

化学基礎・生物基礎

1 次の問いに答えよ。

問1 身の回りにおける物質に関する記述として誤っているものを、下の解答群から選べ。

◇

解答群

- ① 炭酸水素ナトリウムは、加熱すると二酸化炭素を発生し、ベーキングパウダーに用いられる。
- ② 水道水として用いられる水の消毒には、殺菌作用のあるフッ素が用いられる。
- ③ 燃料電池（リン酸形）は、負極活物質に水素、正極活物質に酸素、電解質にリン酸が用いられる。
- ④ 酸化カルシウムは、生石灰ともよばれ、食品の乾燥剤として用いられる。

問2 表1は、6種類の元素A～Fの原子の電子配置を示したものである。A～Fに関する記述として誤っているものを、下の解答群から選べ。◇

表1

元素	K殻	L殻	M殻	N殻
A	1			
B	2			
C	2	8		
D	2	8	7	
E	2	8	8	1
F	2	8	8	2

解答群

- ① AとDの原子は共有結合で結合し、分子をつくる。
- ② BとCは、同族元素である。
- ③ Cの価電子の数は、8である。
- ④ EとFでは、イオン化傾向はEの方が大きい。

問3 次の物質A~Fについて、共有結合をもつものはどれか。当てはまるものをすべて選んだ組み合わせとして最も適当なものを、下の解答群から選べ。

- A 塩化ナトリウム
- B 二酸化ケイ素
- C カリウム
- D 塩化アンモニウム
- E メタン
- F 酸化アルミニウム

解答群

- ① A、D
- ② B、E
- ③ B、C、D
- ④ B、D、E
- ⑤ C、E、F

問4 次の化学反応式において、空欄 ~ は係数を示している。空欄 ~ の係数の組み合わせとして最も適当なものを、下の解答群から選べ。



解答群

	1	2	3	4
①	1	2	1	2
②	1	4	2	2
③	3	6	2	6
④	3	8	3	6

問5 図1は、水溶液A 30.0 mLを、水溶液Bで中和滴定したときの滴定曲線である。水溶液Aと水溶液Bの組み合わせとして最も適当なものを、下の解答群から選べ。

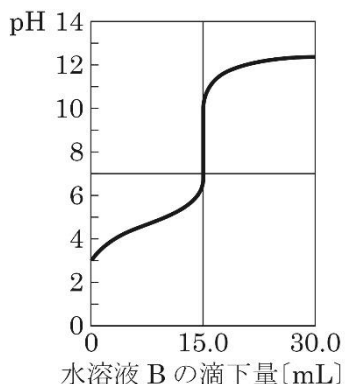


図1

解答群

	水溶液A	水溶液B
①	0.010 mol/L 塩酸	0.020 mol/L 水酸化ナトリウム水溶液
②	0.10 mol/L 塩酸	0.050 mol/L 水酸化ナトリウム水溶液
③	0.010 mol/L 酢酸水溶液	0.020 mol/L 水酸化ナトリウム水溶液
④	0.10 mol/L 酢酸水溶液	0.050 mol/L 水酸化ナトリウム水溶液

問6 酸化還元反応に関する次の問い(1)・(2)に答えよ。

(1) 酸化還元反応に関する記述として誤っているものを、下の解答群から選べ。

解答群

- ① $2\text{Na} + \text{Cl}_2 \rightarrow 2\text{NaCl}$ の反応では、Na が電子を失っているので還元されている。
- ② $\text{SO}_2 + 2\text{H}_2\text{S} \rightarrow 3\text{S} + 2\text{H}_2\text{O}$ の反応では、 SO_2 は酸化剤としてはたらいっている。
- ③ $2\text{CO} + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{CO}_2$ の反応では、CO が酸素を受け取っているので酸化されている。
- ④ $\text{N}_2 + 3\text{H}_2 \rightarrow 2\text{NH}_3$ の反応では、 N_2 が水素を受け取っているので還元されている。

(2) 次の反応のうち、酸化還元反応でないものを、下の解答群から選べ。

解答群

- ① $\text{H}_2\text{O}_2 + \text{SO}_2 \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_4$
- ② $2\text{Cu} + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{CuO}$
- ③ $\text{NH}_3 + \text{HCl} \rightarrow \text{NH}_4\text{Cl}$
- ④ $2\text{KI} + \text{Cl}_2 \rightarrow 2\text{KCl} + \text{I}_2$

2 次の問いに答えよ。

問1 すべての細胞に共通する特徴に関する記述として最も適当なものを、下の解答群から選べ。 ㊦

解答群

- ① 核をもつ。
- ② 細胞膜をもつ。
- ③ 細胞壁をもつ。
- ④ ミトコンドリアをもつ。

問2 DNA や RNA に関する次の記述 a・b の正誤の組み合わせとして最も適当なものを、下の解答群から選べ。 ㊦

a DNA のヌクレオチドに含まれる糖と、ATP に含まれる糖は同じである。

b 転写では、DNA の 2 本鎖が 1 本鎖にほどけた部分において、一方の鎖を鋳型として RNA が合成される。

解答群

	a	b
①	正	正
②	正	誤
③	誤	正
④	誤	誤

問3 交感神経のはたらきとして最も適当なものを、下の解答群から選べ。 ㊦

解答群

- ① 瞳孔の縮小
- ② 排尿の促進
- ③ 気管支の収縮
- ④ 立毛筋の収縮

問4 次の文章中の空欄 1 ~ 3 に当てはまる数値と語の組み合わせとして最も適当なものを、下の解答群から選べ。 1

健康なヒトの空腹時の血糖濃度は、血液 100 mL あたり 1 mg に保たれている。低血糖時における調節では、すい臓のランゲルハンス島 2 からグルカゴンが分泌されるほか、副腎髄質からは 3 が分泌される。

解答群

	1	2	3
①	0.07~0.1	A 細胞	糖質コルチコイド
②	0.07~0.1	B 細胞	アドレナリン
③	70~110	A 細胞	アドレナリン
④	70~110	B 細胞	糖質コルチコイド

問5 免疫に関する次の問い(1)・(2)に答えよ。

(1) 自然免疫に関する記述として最も適当なものを、下の解答群から選べ。 2

解答群

- ① 病原体に共通する特徴を幅広く認識して排除する。
- ② 特定の抗原に対し、抗体を産生する。
- ③ 同じ病原体の侵入に対し、記憶細胞が活性化して増殖する。
- ④ リンパ球以外の白血球のみがはたらく。

(2) 免疫と病気に関する次の記述 a・b の正誤の組み合わせとして最も適当なものを、下の解答群から選べ。 3

- a 自己免疫疾患には、関節リウマチや1型糖尿病などがある。
- b エイズ(AIDS)は、HIV(ヒト免疫不全ウイルス)がB細胞に感染して適応免疫(獲得免疫)のはたらきが低下する病気である。

解答群

	a	b
①	正	正
②	正	誤
③	誤	正
④	誤	誤

問6 遷移とバイオームに関する記述として最も適当なものを、下の解答群から選べ。

㉔

解答群

- ① 一次遷移の過程では、裸地・荒原、草原、陽樹林、低木林、陽樹と陰樹の混交林を経て、陰樹林となる。
- ② 極相に達した森林は、その後、変化することはない。
- ③ 年降水量が 200 mm を下回る地域では、草原のバイオームのみが成立する。
- ④ 夏緑樹林や雨緑樹林では、季節によって林床に届く光の量が大きく変化する。

問7 生態系のバランスに関する記述として最も適当なものを、下の解答群から選べ。

㉕

解答群

- ① 種多様性が高くなるほど、生態系のバランスがくずれやすい。
- ② 食物連鎖の上位にある生物は、生態系全体のバランスに及ぼす影響が非常に小さい。
- ③ 生態系は、一定の範囲内のかく乱であれば、復元力によりバランスが保たれる。
- ④ 人間活動により、汚水を浄化して水質をもとに戻すことを、自然浄化という。