专题31 化学电源之燃料电池

1．（2020·全国高考真题）一种高性能的碱性硼化钒(VB2)—空气电池如下图所示，其中在VB2电极发生反应：该电池工作时，下列说法错误的是



A．负载通过0.04 mol电子时，有0.224 L(标准状况)O2参与反应

B．正极区溶液的pH降低、负极区溶液的pH升高

C．电池总反应为

D．电流由复合碳电极经负载、VB2电极、KOH溶液回到复合碳电极

2．（2020·山东高考真题）微生物脱盐电池是一种高效、经济的能源装置，利用微生物处理有机废水获得电能，同时可实现海水淡化。现以NaCl溶液模拟海水，采用惰性电极，用下图装置处理有机废水(以含 CH3COO-的溶液为例)。下列说法错误的是



A．负极反应为 

B．隔膜1为阳离子交换膜，隔膜2为阴离子交换膜

C．当电路中转移1mol电子时，模拟海水理论上除盐58.5g

D．电池工作一段时间后，正、负极产生气体的物质的量之比为2:1

3．（2018·浙江高考真题）锂(Li)—空气电池的工作原理如图所示下列说法不正确的是



A．金属锂作负极，发生氧化反应

B．Li+通过有机电解质向水溶液处移动

C．正极的电极反应：O2+4e—==2O2—

D．电池总反应：4Li+O2+2H2O==4LiOH

4．（2019·全国高考真题）利用生物燃料电池原理研究室温下氨的合成，电池工作时MV2+/MV+在电极与酶之间传递电子，示意图如下所示。下列说法错误的是



A．相比现有工业合成氨，该方法条件温和，同时还可提供电能

B．阴极区，在氢化酶作用下发生反应H2+2MV2+2H++2MV+

C．正极区，固氮酶为催化剂，N2发生还原反应生成NH3

D．电池工作时质子通过交换膜由负极区向正极区移动

5．（2012·四川高考真题）一种基于酸性燃料电池原理设计的酒精检测仪，负极上的反应为：CH­3CH2OH – 4e-+ H2O = CH3COOH + 4H+。下列有关说法正确的是

A．检测时，电解质溶液中的H+向负极移动

B．若有0.4mol电子转移，则在标准状况下消耗4.48L氧气

C．电池反应的化学方程式为：CH3CH2OH + O2= CH3COOH + H2O

D．正极上发生的反应为：O2+ 4e-+ 2H2O = 4OH-

6．（2010·江苏高考真题）如图是一种航天器能量储存系统原理示意图。下列说法正确的是



A．该系统中只存在3种形式的能量转化

B．装置Y中负极的电极反应式为：

C．装置X能实现燃料电池的燃料和氧化剂再生

D．装置X、Y形成的子系统能实现物质的零排放，并能实现化学能与电能间的完全转化

7．（2015·江苏高考真题）一种熔融碳酸盐燃料电池原理示意如图。下列有关该电池的说法正确的是（ ）



A．反应，每消耗1mol CH4转移12mol 电子

B．电极A上H2参与的电极反应为：H2+2OH--2e-=2H2O

C．电池工作时，CO32-向电极B移动

D．电极B上发生的电极反应为：O2+2CO2+4e－=2CO32-

8．（2017·浙江高考真题）金属(M)-空气电池的工作原理如图所示。下列说法不正确的是



A．金属M作电池负极

B．电解质是熔融的MO

C．正极的电极反应

D．电池反应

9．（2016·浙江高考真题）Mg­H2O2电池是一种化学电源，以Mg和石墨为电极，海水为电解质溶液，示意图如图。下列说法不正确的是(　　)



A．石墨电极是该电池的正极

B．石墨电极上发生还原反应

C．Mg电极的电极反应式：Mg－2e－＝Mg2＋

D．电池工作时，电子从Mg电极经导线流向石墨电极，再由石墨电极经电解质溶液流向Mg电极

10．（2012·北京高考真题）人工光合作用能够借助太阳能，用CO2和H2O制备化学原料。下图是通过人工光合作用制备HCOOH的原理示意图，下列说法不正确的是



A．该过程是将太阳能转化为化学能的过程

B．催化剂a表面发生氧化反应，有O2产生

C．催化剂a附近酸性减弱，催化剂b附近酸性增强

D．催化剂b表面的反应是CO2+2H++2e一=HCOOH

11．（2018·海南高考真题）一种镁氧电池如图所示，电极材料为金属镁和吸附氧气的活性炭，电解液为KOH浓溶液。下列说法错误的是



A．电池总反应式为：2Mg＋O2＋2H2O＝2Mg(OH)2

B．正极反应式为：Mg－2e－＝Mg2＋

C．活性炭可以加快O2在负极上的反应速率

D．电子的移动方向由a经外电路到b

12．（2011·福建高考真题）研究人员研制出一种锂水电池，可作为鱼雷和潜艇的储备电源。该电池以金属锂和钢板为电极材料，以LiOH为电解质，使用时加入水即可放电。关于该电池的下列说法不正确的是

A．水既是氧化剂又是溶剂 B．放电时正极上有氢气生成

C．放电时OH-向正极移动 D．总反应为：

13．（2008·北京高考真题）据报道，我国拥有完全自主产权的氢氧燃料电池车将在北京奥运会期间为运动员提供服务。某种氢氧燃料电池的电解液为KOH溶液，下列有关该电池的叙述不正确的是（ ）

A．正极反应式为：O2+2H2O+4e-====4OH-

B．工作一段时间后，电解液中KOH的物质的量不变

C．该燃料电池的总反应方程式为：2H2+O2====2H2O

D．用该电池电解CuCl2溶液，产生2.24 L Cl2(标准状况)时，有0.1 mol电子转移

14．（2008·宁夏高考真题）一种燃料电池中发生的化学反应为：在酸性溶液中甲醇与氧作用生成水和二氧化碳。该电池负极发生的反应是

A．CH3OH(g)+O2(g)=H2O（1）+CO2(g)+2H+(aq)+2e-

B．O2(g)+4H+(aq)+4e-=2H2O（1）

C．CH3OH(g)+H2O（1）=CO2(g)+6H+(aq)+6e–

D．O2(g)+2H2O（1）+4e–=4OH-

15．（2017·上海高考真题）能量转化率大；氧化剂和还原剂可以不断从外部输入；电极产物可以不断输出；且能代替汽油作为汽车的动力，能持续使用的新型电池为

A．锂电池 B．燃料电池

C．干电池 D．铅蓄电池

16．（2016·全国高考真题）锌–空气燃料电池可用作电动车动力电源，电池的电解质溶液为KOH溶液，反应为2Zn+O2+4OH–+2H2O===2Zn(OH)42-。下列说法正确的是（ ）

A．充电时，电解质溶液中K+向阳极移动

B．充电时，电解质溶液中c(OH－) 逐渐减小

C．放电时，负极反应为：Zn+4OH–-2e–= Zn(OH)42－

D．放电时，电路中通过2mol电子，消耗氧气22.4L（标准状况）

17．（2015·全国高考真题）微生物电池是指在微生物的作用下将化学能转化为电能的装置，其工作原理如图所示。下列有关微生物电池的说法错误的是



A．正极反应中有CO2生成

B．微生物促进了反应中电子的转移

C．质子通过交换膜从负极区移向正极区

D．电池总反应为C6H12O6+6O2=6CO2+6H2O

18．（2013·安徽高考真题）热激活电池可用作火箭、导弹的工作电源。一种热激活电池的基本结构如图所示，其中作为电解质的无水LiCl-KCl混合物受热熔融后，电池即可瞬间输出电能。该电池总反应为：PbSO4+2LiCl+Ca = CaCl2+Li2SO4+Pb。下列有关说法正确的是



A．正极反应式：Ca + 2Cl－－2e－ = CaCl2

B．放电过程中，Li+向负极移动

C．每转移0.1mol电子，理论上生成20.7 g Pb

D．常温时，在正负极间接上电流表或检流计，指针不偏转

19．（2020·江苏高考真题）CO2/ HCOOH循环在氢能的贮存/释放、燃料电池等方面具有重要应用。

（2） HCOOH燃料电池。研究 HCOOH燃料电池性能的装置如图-2所示，两电极区间用允许K+、H+通过的半透膜隔开。



①电池负极电极反应式为\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_；放电过程中需补充的物质A为\_\_\_\_\_\_\_\_\_(填化学式)。

②图-2所示的 HCOOH燃料电池放电的本质是通过 HCOOH与O2的反应，将化学能转化为电能，其反应的离子方程式为\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

20．（2009·天津高考真题）氢氧燃料电池是符合绿色化学理念的新型发电装置。下图为电池示意图，该电池电极表面镀一层细小的铂粉，铂吸附气体的能力强，性质稳定，请回答：



（1）氢氧燃料电池的能量转化主要形式是\_\_\_\_\_\_，在导线中电子流动方向为\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_（用a、b 表示）。

（2）负极反应式为\_\_\_\_\_\_\_\_。

（3）电极表面镀铂粉的原因为\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。