13** ~ **15**

- | | | | | | |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| ① 1 | ② 2 | ③ 3 | ④ 4 | ⑤ 5 | ⑥ 6 |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|

問3 文中の空欄 **C**、**D** にあてはまる語をそれぞれ選べ。 **16** , **17**

- | | | |
|--------|-------|------|
| ① 直線 | ② 折れ線 | ③ 正方 |
| ④ 正四面体 | ⑤ 平面 | ⑥ 五角 |

問4 共有結合の結晶をつくる物質を2つ選べ。 **18**

- | | | |
|----------|--------|---------|
| ① 斜方硫黄 | ② 単斜硫黄 | ③ 二酸化硫黄 |
| ④ 二酸化ケイ素 | ⑤ ケイ素 | ⑥ 二酸化炭素 |

問5 次の記述のうちから、誤っているものを2つ選べ。 19

- ① ダイヤモンドと黒鉛は同じ化学式で表される。
- ② 黒鉛は、きわめて硬い。
- ③ ケイ素は、半導体として電子部品などに用いられる。
- ④ 二酸化ケイ素は、石英やケイ砂などとして天然に存在している。
- ⑤ ダイヤモンドや、二酸化ケイ素の結晶は硬く、電気伝導性を示さない。
- ⑥ 二酸化ケイ素の結晶では、酸素原子とケイ素原子はそれぞれ隣接する4個の原子と結合している。

問6 次の組み合わせのうちから、ダイヤモンドと黒鉛のように同素体の関係にあり、常温・常圧で固体であるものを2つ選べ。 20

- ① 斜方硫黄，ゴム状硫黄 ② ケイ素，二酸化ケイ素 ③ 鉛，亜鉛
- ④ 一酸化炭素，二酸化炭素 ⑤ 酸素，オゾン ⑥ 赤リン，黄リン

[IV] 次の各問いに答えよ。

問1 下の選択肢に示した10種の物質のうちから、(1)～(6)にあてはまるものを、それぞれ1つ選べ。 ～

- (1) 貝殻や石灰石、チョークなどの主成分で、塩酸と反応すると気体を発生する。
- (2) 吸湿性があり、乾燥剤や凍結防止剤に用いられる。
- (3) 常温・常圧で刺激臭をもつ無色の気体で、塩化水素と反応すると白煙を生じる。
- (4) 水に溶け、その水溶液は弱い塩基性を示す。固体を加熱すると分解して二酸化炭素を生じる。
- (5) 常温・常圧では黒紫色の固体であり、昇華性がある。うがい薬や消毒薬などに利用される。
- (6) 天然ガスの主成分で、可燃性である。

問2 下の選択肢に示した10種の物質のうちから、(1)、(2)にあてはまるものを、それぞれすべて選べ。ただし、同じ選択肢を繰り返し選んでもよい。 ,

- (1) 無極性分子
- (2) 強酸と強塩基からなる塩

〈問1, 問2の選択肢〉

- | | | |
|-------------|-----------|-----------|
| ① アンモニア | ② エタノール | ③ 塩化カルシウム |
| ④ 塩化ナトリウム | ⑤ 酢酸 | ⑥ 炭酸カルシウム |
| ⑦ 炭酸水素ナトリウム | ⑧ 炭酸ナトリウム | ⑨ メタン |
| ⑩ ヨウ素 | | |

[V] 次の各問いに答えよ。

問1 シュウ酸水溶液は、正確な濃度がわかっている標準溶液として、滴定に用いられることがある。シュウ酸二水和物 $(\text{COOH})_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ の結晶1.26 gを正確にはかりとり、蒸留水に溶解させて全量を200 mLとした。シュウ酸の結晶および調製したシュウ酸水溶液に関する次の(1)～(3)に答えよ。ただし、このシュウ酸水溶液の密度を 1.00 g/cm^3 とする。また、シュウ酸の分子量は90.0、水の分子量は18.0とする。

(1) シュウ酸二水和物の性質としてあてはまるものをすべて選べ。あてはまるものがない場合は⑥を選べ。 29

- | | |
|-----------------|--------------------|
| ① 空気中の水分を吸収しやすい | ② 結晶が潮解しやすい |
| ③ 水に溶ける | ④ 空気中の二酸化炭素を吸収しやすい |
| ⑤ 揮発しやすい | ⑥ 該当なし |

(2) 調製したシュウ酸水溶液の、モル濃度〔mol/L〕にもっとも近い値を選べ。 30

- | | | |
|-------------------------|-------------------------|-------------------------|
| ① 1.00×10^{-2} | ② 5.00×10^{-2} | ③ 7.00×10^{-2} |
| ④ 1.00×10^{-1} | ⑤ 5.00×10^{-1} | ⑥ 7.00×10^{-1} |

(3) 調製したシュウ酸水溶液の、質量パーセント濃度〔%〕にもっとも近い値を選べ。

31

- | | | |
|-------------------------|-------------------------|-------------------------|
| ① 4.50×10^{-2} | ② 6.30×10^{-2} | ③ 1.26×10^{-1} |
| ④ 4.50×10^{-1} | ⑤ 6.30×10^{-1} | ⑥ 1.26 |

問2 6.0×10^{-2} mol/L のシュウ酸水溶液10 mL をコニカルビーカーに採取し、希硫酸を加えて酸性にした。そこに、 1.5×10^{-2} mol/L の過マンガン酸カリウム水溶液をビュレットから滴下して、過不足なく反応させた。希硫酸中で過マンガン酸イオンとシュウ酸は、それぞれ次のように反応する。ただし、 a 、 b 、 c 、 d は係数を表す。次の(1)～(4)に答えよ。



(1) 反応式の係数 a 、 b 、 c 、 d にあてはまるものを、それぞれ選択肢から選べ。ただし、同じ選択肢を繰り返し選んでも良い。 32

〈選択肢〉

- ① 1 (通常は示さない) ② 2 ③ 3 ④ 4
 ⑤ 5 ⑥ 6 ⑦ 7 ⑧ 8 ⑨ 9

(2) 過不足なく反応した時点を反応の終点とする際、コニカルビーカー内の水溶液の変化から、終点をどのように判断すると良いか。あてはまるものを1つ選べ。 33

- ① フェノールフタレインを用い、無色から赤色に変化したところ
 ② ブロモチモールブルーを用い、緑色に変化したところ
 ③ メチルオレンジを用い、黄色から赤色に変化したところ
 ④ 指示薬は用いず、赤紫色が消えなくなったところ
 ⑤ 指示薬は用いず、有色だった水溶液の色が無色になったところ
 ⑥ 指示薬は用いず、沈殿が生成したところ

(3) シュウ酸水溶液と過マンガン酸カリウム水溶液が、過不足なく反応した際の物質量の比(過マンガン酸カリウム：シュウ酸)を、この順に正しく表したものはどれか。

34

- ① 1 : 2 ② 2 : 3 ③ 2 : 5
 ④ 2 : 1 ⑤ 3 : 2 ⑥ 5 : 2

(4) シュウ酸水溶液10 mL と過不足なく反応するのに要した過マンガン酸カリウム水溶液の体積〔mL〕に、もっとも近い値を選べ。 35

- ① 8.0 ② 16 ③ 24 ④ 40 ⑤ 80 ⑥ 1.0×10^2

[VI] 金属に関する次の各問いに答えよ。

問1 5種類の金属A～Eについて、次のi)～iv)に示した結果を得た。ただしA～Eは、それぞれアルミニウム、亜鉛、金、銅、ナトリウムのいずれかである。金属A～Eに関する、次の(1)～(4)に答えよ。

- i) AとDは希硫酸に溶けなかったが、B、C、Eは希硫酸に溶けて水素を発生した。
- ii) AとDのうち1種類だけが、濃硫酸とともに熱すると二酸化硫黄を生じた。
- iii) AとCは、濃硝酸に溶けなかった。
- iv) Bだけが室温の乾いた空気中ですぐに酸化され、C、D、Eは強く熱すると酸化された。

(1) もっとも酸化されやすい金属はどれか。 36

- ① A ② B ③ C ④ D ⑤ E

(2) 水素よりもイオン化傾向の小さい金属をすべて選べ。 37

- ① A ② B ③ C ④ D ⑤ E

(3) 金属A～Eのうち、天然において多くは単体として産出するものはどれか。 38

- ① A ② B ③ C ④ D ⑤ E

(4) DとEの金属板を希硫酸に浸して導線で結んだ。Dの表面でおこる反応を表したものはどれか。ただし、反応式では、金属をMと表している。 39

- ① $M \longrightarrow M^+ + e^-$ ② $M \longrightarrow M^{2+} + 2e^-$
③ $M \longrightarrow M^{3+} + 3e^-$ ④ $2H^+ + 2e^- \longrightarrow H_2$
⑤ $H_2SO_4 + 2H^+ + 2e^- \longrightarrow SO_2 + 2H_2O$

問2 ある金属Mの小片に酸を加えると、水素が発生して金属Mは溶け、その塩が生じた。この塩のみが溶解した水溶液に亜鉛板を入れたところ、亜鉛が溶けて金属Mが析出した。このような反応性を示す金属は、次のうちどれか。 40

- ① Ag ② Al ③ Cu ④ Mg ⑤ Sn

問3 次の記述のうちから、誤っているものをすべて選べ。 41

- ① 鉛は、塩酸や希硫酸によく溶けて水素を発生する。
- ② ニッケルは、水とほとんど反応しない。
- ③ 白金は、硝酸には溶けないが、濃硝酸と濃塩酸の混合物（体積比1：3）には溶ける。
- ④ 鉄の表面を亜鉛でめっきしたものは、表面に傷がつくと鉄の腐食が進む。
- ⑤ マグネシウムは熱水と反応して酸素を発生する。

