

令和5年度 入学者選抜試験問題

一般選抜 令和5年1月28日

理 科 (120分)

I 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 この問題冊子は93ページあります。各科目の出題ページは下記のとおりです。
物理 4～35ページ
化学 36～61ページ
生物 62～93ページ
- 3 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、手を挙げて監督員に知らせなさい。
- 4 解答用紙は2枚配付されます。解答用紙には解答欄以外に次の記入欄があるので、その説明と解答用紙の「記入上の注意」を読み、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・フリガナを記入しなさい。
 - ③ 解答科目欄
解答する科目を一つ選び、科目の下の○にマークしなさい。マークされていない場合また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。
- 5 試験開始後30分間および試験終了前5分間は退出できません。
- 6 この表紙の受験番号欄に受験番号を記入しなさい。この問題冊子は試験終了後回収します。

II 解答上の注意

- 1 解答はすべて解答用紙の所定の欄へのマークによって行います。たとえば、大問 1 の 3 と表示のある問いに対して 2 と解答する場合は、次の〈例〉のように解答番号3の解答欄の 2 をマークします。

〈例〉

1	解 答 欄									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
3	①	●	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩

受 験 番 号			

化 学

すべての設問にわたって、解答に際して必要ならば次の各値を使いなさい。

原子量 H : 1.0 C : 12 O : 16 Na : 23.0 Cl : 35.5

Ca : 40 Cu : 64

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

1 次の問1～10に答えなさい。〔解答番号 ～ 〕

問1 医薬品に関する次の文章(a)～(c)の正誤の組合せとして最も適切なものを、下の①～⑧のうちから一つ選びなさい。

- (a) ペニシリンは、細菌の成長や機能を阻害する、抗生物質である。
(b) アニリンから得られるアセトアニリドには解熱作用がある。
(c) スルファニルアミドの部分構造をもつサルファ剤は化学療法薬として用いられてきた。

	(a)	(b)	(c)
①	正	誤	誤
②	誤	正	誤
③	誤	誤	正
④	正	正	誤
⑤	正	誤	正
⑥	誤	正	正
⑦	正	正	正
⑧	誤	誤	誤

問2 身近で利用されている物質に関する次の①～⑥の記述のうち、誤りを含むものを一つ選びなさい。

- ① 洗剤は、適切な濃度になると十分な洗浄力を示すが、それ以上に濃度を大きくしていても洗浄効果が上がり続けることはない。
- ② セッケンや合成洗剤は界面活性剤である。
- ③ 合成洗剤として用いられるアルキルベンゼンスルホン酸ナトリウムの水溶液は塩基性である。
- ④ 食品の塩漬けや砂糖漬けは、食品の保存法として用いられる。
- ⑤ ペットボトルの緑茶では、ビタミンCを加えることで、緑茶の成分の酸化を防いでいる。
- ⑥ シリカゲルや生石灰は乾燥剤などとして用いられる。

問3 元素や元素の周期律に関する次の(a)～(d)のうち、正しい記述をすべて選んだものとして最も適切なものを、下の①～⑩のうちから一つ選びなさい。

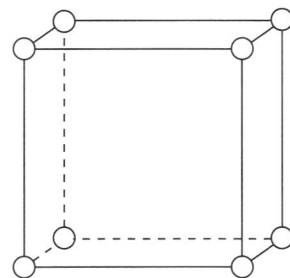
- (a) 第3周期までの元素のうち、金属元素であるものは4種類である。
- (b) 第4周期18族の元素の原子番号は26である。
- (c) 原子の電子親和力は、原子が電子1個を受け取り、一価の陰イオンになるときに放出されるエネルギーである。
- (d) 第3周期において、イオン化エネルギーが最も大きい原子は塩素原子である。

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

問4 500 gの水に、ある質量の塩化ナトリウムを溶かした水溶液の凝固点を測定したところ、 -2.40°C であった。この水溶液をさらに冷却し続け、水溶液の温度が -4.00°C となったとき、析出した氷の質量[g]の値として最も適切なものを、次の①～⑥のうちから一つ選びなさい。ただし、水の凝固点は 0°C とし、水溶液中で塩化ナトリウムは完全に電離するものとする。また、この水溶液は過冷却の状態にはならず、氷の析出量に関わらず希薄溶液の性質を示すものとする。 4 g

- ① 50.0 ② 100 ③ 150
 ④ 200 ⑤ 250 ⑥ 300

問5 ポロニウム Po は周期表 16 族の金属元素で、放射性同位体しか存在しない。ポロニウムの常温・常圧で安定な結晶構造は、次の図に示したような単純立方格子である。この構造の充填率[%]の値として最も適切なものを、下の①～⑥のうちから一つ選びなさい。なお、隣り合う原子は互いに接しているものとする。また、円周率は $\pi = 3.14$ とする。 5 %



- ① 25 ② 33 ③ 45 ④ 52 ⑤ 66 ⑥ 74

問6 緩衝液に関する次の文章(a)～(c)の正誤の組合せとして最も適切なものを、下の①～⑧のうちから一つ選びなさい。 6

- (a) 酢酸と酢酸ナトリウムの緩衝液中で、酢酸の多くは電離している。
- (b) 0.10 mol/L のアンモニア水 100 mL と 0.10 mol/L の塩酸 50 mL を混合した水溶液は、緩衝液である。
- (c) 緩衝液を少量の水で薄めても、水溶液の pH はほとんど変化しない。

	(a)	(b)	(c)
①	正	誤	誤
②	誤	正	誤
③	誤	誤	正
④	正	正	誤
⑤	正	誤	正
⑥	誤	正	正
⑦	正	正	正
⑧	誤	誤	誤

問7 塩化コバルト(Ⅱ), 塩化アンモニウム, アンモニア水の混合水溶液に過酸化水素水を加えたところ, ペンタアンミンクロリドコバルト(Ⅲ)塩化物 $[\text{CoCl}(\text{NH}_3)_5]\text{Cl}_2$ の赤紫色沈殿が生じた。この錯塩を構成する錯イオンの立体構造を調べたところ, 構造をしており, 立体異性体は存在しなかった。また, この錯イオン中のアンモニア分子のうち, 1つを塩化物イオンに置換すると, 種類の立体異性体が存在した。

文中の空欄, に入る語句や数値の組合せとして最も適切なものを, 次の①~⑥のうちから一つ選びなさい。ただし, 錯イオン中の中心となる金属イオンと配位子との結合距離は等しいものとする。

	<input type="text" value="ア"/>	<input type="text" value="イ"/>
①	四面体	2
②	四面体	3
③	四面体	4
④	八面体	2
⑤	八面体	3
⑥	八面体	4

問 8 油脂に関する次の①～⑥の記述のうち、誤りを含むものを一つ選びなさい。

8

- ① 油脂以外にコレステロールやレシチンなども脂質に分類される。
- ② 常温で固体の油脂を脂肪、液体の油脂を脂肪油という。
- ③ 不飽和脂肪酸をもつ油脂へは、ハロゲンや水素を付加することができる。
- ④ 天然の油脂を構成する脂肪酸はすべて炭素数 18 以上の脂肪酸である。
- ⑤ 一定質量の油脂のけん化に必要な塩基の物質が多いほど、油脂の平均分子量が小さい。
- ⑥ 油脂を構成する脂肪酸には多くの種類があり、一般に油脂は多くの種類の油脂の混合物である。

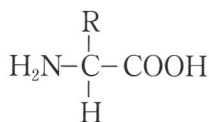
問 9 機能性高分子に関する次の①～⑤の記述のうち、誤りを含むものを一つ選びなさい。

9

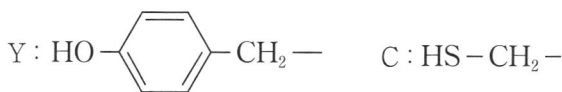
- ① 陽イオン交換樹脂の陽イオンと水素イオンの交換は不可逆反応である。
- ② ポリメタクリル酸メチルは光の透過性に優れるため、医療用の光ファイバーなどに用いられる。
- ③ ポリグリコール酸は生分解性高分子として利用されている。
- ④ ポリアセチレンは少量のヨウ素を添加することで金属に近い電気伝導性を示す。
- ⑤ 架橋したポリアクリル酸ナトリウムは水を大量に保持できるため、紙おむつなどに用いられる。

問10 次の文章(a)～(e)を読み、ペプチドP₁の構造として最も適切なものを、下の①～⑥のうちから一つ選びなさい。ただし、ペプチドの末端にあり、ペプチド結合していないアミノ基とカルボキシ基をそれぞれN末端およびC末端とよび、ここでは向かって左側をN末端としている。 10

(a) P₁は、グリシンG、チロシンY、システインC、リシンK、グルタミン酸Eのうちの4つからなるテトラペプチド(アミノ酸4個からなるペプチド)である。なお、アミノ酸名の後ろのアルファベットは、1文字略号である。また、アミノ酸の構造は下図のように表され、各アミノ酸の側鎖Rに該当する構造は以下の通りである。



G: H—



C: HS—CH₂—

K: H₂N—(CH₂)₄—

E: HOOC—(CH₂)₂—

- (b) P₁にトリプシンを作用させると、トリペプチドP₂と1種類のアミノ酸が得られた。なお、トリプシンは塩基性アミノ酸のカルボキシ基側のペプチド結合を切断する酵素である。
- (c) P₁にキモトリプシンを作用させるとトリペプチドP₃と1種類のアミノ酸が得られた。なお、キモトリプシンは芳香族アミノ酸のカルボキシ基側のペプチド結合を切断する酵素である。
- (d) P₁、P₂、P₃にそれぞれ濃い水酸化ナトリウム水溶液を加えて加熱した後、酢酸鉛(Ⅱ)水溶液を加えると、いずれからとも黒色沈殿が生じた。
- (e) P₂、P₃の水溶液の電気泳動をpH = 6で行うと、P₂は陽極側へ、P₃は陰極側へ移動した。

- ① E—K—C—Y ② C—K—Y—E ③ G—Y—E—K
④ K—C—Y—E ⑤ E—Y—C—K ⑥ K—C—Y—G

(下書き用紙)

化学の試験問題は次に続く。

2 次の文章を読み、下の問1～4に答えなさい。〔解答番号 ～ 〕

液体に対する溶解度の小さい気体が一定量の液体に溶ける場合、液体へ溶解する気体の物質量は、温度が一定であれば、その気体の分圧に比例する。酸素は、水に対する溶解度が小さい気体として扱うことができ、水に対する溶解量と温度との関係は次の表のように表すことができる。なお、表中の T_1 、 T_2 は 0°C または 40°C のいずれかである。

表 $1.0 \times 10^5 \text{ Pa}$ の酸素が水 1.0 L に接したときの溶解量〔mol〕

温度〔 $^\circ\text{C}$ 〕	溶解量〔mol〕
T_1	2.2×10^{-3}
20	1.4×10^{-3}
T_2	1.0×10^{-3}

問1 文中の下線部について、この法則の名称として最も適切なものを、次の①～⑥のうちから一つ選びなさい。

- ① アボガドロの法則 ② シャルルの法則 ③ ヘスの法則
④ ファントホッフの法則 ⑤ ヘンリーの法則 ⑥ ボイルの法則

問2 気体の水への溶解度と温度について、一般に、温度を高くすると **ア** ため、気体の水への溶解度は **イ** することが知られている。よって、表中の T_1 , T_2 のうち 0°C にあたるのは **ウ** であると考えられる。

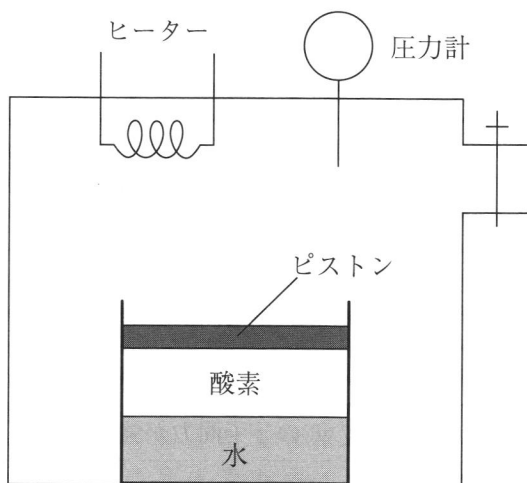
文中の空欄 **ア** ~ **ウ** に入る記述や語句の組合せとして最も適切なものを、次の①~⑧のうちから一つ選びなさい。 **2**

	ア	イ	ウ
①	気体分子の熱運動が激しくなる	増加	T_1
②	気体分子の熱運動が激しくなる	増加	T_2
③	気体分子の熱運動が激しくなる	減少	T_1
④	気体分子の熱運動が激しくなる	減少	T_2
⑤	気体分子と水分子の間の分子間力が強くなる	増加	T_1
⑥	気体分子と水分子の間の分子間力が強くなる	増加	T_2
⑦	気体分子と水分子の間の分子間力が強くなる	減少	T_1
⑧	気体分子と水分子の間の分子間力が強くなる	減少	T_2

問3 20°C , $1.0 \times 10^5 \text{ Pa}$ の空気と接している水 2.0 L に溶けている酸素の質量[mg]の値として最も適切なものを、次の①~⑨のうちから一つ選びなさい。ただし、空気中の酸素のモル分率は 0.20 とする。 **3** mg

- ① 18 ② 22 ③ 45
 ④ 56 ⑤ 67 ⑥ 72
 ⑦ 88 ⑧ 90 ⑨ 1.8×10^2

問4 次の図に示すように、滑らかに動き、質量が無視できるピストンが付いた容器に、十分に気体を取り除いた水 5.0×10^2 mL と酸素 5.0×10^{-3} mol を入れた。この容器を温度および圧力を自由に調節できる装置に入れて、装置内の温度と圧力を 0°C 、 1.0×10^5 Pa に保ったところ、溶解平衡状態に達し、ピストンの移動が止まった。なお、酸素は理想気体としてふるまい、水の蒸気圧、体積変化および凝固は無視できるものとする。次の(1)、(2)に答えなさい。



(1) 溶解平衡時において、水に溶解していない酸素の体積[mL]の値として最も適切なものを、次の①~⑨のうちから一つ選びなさい。 mL

- | | | |
|---------------------|---------------------|---------------------|
| ① 16 | ② 25 | ③ 50 |
| ④ 64 | ⑤ 81 | ⑥ 88 |
| ⑦ 1.0×10^2 | ⑧ 1.1×10^2 | ⑨ 1.2×10^2 |

- (2) さらに、装置内の温度と圧力を 40°C 、 $1.0 \times 10^5 \text{ Pa}$ に保ったところ、新たな溶解平衡状態に達し、ピストンが停止した。この溶解平衡の状態において、水に溶解していない酸素の体積[mL]を V_5 、(1)で求めた酸素の体積[mL]を V_4 としたとき、 $\frac{V_5}{V_4}$ の値として最も適切なものを、次の①～⑧のうちから一つ選びなさい。

5

- | | | | |
|--------|--------|-------|-------|
| ① 0.70 | ② 0.90 | ③ 1.1 | ④ 1.3 |
| ⑤ 1.5 | ⑥ 1.7 | ⑦ 1.9 | ⑧ 2.1 |

3 次の問1～5に答えなさい。〔解答番号 ～ 〕

問1 次の原子やイオンの組合せ(a)～(c)のうち、それぞれ半径の大きい方を正しく選んだ組合せとして最も適切なものを、下の①～⑧のうちから一つ選びなさい。ただし、原子やイオンは球形であるとみなすものとする。

(a) Na, Mg (b) F, F⁻ (c) F⁻, Na⁺

	(a)	(b)	(c)
①	Na	F	F ⁻
②	Na	F	Na ⁺
③	Na	F ⁻	F ⁻
④	Na	F ⁻	Na ⁺
⑤	Mg	F	F ⁻
⑥	Mg	F	Na ⁺
⑦	Mg	F ⁻	F ⁻
⑧	Mg	F ⁻	Na ⁺

問2 2族元素である, Mg, Ca, Sr, Ba の化合物に関する次の文章(a)~(d)のうち, 正しいものをすべて選んだものとして最も適切なものを, 下の①~⑩のうちから一つ選びなさい。 2

- (a) 酸化物はいずれも塩基性酸化物である。
- (b) 水酸化物はいずれも強塩基である。
- (c) 塩化物の水溶液はいずれも炎色反応を示す。
- (d) 硫酸塩の水への溶解性は硫酸マグネシウムが最も大きい。

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

問3 次の実験操作(a)~(c)のうち, 炭酸ナトリウム無水物 Na_2CO_3 と炭酸カルシウム CaCO_3 の固体粉末を区別できる方法として, 正しいものをすべて選んだものとして最も適切なものを, 下の①~⑦のうちから一つ選びなさい。 3

- (a) 少量の粉末をそれぞれ別の試験管に入れ, そこに水を加えて溶解するか確認する。
- (b) 少量の粉末をそれぞれ別の試験管に入れ, そこに塩酸を加えて気体が発生するか確認する。
- (c) 少量の粉末をそれぞれ別の試験管に入れ, 気体誘導管をつけて管の先を石灰水の中に入れる。その状態で試験管を加熱し, 石灰水が白濁するか確認する。

- ① aのみ ② bのみ ③ cのみ ④ aとb
⑤ aとc ⑥ bとc ⑦ a~cのすべて

問4 塩化カルシウム二水和物 $\text{CaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ 147 g を水 1000 g に溶かした水溶液と同じ凝固点を示す塩化ナトリウム NaCl 水溶液を水 1000 g を用いてつくる時、必要な塩化ナトリウムの質量[g]の値として最も適切なものを、次の①～⑥のうちから一つ選びなさい。ただし、電解質は完全に電離するものとする。 4 g

- ① 58.5 ② 84.7 ③ 87.8
 ④ 105 ⑤ 131 ⑥ 133

問5 溶媒や溶液に難溶性塩を溶かして、1 L の飽和溶液を調製したとき、その溶液中の難溶性塩のモル濃度を、モル溶解度[mol/L]とよぶ。

5.00×10^{-3} mol/L の CaCl_2 水溶液中の CaF_2 のモル溶解度[mol/L] を 5 . 6 $\times 10^{-\text{7}$ mol/L のように有効数字2桁の数値で表すとき、5 ~ 7 に当てはまる数字を、次の①～⑩のうちからそれぞれ一つずつ選びなさい。ただし、 CaCl_2 は完全に電離し、フッ化物イオンの加水分解は無視できるものとする。また、 CaF_2 は難溶性塩であり、その溶解度積は、 $K_{\text{sp}} = [\text{Ca}^{2+}][\text{F}^-]^2 = 4.00 \times 10^{-11}$ (mol/L)³ であるとする。なお、 $\sqrt{5} = 2.24$ とする。

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5
 ⑥ 6 ⑦ 7 ⑧ 8 ⑨ 9 ⑩ 0

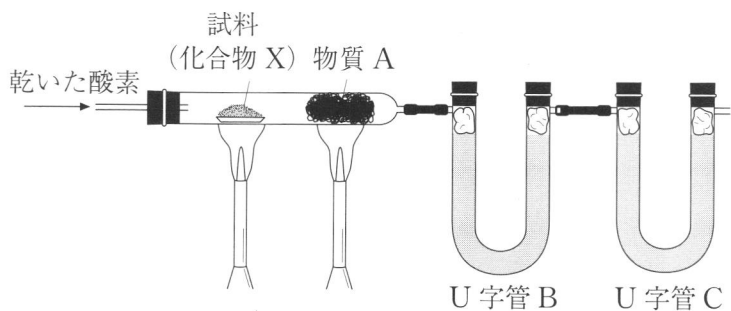
(下 書 き 用 紙)

化学の試験問題は次に続く。

4 次の文章を読み、下の問1～6に答えなさい。〔解答番号 ～ 〕

炭素、水素、酸素のみからなる芳香族化合物 X の構造を調べるために、次の実験1～7を行った。

実験1 次の図のように、試料として化合物 X を物質 A とともに燃焼管に入れ、乾いた酸素を通じながら完全燃焼させて U 字管 B と U 字管 C の質量の増加分を測定した。化合物 X 48.5 mg を完全燃焼させると、U 字管 B の質量が 22.5 mg、C の質量が 110 mg 増加した。



実験2 化合物 X の分子量を測定すると 100 以上 200 未満であった。

実験3 化合物 X を水酸化ナトリウム水溶液に加えて加熱すると化学反応が起こり、芳香族化合物 Y のナトリウム塩、化合物 Z のナトリウム塩、化合物 W が生成した。

実験4 化合物 Z を炭酸水素ナトリウム水溶液に加えると気体を発生させながら溶けた。また、アンモニア性硝酸銀水溶液に加えて穏やかに加熱すると、銀が析出した。

実験5 化合物 Z を還元すると化合物 W が生成した。

実験6 化合物Yを過マンガン酸カリウムで酸化させて得られた化合物Vに P_4O_{10} を加えて加熱すると分子間脱水が生じ、分子量226の_(a)酸無水物が得られた。

実験7 化合物Yの、平面偏光に対する旋光性の有無を調べたところ、_(b)旋光性を有していた。

問1 物質Aと、U字管B、Cに詰める物質の組合せとして最も適切なものを、次の

①～⑨のうちから一つ選びなさい。 1

	物質 A	U 字管 B	U 字管 C
①	塩化カルシウム	ソーダ石灰	酸化銅(I)
②	塩化カルシウム	酸化銅(I)	ソーダ石灰
③	ソーダ石灰	塩化カルシウム	酸化銅(II)
④	ソーダ石灰	酸化銅(II)	塩化カルシウム
⑤	ソーダ石灰	酸化銅(I)	塩化カルシウム
⑥	酸化銅(I)	ソーダ石灰	塩化カルシウム
⑦	酸化銅(I)	塩化カルシウム	ソーダ石灰
⑧	酸化銅(II)	ソーダ石灰	塩化カルシウム
⑨	酸化銅(II)	塩化カルシウム	ソーダ石灰

問2 化合物Xの組成式を $C_xH_yO_z$ と表したとき、 $x + y + z$ の値として最も適切なものを、次の①～⑨のうちから一つ選びなさい。 2

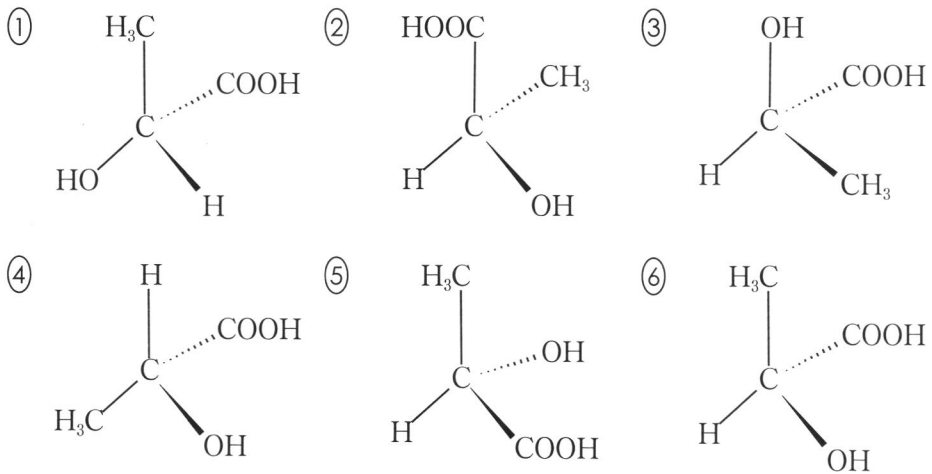
- ① 10 ② 12 ③ 14 ④ 16 ⑤ 18
 ⑥ 20 ⑦ 22 ⑧ 24 ⑨ 28

問3 下線部(a)について、加熱することにより分子内脱水が起こり、酸無水物が得られる物質として最も適切なものを、次の①～⑧のうちから一つ選びなさい。

3

- | | | |
|-------------|----------|-------------|
| ① フマル酸 | ② フェノール | ③ マレイン酸 |
| ④ 酢酸 | ⑤ エタノール | ⑥ ベンゼンスルホン酸 |
| ⑦ エチレングリコール | ⑧ テレフタル酸 | |

問4 下線部(b)について、次の乳酸の構造式に、他と旋光性が異なるものが一つだけある。その旋光性が異なる構造式として最も適切なものを、次の①～⑥のうちから一つ選びなさい。ただし、紙面より奥側にあるものは……で、紙面より手前側にあるものは——で表している。 4

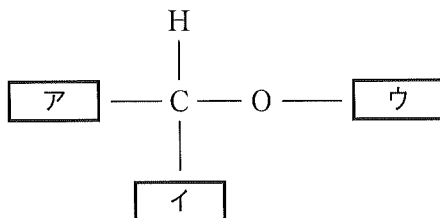


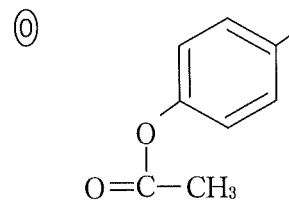
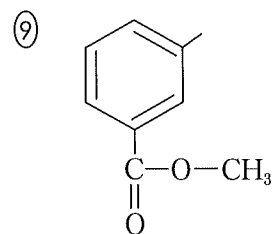
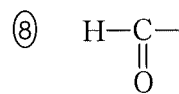
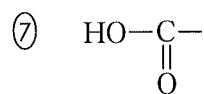
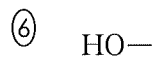
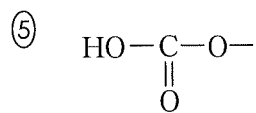
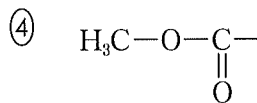
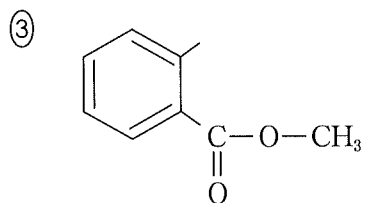
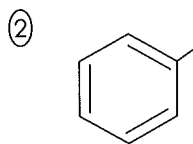
問5 実験1~5までの条件を満たす芳香族化合物Yの構造異性体のうち、ベンゼン環をもつ異性体はYも含めて何種類あるか。その数として最も適切なものを、次の①~⑨のうちから一つ選びなさい。 種類

- ① 4 ② 8 ③ 10 ④ 12 ⑤ 14
⑥ 16 ⑦ 17 ⑧ 18 ⑨ 19

問6 Xの構造式を次のように記したとき、構造式中の空欄ア～ウに入る部分構造として最も適切なものを下の①～④のうちからそれぞれ一つずつ選びなさい。ただし、アとイについては、各原子の原子量または原子団の式量の大きさが、ア < イ となるように答えなさい。また、原子量または式量が等しいときは、選択肢の番号が小さいものを先にマークしなさい。

ア： , イ： , ウ：





5 次の文章を読み、下の問1～5に答えなさい。〔解答番号 ～ 〕

植物には^(a)多糖の他にオリゴ糖（少糖類）も蓄積する。^(b)オリゴ糖は単糖が数個縮合重合した糖であり、特殊な生理機能を有するものが多い。

サトウダイコンの糖蜜、ワタの実などをはじめ多くの植物に含まれるラフィノースというオリゴ糖は、ヒトの胃や小腸では消化されずに大腸でビフィズス菌の増殖源となって整腸作用を示す。ビフィズス菌はラフィノースをガラクトースとスクロースに加水分解して栄養源とすることができる。また、ラフィノースは三糖類であり、還元性を示さない。

ラフィノースの構造を決定するために、ラフィノースのヒドロキシ基をすべてメトキシ基（ $-OCH_3$ ）にした後、希硫酸によって加水分解したところ、3種類の単糖 A、B および C が得られた。A は3個のヒドロキシ基がメトキシ化されたグルコース、B は4個のヒドロキシ基がメトキシ化された 、そしてCは4個のヒドロキシ基がメトキシ化されたガラクトースであった。これらのうち、メトキシ化されていないヒドロキシ基の中で第一級アルコールに相当する構造をもっていたのはAのみであった。ただし、メトキシ基は希硫酸によって加水分解されないものとする。

問1 文中の下線部(a)について、多糖ではないものとして最も適切なものを、次の

①～⑥のうちから一つ選びなさい。

- ① セルロース ② デキストリン ③ アミロース
④ リボース ⑤ グリコーゲン ⑥ アミロペクチン

問2 文中の空欄 に入る語句として最も適切なものを、次の①～⑥のうちから一つ選びなさい。

- ① リブロース ② セロピオース ③ マルトース
④ マンノース ⑤ デオキシリボース ⑥ フルクトース

問3 文中の下線部(b)について、アミロースを加水分解してできたオリゴ糖 X がある。X 10.0 g を完全に加水分解したのち、フェーリング液と反応させたところ赤色の沈殿が 8.75 g 生じた。X は何分子のグルコースが縮合した糖か。最も適切な数値を、次の①～⑨のうちから一つ選びなさい。ただし、グルコース 1 mol から赤色沈殿は 1 mol 生じるものとする。また、反応は完全に進行したものとする。

3

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

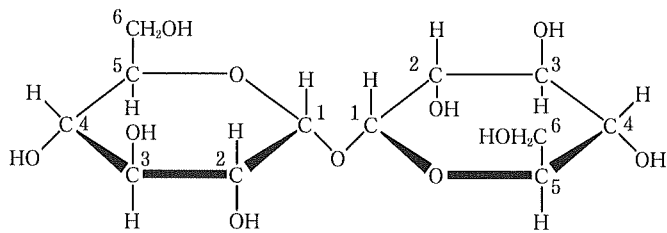
問4 次の(i)～(iii)のように、 P 、 Q 、 R を定義する。

- (i) 1 mol のラフィノースを希硫酸によって単糖まで完全に加水分解したのち、フェーリング液と反応させて得られた赤色の沈殿の質量を P [g] とする。
 (ii) 1 mol のラフィノースをビフィズス菌によって単糖と二糖に完全に加水分解したのち、フェーリング液と反応させて得られた赤色の沈殿の質量を Q [g] とする。
 (iii) 1 mol のラフィノースを酵素インベルターゼによって単糖と二糖に完全に加水分解したのち、フェーリング液と反応させて得られた赤色の沈殿の質量を R [g] とする。

このとき、 P 、 Q 、 R の比 $P:Q:R$ として最も適切なものを、次の①～⑨のうちから一つ選びなさい。 4

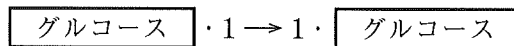
- ① 1:1:1 ② 1:2:3 ③ 1:3:2
 ④ 3:2:1 ⑤ 3:2:2 ⑥ 2:3:2
 ⑦ 2:3:1 ⑧ 3:1:2 ⑨ 2:1:1

問5 次の図は、トレハロースの構造式である。ただし、炭素原子に付した数字は炭素の位置番号を表している。



トレハロースの構造式

この構造を、



と表すこととする。なお、数字は結合している炭素の位置番号を表している。

同様に、ラフィノースを次のように表したとする。



次の(1), (2)に答えなさい。

- (1) 空欄 , , に入る語句の組合せとして最も適切なものを、次の①～⑥のうちから一つ選びなさい。

	<input type="text" value="K"/>	<input type="text" value="L"/>	<input type="text" value="M"/>
①	<input type="text" value="ア"/>	グルコース	ガラクトース
②	<input type="text" value="ア"/>	ガラクトース	グルコース
③	グルコース	<input type="text" value="ア"/>	ガラクトース
④	グルコース	ガラクトース	<input type="text" value="ア"/>
⑤	ガラクトース	<input type="text" value="ア"/>	グルコース
⑥	ガラクトース	グルコース	<input type="text" value="ア"/>

- (2) S, T に該当する数字の組合せとして最も適切なものを、次の①～⑨のうちから一つ選びなさい。

	S	T
①	1	4
②	2	4
③	2	6
④	4	2
⑤	5	4
⑥	5	6
⑦	6	2
⑧	6	4
⑨	6	6