

化学結合と構造 b テスト

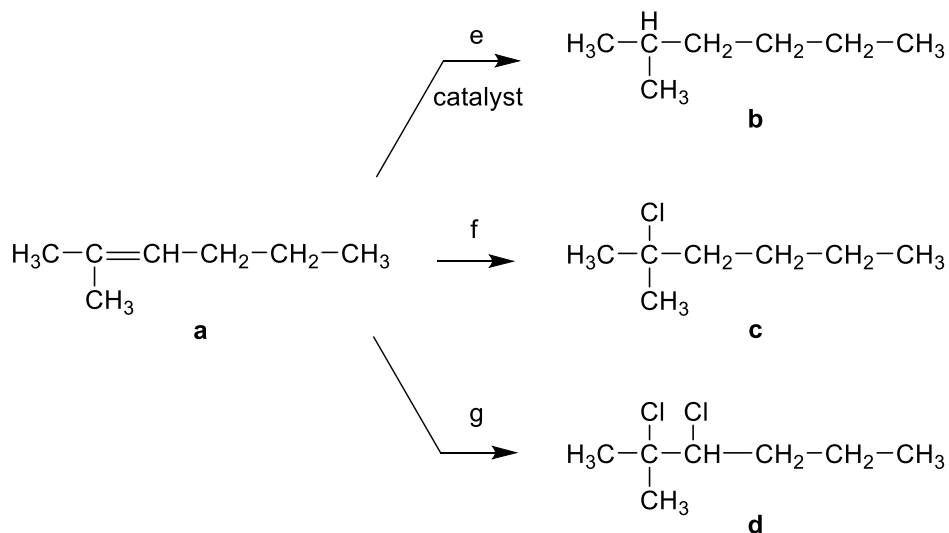
注意事項

1. 解答時間は 60 分。
2. 解答用紙は 1 枚。
3. 解答用紙の裏に問 2, 3 の解答を書くこと。
4. 学籍番号欄は左詰で記入。
5. 同じ答えは何度用いても良い。
6. 数字が入るところはその数字をマークすること。

横浜市立大学

平成 29 年 7 月 24 日(月)

1. 以下の反応式に関し、問①～③に答えよ。



① 化合物 **a** - **d** の分子式を答えよ。数字が入るところはその数字をマークすること。化合物 **a** については分子量も答えよ。ただし C=12, H=1 とする。

a C H ; 分子量 :

b C H

c C H Cl

d C H Cl

② 化合物 **a** および **b** を命名せよ。

a

b

③ 試薬 **e** - **g** を答えよ。

e :

f :

g :

(-) chloro	(±) methyl
(0) HCl	(1) di
(2) bromo	(3) hexene
(4) hexane	(5) H ₂
(6) Cl ₂	(7) tri
(8) butane	(9) ethyl

2. Glucose の構造を解答用紙の裏面に答えよ。

3. Serine, phenylalanine, lysine からなる tripeptide は何種類考えられるかを答えよ (解答欄)。また、この 3 種アミノ酸の中からひとつの構造を選んで解答用紙の裏面に答えよ。

4. 以下の問いに答えよ。必要な以下の定数を使うこと。

プランク定数 $h = 6.63 \times 10^{-34}$ Js、電子の質量 $m_e = 9.11 \times 10^{-31}$ kg、
電子の電荷 $e = 1.60 \times 10^{-19}$ C、光速 $c = 3.00 \times 10^8$ ms⁻¹

① メタノールが 8 g 完全燃焼したとき、水は何 g 生成するか。次の4つうちから選べ（解答欄 ）。原子量は次の値を用いて計算せよ。C = 12、H = 1、O = 16。

1) 4 g 2) 4.5 g 3) 8 g 4) 9 g

② 金属に光を当てたとき、その表面から電子が放出される現象を何というか、次の4つのうちから選べ（解答欄 ）。

1) 量子仮説 2) 炎色反応 3) ボーアモデル 4) 光電効果

③ ドブロイの物質波の式は次の通りである。 $\lambda = h/mv$

水素原子中の電子の速度が 2.2×10^6 ms⁻¹ のとき、この電子の波長はいくらになるか。次の4つのうちから選べ（解答欄 ）。

1) 3.3×10^{-10} m 2) 3.0×10^{-10} m 3) 3.0×10^{10} m 4) 3.3×10^{10} m

④ パウリの排他原理の説明として適したものはどれか。次の4つのうちから選べ（解答欄 ）。

- 1) 電子のようなミクロな粒子については、その位置と運動量を同時に正確に決定することはできない。
- 2) 原子内の電子は4個の量子数で規定される1つの状態にただ1個しか存在しない。
- 3) 角運動量は量子化される。
- 4) 電子はエネルギー準位の低い軌道から先に占有していく。

⑤ ナトリウム (Na) の電子配置は $1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$ である。リン (P) の電子配置を次の4つのうちから選べ（解答欄 ）。

1) $1s^2 2s^2 2p^3$ 2) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^3$ 3) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4$ 4) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$

⑥ つぎの4つの分子のうち、極性分子である分子を1つ選べ（解答欄 ）。

1) CS₂ 2) BF₃ 3) CCl₄ 4) NH₃

5. 次の文章を読み、「A」～「D」に入る、最も適切な語句、数値等の組み合わせを以下の4つのうちから選べ（解答欄 ）。

“基底状態の炭素原子の電子配置は「A」であり、2p軌道に「B」個の対電子をもつ。この状態で化学結合を形成すると考えると、メタン分子のような「C」構造を説明できない。この場合、s軌道とp軌道の波動関数を数学的に組み合わせることによって生成する混成原子軌道ということを考える。メタン分子の場合、2s軌道1個と2p軌道3個が組み合わさってできる、4個の「D」を考えることによって、その構造が説明できる”

1) A: $1s^2 2s^2 2p^2$ 、B: 3、C: 正八面体、D: sp^3 混成軌道

2) A: $1s^2 2s^2 2p^2$ 、B: 2、C: 正四面体、D: sp^3 混成軌道

3) A: $1s^2 2s^2 2p^2$ 、B: 2、C: 正四面体、D: sp^2 混成軌道

4) A: $1s^2 2s^2 2p^3$ 、B: 2、C: 正四面体、D: sp^3 混成軌道