

化 学

2025年度 薬学部 公募制推薦入学試験 (第1次)

薬学部 社会人特別選抜入学試験・編入学試験 (第1次)

受験 番号		氏名	
----------	--	----	--

【注 意 事 項】

1. 試験監督による解答始めの指示があるまで、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ページから33ページまであります。
4. 解答は解答用紙(マークシート)の所定欄に記入しなさい。
5. 解答は所定欄に濃くはっきりとマークしなさい。その際、ボールペン・サインペン・万年筆等は使用してはならない。その他マークの仕方に関しては、解答用紙(マークシート)の注意事項をよく読むこと。
6. 試験監督の指示により、解答用紙(マークシート)に氏名(フリガナ)および受験番号を記入し、さらに受験番号をマークしなさい。
7. 試験監督の指示により、問題冊子にも受験番号および氏名を記入しなさい。
8. 解答用紙(マークシート)は折り曲げたり、メモやチェック等で汚したりしないように注意しなさい。
9. 計算用紙はないので、問題冊子の余白部分を使用すること。
10. 試験中に問題冊子の印刷不鮮明、ページの落丁・乱丁およ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。
11. 試験終了後、問題冊子と解答用紙(マークシート)はともに机上に置いておくこと。持ち帰ってはいけません。
12. 必要ならば、次の数値を用いよ。

原子量 H=1.0, C=12, N=14, O=16, Na=23, S=32

気体1 molの占める体積は、0℃, 1.01×10^5 Pa(標準状態)で22.4 L気体定数： $R = 8.3 \times 10^3$ Pa・L/(mol・K)

I. 次の文を読み、問 1 ～ 5 に答えよ。

不揮発性の物質が溶けた希薄溶液は、純溶媒と異なる性質を示す。例えば、純粋な水と塩化ナトリウム水溶液とを同じ温度・圧力で比較すると、塩化ナトリウム水溶液の蒸気圧の方が水の蒸気圧より ア なる。これは、希薄溶液が純溶媒に比べて、イ ことと関係している。このことから考えると、海水でぬれた服と純粋な水でぬれた服とでは、ウ でぬれた服の方が乾きにくいと考えられる。また、希薄溶液は、純溶媒よりも凝固点が低くなる。

1 次の a ～ d のうち、溶液であるものをすべて選んだ組合せとして、最も適切なものはどれか。

a 塩酸 b エタノール c 水銀 d 炭酸水

- | | | | |
|-----------------------------------|------------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|
| ☐ 1 a と b | ☐ 2 a と c | ☐ 3 a と d | ☐ 4 b と c |
| ☐ 5 b と d | ☐ 6 c と d | ☐ 7 a と b と c | ☐ 8 a と b と d |
| ☐ 9 a と c と d | ☐ 10 b と c と d | | |

2 文中の空欄 ア ～ ウ に当てはまる語句の組合せとして、最も適切なものはどれか。

	ア	イ	ウ
☐ 1	高く	溶媒分子よりも大きな分子を含む	海水
☐ 2	高く	溶媒分子よりも大きな分子を含む	純粋な水
☐ 3	高く	溶液全体の溶媒分子の割合が少ない	海水
☐ 4	高く	溶液全体の溶媒分子の割合が少ない	純粋な水
☐ 5	低く	溶媒分子よりも大きな分子を含む	海水
☐ 6	低く	溶媒分子よりも大きな分子を含む	純粋な水
☐ 7	低く	溶液全体の溶媒分子の割合が少ない	海水
☐ 8	低く	溶液全体の溶媒分子の割合が少ない	純粋な水

余 白

3 水 600 g にスクロース $C_{12}H_{22}O_{11}$ 17.1 g をすべて溶かした。この水溶液の沸点[$^{\circ}C$]として、最も適切なものはどれか。ただし、水の沸点は $100^{\circ}C$ 、水のモル沸点上昇は $0.515 K \cdot kg/mol$ とする。

- ☐1 99.84 ☐2 99.90 ☐3 99.94 ☐4 100.02 ☐5 100.04
☐6 100.06 ☐7 100.10 ☐8 100.13 ☐9 100.17 ☐10 100.39

4 下線部に関する次の記述の正誤の組合せとして、最も適切なものはどれか。

- (a) 硝酸ナトリウム水溶液が凝固するとき、はじめに水のみが凝固し始める。
 (b) 水と水溶液がそれぞれ凝固するとき、凝固し始めてからすべてが凝固するまで、どちらも温度は一定に保たれる。
 (c) 電解質は水に溶解するとすべて電離するものとする、 $0.10 mol/kg$ の塩化ナトリウム水溶液と $0.10 mol/kg$ の塩化カルシウム水溶液の凝固点は同じになる。

	(a)	(b)	(c)
☐ 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 非電解質の物質 0.900 g を水 125 g に溶かしてできた溶液の凝固点は $-0.0740^{\circ}C$ であった。この非電解質の物質の分子量として最も適切なものはどれか。ただし、水の凝固点は $0.00^{\circ}C$ 、水のモル凝固点降下は $1.85 K \cdot kg/mol$ とし、用いた非電解質の物質は、溶液中で会合(複数の分子が集まって1つの分子のようにふるまうこと)はないものとする。

- ☐1 46.0 ☐2 60.0 ☐3 101 ☐4 111 ☐5 128
☐6 168 ☐7 180 ☐8 194 ☐9 396 ☐10 512

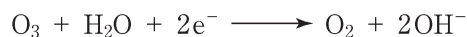
余 白

Ⅱ. 次の文を読み、問 6 ～ 10 に答えよ。

オゾンの体積を滴定によって求めるために、次の**実験**を行った。

実験 操作1. 図1のオゾン発生器に、ある体積の酸素を通し、無声放電によってオゾンを発生させた。

操作2. 発生したオゾンを、十分な量のヨウ化カリウム水溶液 100 mL に吹き込んだところ、試料は ア 色に変化した。このとき、発生したオゾンは全て反応したものとする。オゾンの反応は下記の通りである。



操作3. チオ硫酸ナトリウム五水和物 $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ を 12.4 g はかり取り、ビーカーで少量の蒸留水に溶かした。この試料を 250 mL メスフラスコにすべて加え、適切な手順で 250 mL のチオ硫酸ナトリウム標準溶液を調製した。

操作4. ビュレットにチオ硫酸ナトリウム標準溶液を入れ、操作2で得られた試料に滴下していくと、試料が イ 色に近づいてきたので、指示薬としてデンプン水溶液を少量加えたところ、試料は ウ 色に変化した。チオ硫酸ナトリウム標準溶液の滴下を続け、合計で 12.5 mL 加えたところを終点と判断した。このときのチオ硫酸ナトリウムの反応は下記の通りである。

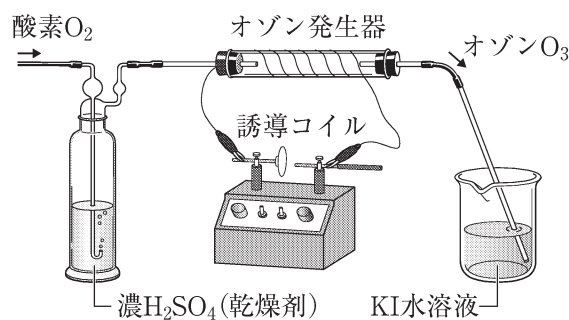


図1

6 オゾンに関する記述のうち、誤りを含むものはどれか。

- ☐ ① オゾンは、酸素の同素体である。
- ☐ ② オゾンは、淡青色で特異臭がある物質である。
- ☐ ③ オゾンは、酸素中での無声放電のほかに、酸素中で赤外線を照射することでも生成する。
- ☐ ④ オゾンは大気中で、太陽光線に含まれる紫外線の一部を吸収する。
- ☐ ⑤ オゾンは分解されて酸素になりやすい。

余 白

- 7 操作2で反応したオゾンと生成したヨウ素，操作4で反応したチオ硫酸ナトリウム $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ の物質質量比として，最も適切なものはどれか。ただし，選択肢はオゾンの物質質量：ヨウ素の物質質量：チオ硫酸ナトリウムの物質質量の順に表しているものとする。

- ☐1 1:1:1 ☐2 2:1:1 ☐3 1:2:1 ☐4 1:1:2
☐5 2:2:1 ☐6 2:1:2 ☐7 1:2:2 ☐8 1:2:4

- 8 文中の空欄 ～ に当てはまる語句の組合せとして，最も適切なものはどれか。

	ア	イ	ウ
☐ 1	無	褐	青紫
☐ 2	無	褐	無
☐ 3	無	青紫	褐
☐ 4	無	青紫	無
☐ 5	褐	無	褐
☐ 6	褐	無	青紫
☐ 7	褐	青紫	無
☐ 8	褐	青紫	褐

- 9 チオ硫酸ナトリウム標準溶液のモル濃度 $[\text{mol/L}]$ として，最も適切なものはどれか。

- ☐1 5.00×10^{-2} ☐2 1.20×10^{-1} ☐3 2.00×10^{-1} ☐4 3.10×10^{-1}
☐5 4.00×10^{-1} ☐6 5.00×10^{-1} ☐7 7.80×10^{-1} ☐8 8.00×10^{-1}
☐9 1.00 ☐10 1.57

- 10 操作1で得られたオゾンの， 0°C ， $1.01 \times 10^5 \text{ Pa}$ の条件下での体積 $[\text{L}]$ として，最も適切なものはどれか。

- ☐1 6.00×10^{-3} ☐2 1.25×10^{-2} ☐3 1.40×10^{-2} ☐4 2.50×10^{-2}
☐5 2.80×10^{-2} ☐6 5.60×10^{-2} ☐7 6.00×10^{-2} ☐8 1.40×10^{-1}
☐9 2.80×10^{-1} ☐10 5.60×10^{-1}

余 白

Ⅲ. 次の文を読み、問 11 ～ 15 に答えよ。

気体について調べるために、次の実験を行った。大気圧下 ($1.0 \times 10^5 \text{ Pa}$) における水の沸点は 100°C 、エタノールの沸点は 78°C とする。なお、液体の水の体積は無視できるものとし、コックの体積は考えないものとする。

実験 操作 1. 図 1 のような、容積が 3.2 L の容器 A、容積が 1.2 L の容器 B をコックで連結した装置がある。いま、コックを閉じた状態で、それぞれの容器にエタノール $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ を 2.3 g ずつ入れ、温度を 78°C に保った。

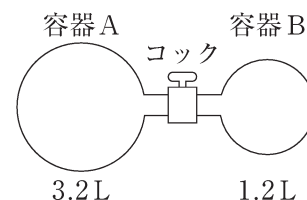


図 1

操作 2. 操作 1 の後に、容器 B のエタノールをすべて取りのぞき、代わりに 27°C で酸素を $1.4 \times 10^5 \text{ Pa}$ となるように加えた。続いて容器のコックを開いてしばらく放置した後点火し、容器内のエタノールを燃焼させた後、装置の温度を 27°C に保った。

十分静置した後に、反応後の容器内の混合気体の全圧を調べると、大気圧よりも低いことがわかった。

11 物質に関する記述のうち、誤りを含むものはどれか。

- ☐ 1 絶対零度は物質が達する最も低い温度である。
- ☐ 2 熱運動をしているすべての物質は、温度が上がると熱運動が激しくなる。
- ☐ 3 一定の温度のとき、ある物質量の気体の体積は、圧力に反比例する。
- ☐ 4 一定の圧力のとき、ある物質量の気体の体積は、絶対温度に比例する。
- ☐ 5 セルシウス温度と絶対温度とでは 1°C (K) の目盛りの間隔は異なる。

12 理想気体や実在気体に関する次の記述の正誤の組合せとして、最も適切なものはどれか。

- (ア) 理想気体は、分子の占める体積を 0 と仮定する。
- (イ) 理想気体は、温度を下げていくと、やがて固体になる。
- (ウ) 実在気体でも、高温・低圧下では、理想気体のようにふるまう。

	(ア)	(イ)	(ウ)
☐ 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

余 白

- 13** 操作1が完了したとき、それぞれの容器内のエタノールの状態として、最も適切なものはどれか。

	容器A内のエタノール	容器B内のエタノール
☐ 1	すべて液体として存在	すべて液体として存在
☐ 2	すべて液体として存在	すべて気体として存在
☐ 3	すべて液体として存在	液体と気体が共存
☐ 4	すべて気体として存在	すべて液体として存在
☐ 5	すべて気体として存在	液体と気体が共存
☐ 6	液体と気体が共存	すべて液体として存在
☐ 7	液体と気体が共存	すべて気体として存在
☐ 8	液体と気体が共存	液体と気体が共存

- 14** 操作1が完了したとき、液体として存在しているエタノールの合計の質量[g]として、最も適切なものはどれか。

- ☐ 1 5.0×10^{-2} ☐ 2 2.3×10^{-1} ☐ 3 4.0×10^{-1} ☐ 4 4.9×10^{-1}
☐ 5 5.5×10^{-1} ☐ 6 6.7×10^{-1} ☐ 7 7.3×10^{-1} ☐ 8 8.7×10^{-1}
☐ 9 9.0×10^{-1} ☐ 10 1.2

- 15** 操作2が完了したとき、この容器内の液体の水の質量[g]として、もっとも適切なものはどれか。ただし、27℃における水の飽和蒸気圧は $3.6 \times 10^3 \text{ Pa}$ とし、エタノールの燃焼は十分に進行したものとする。

- ☐ 1 6.4×10^{-3} ☐ 2 2.8×10^{-2} ☐ 3 6.0×10^{-2} ☐ 4 6.7×10^{-2}
☐ 5 1.1×10^{-1} ☐ 6 1.5×10^{-1} ☐ 7 6.0×10^{-1} ☐ 8 1.1
☐ 9 2.7 ☐ 10 液体の水は存在していない。

余 白

Ⅳ. 次の文を読み、問 **16** ～ **20** に答えよ。

窒素の化合物であるアンモニアは刺激臭のある無色の有毒な気体で、実験室では NH_4Cl と $\text{Ca}(\text{OH})_2$ の混合物を加熱することで発生する。また、^x様々な金属イオンと反応して沈殿や錯イオンをつくる。

アンモニアは窒素化合物の原料にもなる。例えば、硝酸の工業的製法である **ア** 法の原料にアンモニアが用いられている。**ア** 法は、下記のような3段階の工程からつくられる。なお、各段階での反応は100%進行し、(i)～(iii)の反応で生じる気体は全量が回収され再利用されたものとする。

(i) **イ** を触媒に、アンモニアと空気を約 800°C で加熱して一酸化窒素を得る。

(ii) 一酸化窒素をさらに酸化させて二酸化窒素を得る。

(iii) 二酸化窒素を水と反応させる。

^y硝酸は揮発性のある無色の液体で、化学肥料や火薬、医薬品の合成などに利用されている。

16 アンモニアの実験室での製法に関する、次の記述の正誤の組合せとして、最も適切なものはどれか。

(a) 捕集には上方置換法を用いる。

(b) 乾燥剤には CaCl_2 を用いることができるが、 P_4O_{10} を用いることができない。

(c) アンモニアの発生には、 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ の他に CaCO_3 を用いることができる。

	(a)	(b)	(c)
☐ 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

余 白

- 17 下線部 x を利用して、 Zn^{2+} 、 Pb^{2+} 、 Ag^{+} のいずれかの金属イオンを含む水溶液 A、B、C を用意して以下の操作を行い、水溶液の特定を行った。水溶液 A～C に含まれている金属イオンの組合せとして、最も適切なものはどれか。

操作：水溶液 A～C にそれぞれ少量のアンモニア水を加えたところ、水溶液 A と水溶液 C には白色沈殿が生じた。また、水溶液 B には褐色沈殿が生じた。次に、それぞれの水溶液に過剰のアンモニア水を加えたところ、水溶液 A と水溶液 B は沈殿が溶けて無色の液体になったが、水溶液 C には変化が見られなかった。

	水溶液 A	水溶液 B	水溶液 C
①	Zn^{2+}	Pb^{2+}	Ag^{+}
②	Zn^{2+}	Ag^{+}	Pb^{2+}
③	Pb^{2+}	Zn^{2+}	Ag^{+}
④	Pb^{2+}	Ag^{+}	Zn^{2+}
⑤	Ag^{+}	Zn^{2+}	Pb^{2+}
⑥	Ag^{+}	Pb^{2+}	Zn^{2+}

- 18 文中の空欄 ア，イ に当てはまる語と化学式の組合せとして、最も適切なものはどれか。

	ア	イ
①	アンモニアソーダ	Ni
②	アンモニアソーダ	Pt
③	アンモニアソーダ	V_2O_5
④	オストワルト	Ni
⑤	オストワルト	Pt
⑥	オストワルト	V_2O_5
⑦	ハーバー・ボッシュ	Ni
⑧	ハーバー・ボッシュ	Pt
⑨	ハーバー・ボッシュ	V_2O_5

- 19 下線部 y の硝酸の性質に関する記述として、誤りを含むものはどれか。

- ① 硝酸は強い酸性を示すほか、強い酸化剤としてもはたらく。
 ② 硝酸は熱や光によって分解するため、褐色瓶に入れて保存する。
 ③ 銅と希硝酸を反応させると発生する気体は、すみやかに褐色の四酸化二窒素に変化する。
 ④ 銅と濃硝酸を反応させると発生する気体は、下方置換で捕集する。
 ⑤ アルミニウムに濃硝酸を加えると、アルミニウムの表面に緻密な酸化物の被膜が生じる。

余 白

20

ア

法で68%の硝酸2.5 kgを得るために最低限必要なアンモニアの物質量〔mol〕として、最も適切なものはどれか。

☐ 1 17

☐ 2 20

☐ 3 27

☐ 4 34

☐ 5 40

☐ 6 58

☐ 7 67

☐ 8 80

☐ 9 91

☐ 10 1.0×10^2

余 白

V. 次の文を読み、問 **21** ～ **25** に答えよ。

分子式 $C_6H_{12}O_2$ で表される化合物 A, B, C について、わかっていることを次のようにまとめた。

化合物 A：水にわずかに溶け、水溶液は酸性を示す。

化合物 B：1つの $C=C$ 結合と2つのヒドロキシ基をもつ。また、炭素鎖に枝分かれはなく、2つの不斉炭素原子をもつ。

化合物 C：炭素鎖に枝分かれはない。加水分解すると化合物 D と E が生成する。また、化合物 E は、化合物 D を酸化することでも得られる。

21 化合物 A ～ C に関する記述のうち、誤りを含むものはどれか。

- ☐ 1 化合物 A はカルボン酸である。
☐ 2 化合物 B を完全燃焼させると、二酸化炭素と水が生じる。
☐ 3 化合物 C はホルミル基(アルデヒド基)をもつ。
☐ 4 化合物 A, C はどちらも $C=C$ 結合をもたない。
☐ 5 化合物 A ～ C の組成式は同じだが、構造式はそれぞれ異なる。

22 考えられる化合物 A の構造の数として、最も適切なものはどれか。ただし、鏡像異性体は考えないものとする。

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

23 化合物 B について、図 1 の位置に二重結合があるとき、2つのヒドロキシ基がつく位置を2つ選んだ組合せとして、最も適切なものはどれか。

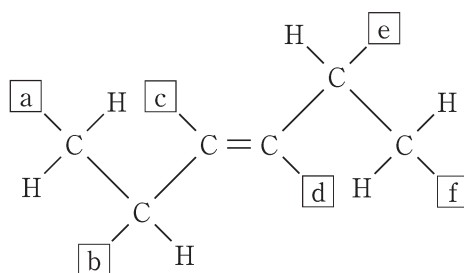


図 1

- ☐ 1 a と f ☐ 2 b と e ☐ 3 c と d ☐ 4 a と c ☐ 5 d と f
☐ 6 b と d ☐ 7 c と e ☐ 8 a と e ☐ 9 b と f ☐ 10 e と f

余 白

24

化合物 D と化合物 E の性質に関する、次の記述の正誤の組合せとして、最も適切なものはどれか。

(ア) 化合物 D に単体のナトリウムを加えると水素が発生する。

(イ) 化合物 D, E どちらもヨードホルム反応を示す。

(ウ) 化合物 D, E どちらも銀鏡反応を示さない。

	(ア)	(イ)	(ウ)
☐ 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

25

5.8 g の化合物 C を加水分解して化合物 D と E を得た後、得られた化合物 D を酸化して化合物 E を得た。このとき、化合物 C の加水分解によって得られた化合物 E と、化合物 D の酸化によって得られた化合物 E の合計の質量 [g] として、最も適切なものはどれか。ただし、加水分解および酸化反応は完全に進行し、化合物 E はこれ以上、酸化されないものとする。

☐ 1	0.050	☐ 2	0.10	☐ 3	0.16	☐ 4	2.9	☐ 5	3.7
☐ 6	5.8	☐ 7	6.7	☐ 8	7.4	☐ 9	12	☐ 10	18

余 白

Ⅵ. 次の文を読み、問 26 ～ 30 に答えよ。

アニリン、フェノール、安息香酸、ニトロベンゼンをジエチルエーテルに溶解させた混合溶液 X を、分液ろうとと複数の試薬を用いて、図 1 のような手順で成分の分離を行った。

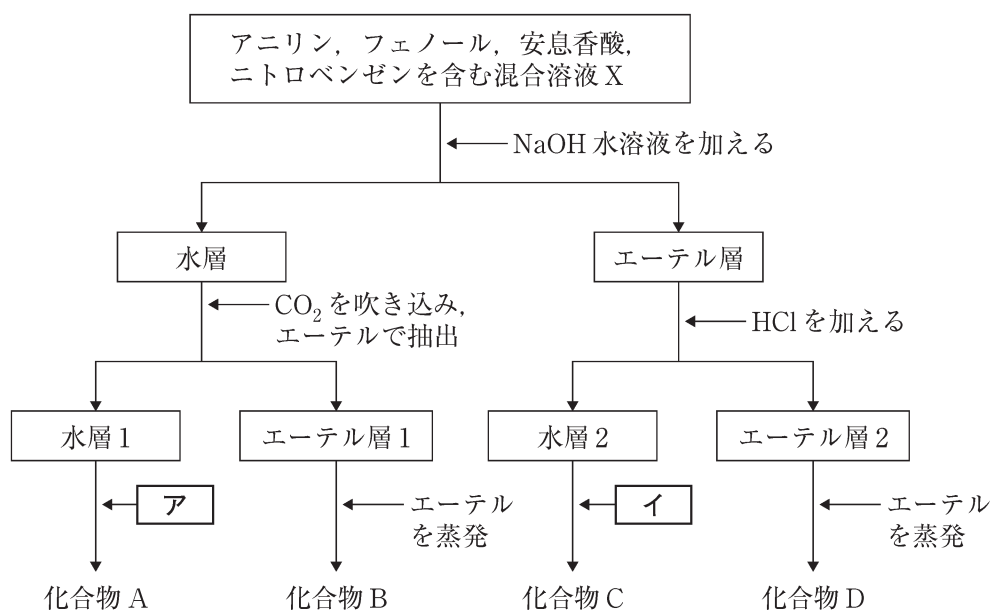


図 1

26 図 1 の空欄 ア, イ に当てはまる操作の組合せとして、最も適切なものはどれか。

	ア	イ
①	炭酸水素ナトリウム水溶液を加える	水酸化ナトリウム水溶液を加える
②	炭酸水素ナトリウム水溶液を加える	塩酸を加える
③	水酸化ナトリウム水溶液を加える	塩酸を加える
④	水酸化ナトリウム水溶液を加える	塩化ナトリウム水溶液を加える
⑤	塩酸を加える	水酸化ナトリウム水溶液を加える
⑥	塩酸を加える	塩化ナトリウム水溶液を加える

27 化合物 D の生成方法として、最も適切なものはどれか。

- ① トルエンを中性の過マンガン酸カリウム水溶液とともに酸化する。
- ② ベンゼンに濃硝酸と濃硫酸の混合物を加える。
- ③ ニトロベンゼンをスズと濃塩酸で還元して得られた物質に水酸化ナトリウム水溶液を加える。
- ④ ベンゼンスルホン酸のナトリウム塩に水酸化ナトリウムを加えて融解する。
- ⑤ ナトリウムフェノキシドに二酸化炭素を高温・高圧のもとで反応させた物質に希硫酸を作用させる。

余 白

28

化合物 B と化合物 C を確認する方法の組合せとして、最も適切なものはどれか。

	化合物 B	化合物 C
①	さらし粉水溶液を加える	塩化鉄(Ⅲ)水溶液を加える
②	さらし粉水溶液を加える	少量の水酸化ナトリウム水溶液を加えた後、 硫酸銅(Ⅱ)水溶液を加える
③	塩化鉄(Ⅲ)水溶液を加える	さらし粉水溶液を加える
④	塩化鉄(Ⅲ)水溶液を加える	少量の水酸化ナトリウム水溶液を加えた後、 硫酸銅(Ⅱ)水溶液を加える
⑤	少量の水酸化ナトリウム水溶液を加えた後、 硫酸銅(Ⅱ)水溶液を加える	さらし粉水溶液を加える
⑥	少量の水酸化ナトリウム水溶液を加えた後、 硫酸銅(Ⅱ)水溶液を加える	塩化鉄(Ⅲ)水溶液を加える

29

混合溶液 X にナフタレンまたはサリチル酸を加えて同じ操作を行った場合に分離される層の組合せとして、最も適切なものはどれか。

	ナフタレン	サリチル酸
①	水層 1	エーテル層 1
②	水層 1	水層 2
③	エーテル層 1	水層 1
④	エーテル層 1	エーテル層 2
⑤	水層 2	水層 1
⑥	水層 2	エーテル層 2
⑦	エーテル層 2	水層 1
⑧	エーテル層 2	エーテル層 1

余 白

化合物 A ～ C に関する次の記述の正誤の組合せとして、最も適切なものはどれか。

- (a) 化合物 A をおだやかに酸化するとベンズアルデヒドが生成する。
 (b) 化合物 B, C は無水酢酸でアセチル化される。
 (c) 化合物 B に臭素水を加えると白色沈殿が生じる。

	(a)	(b)	(c)
☐ 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

余 白

Ⅶ. 次の文を読み、問 31 ～ 35 に答えよ。

分子式 $C_m(H_2O)_n$ ($m \geq 3$) の形で表される糖類は、天然高分子化合物の一種である。糖類のうち、グルコースのようにそれ以上加水分解されない糖類を単糖(類)といい、グルコースの他にフルクトース、ガラクトースなどが挙げられる。グルコースは水溶液中では2種類の環状構造と1種類の鎖状構造が平衡状態で存在しており、2種類の環状構造はたがいに **ア** 異性体である。グルコース、フルクトース、ガラクトースは鎖状構造のちがいによってさらに2種類に分類することができ、このうち、鎖状構造に **イ** 基をもつ単糖は、グルコースと **ウ** である。

また、単糖2分子から水1分子が取れて縮合すると二糖(類)が得られ、単糖(類)からは、a 酵母菌の働きによるアルコール発酵でエタノールを得ることができる。さらに、数百～数万個の単糖が縮合重合すると多糖(類)が得られる。多糖(類)の一種であるセルロース $(C_6H_{10}O_5)_n$ は再生繊維や半合成繊維の原料となる他、b 混酸とのエステル化によって火薬に用いられるトリニトロセルロースに変化する。

31 文中の空欄 **ア** ～ **ウ** に当てはまる語句の組合せとして、最も適切なものはどれか。

	ア	イ	ウ
①	構造	ホルミル(アルデヒド)	フルクトース
②	構造	ホルミル(アルデヒド)	ガラクトース
③	構造	カルボニル(ケトン)	フルクトース
④	構造	カルボニル(ケトン)	ガラクトース
⑤	立体	ホルミル(アルデヒド)	フルクトース
⑥	立体	ホルミル(アルデヒド)	ガラクトース
⑦	立体	カルボニル(ケトン)	フルクトース
⑧	立体	カルボニル(ケトン)	ガラクトース

32 二糖(類)の性質に関する記述として、最も適切なものはどれか。

- ① マルトースは α -グルコース分子と β -フルクトース分子が縮合した構造をもつ。
- ② スクロースとラクトースは還元性を示すが、セロビオースは還元性を示さない。
- ③ 転化糖は、グルコースとフルクトースの等量混合物である。
- ④ セロビオースは水飴の主成分である。
- ⑤ スクロースは一方の単糖のC原子ともう一方の単糖のC原子の間にペプチド結合が形成される。

余 白

33 多糖(類)に関する次の記述の正誤の組合せとして、最も適切なものはどれか。

- (i) アミロースは熱水に溶けるが、アミロペクチンは熱水に溶けにくい。
- (ii) セルロースはセロビアーゼによって、セロビオースに加水分解される。
- (iii) グリコーゲンとセルロースにヨウ素溶液を加えると、グリコーゲンは呈色するが、セルロースは呈色しない。
- (iv) グリコーゲンは、動物の体内にとり入れられたグルコースを貯蔵する形に変えたもので、肝臓や筋肉に多く存在している。

	(i)	(ii)	(iii)	(iv)
☐ 1	正	正	正	誤
☐ 2	正	正	誤	誤
☐ 3	正	誤	正	誤
☐ 4	正	誤	正	正
☐ 5	正	誤	誤	正
☐ 6	誤	正	正	誤
☐ 7	誤	正	誤	誤
☐ 8	誤	正	正	正
☐ 9	誤	誤	正	正
☐ 10	誤	誤	誤	正

34 下線部 a について、スクロースを加水分解して得られた単糖をアルコール発酵させたところ、 0°C 、 $1.01 \times 10^5 \text{ Pa}$ の条件下で二酸化炭素 179.2 L が発生した。このとき消費されたスクロースの質量 [g] として、最も適切なものはどれか。

- ☐ 1 180 ☐ 2 273 ☐ 3 342 ☐ 4 360 ☐ 5 421
- ☐ 6 536 ☐ 7 684 ☐ 8 721 ☐ 9 814 ☐ 10 984

35 下線部 b について、セルロース 97.2 g に濃硝酸と濃硫酸の混合物を作用させると、ニトロセルロース 162 g が得られた。セルロースに存在するヒドロキシ基のうち、エステル化された割合 [%] として、最も適切なものはどれか。

- ☐ 1 20 ☐ 2 32 ☐ 3 40 ☐ 4 48 ☐ 5 58
- ☐ 6 60 ☐ 7 65 ☐ 8 73 ☐ 9 80 ☐ 10 91

余 白