

化 学

(解答番号 ~)

必要があれば、原子量は次の値を使うこと。

H 1.0 C 12 N 14 O 16 Na 23 Cl 35.5

標準状態で気体 1 mol が占める体積は 22.4 L とする。

温度と圧力は、特に断らない限り常温(25℃)、

常圧(1013 hPa)とする。

**※化学は「健康医療学部」および
「バイオ環境学部」のみ選択可**

第1問 次の問い（問1～3）に答えなさい。【解答番号 ～ 】

問1 次の a～f に当てはまるものを、それぞれの選択肢①～⑤のうちから一つずつ選びなさい。

a 1価の陰イオンになりやすいもの

- | | | |
|------|------|------|
| ① S | ② F | ③ Na |
| ④ Ca | ⑤ Ne | |

b 極性分子であるもの

- | | | |
|-------------------|-------------------|------------------|
| ① NH ₃ | ② CO ₂ | ③ N ₂ |
| ④ Cl ₂ | ⑤ CH ₄ | |

c 窒素原子を含むもの

- | | | |
|-----------|---------|-----------|
| ① 炭酸ナトリウム | ② シュウ酸 | ③ 硫酸銅(II) |
| ④ 硝酸銀 | ⑤ シリカゲル | |

d 常温・常圧で気体である二原子分子

- | | | |
|----------|-------|-------|
| ① マグネシウム | ② 臭素 | ③ フッ素 |
| ④ アルゴン | ⑤ ホウ素 | |

e 分子内に二重結合を2個もつもの

- | | | |
|---------|---------|------|
| ① アセチレン | ② 窒素 | ③ 酸素 |
| ④ 塩化水素 | ⑤ 二酸化炭素 | |

f 次の原子のうち最も陰性が強いもの

6

① Al

② Cl

③ He

④ K

⑤ I

問2 次の原子①～⑦のうち、中性子数と陽子数が等しいものを二つ選びなさい。

7

8

① ^{19}F

② ^{20}Ne

③ ^{23}Na

④ ^{31}P

⑤ ^{32}S

⑥ ^{39}K

⑦ ^{40}Ar

問3 塩化ナトリウム結晶中のナトリウムイオンと塩化物イオンの間で互いに引きあう力を何と
いうか。次の①～⑤のうちから最も適当なものを一つ選びなさい。

9

① クーロン力

② ファンデルワールス力

③ 分散力

④ 電子親和力

⑤ 酸化力

次頁に続きます。

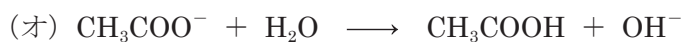
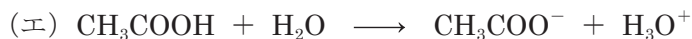
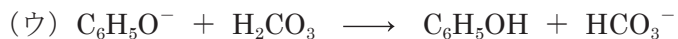
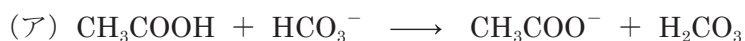
第2問 次の問い（問1～4）に答えなさい。【解答番号 10 ～ 15】

問1 次の塩の水溶液のうち、ほぼ中性を示すものはいくつあるか。最も適当な数を、下の①～⑤のうちから一つ選びなさい。 10 個



- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

問2 次の(ア)～(オ)の反応において、下線の分子またはイオンが、ブレンステッド・ローリーの定義に基づいて、塩基として作用しているものはいくつあるか。最も適当な数を、下の①～⑤のうちから一つ選びなさい。 11 個



- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

問3 次のa, bに答えなさい。

a 0.20 mol/Lの希硫酸 50 mLを中和するのに必要な0.25 mol/Lの水酸化ナトリウム水溶液は何 mLか。最も適当な数値を、次の①～⑤のうちから一つ選びなさい。 12 mL

- ① 80 ② 85 ③ 90
④ 95 ⑤ 100

第3問 次の問い（問1～4）に答えなさい。【解答番号 16 ～ 22】

問1 次の操作 a, b で確認できる金属イオンを、下の①～⑥のうちから一つずつ選びなさい。

a 金属イオンを含む水溶液に水酸化ナトリウム水溶液、あるいはアンモニア水のどちらを加えてもいったん沈殿が生じるが、過剰に加えるとその沈殿は溶ける。 16

b 金属イオンを含む水溶液に塩酸を加えても、硫酸を加えても白色沈殿が生じる。 17

- | | | |
|--------------------|--------------------|--------------------|
| ① Pb^{2+} | ② Al^{3+} | ③ Ca^{2+} |
| ④ Zn^{2+} | ⑤ Na^+ | ⑥ Cu^{2+} |

問2 次の物質(ア)～(カ)のうち、ケイ素を含むものはいくつあるか。最も適当な数を、下の①～⑥のうちから一つ選びなさい。 18 個

- | | | |
|---------|-----------|-----------|
| (ア) トタン | (イ) フラーレン | (ウ) シリカゲル |
| (エ) 水晶 | (オ) 水ガラス | (カ) セメント |

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5 ⑥ 6

問3 次の(ア)～(キ)の記述について、下の **a**, **b** に当てはまるものはそれぞれいくつあるか。
最も適当な数を、下の①～⑦のうちから一つずつ選びなさい。

(ア) 水によく溶ける。

(イ) 硫黄を空気中で燃やすと生じる。

(ウ) 硝酸の原料や尿素など肥料の原料として使われる。

(エ) 水に溶けて酸性を示す。

(オ) 濃塩酸を近づけると白煙を生じる。

(カ) 水溶液中の Ca^{2+} を沈殿させる。

(キ) 無色・腐卵臭の気体。

a H_2S に当てはまるもの

19

 個

b NH_3 に当てはまるもの

20

 個

① 1

② 2

③ 3

④ 4

⑤ 5

⑥ 6

⑦ 7

次頁に続きます。

問4 アルミニウムおよびその化合物に関する次の文章を読んで、下の a, b に答えなさい。

アルミニウムの単体は銀白色の軽金属で、電気伝導性がよい。アルミニウムの粉末と酸化鉄(III) Fe_2O_3 との混合物を [ア] という。 [ア] に点火すると、多量の反応熱で高温となり、融けた鉄が生じる。酸化アルミニウムは [イ] と呼ばれ、白色の粉末で、水に溶けにくく、融点が高い。 [イ] は酸や強塩基の水溶液にも反応して溶ける [ウ] である。

a [ア] に当てはまる最も適切な語句を、次の①～⑤のうちから一つ選びなさい。 21

- ① ジュラルミン ② アマルガム ③ ミョウバン
④ ボーキサイト ⑤ テルミット

b [イ], [ウ] に当てはま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。 22

	[イ]	[ウ]
①	アルミナ	両性酸化物
②	アルミナ	両性水酸化物
③	アルミナ	複塩
④	アルマイト	両性酸化物
⑤	アルマイト	両性水酸化物
⑥	アルマイト	複塩

第4問 次の問い（問1～3）に答えなさい。【解答番号 23 ～ 27】

問1 分子式 $C_4H_{10}O$ で表される有機化合物 A～E に関する次の(ア)～(カ)を読んで、下の a～c に当てはまる構造式を①～⑦のうちから一つずつ選びなさい。

(ア) A, B はナトリウムの単体と反応しないが, C～E はナトリウムの単体と反応し, 気体を発生する。

(イ) A はアルコール X に濃硫酸を加えて加熱すると生成する。なお, アルコール X を酸化するとアルデヒドになる。

(ウ) B は枝分かれのある構造をもっており, 鏡像異性体は存在しない。

(エ) C は酸化されにくい。

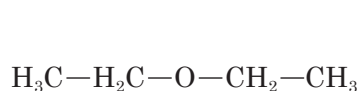
(オ) D を酸化するとケトンになる。

(カ) E を酸化するとアルデヒドになる。さらに酸化すると直鎖のカルボン酸になる。

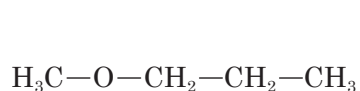
a 有機化合物 A 23

b 有機化合物 C 24

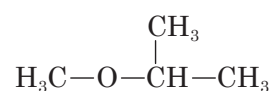
c 有機化合物 D 25



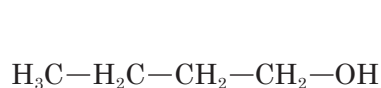
①



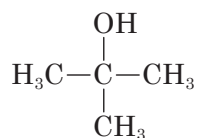
②



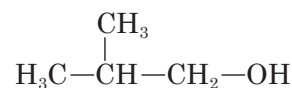
③



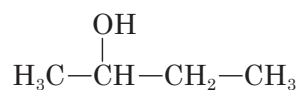
④



⑤



⑥



⑦

問2 次の(ア), (イ)に当てはまる α -アミノ酸の組合せを, 下の①~⑥のうちから一つ選びなさい。 26

(ア) 1分子中にアミノ基を2個もつもの。

(イ) 分子中にベンゼン環を含むもの。

	(ア)	(イ)
①	システイン	グルタミン酸
②	システイン	セリン
③	アラニン	チロシン
④	アラニン	グルタミン酸
⑤	リシン	セリン
⑥	リシン	チロシン

問3 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のうちから一つ選びなさい。 27

タンパク質に NaOH 水溶液と CuSO_4 水溶液を加えると ア 色になる。これを イ 反応という。

	ア	イ
①	赤紫	ビウレット
②	黄	ビウレット
③	橙黄	銀鏡
④	赤紫	銀鏡
⑤	黄	キサントプロテイン
⑥	橙黄	キサントプロテイン

以上で問題は終わりです。