

河北衡水中学 2020 届全国高三第二次联合考试

理 综

成绩查询网址: youngdale.onlyets.com

本试卷 16 页。总分 300 分。考试时间 150 分钟。

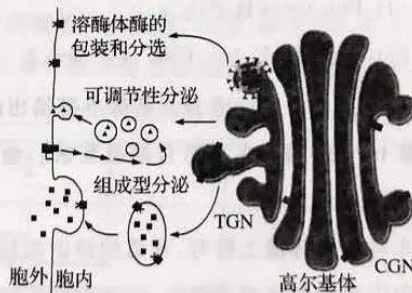
注意事项:

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相应的位置。
2. 全部答案在答题卡上完成,答在本试卷上无效。
3. 回答选择题时,选出每小题答案后,用 2B 铅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,将答案用 0.5 mm 黑色笔迹签字笔写在答题卡上。
4. 考试结束后,将本试卷和答题卡一并交回。

可能用到的相对原子质量: H 1 N 14 O 16 F 19 Si 28 Ca 40 Ga 70 As 75

一、选择题:本题共 13 小题,每小题 6 分,共 78 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。

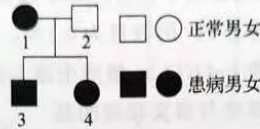
1. 高尔基体 TGN 区是蛋白质包装分选的关键枢纽,下图是发生在该区的 3 条分选途径。下列有关说法错误的是



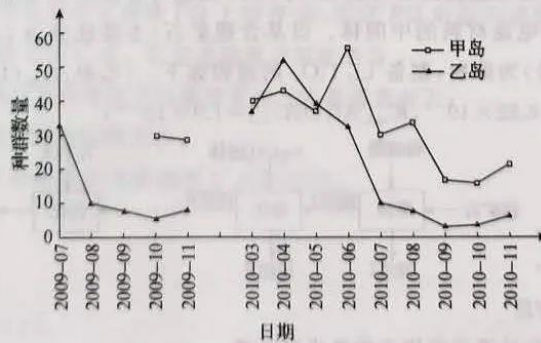
- A. 组成型分泌过程存在生物膜成分的更新
 - B. 可调节性分泌往往受细胞外信号分子的影响
 - C. 溶酶体中的水解酶从高尔基体 TGN 区运输而来
 - D. 图中蛋白质分选的过程体现了生物膜的选择透过性
2. 正在发育以及发育成熟的生物体中,发生凋亡的细胞数量是惊人的。下列关于细胞凋亡的叙述错误的是
- A. 多细胞生物体完成正常发育过程离不开细胞凋亡
 - B. 细胞凋亡往往是不利因素引起细胞正常代谢受损而导致的
 - C. 成熟的生物体中,细胞的自然更新也是通过细胞凋亡完成的
 - D. 生物体中,效应 T 细胞诱导靶细胞裂解的过程属于细胞凋亡

理综试题 第 1 页(共 16 页)

3. 马铃薯块茎富含淀粉、蛋白质(如过氧化氢酶)等化合物,易于进行切块和榨汁处理,价格便宜,方便储存,为多种生物学实验提供了良好的材料。下列说法正确的是
- A. 用马铃薯块茎繁殖后代时,用脱落酸处理可以促进其发芽
- B. 用马铃薯块茎繁殖后代时,会因基因重组而导致减产
- C. 储存马铃薯过程中,少量淀粉可在线粒体中被直接氧化分解
- D. 可用马铃薯块茎提取液代替肝脏研磨液来探究酶的高效性
4. 下图为生物学兴趣小组对某单基因遗传病遗传方式进行调查时,根据调查情况绘制的遗传系谱图。下列有关说法正确的是



- A. 该病有可能是伴 X 染色体隐性遗传病
- B. 2 号个体不患遗传病,所以不携带致病基因
- C. 3、4 号个体都患病,2 号个体未患病,所以该病为显性遗传病
- D. 不能用该小组的调查数据来计算该遗传病在人群中的发病率
5. 脑内的乙酰胆碱、去甲肾上腺素、谷氨酸以及血管升压素和脑啡肽等神经递质与学习和记忆有关,这些神经递质的含量改变会引起学习和记忆障碍,如阿尔茨海默病(又称老年性痴呆)。下列关于神经递质的说法正确的是
- A. 神经递质的释放和分解受抑制可能会引发疾病
- B. 神经递质通过主动运输的方式进入突触间隙
- C. 上述物质只能在兴奋的传递过程中发挥作用
- D. 神经递质的受体只位于神经元的细胞体或树突的膜上
6. 科研人员对未开发的某湖中的甲岛(2009 年 10 月~11 月以及 2010 年 3 月~11 月)和乙岛(2009 年 7 月~11 月以及 2010 年 3 月~11 月)的社鼠种群进行了调查,结果如下图所示。下列有关说法错误的是



- A. 在调查社鼠的种群数量时,应选用标志重捕法进行统计
- B. 甲、乙两岛的社鼠种群数量均有明显的季节性变化
- C. 决定两岛社鼠种群数量的直接因素是出生率和死亡率、迁入率和迁出率
- D. 长期地理隔离导致甲、乙两岛上的社鼠种群的基因库形成差异

理综试题 第 2 页(共 16 页)

7. 下列说法正确的是

- A. 油脂变质产生异味是因为水解生成了高级脂肪酸和甘油
- B. 维生素 C 与补铁剂共同服用效果更好, 主要是利用了维生素 C 的还原性
- C. 乙烯产量是衡量一个国家石油化工发展水平的标志, 由石油的分馏制得
- D. 工业酒精中通常加入甲醇等臭味剂和颜料, 防止误饮发生中毒现象

8. 设 N_A 为阿伏加德罗常数的值。下列说法正确的是

- A. 标准状况下, 22.4 L 甲醇中含有的碳氢键的数目大于 $3N_A$
- B. 2 g 由 $H_2^{18}O$ 和 2H_2O 组成的物质中含有的中子数为 $2N_A$
- C. 25 °C 时, pH=1 的硫酸中含有 H^+ 的数目为 $0.1N_A$
- D. 向 200 mL $0.5 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的 $Fe(NO_3)_3$ 溶液中通入足量 SO_2 气体, 转移电子数为 $0.1N_A$

9. 将①中物质加到②中, 预测的现象与事实相符的是

选项	物质①	溶液②	预测的现象
A	氯水	硫酸亚铁溶液	溶液褪色
B	$Mg(OH)_2$ 浊液	$FeCl_3$ 溶液	白色沉淀转化为红褐色沉淀
C	铁片	浓硝酸	产生红棕色气体
D	亚硫酸	氯化钡溶液	产生白色沉淀

10. X、Y、Z、M、W 为五种原子序数依次递增的前 20 号元素。X、Y 为同周期元素, 二者原子序数相差为 2, 原子最外层电子数之和为 10; Z 原子最外层电子数等于其最内层电子数, M 在地壳中含量居第二位; 含 W 的阳离子的某种盐常用作食盐加碘的物质。下列说法错误的是

- A. 金属性 $W > Z$, 原子半径: $W > Z > M > X > Y$
- B. X 与 M 同主族, 最高价氧化物对应的水化物的酸性: $X > M$
- C. ZXY_3 中含离子键和共价键, $0.1 \text{ mol } W_2Y_2$ 中含有 0.4 mol 离子
- D. Z 与 XY_2 反应可置换出 X 单质, X 与 MY_2 反应可置换出 M 单质

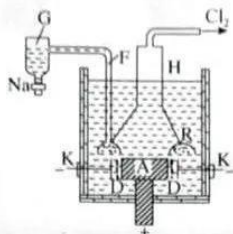
11. Li_2TiO_3 是制备电池材料的中间体。以某含锂矿石(主要成分为 Li_2CO_3 , 含少量 Al_2O_3 、 SiO_2 、 MgO 杂质)为原料, 制备 Li_2TiO_3 的流程如下。(已知: $K_{sp}(Li_2CO_3) = 8.15 \times 10^{-4}$, $K_{sp}(MgCO_3) = 6.82 \times 10^{-6}$, $K_{sp}[Al(OH)_3] = 1.0 \times 10^{-30}$)



下列说法错误的是

- A. “滤渣 I” 经过处理后可用于制备光导纤维
- B. “净化” 时, Na_2CO_3 固体需过量
- C. “净化” 的目的是除去“滤液 I” 中的 Al^{3+} 和 Mg^{2+}
- D. “转化” 过程中制备 Li_2TiO_3 的反应属于非氧化还原反应

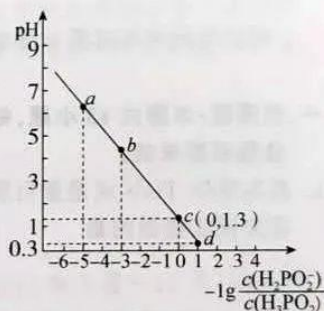
12. 电解熔融氯化钠和氯化钙的混合物可制备金属钠, 阳极 A 为石墨, 阴极为铁环 K, 两极用离子交换膜 D 隔开; 氯气从阳极上方的抽气罩 H 抽出, 液态金属钠经环形槽 R、铁管 F 流入收集器 G, 装置示意图如下所示。下列叙述错误的是



电解熔融氯化钠制备金属钠示意图

- A. 氯化钙的作用可能是助熔剂, 降低氯化钠的熔点, 节省能源, 减少钠蒸气的挥发
- B. 由装置示意图可知, 金属钠的密度小于熔融混合盐的密度, 电解得到的钠在上层
- C. D 为阳离子交换膜, 防止生成的氯气和钠重新反应生成氯化钠
- D. 电解时阴极的电极反应为 $\text{Na}^+ + e^- \rightarrow \text{Na}$, 阴极上可能有少量的钙单质生成

13. 已知 H_3PO_2 是一种弱酸, NaH_2PO_2 为其正盐。室温下向某浓度的 H_3PO_2 溶液中滴入 $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的 NaOH 溶液, 溶液的 pH 与离子浓度的关系如图所示。下列说法正确的是



- A. a 点时, $c(\text{H}_2\text{PO}_2^-) > c(\text{Na}^+) > c(\text{H}_3\text{PO}_2)$
- B. b 点时, 溶液 $\text{pH} = 4.7$
- C. c 点时, $c(\text{Na}^+) > c(\text{H}_3\text{PO}_2) = c(\text{H}_2\text{PO}_2^-)$
- D. d 点时, $\lg[10c(\text{H}_3\text{PO}_2) + c(\text{OH}^-) - c(\text{Na}^+)] = -0.3$

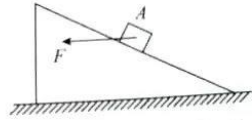
二、选择题: 本题共 8 小题, 每小题 6 分, 共 48 分。在每小题给出的四个选项中, 第 14~18 题只有一项符合题目要求, 第 19~21 题有多项符合题目要求。全部选对的得 6 分, 选对但不全的得 3 分, 有选错的得 0 分。

14. 如图所示, 一人骑摩托车在水平弯道上转弯, 弯道的路面粗糙程度处处相同, 将他的运动看做圆周运动, 若转弯过程中他的速度越来越大, 空气阻力不计, 则对此过程的说法正确的是

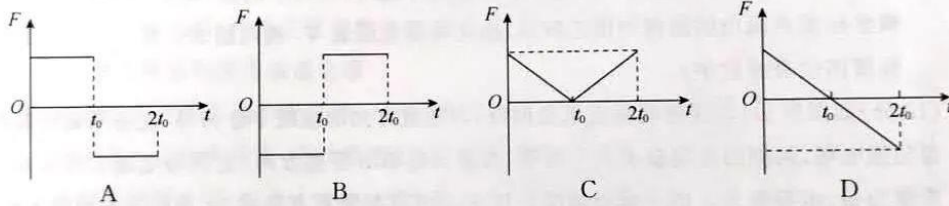
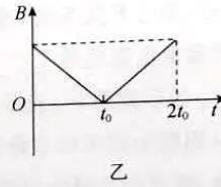
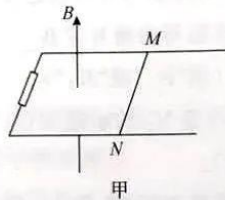


- A. 路面对摩托车的弹力方向为斜向上
- B. 路面对摩托车的摩擦力的冲量不为零
- C. 摩托车所受摩擦力的方向与速度方向相同
- D. 不论速度增大到多少, 摩托车都可以在弯道上做圆周运动

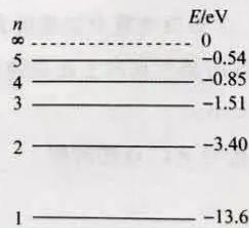
15. 如图所示,物体 A 与固定斜面间的动摩擦因数处处相同,如果对物体 A 施加水平向左的恒力 F_1 ,可使它在斜面上匀速上滑,这时物体受到的摩擦力为 F_{f1} ;如果对物体 A 施加水平向左的恒力 F_2 ,可以使它在斜面上匀速下滑,这时物体受到的摩擦力为 F_{f2} ,以下表达式中正确的是



- A. $F_1 < F_2$ B. $F_1 = F_2$ C. $F_{f1} > F_{f2}$ D. $F_{f1} = F_{f2}$
16. 如图甲所示,两光滑平行金属导轨水平放置,左端接有电阻,导轨所在平面有竖直向上的匀强磁场,磁感应强度 B 的大小随时间 t 的变化规律如图乙所示。在导轨上放置金属棒 MN,对 MN 施加与导轨平行的力 F 使它一直保持静止,规定向左为 F 的正方向,则 F 随时间 t 变化的图像为



17. 金属钙的逸出功为 3.20 eV,氢原子的能级图如图所示,以下说法正确的是

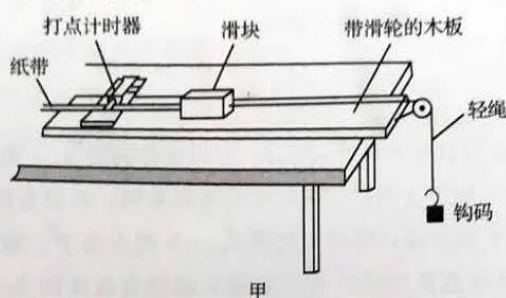


- A. 氢原子自高能级向基态跃迁时发出的光都能使钙发生光电效应
 B. 氢原子自 $n=2$ 能级向基态跃迁时发出的光照射到钙上,产生的光电子的最大初动能为 8 eV
 C. 氢原子自 $n=3$ 能级跃迁到 $n=2$ 能级发出的光只要照射时间足够长,就可以使钙发生光电效应
 D. 若某种频率的光可以使钙发生光电效应,它一定也能使处于 $n=2$ 能级的氢原子电离

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。

(一) 必考题：共 129 分。

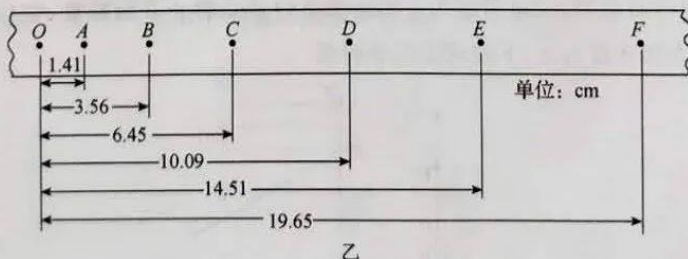
22. (6 分) 某科技小组在一次探究活动中测量滑块与木板间的动摩擦因数，该小组首先测出滑块的质量为 160 g，实验装置如图甲所示，木板固定在水平桌面上，稍伸出桌面的一端装一定滑轮；滑块放在木板上，一端与穿过打点计时器的纸带连接，另一端通过跨过定滑轮的轻绳与质量为 100 g 的钩码连接。打点计时器使用的交流电源的频率为 50 Hz。实验时，释放钩码，滑块开始运动，打点计时器在纸带上打出一系列的点，取 $g = 10 \text{ m/s}^2$ 。



(1) 对于此实验，以下说法正确的是 C。(填正确答案标号)

- A. 此实验不需要平衡摩擦力
- B. 实验所用钩码的质量没有远小于滑块的质量，由此会造成较大误差
- C. 释放钩码前，滑块应置于靠近打点计时器的位置
- D. 要先释放钩码再接通电源

(2) 如图乙所示是实验中获取的一条纸带，O、A、B、C、D、E、F 是计数点，每相邻两计数点间还有 4 个点未画出，各计数点到 O 点的距离已标注在图中。根据图中数据计算得滑块的加速度 a 为 _____ m/s^2 (结果保留两位有效数字)。



(3) 由(2)的结果可得滑块与木板间的动摩擦因数 μ 为 _____ (结果保留两位有效数字)。

23. (9 分) 要精确测量电压表 V_1 的内阻，实验室提供了以下器材：

待测电压表 V_1 (量程为 2.50 V，内阻约为 2 000 Ω)

电压表 V_2 (量程为 3.00 V，内阻约为 3 000 Ω)

定值电阻 R_1 (阻值 500 Ω)

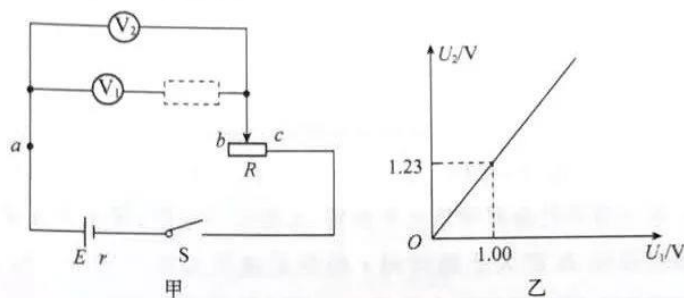
定值电阻 R_2 (阻值 5 000 Ω)

滑动变阻器 R (阻值范围 $0 \sim 20 \Omega$, 额定电流为 1 A)

电源 (电动势为 3 V , 内阻为 0.5Ω)

开关、导线若干

某实验小组设计的电路如图甲所示。

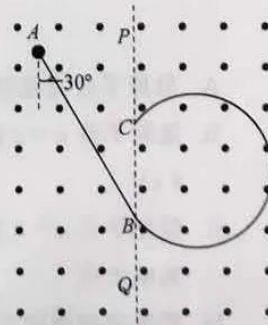


请回答以下问题。

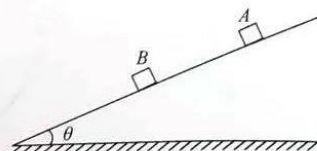
- (1) 图中 a 、 b 两点间 _____ (填“需要”或“不需要”)用导线连接。
- (2) 按(1)正确连接后, 闭合开关 S 前, 滑动变阻器的滑片应在 _____ (填“ b ”或“ c ”)端。
- (3) 图中虚线框内的定值电阻应为 _____ (填“ R_1 ”或“ R_2 ”)。
- (4) 测量中电压表 V_1 的示数用 U_1 表示, 电压表 V_2 的示数用 U_2 表示, 则电压表 V_1 的内阻 $R_{V1} =$ _____ (用题中给出的字母表示)。
- (5) 为使测量值精确, 通过调节滑动变阻器得到多组 U_1 和 U_2 的值, 以 U_2 为纵坐标, U_1 为横坐标描点画出的图像如图乙所示, 由此可得电压表 V_1 的内阻 R_{V1} 为 _____ Ω (结果保留四位有效数字)。

(12分) 如图所示, 匀强磁场垂直纸面向外, 以竖直方向的虚线 PQ 为界, 左右两侧还都存在着匀强电场, 两侧的电场强度大小相等, 右侧的电场沿竖直方向, 左侧的电场方向未知。一质量为 m 、电荷量为 q 的小球以速度 v 自 A 点沿着与竖直方向成 30° 角的方向斜向下运动, 之后恰好可以沿直线运动至虚线 PQ 上的 B 点, 穿过 PQ 后做匀速圆周运动, 一段时间后再次到达虚线 PQ 上的 C 点。已知当地重力加速度为 g 。

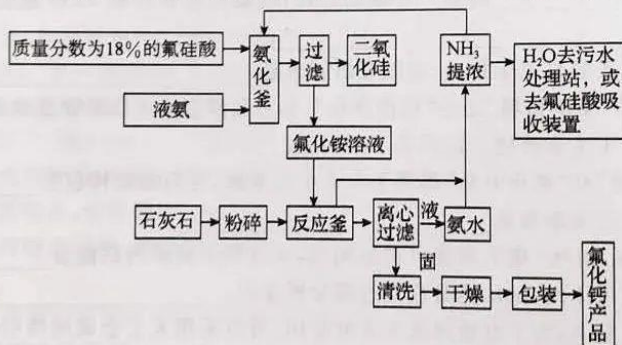
- (1) 判断 PQ 右侧电场强度的方向是竖直向上还是竖直向下;
- (2) 求匀强磁场的磁感应强度大小;
- (3) 求小球在 PQ 右侧自 B 点运动至 C 点的时间。



25. (20分) 如图所示, 足够长的斜面与水平面的夹角 $\theta = 30^\circ$, 物块 A 的质量 $m_1 = 0.2 \text{ kg}$, 与斜面间的动摩擦因数 $\mu_1 = \frac{\sqrt{3}}{5}$; 物块 B 的质量 $m_2 = 0.6 \text{ kg}$, 与斜面间的动摩擦因数 $\mu_2 = \frac{7\sqrt{3}}{15}$. 物块 B 静止在斜面上, 某时刻将物块 A 由静止开始在斜面上释放, 运动距离 $L = 16 \text{ m}$ 时与物块 B 发生正碰, 碰撞时无能量损失. 取 $g = 10 \text{ m/s}^2$, 两物块始终未脱离斜面, 求:
- (1) 两物块第一次碰撞刚结束时各自速度的大小;
 - (2) 两物块第一次碰撞到第二次碰撞经历的时间;
 - (3) 两物块第一次碰撞至都停止运动各自经过的路程.



26. (15分) 氟化钙为透明结晶或白色粉末, 难溶于水. 目前我国利用氟硅酸 (H_2SiF_6) 生产氟化钙有多种工艺, 氨法碳酸钙法是制备氟化钙的常见工艺, 其工艺流程如图所示.



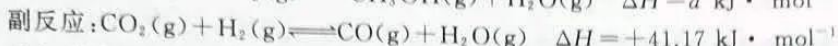
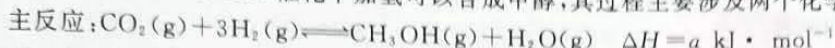
回答下列问题:

- (1) 写出氨化釜中发生反应的化学方程式: _____.
- (2) ①“反应釜”中搅拌器最好选用 _____ 材质。(填标号)
a. 碳钢 b. PP(聚丙烯) c. 玻璃
②反应釜中产生两种气体, 溶于水后一种显酸性, 一种显碱性, 写出反应釜中发生反应的离子方程式: _____; 反应所得 CaF_2 经过滤、洗涤、干燥后, 进行焰色反应, 火焰呈 _____ 色.
- (3) 从经济效益和环境效益上分析, 本工艺为了节约资源, 经过必要的处理可回收 _____ (填物质名称).
- (4) 本工艺用石灰石的优点为 _____.
- (5) 利用反应 $3\text{Ca}(\text{OH})_2 + \text{H}_2\text{SiF}_6 \longrightarrow 3\text{CaF}_2 + \text{SiO}_2 + 4\text{H}_2\text{O}$ 制备纯净的 CaF_2 , 该反应的缺陷为 _____.
- (6) 以 1 t 质量分数为 18% 的氟硅酸为原料, 利用上述氨法碳酸钙法制备 CaF_2 , 最后洗涤、干燥、称量得到 0.25 t CaF_2 , 则 CaF_2 的产率为 _____ % (结果保留整数).

理综试题 第 9 页(共 16 页)

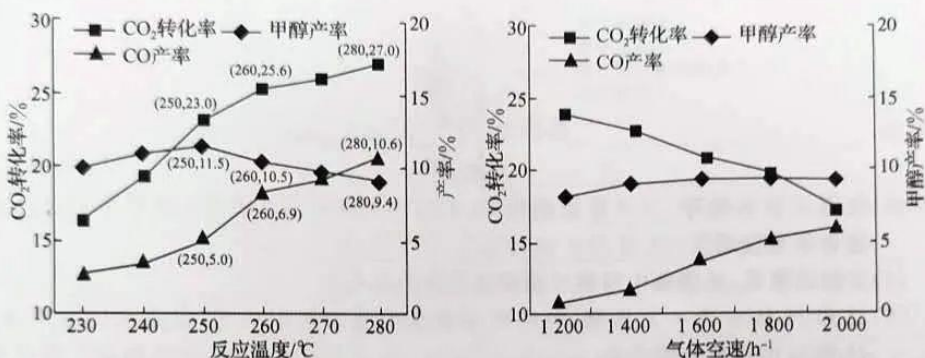
27. (14分) CO_2 的研究对未来社会的能源结构和化工原料的来源将会产生深远的影响。 CO_2 转化为甲醇是一种合理利用 CO_2 的有效途径。回答下列问题。

(1) CO_2 在 CuO-ZnO/ZrO 催化下加氢可以合成甲醇,其过程主要涉及两个化学反应。



① 实验测得 $\text{CO}(\text{g}) + 2\text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{OH}(\text{g})$ 的 $\Delta H = -90.1 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$, 则 $a =$ _____。

② 在相同时间内,压强为 2.0 MPa、原料气比 $n(\text{CO}_2) : n(\text{H}_2) = 1 : 3$ 时,温度和气体空速(除改变的条件外,其他条件均相同)对 CO_2 转化率及甲醇和 CO 产率的影响分别如图所示。



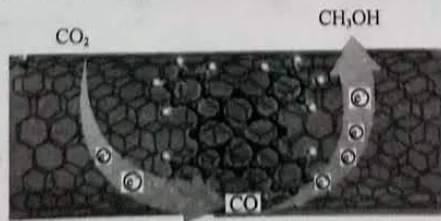
温度对 CO_2 转化率及甲醇和 CO 产率的影响 气体空速对 CO_2 转化率及甲醇和 CO 产率的影响
根据上图可得,选择 _____ $^{\circ}\text{C}$ 时催化剂催化合成甲醇的性能最好,计算此温度下的甲醇选择性为 _____ (甲醇产率 = CO_2 转化率 \times 甲醇选择性);综合考虑 CO_2 转化率和甲醇产率,实验中气体空速选择 _____ h^{-1} 为宜。

(2) 某温度下,向体积为 2 L 的密闭容器中充入 1 mol CO_2 和 3 mol H_2 ,发生(1)中所述主、副两个反应。

① 反应达到平衡后,测得平衡时 $c(\text{CH}_3\text{OH}) = \frac{1}{3} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$, $c(\text{CO}) = \frac{0.4}{3} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$, 则副反应的平衡常数 $K =$ _____ (保留两位小数)。

② 若达到平衡后扩大容器体积,再次达到平衡后 $c(\text{H}_2)$ _____。(填“变大”“不变”或“变小”)

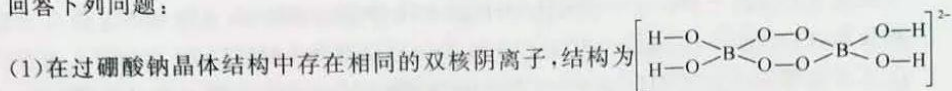
(3) 科研工作者将酞菁钴分子催化剂固定于碳纳米管上置于水性(酸性)电解质中,通过电催化将 CO_2 还原为甲醇, CO_2 先还原至 CO , CO 再进行还原生成甲醇。



由中间价态生成甲醇的电极反应为 _____, 若 CO_2 还原为 CH_3OH 的过程中转移 3 mol 电子, 则最多可生成甲醇 _____ g。

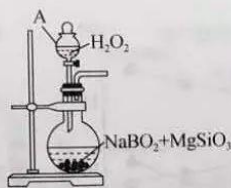
28. (14分)过硼酸钠为白色结晶颗粒或粉末,微溶于水,水溶液呈碱性。纯度较高的过硼酸钠在冷而干燥的空气中较稳定,其固体在63℃时分解,固体溶于水时超过40℃易水解,过硼酸钠晶体的制备原理为 $\text{NaBO}_2 + \text{H}_2\text{O}_2 + 3\text{H}_2\text{O} \longrightarrow \text{NaBO}_3 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$ 。

回答下列问题:



则此结构中氧元素的化合价有_____。

(2)实验室模拟制备该晶体,发生装置如图所示,先将偏硼酸钠溶液加入反应器中,然后加入硅酸镁作稳定剂,再缓缓加入双氧水,在加热条件下进行反应,加热方式应为_____。



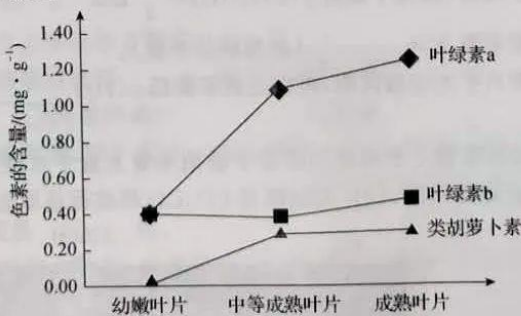
(3)仪器A的名称为_____。已知40℃时的过硼酸钠溶液会水解产生H₂O₂,水解反应的化学方程式为_____。

(4)实验结束后,从烧瓶中得到过硼酸钠晶体的操作为_____。

(5)已知H₃BO₃为一元弱酸,电离时结合水中的氢氧根离子,促进水的电离而显酸性,H₃BO₃的电离方程式为_____。已知硼酸的电离平衡常数为1.0×10⁻¹⁰,则1 mol·L⁻¹硼酸的pH=_____。

(6)硼酸钠存在三种形式的化合物,分别是四硼酸钠、十水盐硼酸钠、五水盐硼酸钠。四硼酸钠为无色粉末,俗称硼砂,分子式为Na₂B₄O₇·10H₂O,有剧毒。实验室以偏硼酸钠(NaBO₂)溶液为原料,通入少量CO₂,制得硼砂,发生反应的化学方程式为_____。

29. (9分)科研人员利用菠菜叶片为实验材料,研究光合色素含量与叶龄的关系,结果如下图所示。请分析回答有关问题:

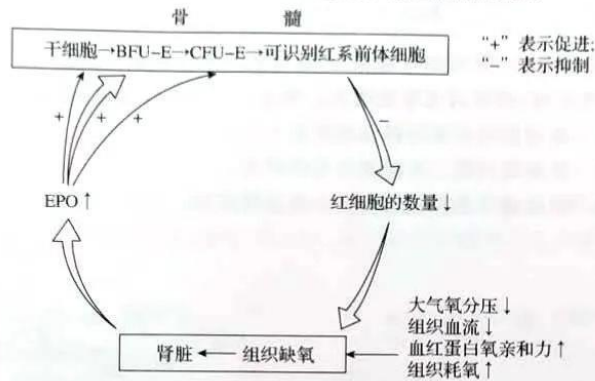


(1)菠菜绿叶中的光合色素位于叶绿体的_____上,在提取光合色素时,常用_____作为提取剂,原理是_____。

(2)由图示结果可知,菠菜成熟叶片中色素含量的特点是_____。

(3)研究发现,中等成熟叶片的光合速率远远高于幼嫩叶片,结合图示分析,原因是_____。

30. (10分) 促红细胞生成素(EPO)是一种糖蛋白类激素,其生成及作用机制如下图所示。EPO被国际奥委会确定为兴奋剂,禁止运动员使用。据图回答问题:



- (1) 由图可知, EPO 能直接作用于 CFU-E 细胞, 原因是 _____, 这体现了激素调节的特点是 _____。
- (2) 贫血时, 体内 EPO 增高可促进红细胞生成; 而红细胞增高时, EPO 分泌则减少, 这种调节方式为 _____ 调节。请据图分析, 运动员经常注射 EPO 对机体的危害: _____。
- (3) 尿毒症患者容易发生贫血, 据图分析原因是 _____。
31. (8分) 无论是“桑基鱼塘”还是“稻田养鱼”, 都是我国劳动人民的智慧结晶, 不仅提高了经济效益, 也保护了生态环境。试回答下列问题:
- (1) “桑基鱼塘”和“稻田养鱼”都属于农业生态系统, 它们的结构包括 _____, 利用的生态学原理是 _____。
- (2) 在“桑基鱼塘”中, 蚕的粪便可被鱼利用, 该过程中蚕体内的能量 _____ (填“有”或“没有”) 流向鱼体内, 试从能量流动过程分析原因: _____。
- (3) 在生态农业中, 为了有效降低农药的使用, 可以采用人工合成的性引诱剂来控制农田中害虫的数量, 其原理是 _____。该过程体现了生态系统中信息传递的功能是 _____。

32. (12分) 已知果蝇的性别决定方式为 XY 型。摩尔根从自己培养的红眼果蝇中偶然发现了一只白眼雄蝇, 并用它做如下实验:

实验一: 让这只白眼雄蝇和一只纯合红眼雌蝇杂交, F_1 中雌、雄果蝇共 1 237 只。让 F_1 自由交配, F_2 中红眼雌果蝇 2 159 只、红眼雄果蝇 1 011 只、白眼雄果蝇 982 只。

实验二: 让实验一中的 F_1 红眼雌蝇与 F_2 中白眼雄果蝇杂交产生后代 F_3 。

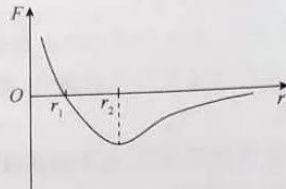
分析上述实验并回答下列问题:

- (1) 根据实验一中的结果分析, 果蝇的眼色遗传是否符合基因的分离定律? _____ (填“符合”或“不符合”), 理由是 _____。
- (2) 实验一的 F_2 中, 白眼果蝇全部为雄性, 请据此提出关于控制果蝇眼色的基因在染色体上的位置的假设是: _____。
- (3) 根据实验二的杂交结果, 能否确定上述假设中控制眼色的基因在染色体上的位置? _____, 请说明理由: _____。

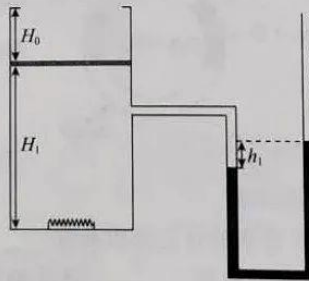
(二)选考题:共45分。请考生从2道物理题、2道化学题、2道生物题中每科任选一题作答。如果多做,则按所做的第一题计分。

33. [物理——选修3-3](15分)

(1)(5分)如图所示为分子间引力和斥力的合力 F 随分子间距离 r 变化的图像,对此以下说法中正确的是_____。(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)



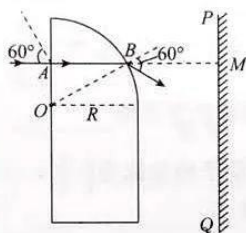
- A. $r < r_2$ 时,分子间的斥力大于引力
 - B. 分子间距离自 r_1 增大到 r_2 的过程中,分子势能增大
 - C. 分子间距离自 r_1 增大到 r_2 的过程中,分子间的引力减小
 - D. 气体相邻分子间的距离约等于 r_1
 - E. 液体存在表面张力是因为表面层中相邻分子的平均间距 $r > r_1$
- (2)(10分)如图所示,竖直放置内壁光滑的汽缸上端有挡板,厚度不计的活塞上升时不能离开汽缸,汽缸右侧壁通过小孔与右端开口的“U”形细管相连,汽缸内部的横截面积 $S = 2 \times 10^{-3} \text{ m}^2$,底端有加热丝,加热丝体积不计,细管的横截面积不计。活塞、汽缸、“U”形细管及里面的水银共同封闭着一定量的理想气体,活塞距汽缸上面挡板的距离 $H_0 = 10 \text{ cm}$,距汽缸底面的距离 $H_1 = 40 \text{ cm}$,封闭气体的热力学温度 $T_1 = 280 \text{ K}$,”U”形细管右端水银面比左端水银面高 $h_1 = 5 \text{ cm}$ 。已知大气压强 $p_0 = 75 \text{ cmHg}$, $1 \text{ cmHg} = 1.36 \times 10^3 \text{ Pa}$,取 $g = 10 \text{ m/s}^2$ 。求:



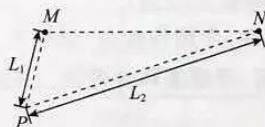
- (i) 活塞的质量 m ;
- (ii) 给汽缸内的加热丝通电,对封闭气体加热,封闭气体的温度升至 $T_2 = 420 \text{ K}$ 时,“U”形细管左右水银面的高度差 h_2 (此时细管左右都还有水银存在)。

34. [物理——选修3-4](15分)

(1)(5分)如图所示,玻璃砖的横截面由半径为 R 的 $\frac{1}{4}$ 圆和宽度也为 R 的矩形组成, O 点为 $\frac{1}{4}$ 圆的圆心,光屏 PQ 与玻璃砖左右两侧的直边缘部分平行,到玻璃砖右侧直边缘的距离也为 R 。一单色光线在 A 点垂直玻璃砖左侧边缘射入玻璃砖, A 、 O 两点间的距离为 $\frac{R}{2}$,入射光线的延长线与光屏 PQ 的交点为 M 点,光线进入玻璃砖后,自玻璃砖右侧弧面再射出时的折射角 60° ,则此玻璃砖的折射率为_____,若使入射光线绕入射点 A 顺时针旋转 60° ,光线照射到屏 PQ 上的亮点到 M 点的距离为_____。



(2)(10分)如图所示,波源 M 和 N 完全相同,质点 P 到 M 的距离 $L_1=0.3\text{ m}$;质点 P 到 N 的距离 $L_2=1.1\text{ m}$ 。两波源自 $t=0$ 时开始振动,位移随时间变化的关系式都为 $x=5\sin \pi t(\text{cm})$,两波源传出的波在介质中的波长都为 $\lambda=0.8\text{ m}$ 。求:



- (i) 两波源传出的波在介质中的传播速度;
(ii) 质点 P 在 $t=0$ 至 $t=3\text{ s}$ 时间内经过的路程。

35. [化学——选修3:物质结构与性质](15分)

VA族包括氮、磷、砷等元素。回答下列问题:

(1)下列氮的电子排布式中,电离最外层1个电子所需能量最小的是_____(填标号)。

- a. $1s^2 2s^2 2p_x^1 2p_y^1 2p_z^1$ b. $1s^2 2s^2 2p_x^1 2p_y^1$
c. $1s^2 2s^2 2p_y^1 2p_z^1$ d. $1s^2 2s^2 2p_y^1$

(2)组成尿素($\text{NH}_2-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{NH}_2$)的4种元素的电负性从大到小的顺序是_____,分子结构中 σ 键与 π 键个数之比是_____,分子中碳原子、氮原子的杂化类型分别是_____。

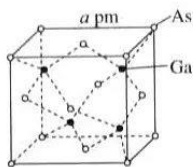
理综试题 第14页(共16页)

(3) PCl_3 和 PH_3 均为三角锥形结构,但其性质差异较大,它们的部分性质及数据如下表:

	熔点/ $^{\circ}\text{C}$	沸点/ $^{\circ}\text{C}$	键角/ $^{\circ}$
PCl_3	-93.1	76.1	100.1
PH_3	-132.8	-87.7	93.6

PCl_3 比 PH_3 熔沸点高的原因是_____, PCl_3 比 PH_3 键角大的主要原因是_____。

(4) 砷化镓(GaAs)是一种重要的半导体材料,其晶胞结构如下图所示:



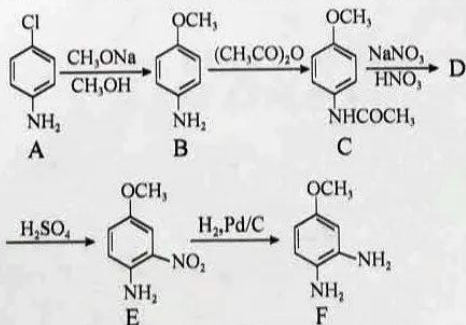
① 晶胞结构中,As 原子的堆积方式为_____。

② 图中晶胞中指出的 Ga 原子的坐标为 $(\frac{1}{4}, \frac{1}{4}, \frac{1}{4})$, 则指出的 As 原子的坐标为_____。

③ GaAs 的晶胞密度是_____ $\text{g} \cdot \text{cm}^{-3}$ 。(列出计算表达式,设阿伏加德罗常数的值为 N_A)

36. [化学——选修 5:有机化学基础](15 分)

奥美拉唑可用于抑制胃酸活性,作用特性高,强度大,时间长,适用于与酸有关的各种紊乱性疾病,可治疗十二指肠溃疡、胃溃疡和食道炎。其重要中间体 F 的合成路线如下:



回答下列问题:

(1) 物质 A 中含有的官能团的名称是_____,D 的结构简式为_____,由 E 生成 F 的反应类型为_____。

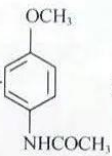
(2) 由物质 B 转化为物质 C 这一步转化的目的是_____,化学反应方程式为_____。

(3) 有机物 G 是 B 的同分异构体,符合下列条件的 G 的结构简式共有_____种。

① 遇 FeCl_3 溶液显紫色

② 苯环上有 2 个不同的取代基

其中核磁共振氢谱峰面积之比为 1:1:2:2:3 的结构简式为_____。

(4) 参照上述合成路线, 设计以氯苯为原料(其他试剂任选), 制备  的合成路线:

37. [生物——选修 1: 生物技术实践](15 分)

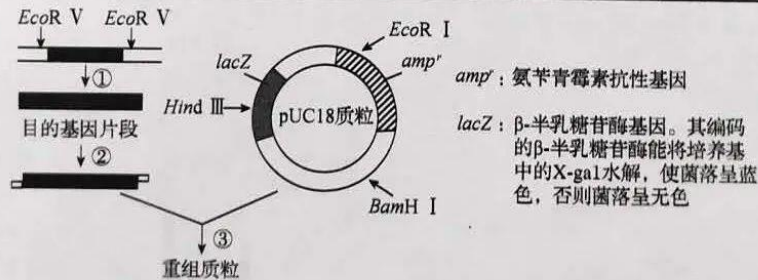
蛋白质是生物体的重要组成成分, 是生命活动的主要承担者。研究动物蛋白质的结构和功能, 首先要得到具有生物活性的纯度高的目的蛋白, 高效的纯化技术是研究动物蛋白质的重要前提。请回答下列问题:

- (1) 利用酶解法破碎细胞既能释放蛋白质, 又不破坏目的蛋白, 原因是_____。
为保持蛋白质的生物活性, 应使用_____作为提取溶剂。
- (2) 若要实现酶的反复利用, 则应采用_____技术。为保证细胞破碎高效进行, 需对酶的_____进行测定, 测定指标通常是_____。
- (3) 进行蛋白质纯化常用的方法是_____和_____。

38. [生物——选修 3: 现代生物科技专题](15 分)

下表为部分限制酶的识别序列及切割位点, 下图为基因工程中构建重组质粒的过程示意图。请回答下列问题:

限制酶	<i>Eco</i> R I	<i>Bam</i> H I	<i>Hind</i> III	<i>Eco</i> RV
识别序列及切割位点	G ↓ AATTC	G ↓ GATC	A ↓ AGCTT	CTA ↓ TAG



- (1) 过程①中用 *Eco*RV 酶切出来的目的基因具有_____末端, 过程②表示利用 PCR 技术扩增目的基因, 前提是要根据_____设计出引物, 此外还需在引物的一端加上 AGCT 序列, 以便于后续重组质粒的构建。
- (2) 过程③中, pUC18 质粒需用限制酶_____切割, 才能与扩增出的目的基因在_____作用下, 形成重组质粒。
- (3) 为了便于筛选出含有重组质粒的菌落, 需采用含_____的平板进行筛选, 含重组质粒的菌落应呈_____色。提取上述筛选得到的菌落的 RNA, 通过逆转录获得 DNA, 再进行 PCR 扩增检测, 若最终未能检测出目的基因, 其最可能的原因是_____。

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>