

## TOP20 三月联考(全国 II 卷)

### 理科综合

注意事项:

1. 本试卷分第 I 卷(选择题)和第 II 卷(非选择题)两部分。
2. 答题前,考生务必将自己的姓名、准考证号填写在本试卷相应的位置。
3. 全部答案写在答题卡上,写在本试卷上无效。
4. 本试卷满分 300 分,测试时间 150 分钟。
5. 考试范围:高考全部内容。

可能用到的相对原子质量: H 1 C 12 O 16 P 31 Cl 35.5 Zn 65

#### 第 I 卷

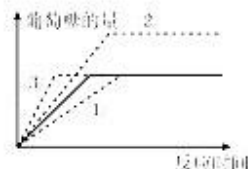
一、选择题:本题共 13 小题,每小题 6 分。在每小题给出的四个选项中,只有一项是符合题目要求的。

1. 富含氮、磷的生活污水大量排放到水体中,会导致蓝藻和红藻数量迅速增加,影响居民用水。下列有关蓝藻和红藻的叙述错误的是

- A. 蓝藻和红藻的细胞边界组成成分相似
- B. 蓝藻和红藻都能进行光合作用,都属于生产者
- C. 蓝藻和红藻的细胞质都含有 DNA 和 RNA
- D. 红藻中的葡萄糖能进入线粒体,蓝藻不可以

2. 麦芽糖酶催化麦芽糖水解形成葡萄糖。图中实线是在最适温度下,产物葡萄糖量随时间的变化。下列有关叙述正确的是

- A. 可用斐林试剂检测产物葡萄糖的量
- B. 减少麦芽糖酶的含量,曲线可能变为①
- C. 增加麦芽糖酶含量,曲线可能变为②
- D. 温度升高 5℃,曲线可能变为③

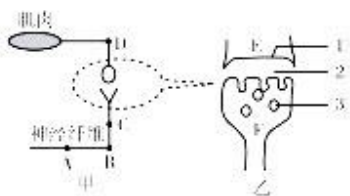





3. 青蛙是由蝌蚪变态发育而成。下列有关叙述正确的是

- A. 蝌蚪变态发育过程中,其遗传物质会发生变化
- B. 蝌蚪尾部消失是由细胞衰老和细胞凋亡导致的
- C. 青蛙表皮细胞癌变后,原癌基因和抑癌基因中都有碱基序列改变
- D. 雌蛙卵原细胞经减数分裂产生的卵细胞中染色体数目多于极体

4. 图甲是以肌肉为效应器的某反射弧的部分结构,其中  $AB+BC=CD$ ; 图乙是突触放大模式图。下列有关叙述错误的是

- A. 刺激 A 处,肌肉和 F 内的线粒体活动均明显增强
- B. 刺激 C 处,A、D 点可同时检测到膜电位变化
- C. 若图乙②处为抑制性递质,则肌肉舒张
- D. 图乙中兴奋只能由 F 向 E 传递

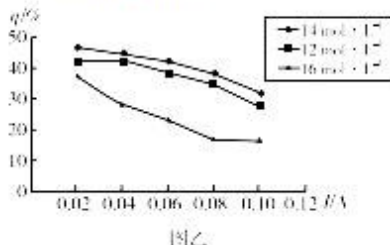
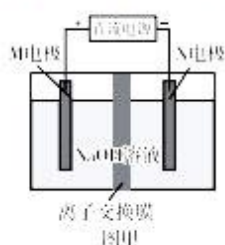


5. 某湿地国家级自然保护区是长江淡水鱼类和水生生物重要的繁衍地,同时也是长江鱼类重要的洄游场所。下列有关叙述正确的是
- 湿地中全部洄游鱼类构成生物群落
  - 湿地自然保护区存在水平结构,不存在垂直结构
  - 湿地具有净化水体的作用,体现了生物多样性的直接价值
  - 若该自然保护区对外开放,可能改变其演替的速度和方向
6. 科研人员对化石进行分析发现,随着马的体重逐渐增加,马脚的中趾变得越来越大,最终脚趾数由四趾逐渐演化为一趾(中趾)。下列有关叙述正确的是
- 马的体重增加导致脚趾数由多变少发生定向变异
  - 马的体重增加导致控制马脚中趾变大的基因频率定向改变
  - 一趾马与四趾马的体细胞中染色体组数目不同
  - 马的脚趾数由四趾演变为一趾是基因突变的结果
7. 《礼记》是我国最古老的儒家十三经之一,《礼记·内则》中记载“冠带垢,和灰(草木灰)请漱;衣裳垢,和灰请浣”。下列说法不正确的是
- 文中“垢”的成分中含油脂
  - 文中“灰”的主要成分是 NaOH
  - 文中叙述涉及水解反应
  - “冠带垢,和灰请漱”有甘油生成
8. 设  $N_A$  为阿伏加德罗常数的值。下列说法正确的是
- 2.4 g  $Mg^{2+}$  中含有的质子数为  $N_A$
  - 标准状况下,11.2 L  $CO_2$  中含有的共用电子对数为  $N_A$
  - 42 g 环己烷()中含有的共价键数为  $3N_A$
  - 9 g Al 与足量稀硝酸反应,转移的电子数为  $N_A$
9. 桥环化合物是指化合物中的任意两个环共用两个不直接相连的碳原子的环烃,二环[2.2.0]己烷()是一种典型的桥环化合物。下列关于该化合物的说法不正确的是
- 其含环状结构的同分异构体只有环己烯()
  - 其二溴代物为 7 种(不考虑立体异构)
  - 其所有的原子不可能处于同一个平面
  - 生成 1 mol  $C_6H_{10}$  需 2 mol  $H_2$
10. 下列实验操作能达到实验目的的是

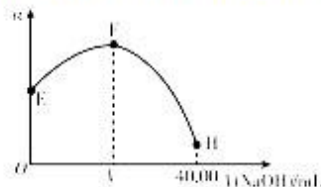
编号	实验目的	实验操作
A	制备纯净的 $Cl_2$	向 $KMnO_4$ 溶液中滴加浓盐酸,将生成的气体通过饱和 NaCl 溶液
B	探究温度对化学反应速率的影响	将两支盛有 5 mL 相同浓度稀硫酸的试管分别置于温度为 20 °C 和 60 °C 的水浴中,向其中分别滴加等量的 NaOH 溶液,观察现象
C	除去 $MgO$ 中混有的 $Al_2O_3$	加入足量的 NaOH 溶液,过滤、洗涤、干燥
D	测定氨水的浓度	向锥形瓶中加入 20.00 mL 氨水,滴加几滴甲基橙,然后用标准盐酸进行滴定,当溶液由橙色变黄色时,达到滴定终点

11. W、X、Y、Z 是原子序数依次增大且不大于 20 的主族元素。W、X、Z 的最外层电子数之和为 8,工业上常用电解熔融  $XY_2$  的方法来制备 X 的单质,且  $XY_2$  中含 46 个电子。下列说法正确的是
- W 的氧化物较多,一定有一种氧化物常温下为红棕色气体
  - 简单离子半径:  $Z > Y > X$
  - X、Z 一定属于同主族的元素
  - Y、Z 形成的二元化合物中不含共价键

12. 高铁酸钠是一种新型高效的非氯消毒剂,可采用电解法制备,以铜和铁作电极,装置如图甲所示。电解过程中的电流效率  $\eta$  (电解时在电极上实际沉积或溶解的物质的量与按理论计算出的析出或溶解量之比)与电流强度、NaOH 浓度关系如图乙所示。下列说法不正确的是

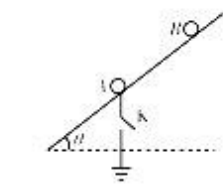


- A. N 电极为铜电极,是电解池的阴极  
B. 阳极的电极反应:  $\text{Fe} - 6\text{e}^- + 8\text{OH}^- = \text{FeO}_4^{2-} + 4\text{H}_2\text{O}$   
C. 图甲中的离子交换膜为阴离子交换膜  
D. 电流强度越低,NaOH 浓度越大,电流效率越高
13. 常温下,向 20.00 mL  $0.100 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$  的醋酸中逐滴滴加  $0.100 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$  NaOH 溶液,溶液中水的电离程度  $\alpha$  随所滴加 NaOH 溶液的体积变化如图所示,下列有关说法不正确的是(忽视滴定过程中因溶液混合而导致的体积变化)。已知:常温下,  $K_a(\text{CH}_3\text{COOH}) = 2.0 \times 10^{-5}$ 。
- A. 可选取酚酞作为该滴定实验的指示剂  
B. 溶液中水的电离程度:  $\text{E} > \text{F} > \text{H}$   
C. F 点:  $V = 20.00 \text{ mL}$ , 溶液  $\text{pH} > 7$   
D. H 点对应的溶液中:  $c(\text{Na}^+) = 2c(\text{CH}_3\text{COOH}) + 2c(\text{CH}_3\text{COO}^-)$



二、选择题:本题共 8 小题,每小题 6 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 题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. 如图所示为氢原子的能级图,一群处于  $n=3$  激发态的氢原子,用一定频率的光照射后能辐射 6 种不同频率的光子,已知普朗克常数为  $h = 6.63 \times 10^{-34} \text{ J} \cdot \text{s}$ , 则照射光的频率为
- A.  $1.59 \times 10^{14} \text{ Hz}$   
B.  $1.59 \times 10^{15} \text{ Hz}$   
C.  $3.28 \times 10^{14} \text{ Hz}$   
D.  $3.28 \times 10^{15} \text{ Hz}$
15. 天文学上将水星、金星、地球、火星称为类地行星。其中金星的质量约为地球质量的 0.82 倍,半径约为地球半径的 0.95 倍。已知地球表面的重力加速度为  $9.8 \text{ m/s}^2$ ,地球的第一宇宙速度为  $7.9 \text{ km/s}$ ,金星表面的重力加速度及第一宇宙速度分别约为
- A.  $10.7 \text{ m/s}^2, 8.5 \text{ km/s}$   
B.  $10.7 \text{ m/s}^2, 7.3 \text{ km/s}$   
C.  $8.9 \text{ m/s}^2, 8.5 \text{ km/s}$   
D.  $8.9 \text{ m/s}^2, 7.3 \text{ km/s}$
16. 如图所示,A 球固定在倾角为  $\theta$  的光滑绝缘斜面上,A 球通过电键 K 与大地相连接,开始时电键 K 断开,质量为  $m$  的 B 球静止在斜面上,A、B 两球带等量的同种电荷,两球间的距离为  $r$ ,不计球的大小,重力加速度大小为  $g$ ,静电力常量为  $k$ ,下列说法错误的是
- A. A 球的带电量为  $r \sqrt{\frac{mg \sin \theta}{k}}$   
B. A 球受到的库仑力大小等于  $mg \sin \theta$   
C. 闭合电键后,A 球的带电量为 0  
D. 闭合电键后,B 球与 A 球碰撞前沿斜面向下运动的加速度大于  $g \sin \theta$



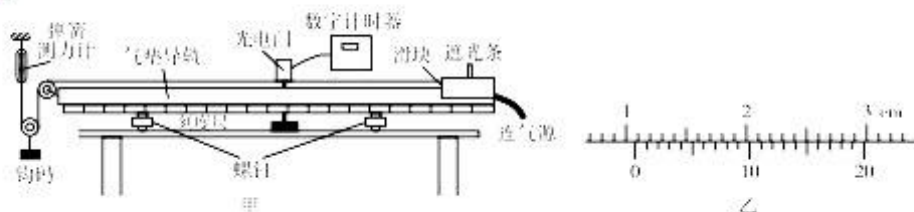


第 II 卷

三、非选择题:包括必考题和选考题两部分。第 22 题~第 32 题为必考题,每个试题考生都必须作答。第 33 题~第 38 题为选考题,考生根据要求作答。

(一)必考题(共 129 分)

22. (6 分)某同学用气垫导轨做验证动能定理的实验,实验装置如图甲所示,滑轮与轴、细线间的摩擦可忽略不计。



(1)实验前先用游标卡尺测出遮光条的宽度,测量示数如图乙所示,则遮光条的宽度  $d =$  \_\_\_\_\_ mm.

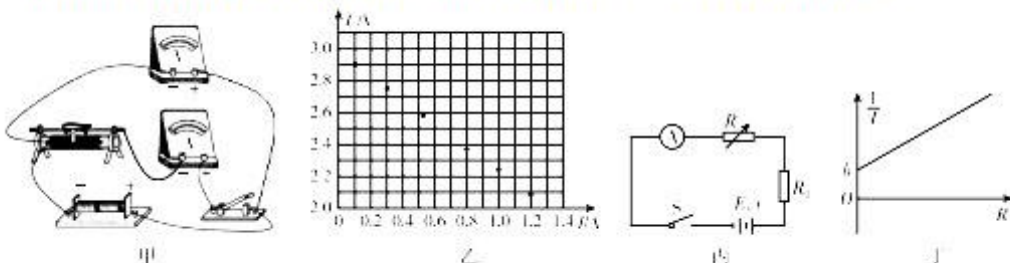
(2)实验中下列操作不必要的是 \_\_\_\_\_.

- A. 调节螺钉,使气垫导轨水平
- B. 调节定滑轮的高度,使连接滑块的细线与气垫导轨平行
- C. 滑块与遮光条的总质量要远大于钩码和动滑轮的总质量
- D. 使滑块释放的位置离光电门的距离适当大一些

(3)实验中,滑块由静止释放,要验证动能定理,除了测量滑块与遮光条的总质量  $M$ 、弹簧测力计的示数  $F$ 、遮光条的宽度  $d$  及遮光条通过光电门的时间  $\Delta t$  以外,还需要测量的一个物理量是 \_\_\_\_\_。测得的物理量如果使关系式 \_\_\_\_\_ (用测得物理量的字母符号表示) 在误差允许的范围内成立,则动能定理得到验证。

23. (9 分)某同学用伏安法测量电源的电动势和内阻。

(1)下图甲是该同学连接的实物图,请在错误连接的线上打“×”,并用笔画出正确的连线。

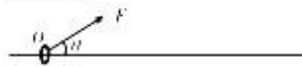


(2)重新正确连线后,闭合电键前,应将滑动变阻器的滑片移到最 \_\_\_\_\_ (填“左”或“右”)端,闭合电键后调节滑动变阻器,将测得的 6 组  $U, I$  值在坐标纸上描点,如图乙所示。请作出  $U-I$  图线,由此图线求得的两节干电池总电动势  $E =$  \_\_\_\_\_ V, 两节干电池总内阻  $r =$  \_\_\_\_\_  $\Omega$ 。(结果均保留到小数点后 2 位)

(3)另一同学也想通过实验测量某电源的电动势和内阻,发现滑动变阻器已损坏,于是他找来一个电阻箱和一个阻值为  $R_0$  的定值电阻,组成如图丙所示电路。闭合电键,调节电阻箱,测出多组电流表的示数  $I$  和对应电阻箱接入电路的阻值  $R$ ,作出  $1/I - R$  图象,如图丁所示(电流表内阻可忽略)。若该图线的斜率值为  $k$ ,纵轴截距为  $b$ ,则该电池的电动势  $E =$  \_\_\_\_\_; 内阻  $r =$  \_\_\_\_\_。(用  $k, b, R_0$  表示)

24. (12分) 如图所示, 粗细均匀且足够长的直杆水平放置, 一个质量为  $0.6\text{ kg}$  的圆环套在杆上静止在  $O$  点, 现用与水平直杆成  $\theta=37^\circ$  角斜向右上方的拉力拉圆环, 已知圆环与杆间的动摩擦因数为  $0.5$ , 重力加速度大小为  $g=10\text{ m/s}^2$ , 求: (已知  $\sin 37^\circ=0.6, \cos 37^\circ=0.8$ )

- (1) 若圆环以  $a=8\text{ m/s}^2$  的加速度向右做匀加速运动, 则杆对圆环的弹力及拉力  $F$  的大小;
- (2) 若拉力  $F=10\text{ N}$ , 作用  $1.5\text{ s}$  后撤去拉力, 则圆环在杆上运动的总距离为多少。

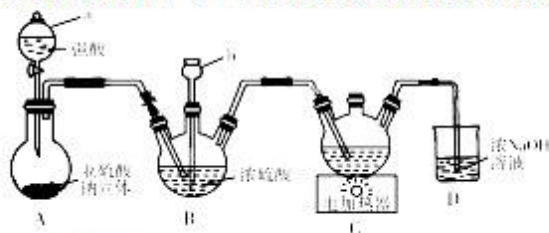


25. (20分) 如图所示, 光滑平行长直导轨固定在绝缘水平面上, 导轨间距为  $L$ , 垂直于导轨的虚线  $MN$  左侧、虚线  $PQ$  右侧均有垂直于导轨平面向上的匀强磁场, 两磁场的磁感应强度大小均为  $B$ ;  $MN$ 、 $PQ$  间有垂直于导轨放置的直导体棒  $a$ 、 $b$ , 两导体棒的质量分别为  $m$ 、 $2m$ , 接入电路的有效电阻分别为  $2R$ 、 $R$ , 两导体棒间夹有压缩了的弹簧(弹簧与导体棒不接触), 弹簧处于锁定状态。若固定导体棒  $a$ , 解除弹簧锁定, 导体棒  $b$  将被弹开, 并以一定的速度进入磁场(此时弹簧已恢复原长), 从  $b$  进入磁场到  $b$  最终停止运动的过程中, 导体棒  $b$  中产生的焦耳热为  $Q$ , 导轨的电阻不计, 导体棒运动过程中始终与导轨垂直, 且接触良好, 求:

- (1) 弹簧被锁定时具有的弹性势能;
- (2) 导体棒  $b$  进入磁场时的速度大小及在磁场中滑行的距离;
- (3) 若导体棒  $a$  不固定, 解除弹簧的锁定后, 导体棒  $a$  ( $b$ ) 进入磁场前弹簧已恢复原长, 则两导体棒进入磁场时的速度大小; 若两导体棒同时进入磁场, 当导体棒  $a$  的速度为进入磁场时速度的一半时, 回路中电功率的大小。



26. (14分) 硫代硫酸钠晶体( $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ )俗名海波,在医疗上可用于解毒、脱敏、治疗皮肤病等。 $\text{Na}_2\text{S}$ 溶液与 $\text{Na}_2\text{SO}_3$ 溶液混合在加热条件下与 $\text{SO}_2$ 反应制备硫代硫酸钠的装置如图所示。



已知:硫代硫酸钠的部分性质和数据如下表:

熔点/ $^{\circ}\text{C}$	沸点/ $^{\circ}\text{C}$	性质
48	100	强还原性

请回答下列问题:

(1)仪器 a 的名称是\_\_\_\_\_,该仪器中所盛强酸最合适的是\_\_\_\_\_(填序号)。

a. 98%的浓硫酸      b. 70%的硫酸      c. 稀硫酸      d. 浓硝酸

(2)仪器 b 的作用为保持装置 B 中压强恒定,若装置 B 内压强过大,可观察到的现象为\_\_\_\_\_。

(3)装置 C 的三颈烧瓶中盛有  $\text{Na}_2\text{S}$  溶液和  $\text{Na}_2\text{SO}_3$  溶液。

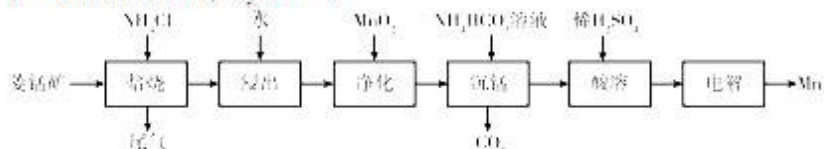
①装置 C 中制备  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$  的总反应的离子方程式为\_\_\_\_\_。

②装置 C 中的产物遇稀硫酸发生反应的离子方程式为\_\_\_\_\_。

③测得该制备方法制备的目标产品中含有  $\text{Na}_2\text{SO}_3$ ,可能的原因为\_\_\_\_\_。

(4)装置 D 的作用为\_\_\_\_\_,该装置的缺点是\_\_\_\_\_。

27. (14分) 碳酸锰在陶瓷、涂料、医药等行业应用广泛。工业上可采用菱锰矿(主要成分为  $\text{MnCO}_3$ ,杂质有  $\text{FeCO}_3$ 、 $\text{Al}_2(\text{CO}_3)_3$ )制备锰,其工业流程如下:



已知:①常温下, $K_{sp}(\text{MnCO}_3)=9.0 \times 10^{-11}$ , $K_{sp}(\text{CaCO}_3)=9.0 \times 10^{-9}$ 。

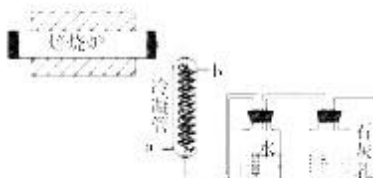
②部分金属离子在  $c_0=0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$  时形成氢氧化物沉淀的 pH 范围如下:

金属离子	$\text{Fe}^{2+}$	$\text{Fe}^{3+}$	$\text{Al}^{3+}$	$\text{Mn}^{2+}$
开始沉淀的 pH	6.3	1.5	3.8	8.8
完全沉淀的 pH	8.3	2.8	5.2	10.8

请回答下列问题:

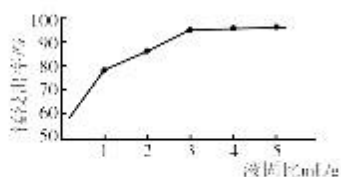
(1)“焙烧”前,菱锰矿需要进行研磨粉碎的目的是\_\_\_\_\_。

(2)“焙烧”尾气中含  $\text{CO}_2$ 、 $\text{HCl}$ 、 $\text{NH}_3$  等气体,直接排放会对空气造成污染,可采用下列装置对尾气进行净化。



石灰乳的作用为\_\_\_\_\_ (用化学方程式解释),该装置可能存在的缺陷为\_\_\_\_\_ (答一点)。

(3)锰浸出率与液固比(水的体积与浸取固体的质量之比)的关系曲线如图,最佳液固比为\_\_\_\_\_。



(4)“净化”时加入  $MnO_2$  的作用是\_\_\_\_\_ (用离子方程式解释)。“净化”时还需调节溶液的 pH 范围是\_\_\_\_\_ ,使溶液中的杂质金属离子除去。

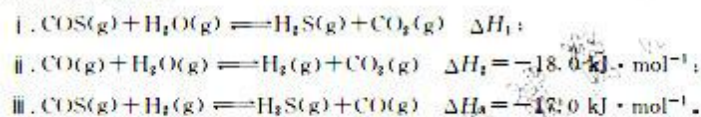
(5)“沉锰”时生成  $MnCO_3$ ,发生反应的离子方程式为\_\_\_\_\_ ;若“沉锰”时在锰盐溶液中加入  $CaCO_3$  粉末,生成  $MnCO_3$ ,则达到沉淀溶解平衡时溶液中  $\frac{c(Mn^{2+})}{c(Ca^{2+})} = \underline{\hspace{2cm}}$ 。

(6)以石墨为电极,电解  $MnSO_4$  溶液可制得金属 Mn,则阳极的反应式为\_\_\_\_\_。

28. (15分)硫的化合物种类繁多,在工业生产中应用广泛。请回答下列问题:

(1)冶炼、制革、化工等工业酸性废水中往往含砷(主要以  $H_2AsO_3$  形式存在),可采用硫化法(一般用  $Na_2S$ )进行污水处理,生成难溶的  $As_2S_3$ ,该反应的离子方程式为\_\_\_\_\_。

(2)空气中的羰基硫(COS)是全球硫循环中的一部分,火山爆发和深海热液喷口中都会产生羰基硫。已知下列有关反应:

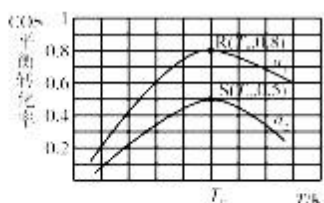


①  $\Delta H_1 = \underline{\hspace{2cm}} \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ 。

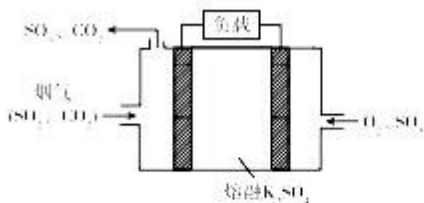
②向恒容密闭容器中充入一定量的 COS 气体和水蒸气,发生反应 i,若其他条件不变,能使 COS 的平衡转化率提高,但化学反应速率降低的措施有\_\_\_\_\_ (填序号)。

- a. 升高温度
- b. 降低温度
- c. 增大反应物浓度
- d. 通入 Ar 气

③催化作用下,在恒压密闭容器中进行反应 iii, COS 的转化率与投料比  $a [a = \frac{n(H_2)}{n(COS)}]$  有关,相同的时间内 COS 的平衡转化率与 a、温度(T)之间的关系如图甲所示:



图甲



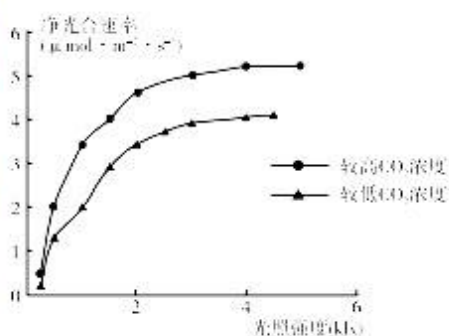
图乙

温度为  $T_0$  时,用  $a_1$  表示的平衡常数  $K = \underline{\hspace{2cm}}$ ,对比图像中两条曲线: $a_1 \underline{\hspace{1cm}} a_2$  (填“>”或“<”), $a_1, a_2$  的关系式为\_\_\_\_\_。

(3)燃煤烟气中含有  $SO_2$ ,采用图乙装置可对燃煤烟气进行脱硫,使  $SO_2$  转化为  $SO_3$ ,然后可制备  $H_2SO_4$ ,该装置中发生的总反应的化学方程式为\_\_\_\_\_,生成  $SO_3$  的电极反应为\_\_\_\_\_。



29. (10分)某科研人员探究最适温度下,探究香蕉叶片在不同CO<sub>2</sub>浓度时,光合速率与光照强度的关系,结果如图所示。请回答下列有关问题:



- (1)该实验的自变量是\_\_\_\_\_。
- (2)欲比较不同品种香蕉叶肉细胞中色素含量,可先用\_\_\_\_\_ (常用试剂)提取色素,再分离,比较\_\_\_\_\_。
- (3)光照强度为2 klx时,香蕉叶肉细胞在较低CO<sub>2</sub>浓度下,光合作用消耗的CO<sub>2</sub>来自\_\_\_\_\_。若此时CO<sub>2</sub>由低浓度突然提升至高浓度,叶肉细胞中C<sub>3</sub>含量短时间内将\_\_\_\_\_ (填“升高”或“降低”);曲线的初始阶段,香蕉叶肉细胞在较高或较低CO<sub>2</sub>浓度下,净光合速率相差不大的原因可能是\_\_\_\_\_。
- (4)根据该实验结果,可采取\_\_\_\_\_措施提高香蕉产量。

30. (9分)流感是由流感病毒(一种RNA病毒)引起的急性发热性呼吸道传染病,常表现为高热、头痛、全身酸痛等症状。请回答下列问题:

- (1)发病时常出现高热症状,体温升高。从体温调节分析,此时人体内\_\_\_\_\_ (激素)和肾上腺素分泌增加,导致\_\_\_\_\_ ,产热增多。此外人体出现肌肉酸痛,是由于骨骼肌细胞代谢产生了\_\_\_\_\_,但血浆pH不会发生明显变化,维持在\_\_\_\_\_ (填范围)。
- (2)流感病毒首次侵入人体后激发特异性免疫,首先通过\_\_\_\_\_ (填“体液”或“细胞”)免疫阻止其扩散进入细胞。当流感病毒侵入人体细胞,则\_\_\_\_\_ (填具体细胞名称)细胞发挥作用,使其释放,最终被消灭。
- (3)研究表明,每年需接种不同类型的流感疫苗来预防流感,原因是\_\_\_\_\_。

31. (8分)如图是某自然保护区食物网的图解,请回答下列有关问题:



- (1)流入该生态系统的总能量是指\_\_\_\_\_。鼠粪便中的能量属于\_\_\_\_\_ 同化能量的一部分。
- (2)蛇与猫头鹰的种间关系是\_\_\_\_\_。若鼠的数量减少,则短时间猫头鹰的数量\_\_\_\_\_ (填“会”或“不会”)发生明显变化。
- (3)若一种生物以多种生物为食,且各种生物所占其食物的比例相等。若猫头鹰增重1g,其最多消耗绿色植物\_\_\_\_\_g。
- (4)近年来,生态环境遭到严重破坏,猫头鹰失去繁衍栖息环境,猫头鹰的环境容纳量会\_\_\_\_\_ (填“升高”或“降低”)。为保护生物多样性,建立自然保护区属于\_\_\_\_\_ 保护。

32. (12分)某植株的性别决定方式为XY型,某科研人员利用该植物进行了如下实验,过程和结果如下表所示。设控制茎高的基因用A/a表示,控制叶形的基因用B/b表示。请回答下列问题:

亲本	F <sub>1</sub> 表现型及比例	F <sub>2</sub> 表现型及比例	
高茎窄叶(♂) × 矮茎宽叶(♀)	高茎宽叶	雌株	高茎宽叶:矮茎宽叶=3:1
		雄株	高茎宽叶:高茎窄叶:矮茎宽叶:矮茎窄叶=3:3:1:1

- (1)该植株中控制茎高的基因位于\_\_\_\_\_ (填“常”、“X”或“Y”)染色体上,控制叶形的基因位于\_\_\_\_\_ (填“常”、“X”或“Y”)染色体上。
- (2)亲本植株基因型是\_\_\_\_\_,F<sub>2</sub>雌株高茎宽叶共有\_\_\_\_\_种基因型,其中纯合子占\_\_\_\_\_。
- (3)F<sub>2</sub>中矮茎宽叶雌雄株相互杂交,后代中矮茎宽叶雌株占\_\_\_\_\_。
- (4)F<sub>1</sub>、F<sub>2</sub>中宽叶基因频率分别是\_\_\_\_\_,该种群\_\_\_\_\_ (填“是”或“否”)发生进化。

(二)选考题:共 45 分。请考生从给出的 2 道物理题、2 道化学题、2 道生物题中每科任选一题作答,并用 2B 铅笔将答题卡上所选题目的题号右侧方框涂黑,按所涂题号进行评分;多涂、多答,按所涂的首题进行评分;不涂,按本学科选考题的首题进行评分。

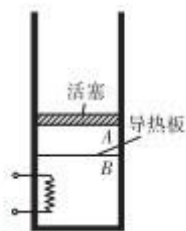
33.【物理——选修 3—3】(15 分)

(1)(5 分)下列说法正确的是\_\_\_\_\_。(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. 温度升高 1 °C,也可以说温度升高 1 K
- B. 一定质量的某种物质,即使温度不变,内能也可能发生变化
- C. 一定质量 0 °C 水的分子势能比 0 °C 冰的分子势能小
- D. 只要知道气体的摩尔体积和阿伏加德罗常数,就可以算出气体分子的体积
- E. 生产半导体器件时需要在纯净的半导体材料中掺入其他元素,这可以在高温条件下利用分子的扩散来完成

(2)(10 分)如图所示,气缸开口向上放在水平地面上,缸内有一个固定的导热板和一个可自由移动的活塞(不计与气缸间摩擦),开始时导热板上、下两部分封闭气体 A、B 的压强相等、温度均为  $T_0$ 。A 气体的体积为  $V$ ,B 气体的体积为  $2V$ 。已知大气压强为  $p_0$ ,活塞的质量为  $m$ ,活塞的横截面积为  $S$ ,气缸足够长,气缸和活塞都是绝热材料制成,现给 B 气体缓慢加热,当 A、B 气体体积相等时,电热丝放出的热量为  $Q$ ,重力加速度大小为  $g$ 。求:

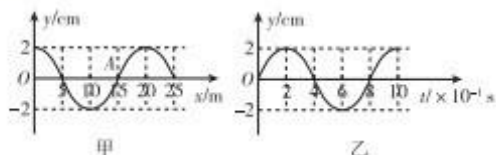
- (i) 当 A、B 两部分气体体积相等时,B 气体的压强;
- (ii) 当 A、B 两部分气体体积相等时,A、B 两部分气体增加的总内能。



34.【物理——选修 3—4】(15 分)

(1)(5 分)如图甲所示为一列沿  $x$  轴传播的简谐横波在  $t=0$  时刻的波形图,图乙为平衡位置在  $x=15$  m 处质点 A 的振动图象,则下列说法正确的是\_\_\_\_\_。(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)

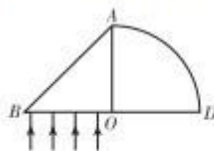
- A. 这列波沿  $x$  轴正方向传播
- B. 这列波的传播速度大小为 25 m/s
- C. 0.4 s 内,质点 A 沿  $x$  轴传播的距离为 10 m
- D. 0.4 s 内,质点 A 运动的路程为 4 cm
- E.  $t=0.3$  s 时,A 质点的位移为  $\sqrt{2}$  cm



(2) 如图所示为某透明体的截面, 由四分之一圆  $AOD$  和等腰直角三角形  $AOB$  组成,  $AO$  长为  $a$ , 平行光束垂直  $BO$  照射在透明体的  $BO$  部分, 光线照射在  $AB$  面上时刚好发生全反射, 已知光在真空中传播的速度为  $c$ 。求:

(i) 透明体对光的折射率;

(ii) 圆弧  $AD$  上有光线射出部分的长度和刚好在  $AD$  面上发生全反射的光线在透明体中传播的时间。



35. 【化学——选修3: 物质结构与性质】(15分)

锌作为一种金属材料, 自古到今得到了广泛的应用。请回答下列问题:

(1) 基态 Zn 原子的核外电子排布式为 \_\_\_\_\_, Zn 位于元素周期表中的 \_\_\_\_\_ 区。

(2) Zn 的第二电离能为  $I_2(\text{Zn})$ , Cu 的第二电离能为  $I_2(\text{Cu})$ , 预测:  $I_2(\text{Zn})$  \_\_\_\_\_  $I_2(\text{Cu})$  (填“>”或“<”), 原因是 \_\_\_\_\_。

(3) 向  $\text{ZnSO}_4$  溶液中通入过量  $\text{NH}_3$ , 发生反应:  $\text{ZnSO}_4 + 4\text{NH}_3 = [\text{Zn}(\text{NH}_3)_4]\text{SO}_4$ ,  $[\text{Zn}(\text{NH}_3)_4]\text{SO}_4$  受热分解, 随着温度的升高逐渐生成  $\text{ZnSO}_4$  和  $\text{ZnO}$ , 化学方程式为  $[\text{Zn}(\text{NH}_3)_4]\text{SO}_4 \xrightarrow{\Delta} \text{ZnO} + 4\text{NH}_3 \uparrow + \text{SO}_3 \uparrow$ 。

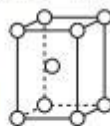
① 下列微粒间的作用力中, 在  $[\text{Zn}(\text{NH}_3)_4]\text{SO}_4$  中存在的是 \_\_\_\_\_ (填选项)。

- a. 离子键      b. 配位键      c.  $\sigma$  键      d. 非极性键

②  $\text{NH}_3$  的中心原子的杂化方式为 \_\_\_\_\_, 与  $\text{NH}_3$  互为等电子体的离子为 \_\_\_\_\_ (填化学式, 任写一种)。

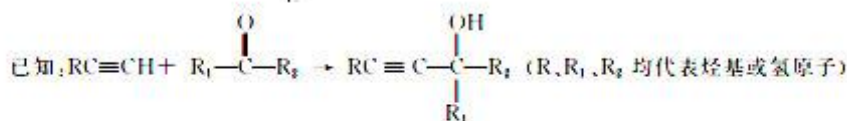
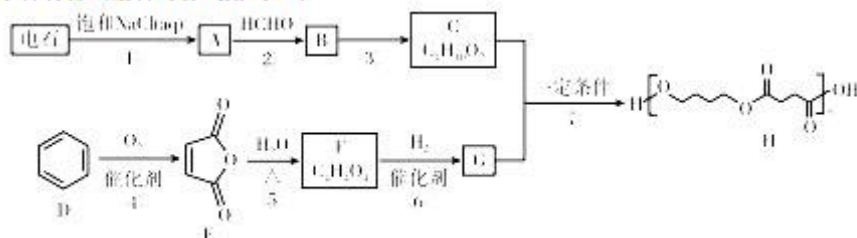
③  $\text{SO}_3$  的空间构型为 \_\_\_\_\_, 其属于 \_\_\_\_\_ (填“极性”或“非极性”) 分子。

(4) 金属 Zn 为六方最密堆积, 其配位数为 \_\_\_\_\_, 金属 Zn 的晶胞结构如图, 若 Zn 的密度为  $\rho \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3}$ , Zn 原子半径为  $r \text{ cm}$ , 则阿伏加德罗常数  $N_A =$  \_\_\_\_\_  $\text{mol}^{-1}$  (用含  $\rho, r$  的代数式表示)。



36.【化学——选修5:有机化学基础】(15分)

$\text{H} \left[ \text{O} \left( \text{CH}_2 \right)_6 \text{O} \left( \text{CH}_2 \right)_4 \text{C} \left( \text{O} \right) \left( \text{CH}_2 \right)_2 \text{C} \left( \text{O} \right) \right]_n \text{OH}$  是一种通用型完全降解塑料,具有价格低廉、力学性能优异等特点。以苯和电石为原料制备该塑料的合成路线如下:



请回答下列问题:

- (1) A 的化学名称是 \_\_\_\_\_, G 中含有的官能团名称为 \_\_\_\_\_。
- (2) 反应②的化学方程式为 \_\_\_\_\_。
- (3) 反应③所需的化学试剂及反应条件为 \_\_\_\_\_。
- (4) 反应④的反应类型为 \_\_\_\_\_。
- (5) F 的结构简式为 \_\_\_\_\_。
- (6) X 与 G 互为同系物,且 X 比 G 多 1 个碳原子, X 的核磁共振氢谱中有两组峰,峰面积为 1:3,则 X 的结构简式为 \_\_\_\_\_。
- (7) 设计以丙炔 ( $\text{CH}_3\text{C}\equiv\text{CH}$ ) 和乙二醇 ( $\text{HOCH}_2-\text{CH}_2\text{OH}$ ) 为起始原料制备 4,5-二溴辛烷



37.【生物——选修1:生物技术实践】(15分)

栀子黄是一种食品添加剂,对人体有害。某食品检测人员为探究栀子黄对大肠杆菌生存的影响,进行了以下实验。请回答下列问题:

- 第一步:配制培养基 a 和 b,其中培养基 a 作为对照组,培养基 b 作为实验组。
- 第二步:向两组培养基上接种等量的大肠杆菌,并在适宜条件下培养一段时间。
- 第三步:对两组培养基上的大肠杆菌计数,并进行比较。

- (1) 制备的培养基 a 和 b 均为固体培养基,除了各营养成分外还需向其中加入 \_\_\_\_\_,与培养基 a 相比,培养基 b 中不同的成分是 \_\_\_\_\_。
- (2) 该实验中大肠杆菌的接种方法是 \_\_\_\_\_,接种工具的灭菌方法是 \_\_\_\_\_。
- (3) 大肠杆菌的统计结果一般 \_\_\_\_\_ (填“偏大”或“偏小”),其原因是 \_\_\_\_\_。
- (4) 若培养基 a 上大肠杆菌数量多于培养基 b,说明栀子黄对大肠杆菌生存有 \_\_\_\_\_ 作用;若培养基 a、b 上大肠杆菌数量差不多,说明栀子黄对大肠杆菌生存 \_\_\_\_\_。

38.【生物——选修3:现代生物科技专题】(15分)

某生物科研小组将外源 Bt 基因导入棉花细胞培育抗虫棉,请回答下列问题:

- (1) 从苏云金芽胞杆菌中获取 Bt 基因后,体外大量扩增的方法是 \_\_\_\_\_,该方法的前提是 \_\_\_\_\_。
- (2) 构建基因表达载体时,所需的工具酶有 \_\_\_\_\_,载体中启动子的作用是 \_\_\_\_\_。
- (3) 将基因表达载体导入棉花细胞,常用的方法是 \_\_\_\_\_。检测棉花细胞中是否含有 Bt 基因,分子水平上方法是 \_\_\_\_\_,检测抗虫棉是否具有抗虫性状,个体水平上方法是 \_\_\_\_\_。
- (4) 将导入 Bt 基因的棉花细胞培育成抗虫棉,常采用的方法是 \_\_\_\_\_。

## 专注名校多元录取

自主招生在线创始于 2014 年，致力于提供强基计划、综合评价、三位一体、学科竞赛、新高考生涯规划等政策资讯的服务平台。总部坐落于北京，旗下拥有网站 (www.zizzs.com) 和微信公众平台等媒体矩阵，用户群体涵盖全国 90% 以上的重点中学师生及家长，在全国强基计划、综合评价领域首屈一指。

如需第一时间获取相关资讯及备考指南，请关注**自主选拔在线**官方微信号：**zizzsw**。



识别二维码，快速关注

### 温馨提示：

全国中学大联考 2020 届高三下学期模考试题及答案汇总（更新下载中），点击链接获得

<http://www.zizzs.com/c/202002/42364.html>