

SAMPLE

日本大學聯合學力測試

化 學

(60 分鐘)

在考試開始前請勿打開本考卷，仔細閱讀下述注意事項。

請填寫考試編號與姓名。

注意事項

1. 考卷共 10 頁。
2. 答題紙為單面 1 張。
3. 若發現本考卷存在印刷不清晰、缺頁、錯頁或答題紙汗損時，請舉手告知監考老師。
4. 考卷上共有 4 大項必答題目。
5. 答題紙上請同樣填寫准考證號與姓名。
6. 答題時請務必使用黑色鉛筆，將答案填寫在答題紙指定欄中。
7. 考卷上可書寫筆記或計算草稿等。
8. 考試結束時，請再次確認准考證號、姓名，並按照監考老師指示提交答題紙與考卷。

准考證號	姓名

化 學

原子量：H=1.0，C=12，O=16

單位 體積：1 L=1 dm³=1000 mL=1000 cm³

密度：1 g/cm³=1 g cm⁻³

摩尔浓度：1 mol/L=1 mol L⁻¹=1 M=1 mol dm⁻³

每 1 mol 的熱量：1 kJ/mol=1 kJ mol⁻¹

標準狀態(0°C，1.013×10⁵ Pa)下氣體的摩爾體積：22.4 L/mol (=22.4 L mol⁻¹)

(注)：氣體的摩爾體積是 1 mol 的氣體所具有的體積。

第 1 題

下面的(1)～(8)題中，對於符合的選項，請從各自的解答選項①～④中進行選擇，並把相應的選項序號填寫到解答欄。

(1) 鐵(iron)的元素符號為：

① I

② In

③ Fe

④ Fm

(2) 屬於同族元素的組合為：

① H 和 He

② C 和 P

③ Si 和 S

④ B 和 Al

(3) 屬於堊土類金屬元素的組合為：

① Li 和 Na

② K 和 Ca

③ Na 和 Al

④ Ca 和 Ba

(4) 在下面的(i)~(iv)中，具有三鍵式結構分子的組合為：

(i) CO_2 (ii) N_2 (iii) C_2H_2 (iv) C_2H_4

① (i)和(ii) ② (ii)和(iii) ③ (iii)和(iv) ④ (ii)和(iv)

(5) 分子結構中具有最多共價鍵的分子為：

① HCl ② N_2 ③ H_2O ④ CH_4

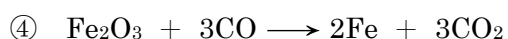
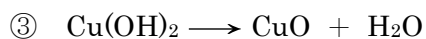
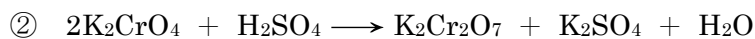
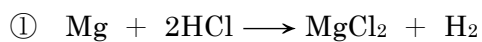
(6) 在金屬元素 M 的氧化物 M_2O_3 中，M 所占的品質百分比為 66.7%。那麼對於金屬元素 M 的原子量，其最恰當的數值為：

① 27 ② 32 ③ 48 ④ 56

(7) 既可以和鹽酸 (HCl) 反應，又可以和氫氧化鈉 (NaOH) 反應，發生溶解的氧化物為：

① Ag_2O ② ZnO ③ SiO_2 ④ Fe_2O_3

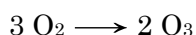
(8) 在發生化學反應後，金屬原子的氧化數會增加的反應為：



第2題

- (1) 對於下面有關臭氧 (O_3) 的描述，在 處填入最恰當的詞語，在 處填入最恰當的數值。其中，數值的有效數字保留 2 位。

臭氧是氧氣 (O_2) 的 ，可以通過在氧氣中放電，或者通過紫外線照射而生成。

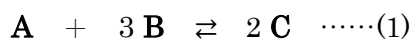


標準狀態下，對 1000 mL 的氧氣進行放電，其標準狀態的體積變為 985 mL。此時，在被放電的氧氣中，其中 % 生成了臭氧。

- (2) 對於下面有關酸堿中和滴定的描述，在空欄 處填寫正確指示劑的名稱，在空欄 處填寫正確的數值。其中，數值的有效數字保留 2 位。

往濃度不確定的 10.0 mL 氨水 (NH_3) 內，加入指示劑 溶液 2~3 滴，用 0.10 mol/L 的鹽酸 (HCl) 進行滴定。當鹽酸的滴定量為 20.0 mL 時，溶液的顏色由黃色變為紅色，並確定為滴定終點。對此，此氨水的濃度可以確定為 mol/L。

(3) 由物質 **A** 和物質 **B** 生成物質 **C** 的化學反應，如(1)式所示，為可逆化學反應。



在容積可變的容器內，放入 10 mol 的物質 **A** 和 30 mol 的物質 **B**，在壓力和溫度保持一定的條件下進行反應。

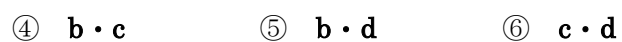
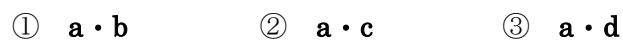
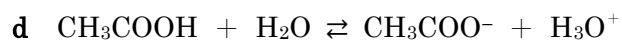
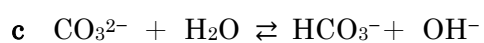
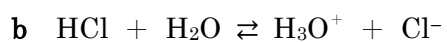
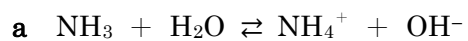
關於此化學反應，請回答下面 (a、b) 的問題。其中，物質 **A~C** 在常態下為氣體。

- a 在某一壓力和溫度的條件下，反應達到了平衡狀態，此時容器的容積變為反應前的 0.70 倍。那麼在平衡狀態時，物質 **C** 的物質的量是多少 mol？其中，數值的有效數字保留 2 位。
- b (1) 式的正反應是放熱反應。如果使(1) 式的平衡向右移動，在平衡狀態時使 **C** 的生成量增加，那麼溫度和壓力條件應當發生怎麼樣的變化？請從下面①~④的選項中，選擇最恰當的一項。

- ① 高溫、高壓 ② 高溫、低壓 ③ 低溫、高壓 ④ 低溫、低壓

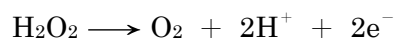
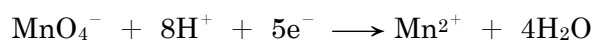
第3題

(1) 酸是可以釋放氫離子給對方的物質。在下列(a~d)的反應中，對於水發揮酸作用的正確組合，請從下面①~⑥的選項中，選擇其中一項。



(2) 關於下面的描述，請回答以下 (a、b) 的問題。

在硫酸酸化的高錳酸鉀溶液(KMnO₄)中加入過氧化氫(H₂O₂)後，水溶液中的高錳酸根離子MnO₄⁻被 ，生成二(II)價的錳離子Mn²⁺。此時，錳原子的氧化數從 變為+2，高錳酸根離子和過氧化氫分別發生了如下的變化。

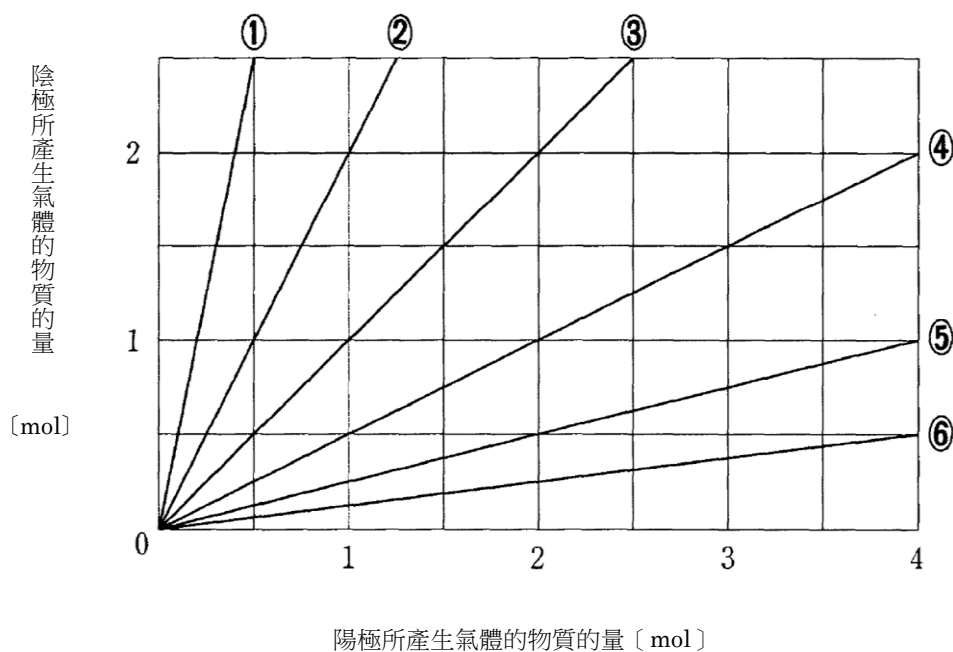


a 對於在空欄 處應填入的詞語，以及在空欄 處應填入的數值，請從下面①~⑥的選項中，選擇其中正確組合的一項。

	A	B
①	氧化	+7
②	氧化	+4
③	氧化	0
④	還原	+7
⑤	還原	+4
⑥	還原	0

b 在不會產生反應物過量和不足的條件下，1 mol 的高錳酸鉀需要和物質的量是多少 mol 的過氧化氫進行反應？其中，數值的有效數字保留 2 位。

- (3) 用鉑金屬作為電極的陽極和陰極，對硫酸鈉水溶液 (Na_2SO_4) 進行電解。陽極所產生氣體的物質的量和陰極所產生氣體的物質的量的關係，以下面的直線進行表示，請從下面①~⑥的選項中，選擇其中最恰當的一項。



圖

- (4) 下列關於鹵素 (F, Cl, Br, I) 的單質及其化合物的描述，請從以下①~⑤的選項中，選擇描述錯誤的一項。

- ① 鹵素的單質都是雙原子分子，其中氟的氧化性最強。
- ② 二氧化錳 (四價錳離子) 和濃鹽酸進行加熱反應，會產生氯氣。
- ③ 氯氣溶于水，其中一部分和水反應，生成氯化氫和次氯酸鈉。
- ④ 碘為紫黑色易昇華的固體，難溶于水。
- ⑤ 鹵化銀化合物中，氯化銀易溶于水。

(5) 關於下面 (a、b) 的描述，其全部的特性都符合的金屬元素，請從下面①~⑥的選項中，選擇其中最恰當的一項。

a 單質在常溫下和水反應，生成氣體並溶解。

b 硫酸鹽化合物易溶于水。

① 鎂

② 鋅

③ 鈣

④ 鈉

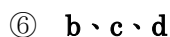
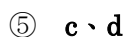
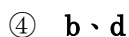
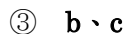
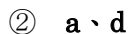
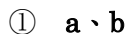
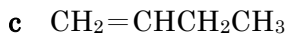
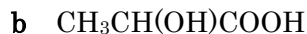
⑤ 銅

第4題

(1) 下列關於碳氫化合物的描述，請從以下①~⑤的選項中，選擇描述錯誤的一項。

- ① 碳化鈣和水反應，生成乙炔 (acetylene) 氣體。
- ② 把乙炔 (acetylene) 氣體通過加熱燒紅的鐵管，會生成苯 (benzene)。
- ③ 苯 (benzene) 如果和丙烯 (propene) 反應，會生成異丙苯 (cumene)。
- ④ 乙炔 (acetylene) 和水反應，會生成甲醛 (formaldehyde) 氣體。
- ⑤ 甲苯 (toluene) 發生氧化反應後，會生成安息香酸 (benzoic acid)。

(2) 下面 a ~ d 的化合物中，對於存在立體異構體化合物的組合，請從以下①~⑥的選項中，選擇其中正確的一項。



(3) 關於羧酸的描述，請從以下①~⑤的選項中，選擇其中正確的一項。

- ① 邻苯二甲酸 (phthalic acid) 难溶于水，但易溶于盐酸。
- ② 2分子的醋酸 (acetic acid) 脫掉 1 分子的水後相結合，會生成冰醋酸 (glacial acetic acid)。
- ③ 對富馬酸 (fumaric acid) 進行加熱，脫掉分子中的水分，會生成無水富馬酸 (fumaric anhydride)。
- ④ 己二酸 (adipic acid) 被用作尼龍66 (nylon 66) 的原料。
- ⑤ 蟻酸 (formic acid) 由乙醛 (acetaldehyde) 發生氧化後生成。

(4) 請從下面①~⑤的反應中，選擇不屬於加成反應的一項。

- ① 丙烯 (propene) 和氯氣反應，生成1,2-二氯丙烷 (1,2-dichloropropane)。
- ② 苯 (benzene) 和氯氣反應，生成1,2,3,4,5,6-六氯環己烷 (1,2,3,4,5,6-hexachlorocyclohexane)。
- ③ 苯 (benzene) 和氯氣反應，生成氯苯 (chlorobenzene)。
- ④ 丙炔 (propyne) 和氫氣反應，生成丙烯 (propene)。
- ⑤ 環己烯 (cyclohexene) 和氫氣反應，生成環己烷 (cyclohexane)。

(5) 化合物 **A** 為分子內含有一個酯基的物質。要使 3.7g 的 **A** 完全皂化，需要氫氧化鈉 (NaOH) 的物質的量為 $5.0 \times 10^{-2} \text{mol}$ ，並生成 1.6g 的乙醇。那麼，請從以下①~⑤的選項中，選擇作為正確化合物 **A** 的一項。

