



2022年度 杏林大学医学部 一般 入試問題

2022年1月21日実施

YMSの

杏林大学「模試」「直前講習」「入試予想」 すべてが 入試問題にズバリ的中!!



Ⅲ 問1

「アニリンのジアゾ化」
「カップリング反応」
大的中!

実際の入試問題

ジアゾ化とは、ジアゾニウム塩を得る反応である。その一例として、塩化ベンゼンジアゾニウムの合成反応がある。その反応は、 の希塩酸溶液を冷却しながら と反応させる。

この反応により得られた塩化ベンゼンジアゾニウム水溶液に 水溶液を加えると、赤橙色の p -ヒドロキシアゾベンゼンが生成する。この反応をジアゾカップリングといい、反応によってアゾ化合物が得られる。アゾベンゼンなど芳香族アゾ化合物は、色素となるものが多く、アゾ染料やアゾ顔料、pH 指示薬などとして有用である。

(1) 文中の ~ に適切な語をそれぞれ選べ。

(3) 下線部Aにおいて、冷却せずに反応すると、塩化ベンゼンジアゾニウムは分解する。その時に生成する有機化合物の性質に関して、適するものを①~⑦から3つ選べ。

入試でおさえておくべきポイントをすべて網羅!

2021年度YMS 杏林模試

Ⅲ アニリンに無水酢酸を作用させると、 結合をもつアセトアニリドが得られる。また、アニリンを氷冷しながら塩酸と を反応させると、塩化ベンゼンジアゾニウムが生成する。このとき得られた塩化ベンゼンジアゾニウムの水溶液を温めると、 が生成する。一方、塩化ベンゼンジアゾニウムの水溶液にナトリウムフェノキシドの水溶液を加えると、 色の p -フェニルアゾフェノール (p -ヒドロキシアゾベンゼン) が生成する。

2022年度YMS 杏林入試予想

現在、合成染料として広く利用されているアゾ染料の一部は、アニリンから合成される。まず、ベンゼンをニトロ化するとニトロベンゼンが生成する。得られたニトロベンゼンを () することでアニリンあるいはアニリンの塩が合成される。アニリンを () の温度において、希塩酸と亜硝酸ナトリウム水溶液を加えて () することによって、塩化ベンゼンジアゾニウムが得られる。こ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との () によって合成される 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、アゾ染料の1つである。

実際の入試問題

問 1 理想気体と実在気体に関する下の①～⑤の文のうち、正しいものを1つ選べ。

ア

- ① 理想気体の体積は、温度が一定ならば、圧力に比例する。
- ② 理想気体の密度は、圧力が一定ならば、絶対温度に反比例する。
- ③ 実在気体は、標準状態に比べ十分に高温かつ高圧では理想気体とみなせる。
- ④ 実在気体の体積は、圧力、温度、物質量が同じ理想気体の体積より常に大きい。
- ⑤ 40℃に変化させると

2021年度YMS 直前講習

- ① 理想気体とは、気体にはたらく分子間力とその質量を無視した気体である。
- ② 理想気体は、凝縮や凝固することはない。
- ③ 同一温度の理想気体では、分子量に関係なく気体分子の平均速度は一定である。
- ④ メタンと二酸化炭素では、常に二酸化炭素の方が理想気体に近い。
- ⑤ 水素は、圧力を高くすることで理想気体に近づく。
- ⑥ ヘリウムは、温度を上げることで理想気体に近づく。



Ⅱ 問1

「理想気体と
実在気体の違い」
大的中!



I 問2

「フッ化水素酸の性質」
大的中!

実際の入試問題

問 2 下の①～⑤の文のうち誤りを含むものを2つ選べ。

カ

- ① リン酸の結晶は潮解性がある。
- ② フッ化水素の水溶液は強酸性を示す。
- ③ 一酸化窒素は水に溶けると硝酸になる。

2021年度YMS 直前講習

ハロゲンに関する記述として正しいものを下の①～⑥より3つ選べ。

タ

- ① フッ素を水に溶かすと、酸素が発生する。
- ② フッ化水素酸は強酸である。
- ③ 塩素酸カリウムに酸化マンガン(IV)を加えて加熱すると、塩素が得られる。
- ④ 塩化物イオンと臭化物イオンを比べると、臭化物イオンの方が還元性が強い。

実際の入試問題

問 5 次の①～⑤の操作のうち、黒色沈殿を生じるものを2つ選べ。

ス

- ① アンモニア性硝酸銀水溶液にアセチレンを通じる。
- ② 塩基性条件下でアセトンにヨウ素を加え、加熱する。
- ③ フェーリング液にアセトアルデヒドを加え、加熱する。
- ④ 塩化銅(Ⅱ)水溶液に水酸化ナトリウム水溶液を加え、加熱する。

2021年度YMS 杏林模試

問11 炭化水素に関する下の①～⑤の記述のうち、正しいものをすべて選べ。

ソ

- ① アルカンの一般式は C_nH_{2n+2} で表され、 $n \leq 4$ では異性体が存在しない。
- ② アルカンは臭素との置換反応が、アルケンは臭素との付加反応が起きる。
- ③ 炭化カルシウム(カーバイド)に水を加えると、エチレンが生成する。
- ④ アセチレンをアンモニア性硝酸銀水溶液に通じると、白色沈殿が生じる。
- ⑤ 2-ペンテンにはシーストランス異性体(幾何異性体)が存在する。

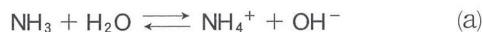


I 問5

「銀アセチリドの
生成反応」が
大的中!

実際の入試問題

アンモニアを純水に溶かすと、アンモニアは水溶液中において以下の式(a)のような電離平衡にある。この水溶液中のアンモニアの濃度を $C[\text{mol/L}]$ とするとき、以下の問に答えよ。



ただし、アンモニアの電離度は十分小さいものとせよ。25℃におけるアンモニアの電離定数および水のイオン積 K_w はそれぞれ、 $K_b = 2.00 \times 10^{-5} \text{ mol/L}$ 、 $K_w = 1.00 \times 10^{-14} \text{ mol}^2/\text{L}^2$ だよ。必要ならば、 $\log_{10} 2 = 0.301$ 、 $\log_{10} 3 = 0.477$ を用いよ。

問 1 水溶液中のアンモニアの電離度を α とするとき、アンモニアの電離定数 K_b は、 α とアンモニアの濃度 C を用いて下のように表される。 として最も適するものを下の①～④から選べ。

$$K_b = \text{ }$$

問 2 $C[\text{mol/L}]$ のアンモニア水溶液の pH は、 C 、 K_b 、および K_w を用いて下のように表される。

～ として最も適するものを下の①～④から、それぞれ選べ。同じものを2回以上選んでもよい。

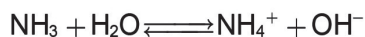
IV



「アンモニア水の
pHの求め方」
大的中!

2021年度YMS 杏林模試

また、純粋な水にアンモニアを溶かすと、アンモニアの一部は電離して、下の反応式で示される電離平衡が成り立つ。



この電離平衡の電離定数は、

$$K_b = \frac{[\text{NH}_4^+][\text{OH}^-]}{[\text{NH}_3]} = 2.0 \times 10^{-5} [\text{mol/L}]$$

であり、ルシャトリエの原理により、純粋な水にアンモニアを溶かすと、水の電離はさらに抑えられることになる。

0.10 mol/L アンモニア水に含まれる水素イオン濃度は何 mol/L か。有効数字2桁で求めよ。なお、必要な場合は、以下の値を用いること。 $\sqrt{2} = 1.41$ 、 $\sqrt{3} = 1.73$

YMSの模試・講習会

■私立医学部大学別模試

YMSとメビオと英進館メビオの「私立医学部大学別模試」は医学部専門予備校だからこそできる、各大学の出題傾向を徹底的に分析した完全再現模試です。また模試終了後、答案返却を可能な限り早くお手元にお届けすることで、まだ記憶が新しいうちに復習をすることが可能です。

■医大別直前講習会

対策講座数トップクラス！前期・後期入試を含め22大学分開講。各大学医学部の入試傾向に完全対応！

■過去問徹底分析！入試予想

YMS講師陣が医学部入試問題・過去問を徹底的に研究・分析。出題予想問題集としての的中率の高さに毎年ご好評いただいています。