

2025 年度 全学統一入学試験

理 科

【 注 意 事 項 】

- (1) 試験監督の指示があるまでは、問題冊子を開いてはいけません。
- (2) 解答時間は 60 分です。
- (3) この問題冊子には、以下の 3 科目が収められています。

~~物理 (2～10 ページ) 問題は【I】から【Ⅲ】まで~~
~~化学 (12～31 ページ) 問題は【I】から【IV】まで~~
~~生物 (32～51 ページ) 問題は【I】から【IV】まで~~

出願時に選択した、受験票に記載されている科目を解答しなさい。

- (4) 解答用紙は 1 枚です。
- (5) 乱丁・落丁、印刷不鮮明などがある場合、手を挙げて試験監督に申し出なさい。
- (6) 解答用紙には、必ず受験番号・氏名を正確に記入し、受験番号・受験科目マーク欄にも正確にマークしなさい。
- (7) 解答はすべて別紙の解答用紙の所定欄にマークしなさい。
- (8) 試験開始から終了までの間は、試験教室から退出できません。
- (9) 問題冊子および解答用紙は室外に持ち出してはいけません。
- (10) 解答上の注意は、裏表紙に記載してあるので、
この問題冊子を裏返して必ず読みなさい。

物理省略

化学

問題は31ページまで、【I】～【IV】まであります。

【注意】 必要があれば、次の値を用いよ。

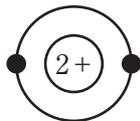
原子量 H = 1.0 C = 12 N = 14 O = 16 Cu = 64 Zn = 65

気体定数 $R = 8.3 \times 10^3 \text{ Pa} \cdot \text{L} / (\text{K} \cdot \text{mol})$

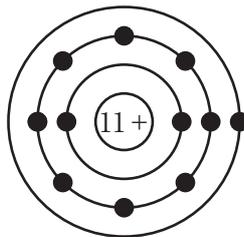
【I】 次の問い（問1～問5）に答えよ。〔解答番号 ～ 〕

問1 次の電子配置ア～オをもつ原子について、下の（1）～（4）に答えよ。ただし、中心の数値は、原子核がもつ正電荷を表しているものとする。

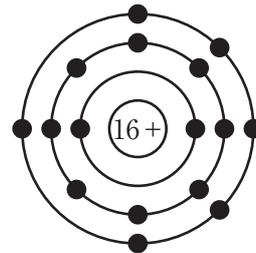
ア



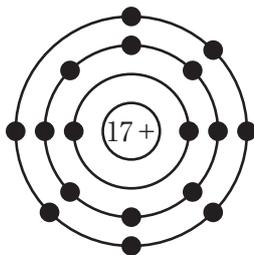
イ



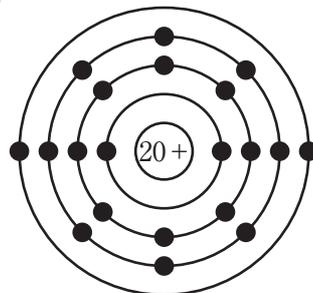
ウ



エ



オ



（1） アルカリ金属に属する原子はどれか。次の①～⑤のうちから一つ選べ。

① ア

② イ

③ ウ

④ エ

⑤ オ

(2) ネオンと同じ電子配置をもつ、安定な単原子イオンになることができる原子はどれか。
次の①～⑤のうちから一つ選べ。

- ① ア ② イ ③ ウ ④ エ ⑤ オ

(3) 原子ウと同じ周期に属する元素はどれか。次の①～⑤のうちから一つ選べ。

- ① カリウム ② 炭素 ③ 酸素 ④ 水素 ⑤ ケイ素

(4) 原子エと同じ族に属し、かつ第4周期に属する元素はどれか。次の①～⑤のうちから一つ選べ。

- ① クリプトン ② クロム ③ 臭素
④ 鉄 ⑤ ヨウ素

問2 化合物Xに対して行った実験について、次の(1)、(2)に答えよ。

(1) 化合物Xの水溶液に炎色反応を行ったところ、黄色の炎が観察された。この結果より、化合物Xに含まれる元素として最も適当なものはどれか。次の①～⑤のうちから一つ選べ。

- ① カリウム ② カルシウム ③ 銅
④ ナトリウム ⑤ バリウム

(2) 化合物Xに希塩酸を加えると気体が発生した。発生した気体を石灰水に通すと白くにごった。この結果より、化合物Xに含まれる元素として最も適当なものはどれか。次の①～⑤のうちから一つ選べ。

- ① 硫黄 ② 塩素 ③ 炭素 ④ 窒素 ⑤ フッ素

問3 ある金属Yの酸化物 Y_2O_3 には、金属Yが質量パーセントで70%含まれている。この金属Yの原子量はいくらか。次の①～⑤のうちから一つ選べ。

- ① 27 ② 40 ③ 56 ④ 64 ⑤ 96

問4 塩について、次の(1)、(2)に答えよ。

(1) 塩は身近なところで利用されている。次の塩のうち、重曹やベーキングパウダーとして利用されている塩はどれか。次の①～⑤のうちから一つ選べ。

- ① 塩化ナトリウム
- ② 炭酸カルシウム
- ③ 炭酸水素ナトリウム
- ④ 硫酸カルシウム
- ⑤ 硫酸水素ナトリウム

(2) 次の化学反応のうち、実際には反応が起こらないものはどれか。次の①～⑤のうちから一つ選べ。

- ① $\text{NaNO}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 \longrightarrow \text{NaHSO}_4 + \text{HNO}_3$
- ② $2\text{NH}_4\text{Cl} + \text{Ca}(\text{OH})_2 \longrightarrow \text{CaCl}_2 + 2\text{H}_2\text{O} + 2\text{NH}_3$
- ③ $\text{Na}_2\text{SO}_3 + 2\text{HCl} \longrightarrow 2\text{NaCl} + \text{H}_2\text{O} + \text{SO}_2$
- ④ $\text{FeS} + \text{H}_2\text{SO}_4 \longrightarrow \text{FeSO}_4 + \text{H}_2\text{S}$
- ⑤ $\text{NaCl} + \text{CH}_3\text{COOH} \longrightarrow \text{CH}_3\text{COONa} + \text{HCl}$

問5 酸化剤と還元剤について、次の(1)、(2)に答えよ。

(1) 酸化剤としても還元剤としてもはたらく物質の1つに二酸化硫黄がある。二酸化硫黄は酸化剤としてはたらくと へと変化し、還元剤としてはたらくと へと変化する。二酸化硫黄が還元剤としてはたらくとき、硫黄原子の酸化数は反応前後で 変化する。 ~ に適する物質と数値の組み合わせとして最も適当なものはどれか。次の①~⑧のうちから一つ選べ。

	<input type="text" value="A"/>	<input type="text" value="B"/>	<input type="text" value="C"/>
①	硫黄	硫酸イオン	1
②	硫黄	硫酸イオン	2
③	硫黄	硫酸イオン	4
④	硫黄	硫酸イオン	6
⑤	硫酸イオン	硫黄	1
⑥	硫酸イオン	硫黄	2
⑦	硫酸イオン	硫黄	4
⑧	硫酸イオン	硫黄	6

(2) 次の物質と二酸化硫黄の反応のうち、二酸化硫黄が酸化剤としてはたらくものはどれか。次の①~⑤のうちから一つ選べ。

- ① 塩素
- ② 過マンガン酸カリウム
- ③ 二クロム酸カリウム
- ④ 濃硫酸
- ⑤ 硫化水素

【Ⅱ】 次の問い（問1～問3）に答えよ。〔解答番号 ～ 〕

問1 気体の圧力とは、気体分子が壁面に衝突することで生じる単位面積当たりの力のことをいう。温度一定の容器の体積が2倍になると、気体分子の壁面への衝突回数は 。また、温度が高いほど は激しくなり、気体分子の壁面への衝突で生じる力は大きくなる。一定量の気体の圧力 P [Pa]、体積 V [L]、絶対温度 T [K] の間に成り立つ関係式として、ボイルの法則やシャルルの法則が知られている。次の（1）～（4）に答えよ。

（1）空欄 、 に適する語句の組み合わせとして最も適当なものはどれか。次の①～⑥のうちから一つ選べ。

	<input type="text" value="A"/>	<input type="text" value="B"/>
①	およそ2倍になる	熱運動
②	およそ2倍になる	ブラウン運動
③	あまり変化しない	熱運動
④	あまり変化しない	ブラウン運動
⑤	およそ半分になる	熱運動
⑥	およそ半分になる	ブラウン運動

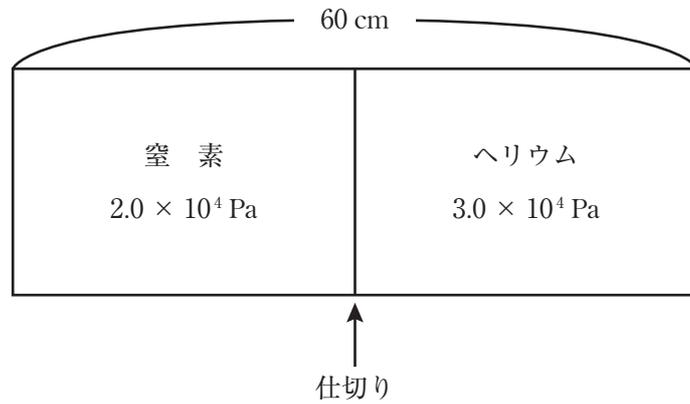
（2）シャルルの法則とはどのような法則か。最も適当なものを、次の①～⑥のうちから一つ選べ。ただし、 k は定数とする。

- | | |
|-----------------------|--------------------------------|
| ① P 一定のとき、 $VT = k$ | ② P 一定のとき、 $\frac{V}{T} = k$ |
| ③ V 一定のとき、 $PT = k$ | ④ V 一定のとき、 $\frac{P}{T} = k$ |
| ⑤ T 一定のとき、 $PV = k$ | ⑥ T 一定のとき、 $\frac{P}{V} = k$ |

(3) 密閉容器内に $2.0 \times 10^4 \text{ Pa}$, 320 K で酸素が封入されている。この密閉容器内の酸素の密度は何 g/L か。最も適当な数値を、次の①～⑥のうちから一つ選べ。 g/L

- ① 0.14 ② 0.24 ③ 0.36
 ④ 1.4 ⑤ 2.4 ⑥ 3.6

(4) 次図のように、長さ 60 cm で断面積が一定の円筒容器があり、中央に固定された仕切りによって容器が二分されている。ある温度において、仕切られた容器の左側には $2.0 \times 10^4 \text{ Pa}$ の窒素、右側には $3.0 \times 10^4 \text{ Pa}$ のヘリウムを封入した。この状態から温度を一定に保って仕切りの固定を外したとき、仕切りは左右どちらに何 cm 移動するか。移動する方向とその距離の組み合わせとして最も適当なものはどれか。次の①～⑥のうちから一つ選べ。ただし、仕切りの幅は無視できるものとする。



	移動する方向	移動距離
①	右向き	6.0 cm
②	右向き	10 cm
③	右向き	12 cm
④	左向き	6.0 cm
⑤	左向き	10 cm
⑥	左向き	12 cm

問2 純溶媒に の物質を溶かして溶液にすると、純溶媒の場合に比べて蒸気圧が なり、その変化量は溶液の質量モル濃度が大きいほど大きくなる。また、蒸気圧と外圧が等しくなって沸騰が起こる温度を沸点といい、純溶媒の場合に比べて溶液の沸点は高くなる。この現象を沸点上昇といい、溶液の質量モル濃度 m と沸点上昇度 Δt_b の間には次式のような関係がある。

$$\Delta t_b = K_b m$$

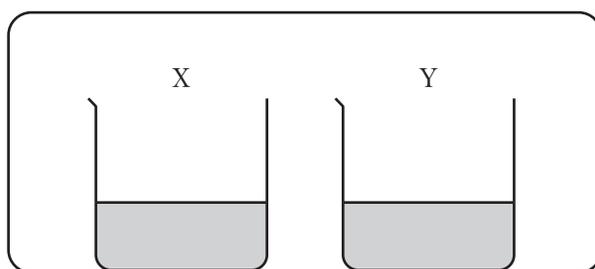
このときの比例定数 K_b は という。次の (1) ~ (4) に答えよ。

- (1) 空欄 ~ に適する語の組み合わせとして最も適当なものはどれか。
 次の①~⑧のうちから一つ選べ。

	<input type="text" value="A"/>	<input type="text" value="B"/>	<input type="text" value="C"/>
①	揮発性	高く	モル沸点上昇
②	揮発性	高く	比熱
③	揮発性	低く	モル沸点上昇
④	揮発性	低く	比熱
⑤	不揮発性	高く	モル沸点上昇
⑥	不揮発性	高く	比熱
⑦	不揮発性	低く	モル沸点上昇
⑧	不揮発性	低く	比熱

- (2) 次の図のように、ビーカー X には純水 300 g にグルコース 0.010 mol を溶かした水溶液を、ビーカー Y には純水 300 g にグルコース 0.020 mol を溶かした水溶液を入れて、密閉容器内においた。しばらく放置すると、それぞれのビーカー内の水の量が変化して、平衡状態となった。平衡状態になるまでに水はどちらのビーカーに何 g 移動するか。移動する方向とその質量の組み合わせとして最も適当なものはどれか。下の①～⑥のうちから一つ選べ。ただし、密閉容器内に存在する水蒸気の量は無視できるものとする。

6



	移動する方向	水の移動量
①	ビーカー X からビーカー Y	50 g
②	ビーカー X からビーカー Y	100 g
③	ビーカー X からビーカー Y	150 g
④	ビーカー Y からビーカー X	50 g
⑤	ビーカー Y からビーカー X	100 g
⑥	ビーカー Y からビーカー X	150 g

- (3) ベンゼン 250 g にナフタレン 6.4 g を溶かした溶液の沸点上昇度を調べたところ、0.50 K であった。ベンゼンの K_b は何 $K \cdot \text{kg/mol}$ か。最も適当な数値を、次の①～⑥から一つ選べ。ただし、ナフタレンはベンゼン中では電離や会合をしないものとする。

7 $K \cdot \text{kg/mol}$

- ① 0.10 ② 0.25 ③ 0.50
 ④ 1.0 ⑤ 2.5 ⑥ 5.0

(4) 1.013×10^5 Pa における 0.25 mol/kg 塩化ナトリウム水溶液の沸点は何 $^{\circ}\text{C}$ か。最も適当な数値を、次の①～⑥のうちから一つ選べ。ただし、水の K_b は $0.52 \text{ K} \cdot \text{kg/mol}$ とし、塩化ナトリウムは水溶液中では完全に電離しているものとする。 $^{\circ}\text{C}$

① 100.13

② 100.26

③ 100.52

④ 101.3

⑤ 102.6

⑥ 105.2

問3 リンは15族に属する元素でその原子価は であり、リン原子4個で正四面体形の分子をつくる。この単体が黄リン（白リン）である。リンを空気中で燃焼すると十酸化四リンが得られ、 として用いられる。

リンは肥料の三要素の一つである。リン酸カルシウム（化学式 ）を硫酸と反応させて得られる混合物が過リン酸石灰であり、肥料に用いられている。また、同じく15族に属する元素である窒素も肥料の三要素の一つである。肥料の原料となるアンモニアは、 を主成分とした触媒を用いた 法により窒素と水素から製造される。次の(1)～(5)に答えよ。

(1) 空欄 , に適する数値と語の組み合わせとして最も適当なものはどれか。次の①～⑥のうちから一つ選べ。

	<input type="text" value="A"/>	<input type="text" value="B"/>
①	3	乾燥剤
②	3	漂白剤
③	4	乾燥剤
④	4	漂白剤
⑤	5	乾燥剤
⑥	5	漂白剤

(2) 空欄 に適する化学式として最も適当なものはどれか。次の①～⑥のうちから一つ選べ。

- ① CaPO_4 ② $\text{Ca}(\text{PO}_4)_2$ ③ Ca_2PO_4
 ④ $\text{Ca}_2(\text{PO}_4)_3$ ⑤ Ca_3PO_4 ⑥ $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$

- (3) 空欄 , に適する化学式と語の組み合わせとして最も適当なものはどれか。次の①～⑥のうちから一つ選べ。

	<input type="text" value="D"/>	<input type="text" value="E"/>
①	Fe_3O_4	ハーバー・ボッシュ
②	Fe_3O_4	オストワルト
③	V_2O_5	ハーバー・ボッシュ
④	V_2O_5	オストワルト
⑤	Pt	ハーバー・ボッシュ
⑥	Pt	オストワルト

- (4) 黄リン（白リン）についての記述のうち、誤りを含むものはどれか。次の①～⑤のうちから一つ選べ。

- ① 空気中で自然発火する。
- ② P_4 の分子式で表される。
- ③ 二硫化炭素によく溶ける。
- ④ 毒性が強く、皮膚に触れるとやけどなどの傷害を起こす。
- ⑤ 灯油中に保存する。

- (5) アンモニアについての記述のうち、誤りを含むものはどれか。次の①～⑤のうちから一つ選べ。

- ① 刺激臭をもつ無色の気体である。
- ② 水に非常に溶けやすく空気より軽いため、上方置換で捕集する。
- ③ 塩化アンモニウムと水酸化カルシウムの混合物を加熱すると得られる。
- ④ 水に湿らせた青色リトマス紙を赤色に変える。
- ⑤ 塩化水素に触れると白煙が生じる。

【Ⅲ】 次の問い（問1～問3）に答えよ。〔解答番号 ～ 〕

問1 一般に、物質が変化するときの*反応エンタルピーの総和は、変化の前後の物質の種類と のみで決まり、 には関係しない。このような関係をヘスの法則または総熱量保存の法則という。

25℃, 1.01 × 10⁵ Paにおいて、ダイヤモンドの*燃焼エンタルピーは* -396 kJ/mol, 黒鉛の*燃焼エンタルピーは* -394 kJ/molである。ダイヤモンドと黒鉛は の関係にあり、25℃, 1.01 × 10⁵ Paにおいて*エンタルピーが低く安定なのは である。次の(1)～(4)に答えよ。

(注) 旧教育課程では、「反応エンタルピー」→「反応熱」, 「燃焼エンタルピー」→「燃焼熱」, 「エンタルピー」→「エネルギー」となります。

また、「-396 kJ/mol」→「396 kJ/mol」, 「-394 kJ/mol」→「394 kJ/mol」になります。

(1) 空欄 , に適する語句の組み合わせとして最も適当なものはどれか。次の①～④のうちから一つ選べ。

	<input type="text" value="A"/>	<input type="text" value="B"/>
①	化学結合の種類	反応経路
②	化学結合の種類	状態
③	状態	反応経路
④	状態	化学結合の種類

(2) 空欄 , に適する語と物質の組み合わせとして最も適当なものはどれか。次の①～④のうちから一つ選べ。

	<input type="text" value="C"/>	<input type="text" value="D"/>
①	同位体	ダイヤモンド
②	同位体	黒鉛
③	同素体	ダイヤモンド
④	同素体	黒鉛

- (3) 25℃, 1.01×10^5 Paにおいて, 3カラット (0.60 g) のダイヤモンドが完全燃焼したとき, 発生する熱量 [kJ] と生成する二酸化炭素の質量 [g] の組み合わせとして最も適当なものはどれか。次の①～⑥のうちから一つ選べ。

	発生する熱量 [kJ]	発生する二酸化炭素の質量 [g]
①	9.9	1.1
②	9.9	2.2
③	13	1.1
④	13	2.2
⑤	20	1.1
⑥	20	2.2

- (4) 25℃, 1.01×10^5 Paにおいて, 0.60 g の黒鉛からダイヤモンドが生成するときの*エンタルピー変化についての記述として最も適当なものはどれか。次の①～⑥のうちから一つ選べ。

(注) 旧教育課程では「エンタルピー変化」は「反応熱」になります。

- ① 0.050 kJ の発熱反応である。 ② 0.050 kJ の吸熱反応である。
 ③ 0.10 kJ の発熱反応である。 ④ 0.10 kJ の吸熱反応である。
 ⑤ 0.20 kJ の発熱反応である。 ⑥ 0.20 kJ の吸熱反応である。

問2 銅の鉱石から得られる銅の純度は97～99%程度であり、粗銅とよばれる。粗銅には不純物が含まれているため、を陽極、を陰極として硫酸酸性の硫酸銅(Ⅱ)水溶液を低電圧で電気分解することで、に純度99.99%以上の銅を得る。このような操作を銅の電解という。次の(1)～(3)に答えよ。

(1) 空欄～に適する語の組み合わせとして最も適当なものはどれか。次の①～⑧のうちから一つ選べ。

	<input type="text" value="A"/>	<input type="text" value="B"/>	<input type="text" value="C"/>	<input type="text" value="D"/>
①	粗銅	純銅	陽極	製錬
②	粗銅	純銅	陽極	精錬
③	粗銅	純銅	陰極	製錬
④	粗銅	純銅	陰極	精錬
⑤	純銅	粗銅	陽極	製錬
⑥	純銅	粗銅	陽極	精錬
⑦	純銅	粗銅	陰極	製錬
⑧	純銅	粗銅	陰極	精錬

(2) 銅の電解において、粗銅中に不純物として含まれる金属について述べた記述のうち、誤りを含むものはどれか。次の①～⑤のうちから一つ選べ。

- ① Auはイオンにならず単体のままである。
- ② Agは陽極泥となる。
- ③ Niはイオンになって溶け出す。
- ④ Feはイオンになって溶け出す。
- ⑤ Pbは単体のまま陰極の下にたまる。

(3) 不純物として Zn のみを含む粗銅と純銅を電極として、0.500 mol/L の硫酸銅(Ⅱ)水溶液 500 mL を電気分解したところ、6.40 g の銅が析出し、硫酸銅(Ⅱ)水溶液のモル濃度が 0.495 mol/L となった。粗銅に含まれていた亜鉛の質量パーセントは何%か。最も適当な数値を、次の①～⑥のうちから一つ選べ。ただし、粗銅の組成は均一であり、電解液の体積は変化しなかったものとする。 %

- ① 0.50 ② 1.0 ③ 1.5
④ 2.0 ⑤ 2.5 ⑥ 3.0

問3 ある化学反応において、左辺から右辺の反応も、右辺から左辺の反応も起こりうることもあるとき、このような反応を可逆反応という。可逆反応において、正反応と逆反応の が等しくなり、 反応が停止した状態を化学平衡の状態または平衡状態という。平衡状態になった後、平衡に関与する物質のモル濃度の間には化学平衡の法則が成立し、平衡定数が得られる。平衡定数は温度が一定であれば常に一定の値をとる。次の(1)～(4)に答えよ。

(1) 空欄 , に適する語句の組み合わせとして最も適当なものはどれか。次の①～⑥のうちから一つ選べ。

	<input type="text" value="A"/>	<input type="text" value="B"/>
①	反応速度	完全に
②	反応速度	見かけ上
③	反応速度定数	完全に
④	反応速度定数	見かけ上
⑤	活性化エネルギー	完全に
⑥	活性化エネルギー	見かけ上

(2) 次の反応は、赤熱したコークスに水蒸気を接触させる反応であり、可逆反応となる。この反応の平衡定数を表した式として最も適当なものを、下の①～④のうちから一つ選べ。ただし、[X] は物質 X のモル濃度を表す。



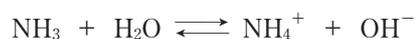
- ① $\frac{[\text{H}_2][\text{CO}]}{[\text{C}][\text{H}_2\text{O}]}$ ② $\frac{[\text{C}][\text{H}_2\text{O}]}{[\text{H}_2][\text{CO}]}$ ③ $\frac{[\text{H}_2][\text{CO}]}{[\text{H}_2\text{O}]}$ ④ $\frac{[\text{H}_2\text{O}]}{[\text{H}_2][\text{CO}]}$

- (3) 次の反応は、酢酸とエタノールに触媒を加えて脱水縮合させる反応であり、可逆反応となる。この反応の平衡定数を表した式として最も適当なものを、下の①～④のうちから一つ選べ。ただし、 $[X]$ は物質 X のモル濃度を表す。 10



- ① $\frac{[\text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5][\text{H}_2\text{O}]}{[\text{CH}_3\text{COOH}][\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}]}$ ② $\frac{[\text{CH}_3\text{COOH}][\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}]}{[\text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5][\text{H}_2\text{O}]}$
- ③ $\frac{[\text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5]}{[\text{CH}_3\text{COOH}][\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}]}$ ④ $\frac{[\text{CH}_3\text{COOH}][\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}]}{[\text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5]}$

- (4) アンモニアを水に加えると、次のようにわずかに電離して電離平衡の状態となる。

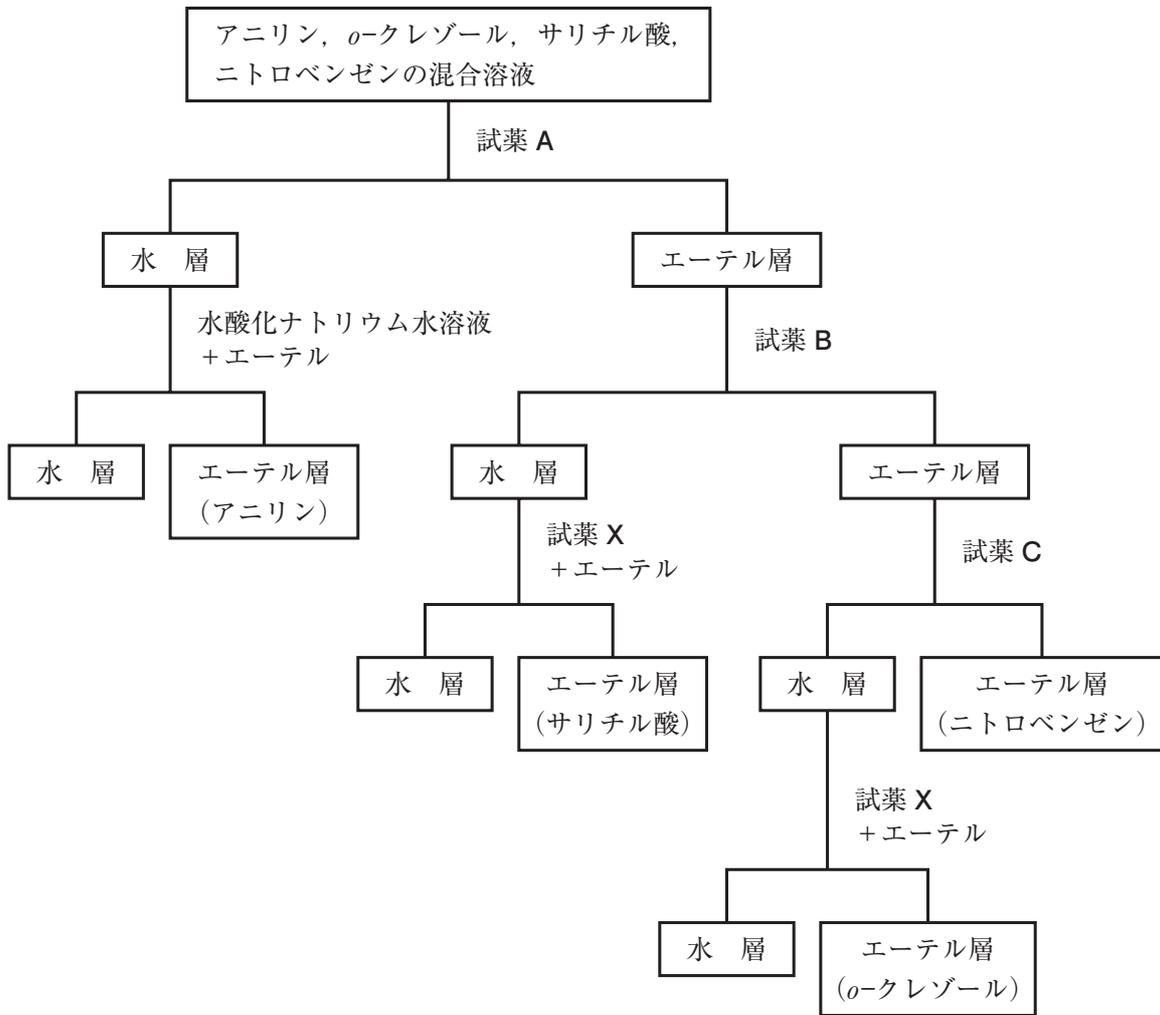


25℃において、0.23 mol/L のアンモニア水の pH はいくらか。最も適当な数値を、次の①～⑥のうちから一つ選べ。ただし、アンモニアの電離度は 1 に比べて非常に小さく、25℃におけるアンモニアの電離定数は $K_b = 2.3 \times 10^{-5}$ mol/L、水のイオン積は $K_w = 1.0 \times 10^{-14}$ (mol/L)² とする。また、 $\log_{10} 2.3 = 0.36$ とする。 11

- ① 10.28 ② 10.64 ③ 10.82
- ④ 11.18 ⑤ 11.36 ⑥ 11.72

【IV】 次の問い（問1，問2）に答えよ。〔解答番号 ～ 〕

問1 4種類の芳香族化合物（アニリン，*o*-クレゾール，サリチル酸，ニトロベンゼン）を含むジエチルエーテル溶液がある。このジエチルエーテル溶液に次図に示すような操作を行い，4種類の芳香族化合物を完全に分離した。あとの（1）～（4）に答えよ。



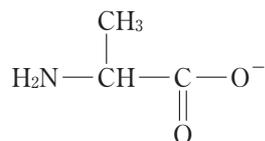
(4) ニトロベンゼンに関する記述のうち、正しいものはどれか。次の①～⑤のうちから一つ選べ。

- ① ベンゼンに濃硝酸と濃硫酸の混合物を加えて約 60℃にすると得られる。
- ② 水に溶けにくく、水に浮く。
- ③ 赤色の液体である。
- ④ 酸としてはたらく。
- ⑤ スズと塩酸を用いて酸化すると、アニリンが得られる。

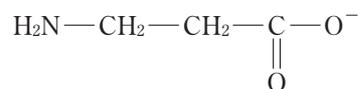
問2 アミノ酸とペプチドについて、次の(1)～(5)に答えよ。

(1) α -アミノ酸の1つであるアラニンは分子式 $C_3H_7NO_2$ で表され、水溶液中では主に双性イオンとして存在している。アラニンの双性イオンの構造式として正しいものはどれか。次の①～⑥のうちから一つ選べ。

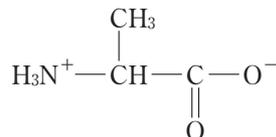
①



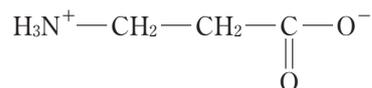
②



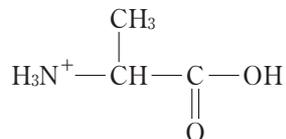
③



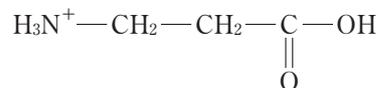
④



⑤



⑥



(2) 次の α -アミノ酸のうち、ベンゼン環をもつものはどれか。次の①～⑤のうちから一つ選べ。

- ① アスパラギン酸 ② システイン ③ セリン
- ④ チロシン ⑤ ロイシン

(3) 次の α -アミノ酸のうち、等電点がpH 3付近にあるものはどれか。次の①～⑤のうちから一つ選べ。

- ① アラニン ② グリシン ③ グルタミン酸
④ メチオニン ⑤ リシン

(4) ポリペプチド鎖が α -ヘリックス構造や β -シート構造を規則正しく保っているのは、ペプチド結合間にある結合がはたらいっているからである。この結合は何とよばれるか。次の①～⑤のうちから一つ選べ。

- ① イオン結合 ② 共有結合 ③ ジスルフィド結合
④ 水素結合 ⑤ 配位結合

(5) グリシン 15 分子とアラニン 15 分子からできる鎖状ペプチドの分子量はいくらか。最も適当な数値を、次の①～⑥のうちから一つ選べ。

- ① 1920 ② 1938 ③ 1956
④ 2190 ⑤ 2208 ⑥ 2460

「化学」の試験問題は、ここまでです。

生物省略

解答上の注意

1. 解答番号 , , , …には, 特に指示がない限り, 選択肢の数字 (①~⑩) がそれぞれ一つだけ入ります。

例1 , , に, それぞれ⑤, ⑧, ③と答えたいとき

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

2. 一つの解答欄に適切な解答番号を複数個選ぶ場合とすべて選ぶ場合, 1行に該当番号をマークすること。

例2 適切な解答を二つ選ぶ問題において, その解答番号 に適切な選択肢④, ⑤と答えたいとき

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

例3 適切な解答を選択肢のなかからすべて選ぶ問題において, その解答番号 に②, ③, ④と答えたいとき

12	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩
----	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---