

2026年度 一般入試前期日程試験問題 (1月27日)

選 択 科 目 物理 化学 生物

注 意 事 項

- 1 試験開始の合図があるまで、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付いた場合は、手を挙げて監督者に知らせなさい。
- 3 解答用紙には、解答欄以外に次の記入欄があるので、監督者の指示に従って、それぞれ正しく記入し、マークしなさい。

① 受験番号欄

受験番号(英字及び数字)を記入し、さらにその下のマーク欄にマークしなさい。
正しくマークされていない場合は、採点できないことがあります。

② 氏名欄

氏名を記入しなさい。

③ 解答科目欄

解答する科目を1つ選び科目の下の○にマークしなさい。マークされていない場合又は複数の科目にマークされている場合は、0点となります。

- 4 解答は、解答用紙の解答欄にマークしなさい。例えば、

10

と表示のある問いに対して③と解答する場合は、次の(例)のように解答番号10の解答欄の③にマークしなさい。

(例)

解答番号	解 答 欄
10	① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ a b

- 5 試験終了後、問題冊子は持ち帰りなさい。

化 学
(1 月 27 日)

化 学

必要があれば、次の値を用いよ。

H : 1.0 C : 12 N : 14 O : 16 Na : 23

アボガドロ定数 : $N_A = 6.0 \times 10^{23}/\text{mol}$

気体は、実在気体とことわりがない場合は、理想気体として扱うものとする。

第 1 問 次の問い（問 1 ～ 7）に答えよ。

問 1 物質の分離・精製に関する記述として誤りを含むものを、次の①～⑤のうちから一つ選べ。 1

- ① 昇華法によって、ヨウ素と砂の混合物から、ヨウ素のみを分離する。
- ② ペーパークロマトグラフィーによって、インクに含まれている色素を分離する。
- ③ 蒸留によって、食塩水から水を分離する。
- ④ 抽出によって、硝酸カリウムと少量の硫酸銅(Ⅱ)五水和物の混合物から硝酸カリウムを分離する。
- ⑤ 分留によって、石油から灯油や軽油を分離する。

問 2 0.10 mol のエタン C_2H_6 を完全に燃焼させたとき、生成する CO_2 の質量 [g] として最も適当なものを、次の①～⑥のうちから一つ選べ。 2

- | | | |
|---------|---------|--------|
| ① 4.4 g | ② 8.8 g | ③ 11 g |
| ④ 15 g | ⑤ 18 g | ⑥ 22 g |

問 3 濃度不明の希硫酸 H_2SO_4 20mL を過不足なく中和するために、濃度が 0.15 mol/L であるアンモニア水 60 mL を要した。この希硫酸のモル濃度 [mol/L] として最も適当なものを、次の①～⑥のうちから一つ選べ。 3

- | | | |
|------------------------------|------------------------------|--------------|
| ① 2.5×10^{-2} mol/L | ② 5.0×10^{-2} mol/L | ③ 0.10 mol/L |
| ④ 0.23 mol/L | ⑤ 0.45 mol/L | ⑥ 0.90 mol/L |

問 4 70°C の硝酸カリウム飽和水溶液 300 g を 10°C まで冷却するとき、析出する結晶の質量 [g] として最も適当なものを、次の①～⑥のうちから一つ選べ。ただし、硝酸カリウムの溶解度 [g/100 g 水] は、 10°C で 20、 70°C で 140 である。

4

- | | | |
|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| ① 25 g | ② 40 g | ③ 1.2×10^2 g |
| ④ 1.5×10^2 g | ⑤ 1.8×10^2 g | ⑥ 2.5×10^2 g |

問 5 元素に関する記述として最も適当なものを，次の①～⑤のうちから一つ選べ。 5

- ① 17 族元素の原子がもつ価電子の数は 17 である。
- ② 1 族元素の原子は，1 価の陰イオンになりやすい。
- ③ 典型元素はすべて非金属元素である。
- ④ 遷移元素はすべて金属元素である。
- ⑤ 周期表の第 4 周期には，遷移元素は存在しない。

問 6 エタン C_2H_6 ，エチレン C_2H_4 ，ベンゼン C_6H_6 について，分子内の炭素原子間の結合距離の大小関係として最も適当なものを，次の①～⑥のうちから一つ選べ。 6

- ① エタン < エチレン < ベンゼン ② エタン < ベンゼン < エチレン
- ③ エチレン < エタン < ベンゼン ④ エチレン < ベンゼン < エタン
- ⑤ ベンゼン < エタン < エチレン ⑥ ベンゼン < エチレン < エタン

問 7 ある溶液にニンヒドリン水溶液を加えて温めることによって検出できるものとして最も適当なものを，次の①～④のうちから一つ選べ。 7

- ① アミノ基 ② 硫黄原子 ③ ベンゼン環 ④ 塩素原子

第 2 問

次の問い（問 1 ～ 5）に答えよ。

問 1 0.60 mol/L の酢酸 CH_3COOH 水溶液の pH として最も適当なものを，次の

①～⑥のうちから一つ選べ。ただし，酢酸の電離度を 0.015， $\log_{10} 3 = 0.48$ とする。

1

① 1.20

② 1.88

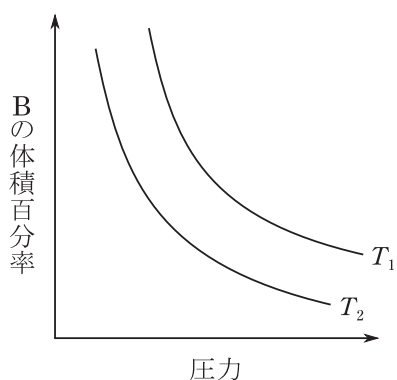
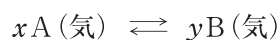
③ 2.04

④ 2.77

⑤ 4.00

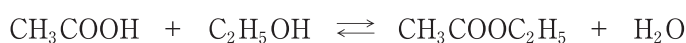
⑥ 4.32

問 2 気体 A, B について, 次の反応式で表される平衡が成り立つ。なお, x, y は係数であり, この反応の右向きの反応は吸熱反応である。また, 温度 T_1, T_2 のもとでの平衡状態における気体 B の体積百分率と圧力の関係は下のグラフのようになる。このとき, x, y の大小関係, および T_1, T_2 の大小関係との組合せとして最も適当なものを, 下の①～⑥のうちから一つ選べ。 2



- | | x, y の大小関係 | T_1, T_2 の大小関係 |
|---|--------------|------------------|
| ① | $x > y$ | $T_1 < T_2$ |
| ② | $x > y$ | $T_1 > T_2$ |
| ③ | $x = y$ | $T_1 < T_2$ |
| ④ | $x = y$ | $T_1 > T_2$ |
| ⑤ | $x < y$ | $T_1 < T_2$ |
| ⑥ | $x < y$ | $T_1 > T_2$ |

問 3 ある容器に、ある量の酢酸 CH_3COOH とエタノール $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ を触媒とともに入れて混合し、一定温度に保ったところ、平衡状態における CH_3COOH 、 $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ 、酢酸エチル $\text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5$ 、水 H_2O のモル濃度はそれぞれ、 2.0 mol/L 、 2.0 mol/L 、 4.0 mol/L 、 4.0 mol/L であった。後の問い (a・b) に答えよ。ただし、本問における操作は、すべて同じ温度のもとで行われているものとする。また、この反応の平衡定数 K は下のように表される。なお、 $[\text{X}]$ という表記は X のモル濃度 $[\text{mol/L}]$ を表している。



$$K = \frac{[\text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5][\text{H}_2\text{O}]}{[\text{CH}_3\text{COOH}][\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}]}$$

a この反応の平衡定数 K の値として最も適当なものを、次の①～⑥のうちから一つ選べ。 3

- | | | |
|--------|--------|--------|
| ① 0.11 | ② 0.25 | ③ 0.44 |
| ④ 1.5 | ⑤ 2.0 | ⑥ 4.0 |

b 別の容器に酢酸 2.0 mol 、エタノール 2.0 mol 、水 3.0 mol を入れて混合し、平衡状態に達したとき、生成した酢酸エチルの物質質量 $[\text{mol}]$ として最も適当なものを、次の①～⑥のうちから一つ選べ。 4

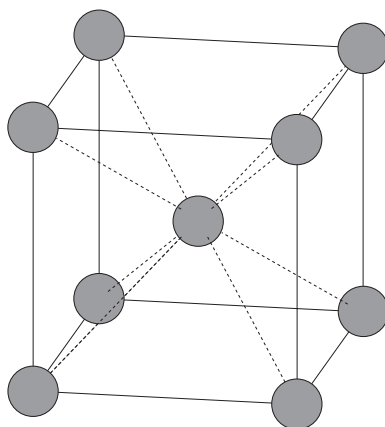
- | | | |
|------------|------------|-----------|
| ① 0.13 mol | ② 0.53 mol | ③ 1.0 mol |
| ④ 1.3 mol | ⑤ 1.5 mol | ⑥ 5.3 mol |

問 4 固体物質に関する記述として最も適当なものを，次の①～④のうちから一つ
選べ。

5

- ① ヨウ素 I_2 の結晶は共有結合の結晶である。
- ② 酸化銅 (II) CuO の結晶は，電気をよく導く。
- ③ 非晶質は原子，イオン，分子などの粒子が規則的に配列した構造をもつ。
- ④ アモルファスシリコンは太陽電池の素材として利用されている。

問 5 次の図は、ある金属結晶の単位格子を示したものである。この単位格子は一辺の長さが 5.3×10^{-8} cm である立方体であり、密度は 0.86 g/cm^3 である。後の問い (a・b) に答えよ。ただし、 $(5.3)^3 = 1.5 \times 10^2$ とする。



a この結晶構造の名称と配位数の組合せとして最も適当なものを、次の①～⑥のうちから一つ選べ。 6

	名称	配位数
①	体心立方格子	2
②	体心立方格子	8
③	面心立方格子	2
④	面心立方格子	8
⑤	六方最密構造	2
⑥	六方最密構造	8

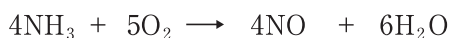
b この金属として最も適当なものを、次の①～⑥のうちから一つ選べ。ただし、括弧内の数値は、各元素の原子量である。 7

- | | | |
|---------------|--------------|-------------|
| ① リチウム (6.9) | ② ナトリウム (23) | ③ カリウム (39) |
| ④ アルミニウム (27) | ⑤ 鉄 (56) | ⑥ 銅 (64) |

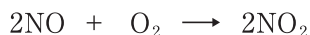
第3問 次の問い（問1～4）に答えよ。

問1 硝酸 HNO_3 は工業的には次の (i)～(iii) の工程で製造される。後の問い (a～c) に答えよ。

(i) 触媒として白金を用いて、アンモニア NH_3 を酸化する。



(ii) 一酸化窒素 NO をさらに酸化して二酸化窒素 NO_2 にする。



(iii) 二酸化窒素を水と反応させる。



なお、工程 (iii) で発生した一酸化窒素はすべて回収して、工程 (ii) で二酸化窒素にする。

a この工業的製法の名称として最も適当なものを、次の①～⑤のうちから一つ選べ。

1

① アンモニアソーダ法（ソルベー法）

② 接触法

③ オストワルト法

④ ハーバー・ボッシュ法

⑤ モール法

b 硝酸に関する記述として誤りを含むものを、次の①～⑤のうちから一つ選べ。

2

- ① 硝酸イオンに含まれる窒素原子の酸化数は+5である。
- ② 硝酸に単体の銀を加えても反応しない。
- ③ 濃硝酸に単体のニッケルを加えると、不動態を形成し、反応が進まなくなる。
- ④ 単体の銅と希硝酸を反応させると、一酸化窒素が発生する。
- ⑤ 保存する際は、褐色の瓶を用いる。

c 上記の製法を用いて3.4 kgのアンモニアをすべて硝酸にした。このとき得られる硝酸の質量[kg]として最も適当なものを、次の①～⑥のうちから一つ選べ。ただし、反応はすべて完全に進行するものとする。

3

- | | | |
|----------|----------|----------|
| ① 1.6 kg | ② 3.2 kg | ③ 6.3 kg |
| ④ 13 kg | ⑤ 19 kg | ⑥ 25 kg |

問 2 次の図は、元素の周期表の一部を示したものである。図中のア～ウのうち、金属元素をすべて選んだものとして最も適当なものを、下の①～⑦のうちから一つ選べ。

4

族 周期	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1																		
2		ア											イ					
3																		
4				ウ														

- ① ア ② イ ③ ウ ④ ア, イ
 ⑤ ア, ウ ⑥ イ, ウ ⑦ ア, イ, ウ

問 3 金属イオンとして亜鉛イオン Zn^{2+} のみを含む水溶液に少量のアンモニア水を加えると、 $(\text{ア})\text{Zn}(\text{OH})_2$ の沈殿を生じる。さらに、過剰量のアンモニア水を加えると、 (イ) 錯イオンを形成し沈殿が溶解する。後の問い (a・b) に答えよ。

a 下線部 (ア) について、この沈殿の色として最も適当なものを、次の①～⑤のうちから一つ選べ。

5

- ① 黒色 ② 白色 ③ 赤褐色 ④ 青白色 ⑤ 緑白色

b 下線部 (イ) について、この錯イオンの形状として最も適当なものを、次の①～④のうちから一つ選べ。

6

- ① 直線形 ② 正方形 ③ 正四面体形 ④ 正八面体形

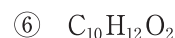
問 4 次の文章中の ア ～ ウ に当てはまる数値や語句の組合せとして最も適当なものを、下の①～⑧のうちから一つ選べ。 7

スズと鉛は、炭素と同じく周期表の ア 族に属する元素であり、イオン化傾向は水素よりも イ。スズの酸化物である酸化スズ(Ⅳ) SnO_2 は ウ 酸化物である。

	ア	イ	ウ
①	14	小さい	塩基性
②	14	小さい	両性
③	14	大きい	塩基性
④	14	大きい	両性
⑤	16	小さい	塩基性
⑥	16	小さい	両性
⑦	16	大きい	塩基性
⑧	16	大きい	両性

第 4 問 次の問い（問 1 ～ 5）に答えよ。

問 1 炭素、水素、酸素のみからなる化合物 X 16.4 mg を完全に燃焼させると、二酸化炭素が 44.0 mg、水が 10.8 mg 得られた。また、X の分子量は 100 から 200 の間であった。X の分子式として最も適当なものを、次の①～⑥のうちから一つ選べ。 1



問 2 次の文章中の ア ～ ウ に当てはまる語句の組合せとして最も適当なものを、下の①～⑧のうちから一つ選べ。 2

アルコールは分子間で水素結合を生じるため、分子量が同程度の炭化水素に比べて融点や沸点が ア。また、濃硫酸を 130℃ 程度に加熱しながらエタノールを加えると、分子間脱水反応により イ が生じる。このように 2 分子から簡単な分子がとれて結合することを ウ とよぶ。

	ア	イ	ウ
①	低い	エチレン	縮合反応
②	低い	エチレン	付加反応
③	低い	ジエチルエーテル	縮合反応
④	低い	ジエチルエーテル	付加反応
⑤	高い	エチレン	縮合反応
⑥	高い	エチレン	付加反応
⑦	高い	ジエチルエーテル	縮合反応
⑧	高い	ジエチルエーテル	付加反応

問 3 分子式が $C_4H_{10}O$ であるアルコール A, B がある。A の分子内脱水によって得られた化合物には、シス-トランス異性体をもつものがあつた。また、B は酸化されにくい化合物である。後の問い (a・b) に答えよ。

a A を酸化することで得られる化合物がもつ官能基として最も適当なものを、次の①～⑤のうちから一つ選べ。 3

- | | | |
|--------|----------|----------|
| ① ニトロ基 | ② カルボニル基 | ③ ヒドロキシ基 |
| ④ アミノ基 | ⑤ スルホ基 | |

b B の名称として最も適当なものを、次の①～⑤のうちから一つ選べ。

4

- | | |
|------------------|------------------|
| ① 1-プロパノール | ② 1-ブタノール |
| ③ 2-ブタノール | ④ 2-メチル-1-プロパノール |
| ⑤ 2-メチル-2-プロパノール | |

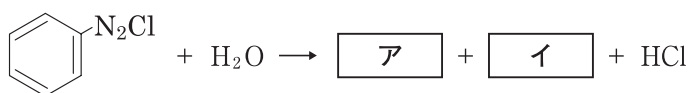
問 4 次の文章中の ア ・ イ に当てはまる語句の組合せとして最も適当なものを、下の①～⑥のうちから一つ選べ。 5

アニリンを硫酸酸性の二クロム酸カリウム水溶液で酸化すると ア 色の物質ができる。また、アニリンに イ を作用させると、アセトアニリドが生成する。

- | | ア | イ |
|---|----|------|
| ① | 赤褐 | 濃硝酸 |
| ② | 赤褐 | 無水酢酸 |
| ③ | 黒 | 濃硝酸 |
| ④ | 黒 | 無水酢酸 |
| ⑤ | 白 | 濃硝酸 |
| ⑥ | 白 | 無水酢酸 |

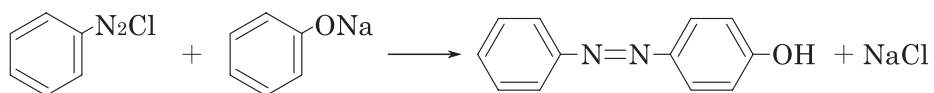
問 5 アニリンを冷やしながら，塩酸と亜硝酸ナトリウムと反応させると，塩化ベンゼンジアゾニウムが生成する。塩化ベンゼンジアゾニウムの水溶液をナトリウムフェノキシドの水溶液に加えると，*p*-フェニルアゾフェノール (*p*-ヒドロキシアゾベンゼン) が得られる。後の問い (a・b) に答えよ。

- a 塩化ベンゼンジアゾニウムは分解しやすいため，冷やしながら生成させる必要がある。塩化ベンゼンジアゾニウムの分解反応を示した次の反応式中の ア ・ イ に当てはまる物質の名称の組合せとして最も適当なものを，下の①～⑥のうちから一つ選べ。なお，ア には，芳香族化合物が当てはまる。 6



- | | ア | イ |
|---|-------|-------|
| ① | アニリン | アンモニア |
| ② | アニリン | 硝酸 |
| ③ | アニリン | 窒素 |
| ④ | フェノール | アンモニア |
| ⑤ | フェノール | 硝酸 |
| ⑥ | フェノール | 窒素 |

- b 十分量の塩化ベンゼンジアゾニウムとナトリウムフェノキシド 58 mg を次に示すように反応させたときに理論上得られる *p*-フェニルアゾフェノールの質量 [mg] として最も適当なものを，下の①～⑥のうちから一つ選べ。 7



- | | | |
|---------|---------|------------------------|
| ① 14 mg | ② 20 mg | ③ 28 mg |
| ④ 56 mg | ⑤ 99 mg | ⑥ 2.0×10^2 mg |