河南省2020年普通高等学校招生全国统一考试

理科综合能力测试

注意事项

1.答卷前,考生务必将自己的姓名,准考证号填写在答题卡上

2.回答选择题时,选出每小题答案后,用船笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑。如需改动,用橡皮擦干净后,再选涂其他答案标号,回答非选择题时,将答案写在答题卡上,写在本试卷上无效

3.考试结束后,将本试卷和答题卡一男空

可能用到的相对原子质量:H1 C12 N14 O16 Na23 Al27 P31 S32 C35.5 V51 Fe56

一、选择题:本题共13小题,每小题6分,共78分。在每小题出的四个选项中,只有一项是符合题目要求的。

1.新冠肺炎疫情警示人们要养成良好的生活习惯,提高公共卫生安全意识。下列相关叙述错误的是

A.戴口罩可以减少病原微生物通过飞沫在人与人之间的传播

B.病毒能够在餐具上增殖,用食盐溶液浸泡餐具可以阻止病毒增殖

C.高温可破坏病原体蛋白质的空间结构,煮沸处理餐具可杀死病原体

D.生活中接触的物体表面可能存在病原微生物,勤洗手可降低感染风险

2.种子贮藏中需要控制呼吸作用以减少有机物的消耗。若作物种子呼吸作用所利用的物质是淀粉分解产生的葡萄糖,下列关于种子呼吸作用的叙述,错误的是

A,若产生的与乙醇的分子数相等,则细胞只进行无氧呼吸

B.若细胞只进行有氧呼吸,则吸收的分子数与释放的相等

C.若细胞只进行无氧呼吸且产物是乳酸,则无吸收也无释放

D.若细胞同时进行有氧和无氧呼吸,则吸收的分子数比释放的多

3.某研究人员以小鼠为材料进行了与甲状腺相关的实验,下列叙述错误的是

A.切除小鼠垂体,会导致甲状腺激素分泌不足,机体产热减少

B.给切除垂体的幼年小鼠注射垂体提取液后,其耗氧量会增加

C.给成年小鼠注射甲状腺激素后,其神经系统的兴奋性会增强

D.给切除垂体的小鼠注射促甲状腺激索释放激素,其代谢可恢复正常

4、为达到实验目的,需要选用合适的实验材料进行实验,下列实验目的与实验材料的对应,不合理的是

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | 实验材料 | 实验目的 |
| A | 大蒜根尖分生区细胞 | 观察细胞的质壁分离与复原 |
| B | 蝗虫的精巢细胞 | 观察细胞的减数分裂 |
| C | 哺乳动物的红细胞 | 观察细胞的吸水和失水 |
| D | 人口腔上皮细胞 | 观察DNA、RNA在细胞中的分布 |

5.已知果蝇的长翅和截翅由一对等位基因控制,多只长翅果蝇进行单对交配(每个瓶中有1只雌果蝇和1只雄果蝇),子代果蝇将中长翅:截翅=3:1。据此无法判的是

A.长翅是显性性状逐是隐性性状

B.亲代雌蝇是杂合子还是纯合子

C.该等位基因位于常染色体还是X染色体上

D.该等位基因在雌蝇体细胞中是否成对存在

6.土壤小动物对动植物遗体的分解起着重要的作用,下列关于土壤小动物的叙述,错误的是

A.调查身体微小、活动力强的小动物数量常用标志重捕法

A.土中小动物类群的丰富度高,则该类群含有的物种数目多

C.土壤小动物的代谢活动会影响土壤肥力,进而影响植物生长

D.土壤小动物呼吸作用产生的参与生态系统中的碳循环

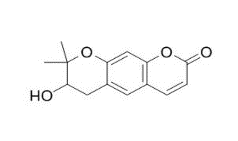
7.国家卫健委公布的新型冠状病毒肺炎诊疗方案指出,乙醚、75%乙醇、含氯消毒剂、过氧乙酸()、氯仿等均可有效灭活病毒。对于上述化学药品,下列说法错误的是

A.能与水互溶

B.NaCIO通过氧化灭活病毒

C.过氧乙酸相对分子质量为76

D.氯仿的化学名称是四氯化碳

8.紫花前胡醇（）可从中药材当归和白芷中提取得到,能提高人体免疫力,有关该化合物,下列叙述错误的是

A.分于式为

B.不能使酸性重铬酸钾溶液变色

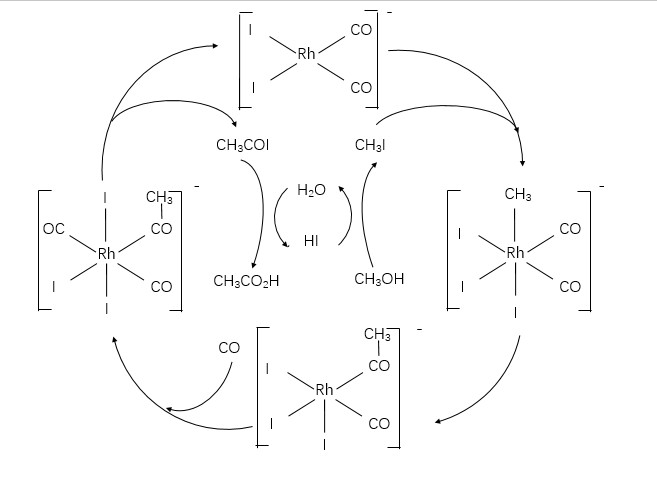
C．能够发生水解反应

D.能够发生消去反应生成双键

9.下列气体去除杂质的方法中，不能实现目的的是

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | 气体（杂质） | 方法 |
| A. |  | 通过酸性高锰酸钾溶液 |
| B. |  | 通过饱和的食盐水 |
| C. |  | 通过灼热的铜丝网 |
| D. |  | 通过氢氧化钠溶液 |

10.铑的配合物离子可催化甲醇羰基化，反应过程如图所示。



下列叙述错误的是

A.是反应中间体

B. 甲醇羰基化反应为

C. 反应过程中Rh的成键数目保持不变

D.存在反应

11. 1934年约里奥-居里夫妇在核反应中用α粒子（即氦核）轰击金属原子，得到核素，开创了人造放射性核素的先河:



其中元素X、Y的最外层电子数之和为8。下列叙述正确的是

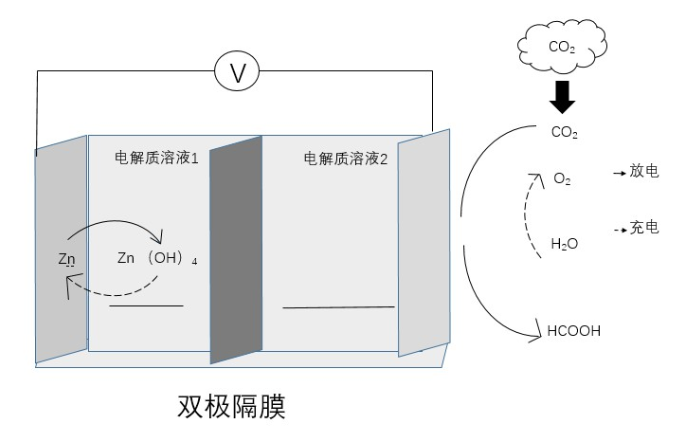
A.的相对原子质量为26

B.X、Y均可形成三氯化物

C.X的原子半径小于Y的

D.Y仅有一种含氧酸

12. 科学家近年发明了一种新型水介质电池。电池示意图如下，电极为金属锌和选择性催化材料，放电时，温室气体被转化为储氢物质甲酸等，为解决环境和能源问题提供了一种新途径。

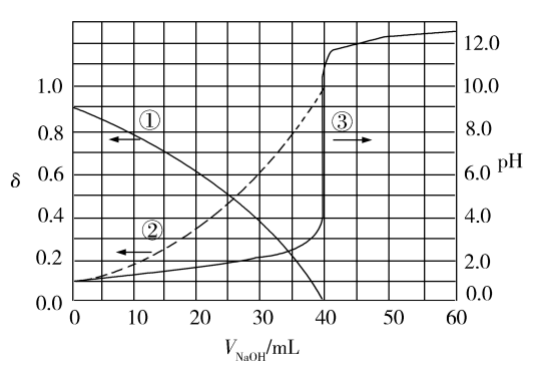


下列说法错误的是

1. 放电时，负极反应为
2. 放电时，1转化为，转移的电子数为2 
3. 充电时，电池总反应为
4. 充电时，正极溶液中浓度升高

13. 以酚酞为指示剂，用的溶液滴定20.00未知浓度的二元酸溶液。溶液中,、分布系数随滴加溶液体积的变化关系如下图所示。

[比如的分布系数，]



下列叙述正确的是

1. 曲线①代表，曲线②代表
2. 溶液的浓度为0.2000 
3. 的电离常数
4. 滴定终点时，溶液中

二、选择题：本题共8小题，每小题6分，共48分。在每小题给出的四个选项中，第14～18题只有一项符合题目要求，第19～21有多项符合题目要求，全部选对的得6分，选对但不全的得3分，有选错的得0分。

14. 行驶中的汽车如果发生剧烈碰撞，车内的安全气囊会被弹出并瞬间充满气体。若碰撞后汽车的速度在很短时间内减小为零，关于安全气囊在此过程中的作用，下列说法正确的是

A.增加了司机单位面积的受力大小

B.减少了碰撞前后司机动量的变化量

C.将司机的动能全部转换成汽车的动能

D.延长了司机的受力时间并增大了司机的受力面积

15. 火星的质量约为地球质量的1/10，半径约为地球半径的1/2，则同一物体在火星表面与在地球表面受到的引力的比值约为

A.0.2

B.0.4

C.2.0

D.2.5

16.如图，一同学表演荡秋千。已知秋千的两根绳长均为10m，该同学和秋千踏板的总质量约为50kg。绳的质量忽略不计。当该同学荡到秋千支架的正下方时，速度大小为8m/s，此时每根绳子平均承受的拉力约为

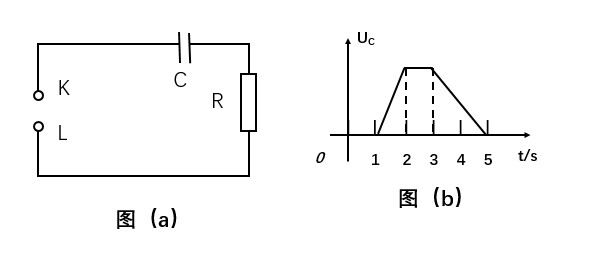
A.200N

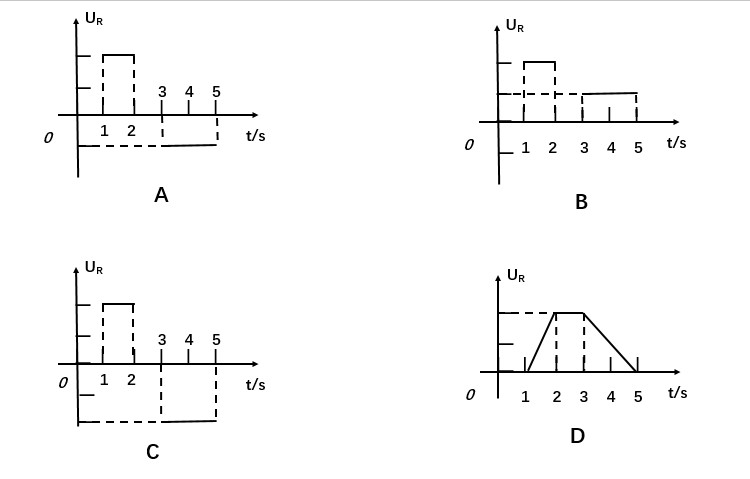
B.400N

C.600N

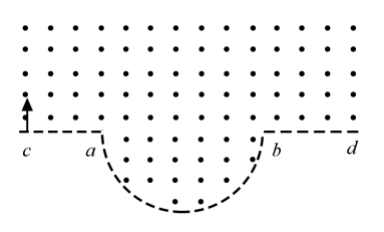
D.800N

17.图（a）所示的电路中，K与L间接一智能电源，用以控制电容器C两端的电压。如果随时间t的变化如图（b）所示，则下列描述电阻R两端电压随时间t的变化的图像中，正确的是





18. 一匀强磁场的磁感应强度大小为B，方向垂直于纸面向外，其边界如图中虚线所示，为半圆，ac、bd与直径ab共线，ac间的距离等于半圆的半径。一束质量为m、电荷量为的粒子，在纸面内从c点垂直于ac射入磁场，这些粒子具有各种速率，不计粒子之间的相互作用，在磁场中运动时间最长的粒子，其运动时间为



A．

B．

C．

D. 

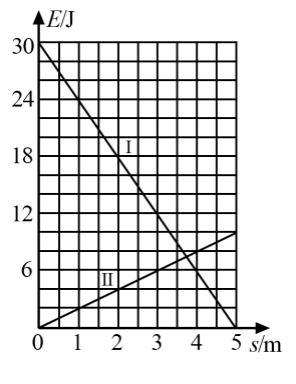
19. 下列核反应方程中，代表粒子的有

A. 

B. 

C. 

D. 

20. 一物块在高3.0m、长5.0m的斜面顶端从静止开始沿斜面下滑，其重力势能和动能随下滑距离s的变化图中直线I、II所示，重力加速度取。则

A．物块下滑过程中机械能不守恒

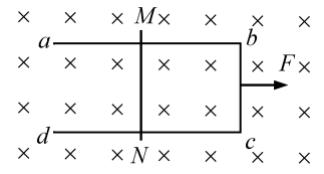
B．物块与斜面间的动摩擦因数为0.5

C．物块下滑时加速度的大小为

D. 当物块下滑2.0m时机械能损失了12J

21. 如图，U形光滑金属框abcd置于水平绝缘平台上，ab和dc边平行，和bc边垂直。

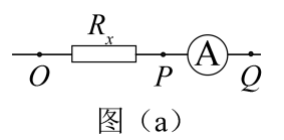
ab、dc足够长，整个金属框电阻可忽略。一根具有一定电阻的导体棒MN置于金属框上，用水平恒力F向右拉动金属框，运动过程中，装置始终于竖直向下的匀强磁场中，MN与金属框保持良好接触，且与bc边保持平行。经过一段时间后

1. 金属框的速度大小趋于恒定值
2. 金属框的加速度大小趋于恒定值
3. 导体棒所受安培力的大小趋于恒定值
4. 导体棒到金属框bc边的距离趋于恒定值

三、非选择题：共174分，第22-32题为必考题，每个试题考生都必须作答，第33-38题为选考题，考生根据要求作答。

1. 必考题：共129分。

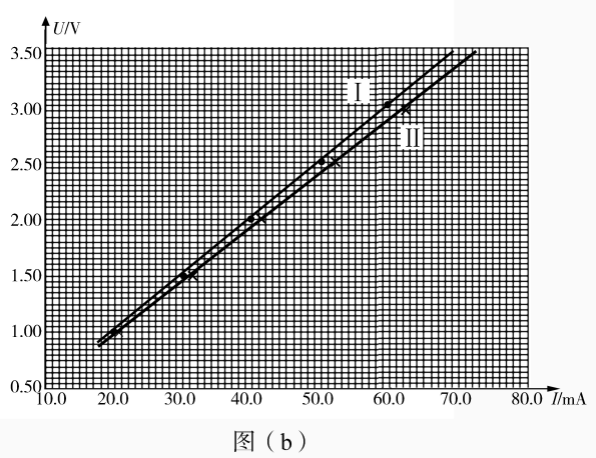
22．（6分）

 某同学用伏安法测量一阻值为几十欧姆的电阻

，所用电压表的内阻为，电流表内阻为，该同学采用两种测量方案，一种是将电压表跨接在图（a）所示电路的O、P两点之间，另一种是跨接在O、Q两点之间。测量得到如图（b）所示的两条U-I 图线，其中U与I分别为电压表和电流表的示数。

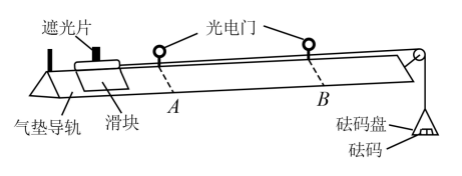
回答下列问题：

1. 图（b）中标记为II的图线是采用电压表跨接在\_\_ \_\_\_(填“O、P”或“O、Q”)两点的方案测量得到的。



（2）根据所用实验器材和图（b）可判断，由图线\_ \_\_\_（填“I”或“II”）得到的结果更接近待测电阻的真实值，结果为\_\_\_\_\_ （保留1位小数）。

（3）考虑到实验中电表内阻的影响，需对（2）中得到的结果进行修正，修正后待测电阻的阻值为\_\_\_\_\_ （保留1位小数）。

23.（9分）

某同学用如图所示的实验装置验证动量定理，所用器材包括：气垫导轨、滑块（上方安装有宽度为d的遮光片）、两个与计算机相连接的光电门、砝码盘和砝码等。

实验步骤如下：

（1）开通气泵，调节气垫导轨，轻推滑块，当滑块上的遮光片经过两个光电门的遮光时间\_\_\_时可认为气垫导轨水平；

（2）用天平测法码与砝码盘的总质量,滑块(含遮光片)的质量；

（3）用细线跨过轻质定滑轮将滑块与砝码盘连接，并让细线水平拉动滑块；

（4）令滑块在砝码和砝码盘的拉动下从左边开始运动，和计算机连接的光电门能测量出遮光片经过A、B两处的光电门的遮光时间、及遮光片从A运动到B所用的时间；

（5）在遮光片随滑块从A运动到B的过程中，如果将砝码和砝码盘所受重力视为滑块所受拉力，拉力冲量的大小\_\_\_\_，滑块动量改变量的大小\_\_\_\_；（用题中给出的物理量及重力加速度表示）

（6）某次测量得到的一组数据为：，，，，，，取。计算可得\_\_\_\_，\_\_\_\_\_；（结果均保留3位有效数字）

（7）定义,本次实验\_\_\_\_\_%（保留一位有效数字）

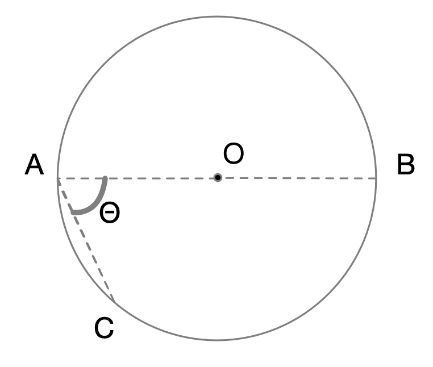
24.（12分）

我国自主研制了运－20重型运输机。飞机获得的升力大小可用描写，k为系数；是飞机在平直跑道上的滑行速度，与飞机所受重力相等时的称为飞机的起飞离地速度。已知飞机质量为kg时，起飞离地速度为66m/s；装载货物后质量为kg，装载货物前后起飞离地时的值可视为不变。

（1）求飞机装载货物后的起飞离地速度；

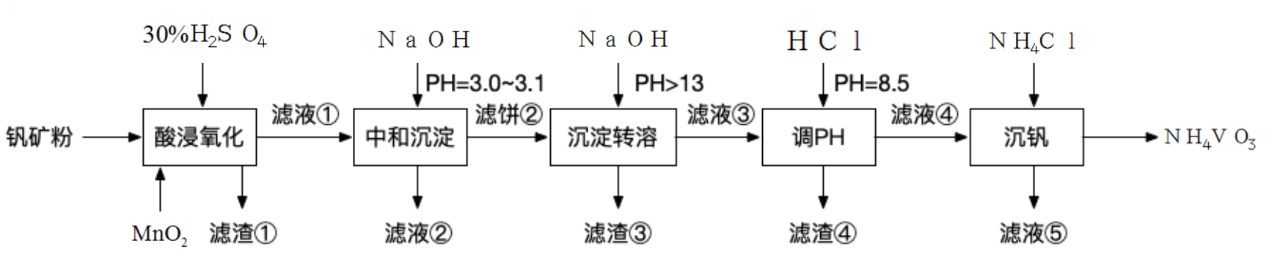
（2）若该飞机装载货物后，从静止开始匀加速滑行1521m起飞离地，求飞机在滑行过程中加速度的大小和所用的时间。

1. （20分）

在一柱形区域内有匀强电场，柱的横截面是以O为圆心，半径为R的圆，AB为圆的直径，如图所示。质量为m，电荷量为q(q>0)的带电粒子在纸面内自A点先后以不同的速度进入电场，速度方向与电场的方向垂直。已知刚进入电场时速度为零的粒子，自圆周上的C点以速率穿出电场，AC与AB的夹角°。运动中粒子仅受电场力作用。

1. 求电场强度的大小；
2. 为使粒子穿过电场后的动能增量最大，该粒子进入电场时的速度应为多大？
3. 为使粒子穿过电场前后动量变化量的大小为，该粒子进入电场时的速度应为多大？
4. （14分）

钒具有广泛用途。黏土钒矿中，钒以+3、+4、+5价的化合物存在，还包括钾、镁的铝硅酸盐，以及。采用以下工艺流程可由黏土钒矿制备。



该工艺条件下，溶液中金属离子开始沉淀和完全沉淀的pH如下表所示：

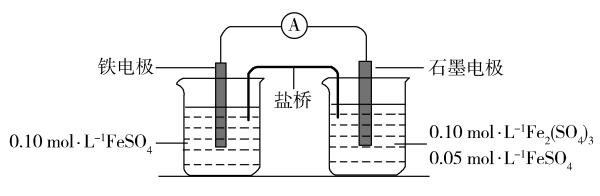
|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 金属离子 |  |  |  |  |
| 开始沉淀pH | 1.9 | 7.0 | 3.0 | 8.1 |
| 完全沉淀pH | 3.2 | 9.0 | 4.7 | 10.1 |

回答下列问题：

1. “酸浸氧化”需要加热，其原因是\_\_\_\_\_\_\_\_。
2. “酸浸氧化”中，和被氧化成，同时还有\_ \_\_离子被氧化，写出转化为反应的离子方程式\_\_\_\_\_\_\_\_。
3. “中和沉淀”中，钒水解并沉淀为，随滤液②可除去金属离子、、、\_\_\_\_、以及部分的\_\_\_\_。
4. “沉淀转溶”中，转化为钒酸盐溶解。滤渣③的主要成分是\_\_\_\_。
5. “调pH”中有沉淀生成，生成沉淀反应的化学方程式是\_\_\_\_。
6. “沉钒”中析出晶体时，需要加入过量，其原因是\_\_\_\_。

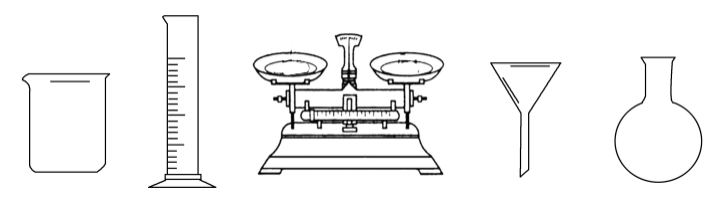
27.（15分）

为验证不同化合价铁的氧化还原能力，利用下列电池装置进行实验。



回答下列问题：

1. 由固体配置0.10溶液，需要的仪器有药匙、玻璃棒、\_\_\_\_\_\_\_（从列图中选择，写出名称）。



1. 电池装置中，盐桥连接两电极电解质溶液。盐桥中阴、阳离子不与溶液中的物质发生化学反应，并且电迁移率（）应尽可能地相近。根据下表数据，盐桥中应选择\_\_\_\_\_作为电解质。

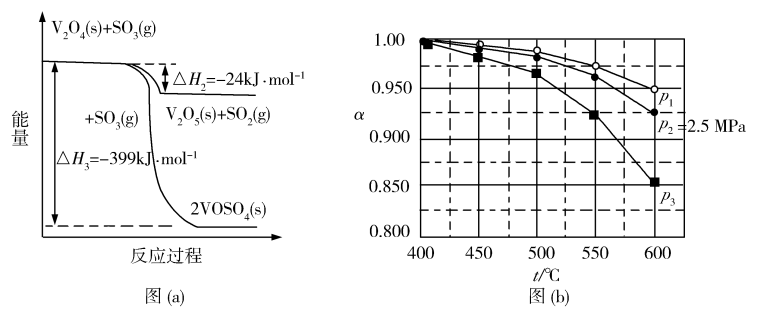
|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 阳离子 |  | 阴离子 |  |
|  | 4.07 |  | 4.61 |
|  | 5.19 |  | 7.40 |
|  | 6.59 |  | 7.91 |
|  | 7.62 |  | 8.27 |

1. 电流表显示电子由铁电极流向石墨电极。可知，盐桥中的阳离子进入\_\_\_\_电极溶液中。
2. 电池反应一段时间后，测得电极溶液中增加了0.02。石墨电极上未见析出。可知，石墨电极溶液中\_\_\_\_\_\_\_。
3. 根据(3)、（4）实验结果，可知石墨电极的电极反应式为\_\_\_\_\_\_\_，铁电极的电极反应式为\_\_\_\_\_\_\_。因此，验证了氧化性小于\_\_\_\_\_\_，还原性小于\_\_\_\_\_\_\_。
4. 实验前需要对铁电极表面活化。在溶液中加入几滴溶液，将铁电极浸泡一段时间，铁电极表面被刻蚀活化。检验活化反应完成的方法是\_\_\_\_\_\_\_\_。

28.（14分）

硫酸是一种重要的基本化工产品。接触法制硫酸生产中的关键工序是的催化氧化: 。回答下列问题:

1. 钒催化剂参与反应的能量变化如图(a)所示,与反应生成和的热化学方程式为:\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。



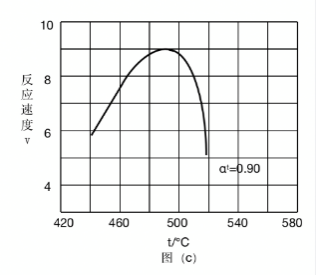
1. 当、和起始的物质的量分数分别为7.5%、10.5%和82%时,在、和压强下, 平衡转化率随温度的变化如图(b)所示。反应在、时的=\_\_\_\_\_\_\_\_\_ ,判断的依据是\_\_\_\_\_\_\_\_\_。 影响的因素有\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

（3）将组成(物质的量分数)为、、的气体通入反应器,在温度、压强条件下进行反应。平衡时,若转化率为,则压强为\_\_\_\_\_\_\_\_\_ ,平衡常数=\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ (以分压表示,分压=总压×物质的量分数)。

（4）研究表明，催化氧化的反应速率方程为：



式中:为反应速率常数,随温度升高而增大；为平衡转化率, 为某时刻转化率, 为常数。在时,将一系列温度下的、值代入上述速率方程,得到曲线,如图(c)所示。



曲线上最大值所对应温度称为该下反应的最适宜温度。时, 逐渐提高；后，逐渐下降。原因是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

29.（10分）

真核细胞的膜结构具有重要功能。请参照表中内容完成下表。

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 结构名称 | 突触 | 高尔基体 | （1）\_\_\_\_\_ | 叶绿体的类囊体膜 |
| 功能 | （2）\_\_\_\_ | （3）\_\_\_\_ | 控制物质进出细胞 | 作为能量转换的场所 |
| 膜的主要成分 | （4）\_\_\_\_\_\_\_\_ | | | |
| 功能举例 | 在缩手反射中参与兴奋在神经元之间的传递 | 参与豚鼠胰腺腺泡细胞分泌蛋白的形成过程 | 参与从土壤进入植物根细胞的过程 | （5）\_\_\_\_\_\_\_ |

30.（10分）

农业生产中的一些栽培措施可以影响作物的生理活动，促进作物的生长发育，达到增加产量等目的。回答下列问题：

1. 中耕是指作物生长期中，在植株之间去除杂草并进行松土的一项栽培措施，该栽培措施对作物的作用有\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_（答出2点即可）
2. 农田施肥的同时，往往需要适当浇水，此时浇水的原因是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_（答出1点即可）
3. 农业生产常采用间作（同一生长期内，在同一块农田上间隔种植两种作物）的方法提高农田的光能利用率。现有4种作物，在正常条件下生长能达到的株高和光饱和点（光合速率达到最大时所需的光照强度）见下表。从提高光能利用率的角度考虑，最适合进行间作的两种作物是\_\_\_\_\_\_\_\_，选择这两种作物的理由是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 作物 | A | B | C | D |
| 株高/cm | 170 | 65 | 59 | 165 |
| 光饱和点/μmol | 1200 | 1180 | 560 | 623 |

31.（10分）

某研究人员用药物W进行了如下实验：给甲组大鼠注射药物W，乙组大鼠注射等量生理盐水，饲养一段时间后，测定两组大鼠的相关生理指标。实验结果表明：乙组大鼠无显著变化；与乙组大鼠相比，甲组大鼠的血糖浓度升高，尿中葡萄糖含量增加，进食量增加，体重下降，回答下列问题：

1. 由上述实验结果可推测，药物W破坏了胰腺中的\_\_\_\_\_细胞，使细胞失去功能，从而导致血糖浓度升高。
2. 由上述实验结果还可推测，甲组大鼠肾小管液中的葡萄糖含量增加，导致肾小管液的渗透压比正常时的\_\_\_\_\_，从而使该组大鼠的排尿量\_\_\_\_\_\_\_。
3. 实验中测量到甲组大鼠体重下降，推测体重下降的原因是\_\_\_\_\_。
4. 若上述推测都成立，那么该实验的研究意义是\_\_\_\_\_（答出1点即可）。

32.（9分）

遗传学理论可用于指导农业生产实践。回答下列问题：

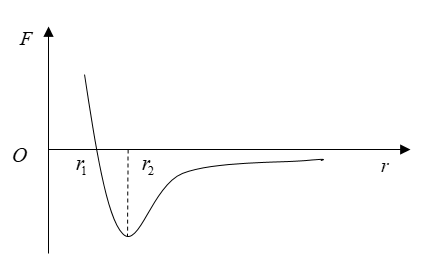
（1）生物体进行有性繁殖形成配子的过程中，在不发生染色体结构变异的情况下，产生基因重新组合的途径有两条，分别是

（2）在诱变育种过程中，通过诱变获得的新性状一般不能稳定遗传，原因是 ，若要使诱变获得的性状能够稳定遗传，需要采取的措施是

（二）选考题：共45分，请考生从2道物理题、2道化学题、2道生物题中每科任选一题作答。如果多做，则每科按所做的第一题计分。

33.[物理——选修3-3]（15分）

（1）（5分）分子间作用力与分子间距的关系如图所示，时，。分子间势能由决定，规定两分子相距无穷远时分子间的势能为零。若一分子固定于原点，另一分子从距点很远处向点运动，在两分子间距减小到的过程中，势能 （填“减小”“不变”或“增大”）；在间距由减小到的过程中，势能 （填“减小”“不变”或“增大”）；在间距等于处，势能 （填“大于”“等于”或“小于”）零。



（2）（10分）甲、乙两个储气罐储存有同种气体（可视为理想气体），甲罐的容积为，观众气体的压强为；乙罐的容积为，罐中气体的压强为。现通过连接两罐的细管把甲罐中的部分气体调配到乙罐中去，两罐中气体温度相同且在调配过程中保持不变，调配后两罐中气体的压强相等。求调配后

（i）两罐中气体的压强；

（ii）两罐中气体的质量与甲罐中原有气体的质量之比。

34.[物理——选修3-4]（15分）

（1）（5分）在下列现象中，可以用多普勒效应解释的有 。（填正确答案标号。选对1个得2分，选对2个得4分，选对3个得5分；每选错1个扣3分，最低得分为0分）

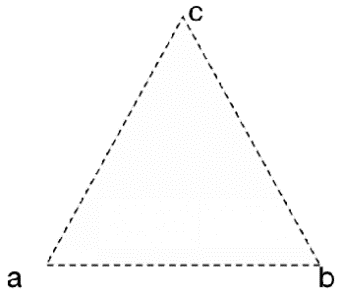
A．雷雨天看到闪电后，稍过一会儿才能听到雷声

B. 超声波被血管中的血流反射后，探测器接收到的超声波频率发生变化

C. 观察者听到远去的列车发出的汽笛声，音调会变低

D．同一声源发出的声波，在空气和水中传播的速度不同

E. 天文学上观察到双星（相距较近，均绕它们连线上某点做圆周运动的两颗恒星）光谱随实践的周期性变化

(2)(10分)一根动片以频率做简谐振动时，固定在振动片上的两根细杆同步周期性地触动水面上两点，两波源发出的波在水面上形成稳定的干涉图样。是水面上的一点，间的距离均为，如图所示。已如除点外，在连线上还有其他振幅极大的点，其中距最近的点到的距离为.求

波的波长；

波的传播速度。

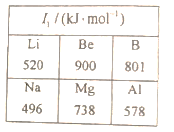
35. [化学——选修3:物质结构与性质] (15分)

Goodenough等人因在锂离子电池及钴酸锂、磷酸铁锂等正极材料研究方面的卓越贡献而获得2019年诺贝尔化学奖。回答下列问题:

1. 基态与离子中未成对的电子数之比为\_\_\_\_\_。

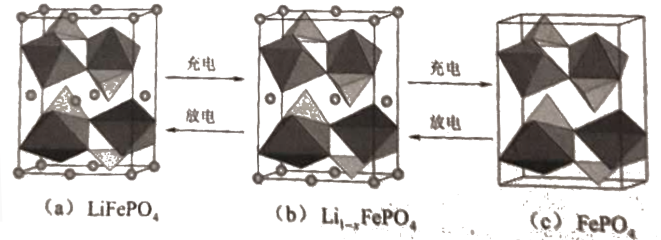
(2)Li及其周期表中相邻元素的第一电离能 如表所示，， 原因是\_\_\_.，

原因是\_\_\_\_。



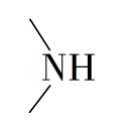
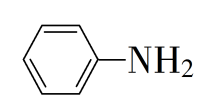
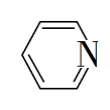
(3)磷酸根离子的空间构型为\_\_\_\_， 其中P的价层电子对数为\_\_\_\_、杂化轨道类型为\_\_\_\_\_。

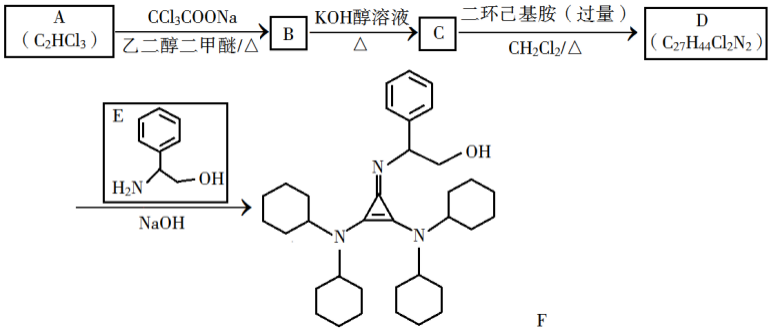
4) ,的晶胞结构示意图如(a)所示。其中O围绕Fe和P分别形成正八面体和正四面体，它们通过共顶点、共棱形成空间链结构。每个晶胞中含有的单元数有\_\_\_\_\_个。



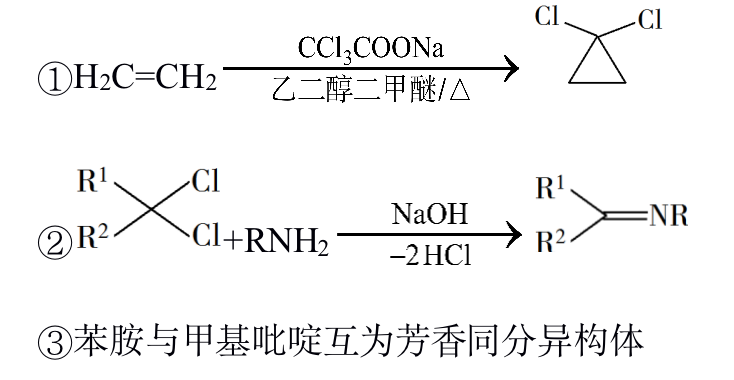
电池充电时，,脱出部分,形成,结构示意图如(b)所示，则x=\_\_\_\_,\_\_\_\_\_.

36.[化学——选修5:有机化学基础]（15分）

有机碱，例如二甲基胺（），苯胺（）呲啶（）等，在有机合成中应用很普遍，目前“有机超强碱”的研究越来越受到关注，以下为有机超强碱F的合成路线；



已知如下信息：



回答下列问题：

（1）A的化学名称为

（2）由B生成C的化学方程式为

（3）C中所含官能团的名称为

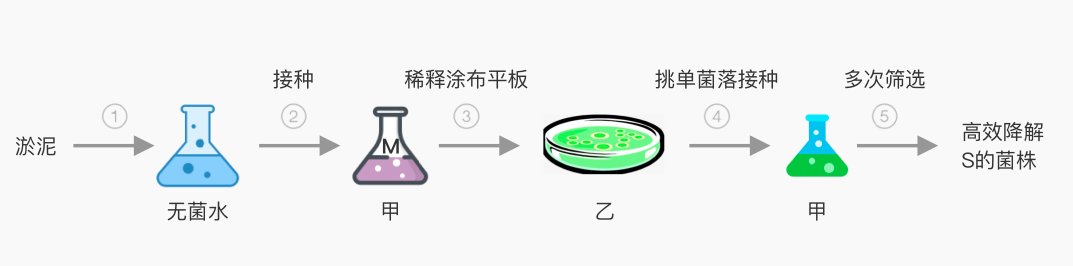
（4）由C生成D的反应类型为

（5）D的结构简式为

（6）E的六元环芳香同分异构体中，能与金属钠反应，且核磁共振氢谱有四组峰，峰面积之比为6:2:2:1的有 种，其中，芳香环上为二取代的结构简式为 。

37.[生物－－选修1:生物技术实践］（15分）

某种物质S(一种含有C、H、N的有机物）难以降解，会对环境造成污染，只有某些细菌能降解S。研究人员按照下图所示流程从淤泥中分离得到能高效降解S的细菌菌株。实验过程中需要甲、乙两种培养基，甲的组分为无机盐、水和S,乙的组分为无机盐、水、S和Y.



回答下列问题：

（1）实验时，盛有水或培养基的摇瓶通常采用\_\_\_\_\_\_的方法进行灭菌。乙培养基中的Y物质是\_\_\_\_\_，甲、乙培养基均属于\_\_\_\_\_\_\_培养基。

（2）实验中初步估测摇瓶M中细菌细胞数为个／mL，若要在每个平板上涂布100 稀释后的菌液，且保证每个平板上长出的菌落数不超过200个，则至少应将摇瓶M中的菌液稀释\_\_\_\_\_\_倍。

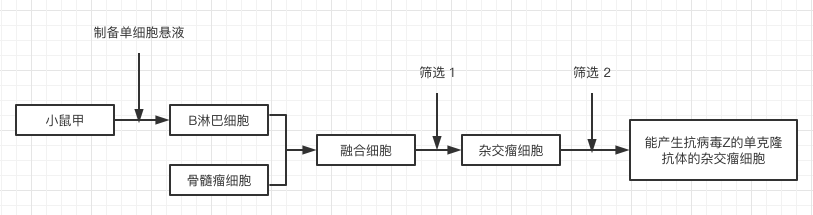
（3）在步骤⑤的筛选过程中，发现当培养基中的S超过某一浓度时，某菌株对S的降解量反而下降，其原因可能是\_\_\_\_\_\_\_（答出1点即可）。

（4）若要测定淤泥中能降解S的细菌细胞数，请写出主要实验步骤：\_\_\_\_\_。

（5）上述实验中，甲、乙两种培养基所含有的组分虽然不同，但都能为细菌的生长提供4类营养物质，即\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

38.[生物－选修3:现代生物科技专题］（15分）

为研制抗病毒A的单克隆抗体，某同学以小鼠甲为实验材料设计了以下实验流程。



回答下列问题：

（1）上述实验前必须给小鼠甲注射病毒A,该处理的目的是\_\_\_\_\_\_\_。

（2）写出以小鼠甲的脾脏为材料制备单细胞悬液的主要实验步骤：\_\_\_\_\_\_\_。

（3）为了得到能产生抗病毒A的单克隆抗体的杂交瘤细胞，需要进行筛选。图中筛选1所采用的培养基属于\_\_\_\_\_\_\_\_，使用该培养基进行细胞培养的结果是\_\_\_\_\_\_\_。图中筛选2含多次筛选，筛选所依据的基本原理是\_\_\_\_\_\_。

（4）若要使能产生抗病毒A的单克隆抗体的杂交瘤细胞大量增殖，可采用的方法有 （答出2点即可）。