

平成 31 年度埼玉医科大学保健医療学部一般入試(後期)問題

化 学

注 意 事 項

1. 試験時間は 50 分。
2. 問題は指示があるまで開かないこと。
3. 1 から 20 までの解答はすべてマークシートに解答すること。
4. 各問の 中の数字が解答番号を示す。
5. すべての配布物は終了時に回収する。
6. 質問がある場合は手を挙げて監督者に知らせること。

マークシート記入要領

1. 空欄に受験番号を英数字で記入し、次に、受験番号の各桁の英数字を下の①～⑩および①～⑨から選んでマークする。

例：受験番号が「BA1093」番の場合

受 験 番 号						
	B	A	1	0	9	3
①	●	○	○	○	○	○
②	○	○	○	○	○	○
③	○	○	○	○	○	○
④	○	○	○	○	○	○
⑤	○	○	○	○	○	○
⑥	○	○	○	○	○	○
⑦	○	○	○	○	○	○
⑧	○	○	○	○	○	○
⑨	○	○	○	○	○	○
⑩	○	○	○	○	○	○

2. 志望学科と氏名を楷書で書き、氏名のふりがなをカタカナで記入する。
3. マークは HB の鉛筆を使い、○ の中を ● のように完全に塗りつぶし、はみ出さないこと。
4. マークを消す場合は、消しゴムで跡が残らないように完全に消すこと。 砂消しゴムは使用しないこと。
5. マークシートは折り曲げたり、汚したりしないように気をつけること。
6. 所定の欄以外には何も記入しないこと。

次の問いに答えよ。(解答番号 ~)

必要があれば、次の原子量を用いよ。

H=1.0, C=12, N=14, O=16, Ne=20, Na=23, Al=27, P=31, S=32, Cl=35.5, K=39, Ca=40, Mn=55, Cu=64
アボガドロ数は 6.0×10^{23} とする。問題文中の体積の単位記号 L は、リットルを表す。

1. 次の物質の分離、精製法に関する a~e の記述のうち、誤っている記述の組み合わせはどれか。下の①~⑩のうちから一つ選べ。

- a 石油から沸点の違いを利用した分留によって、軽油、灯油、ナフサなどの異なる成分を取り出す。
- b 大豆中の油脂をエーテルで抽出して取り出す。
- c 食塩水を電気分解して塩化ナトリウムを取り出す。
- d ヨウ素とヨウ化カリウムを含んだ水をシクロヘキサンに入れると、昇華によりヨウ素だけがシクロヘキサンに溶解出す。
- e ろ紙にインクをつけて、ろ紙の末端を水に浸すと複数の色素が分離される。

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

2. 同位体の組み合わせとして正しいものはどれか。次の①~⑤のうちから一つ選べ。

- ① 水素と重水素 ② 一酸化炭素と二酸化炭素 ③ 黄リンと赤リン
④ 黄銅と青銅 ⑤ 金と白金

3. 次の原子に関する記述で正しい組み合わせはどれか。下の①~⑩のうちから一つ選べ。

- a どの原子も電子と中性子の数は同じである。
- b 原子核の質量は、その原子全体の質量とほぼ等しい。
- c 原子の原子核の大きさはその原子全体の大きさと等しい。
- d 同じ元素の原子でも陽子の数が異なるものがある。
- e 原子核のまわりの電子の数が原子番号と異なる粒子をイオンと呼ぶ。

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

4. 元素とその分類の組み合わせで正しいのはどれか。次の①～⑤のうちから一つ選べ。 4

- ① Mg———遷移元素
- ② Ar———ハロゲン
- ③ Ca———典型元素
- ④ K———アルカリ土類金属
- ⑤ Al———非金属元素

5. 次の a～d の物質中に、共有結合の結晶が 2 つある。その組み合わせとして適切なものはどれか。下の①～⑥のうちから一つ選べ。 5

a 酸化アルミニウム b ダイヤモンド c 二酸化ケイ素 d ヨウ素

- ① a と b ② a と c ③ a と d ④ b と c
- ⑤ b と d ⑥ c と d

6. 非共有電子対が同数の組み合わせはどれか。次の①～⑤のうちから一つ選べ。 6

- ① NH_3 、 H_2O
- ② HCl 、 N_2
- ③ Cl_2 、 CH_4
- ④ CO_2 、 H_2O_2
- ⑤ O_2 、 H_2S

7. 誤っているのはどれか。次の①～⑤のうちから一つ選べ。 7

- ① 塩化カリウムの結晶は、カリウムイオンと塩化物イオンが静電的な引力で結びついている。
- ② 水分子は共有結合によって結びついた構造をもっている。
- ③ 石英の結晶は、それぞれのケイ素原子が 4 個の酸素原子と共有結合している。
- ④ ダイヤモンドの結晶は、自由電子が炭素原子を互いに結びつけている。
- ⑤ ヨウ素の結晶は、ヨウ素分子が互いに分子間力で結びついている。

8. 式量が最も大きいのはどれか。次の①～⑤のうちから一つ選べ。 8

- ① 炭酸ナトリウム ② 塩化アルミニウム ③ 硝酸カルシウム
- ④ 硫酸銅(II) ⑤ 過マンガン酸カリウム

9. 水 1.0 g に含まれる水素原子は何個か。最も近い値を次の①～⑤のうちから一つ選べ。 9 個

- ① 1.0×10^{22} ② 3.0×10^{22} ③ 5.0×10^{22} ④ 7.0×10^{22} ⑤ 9.0×10^{22}

10. 反応の前後で分子数に変化のないものはどれか。次の①～⑤のうちから一つ選べ。 10
- ① 過酸化水素が、水と酸素に分解する反応
 - ② 窒素と水素から、アンモニアが生成する反応
 - ③ メタンが燃焼して、二酸化炭素と水になる反応
 - ④ 銅が酸素と化合して、酸化銅(Ⅱ)となる反応
 - ⑤ 亜鉛が塩酸に溶けて、水素を発生し塩化亜鉛になる反応
11. ある金属 M 4.0 g を完全に酸化したところ、金属 M の酸化物が 5.0 g 生じた。この酸化物に含まれる金属 M と酸素 O の物質量の比が 1 : 1 であったとき、金属 M の原子量として最も近いものはどれか。次の①～⑤のうちから一つ選べ。 11
- ① 16
 - ② 32
 - ③ 48
 - ④ 52
 - ⑤ 64
12. 質量パーセント濃度が 30.0%、密度が 1.10 g/cm^3 である塩酸 2 L に含まれる塩化水素の物質量は何 mol か。次の①～⑥のうちから最も近いものを一つ選べ。 12 mol
- ① 8
 - ② 9
 - ③ 16
 - ④ 18
 - ⑤ 32
 - ⑥ 36
13. 誤っているのはどれか。次の①～⑤のうちから一つ選べ。 $[\text{H}^+]$ は水素イオン濃度を表す。 13
- ① 0.1 mol/L の塩酸は、0.1 mol/L の水酸化ナトリウム水溶液より $[\text{H}^+]$ が大きい。
 - ② 0.1 mol/L の塩酸は、0.01 mol/L の塩酸より $[\text{H}^+]$ が大きい。
 - ③ 0.01 mol/L の水酸化ナトリウム水溶液は、0.1 mol/L の水酸化ナトリウム水溶液より $[\text{H}^+]$ が大きい。
 - ④ 0.1 mol/L の硫酸水溶液は、0.1 mol/L の塩酸より $[\text{H}^+]$ が大きい。
 - ⑤ 0.1 mol/L の酢酸水溶液は、0.1 mol/L の塩酸より $[\text{H}^+]$ が大きい。

14. 水溶液が酸性を示す塩はどれか。次の①～⑤のうちから一つ選べ。 14

- ① NaHSO_4
- ② Na_2SO_4
- ③ NaHCO_3
- ④ CaCl_2
- ⑤ CH_3COONa

15. 水で 10 倍に薄めた希塩酸 10 mL を過不足なく中和するのに、0.10 mol/L 水酸化ナトリウム水溶液を 8.0 mL 要した。薄める前の希塩酸のモル濃度 [mol/L] はいくらか。次の①～⑤のうちから一つ選べ。

15 mol/L

- ① 0.080
- ② 0.16
- ③ 0.42
- ④ 0.80
- ⑤ 1.2

16. 下線の原子の酸化数が同じ組み合わせになるのはどれか。次の①～⑤のうちから一つ選べ。 16

- ① H_2S 、 CuSO_4
- ② PbO_2 、 $\text{Fe}(\text{OH})_3$
- ③ $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ 、 KMnO_4
- ④ NO_3^- 、 HClO_3
- ⑤ H_2SO_4 、 Al_2O_3

17. (ア)～(オ)の条件にすべて当てはまる金属はどれか。下の①～⑥のうちから一つ選べ。 17

- (ア) 高温の水蒸気に反応しない。
- (イ) 希硫酸の中に入れてもなんら反応が見られない。
- (ウ) 硝酸の中に入れると溶ける。
- (エ) 常温の空气中で酸化されて表面に酸化物の被膜ができる。
- (オ) 天然に硫化物として存在する。

- ① K
- ② Na
- ③ Mg
- ④ Fe
- ⑤ Cu
- ⑥ Pt

18. 電池に関する記述として誤っているのはどれか。次の①～⑤のうちから一つ選べ。 18
- ① 二種類の金属を両極とした電池では、イオン化傾向が大きい方の電極が正極になる。
 ② 二種類の金属を両極とした電池の正極と負極の間に生じる電位差（電圧）を起電力という。
 ③ 二種類の金属を両極とした電池では、両極間のイオン化傾向の差が大きいほど起電力は大きくなる。
 ④ 電池を放電させた場合、正極では還元反応、負極では酸化反応が起こる。
 ⑤ 充電によって繰り返し使うことができる電池を二次電池という。
19. 2種類の金属 α と β について、次の(1)、(2)の実験結果が得られた。このことから、 α と β 、およびH（水素）をイオン化傾向の大きい順に並べたものとして正しいのはどれか。下の①～⑥のうちから一つ選べ。 19
- (1) α の硝酸塩の水溶液に β を入れると、 β が溶け出して β の表面に α が析出した。
 (2) β を希塩酸に入れても反応しなかった。
- ① $\alpha > \beta > \text{H}$ ② $\alpha > \text{H} > \beta$ ③ $\text{H} > \alpha > \beta$
 ④ $\beta > \alpha > \text{H}$ ⑤ $\beta > \text{H} > \alpha$ ⑥ $\text{H} > \beta > \alpha$
20. Ar（アルゴン）の電子配置で正しいのはどれか。次の①～⑤のうちから一つ選べ。 20
- ① K殻 2 L殻 6 M殻 10
 ② K殻 2 L殻 10 M殻 6
 ③ K殻 2 L殻 8 M殻 10
 ④ K殻 2 L殻 10 M殻 8
 ⑤ K殻 2 L殻 8 M殻 8