

绝密★启用前

2021 年河南省普通高中毕业班高考适应性测试

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并交回。

可能用到的相对原子质量: H 1 Be 9 O 16 Na 23 S 32 Cu 64

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. 下列各项属于同一种物质或结构的是
 - A. DNA 和脱氧核糖核苷酸
 - B. ATP 与三磷酸腺苷
 - C. 轴突与神经纤维
 - D. 生长激素和吲哚乙酸
2. 土壤中细菌甲可将尿素($\text{CH}_4\text{N}_2\text{O}$)分解为 CO_2 和 NH_3 供植物吸收和利用,但分解产物 CO_2 不能为细菌甲自己所利用,它必须利用植物合成的有机物来获得能量。下列相关叙述错误的是
 - A. 细菌甲为异养生物,植物为自养生物
 - B. 细菌甲与植物的种间关系为互利共生
 - C. 细菌甲和植物细胞都具有的细胞器只有核糖体
 - D. 植物可将吸收的 NH_3 转化为糖类、脂肪和蛋白质
3. 研究人员把经太空诱变的 398 粒玉米种子种植后进行自交,子代中发现了矮化突变体。该突变体除了株高降低外,与产量相关的性状没有明显变化。其形成机理大致如下:玉米的一个基因中插入了一小段 DNA 序列,降低了该基因的转录水平。下列有关说法正确的是
 - A. 该突变体的出现是基因重组的结果
 - B. 该突变体的变异类型属于染色体变异

理综适应性测试 第 1 页 (共 16 页)

- C. 不经过太空诱变, 自然情况下也有可能产生矮化突变体
D. 该突变体与普通玉米之间存在生殖隔离
4. 下列有关植物激素或植物生长调节剂在生产、生活中的应用, 做法不恰当的是
A. 为增加芦苇的纤维长度, 在芦苇的生长期用一定浓度的赤霉素溶液处理
B. 为获得无子番茄, 用适宜浓度的生长素类似物处理花蕾期的番茄雌蕊
C. 为缩短清洁工打扫秋末落叶的天数, 用适宜浓度的脱落酸喷洒行道树树冠
D. 为提早上市, 采摘远未成熟的柿子, 用乙烯利来进行处理
5. 下列有关退耕还林过程的叙述, 正确的是
A. 农田逐渐被杂草覆盖的过程中, 群落的优势种发生了明显变化
B. 灌木逐渐替代了全部草本植物, 为各种动物提供了丰富的栖息地
C. 生物生存的环境逐渐改善, 营养结构越来越复杂, 恢复力稳定性越来越高
D. 退耕还林表明人类活动能使群落演替按自然演替的速度和方向进行
6. 下列关于生物学实验的叙述, 错误的是
A. 质壁分离过程中, 黑藻细胞绿色加深、吸水能力增强
B. 在酵母菌厌氧发酵的果汁中加入酸性重铬酸钾溶液, 混匀后溶液由蓝变绿再变黄
C. 探究低温诱导植物染色体数目的变化实验中, 待洋葱长出不定根后, 进行低温处理
D. 探究酵母菌种群数量变化的实验中, 不需要设置空白对照来排除无关变量干扰
7. 我国古代文献中有许多关于金属及其化合物的记载。下列说法错误的是
A. 沈括在《梦溪笔谈》中记载: “方家以磁石磨针锋, 则能指南”, 磁石的主要成分为 Fe_2O_3
B. 金陵子在《龙虎还丹诀》中记载: “石胆……浅碧色, 烧之变白色者真”, 描述了古人鉴别胆矾的方法
C. 吕不韦在《吕氏春秋》中记载: “金(指铜)柔锡柔, 合两柔则刚”, 描述了合金硬度方面的特性
D. 刘安在《淮南万毕术》中记载: “曾青得铁则化为铜, 外化而内不化”, 描述了一种置换反应的现象
8. 下列图示的化学实验能达到相应实验目的的是

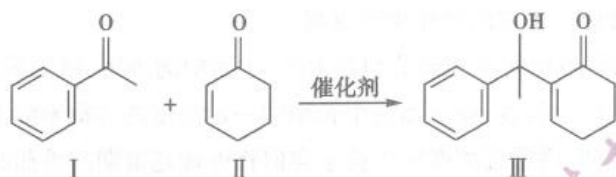
A. 制 NH_4Cl 晶体

B. 比较 Cl_2 、 I_2 氧化性

C. 验证 SO_2 漂白性

D. 验证析氢腐蚀

9. 贝里斯-希尔曼反应条件温和,其过程具有原子经济性,示例如下:

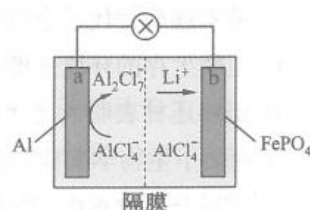


下列说法错误的是

- A. 该反应属于加成反应
- B. I 的一氯取代物有 4 种
- C. II 中所有碳原子共平面
- D. III 能使酸性 $K_2Cr_2O_7$ 溶液变色

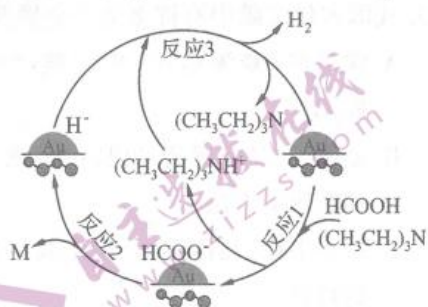
10. 一种以 $LiAlCl_4$ 液体为电解质的可充电锂离子电池,其工作原理如右图所示。下列说法正确的是

- A. 放电时, $FePO_4$ 发生氧化反应
- B. 放电过程中电解质溶液中 Li^+ 的浓度不发生变化
- C. 放电时,负极的电极反应式为 $Al+7AlCl_4-3e^-=4Al_2Cl_7$
- D. 充电时, a 接正极, b 接负极



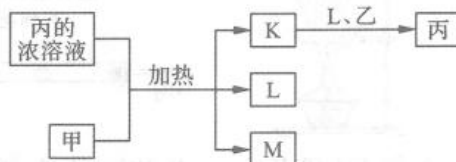
11. 我国科研人员用 Au/ZrO_2 作催化剂,将 $HCOOH$ 分解制取氢气,其原理如下图所示。

- 下列说法错误的是
- A. $(CH_3CH_2)_3N$ 参与了 $HCOOH$ 分解制氢循环
- B. 反应 2 中生成物 M 的化学式为 CO_2
- C. 在反应 1、反应 2 和反应 3 中氢元素的化合价都发生了变化
- D. 该过程的总反应为 $HCOOH \xrightarrow[Au/ZrO_2]{(CH_3CH_2)_3N} CO_2 \uparrow + H_2 \uparrow$



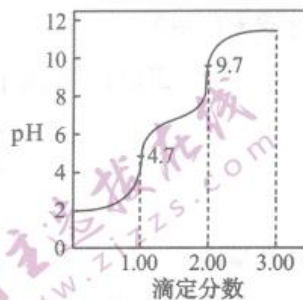
12. X、Y、Z、W 是原子序数依次增大的短周期主族元素, K、L、M 均是由这些元素组成的二元化合物,甲是 Y 元素的固体单质,乙是 Z 元素的气体单质, K 是主要的大气污染物之一,室温下 $0.05 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 丙溶液的 pH 为 1,上述物质的转化关系如下图所示。下列说法正确的是

- A. 氢化物的沸点: $Z > W > Y$
- B. 原子半径: $W > Z > Y > X$
- C. X、Y、Z 三种元素可以形成二元酸,但不能形成一元酸
- D. X 与 Z 可以形成原子个数比为 1:1 和 2:1 的共价化合物





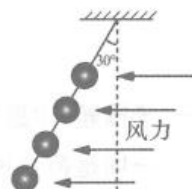
13. 室温下,用 $0.1000 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{NaOH}$ 溶液滴定 $0.1000 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{H}_3\text{PO}_4$ 溶液,滴定曲线如右图所示,滴定分数是指滴定剂与被滴定物质的物质的量之比。下列说法正确的是



- A. 当滴定分数为 1.00 时,溶液中 $c(\text{H}_3\text{PO}_4) > c(\text{HPO}_4^{2-})$
- B. 在滴定过程中,水的电离程度先增大后减小,水的电离程度最大时对应的滴定分数在 1.00 和 2.00 之间
- C. 当滴定分数为 2.00 时,生成物的主要成分为 Na_3PO_4
- D. 当滴定分数为 1.50 时,溶液中存在关系式: $2c(\text{H}^+) + 3c(\text{H}_3\text{PO}_4) + c(\text{H}_2\text{PO}_4^-) = 3c(\text{PO}_4^{3-}) + c(\text{HPO}_4^{2-}) + 2c(\text{OH}^-)$

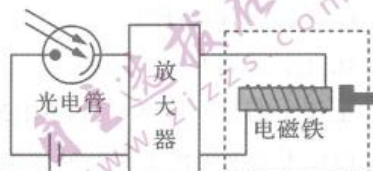
二、选择题:本题共 8 小题,每小题 6 分,共 48 分。在每小题给出的四个选项中,第 14~18 题只有一项符合题目要求,第 19~21 题有多项符合题目要求。全部选对的得 6 分,选对但不全的得 3 分,有选错的得 0 分。

14. 如图为一个用细绳悬挂的广告装饰,由 4 个完全相同的装饰球组成。当沿水平方向的风吹过时,悬绳与竖直方向的夹角稳定在 30° 。设每个球的质量均为 m ,重力加速度为 g 。自上往下数,第一个球与第二个球之间细绳的弹力大小为



- A. $1.5mg$
- B. $\sqrt{3}mg$
- C. $2mg$
- D. $2\sqrt{3}mg$

15. 光电管是光控电路的核心元件。如图为一种在自动化控制中常用的光控继电器示意图,当用一束单色光照射光电管时,未能发生光电效应。为使光电管发生光电效应,下列可采取的措施是

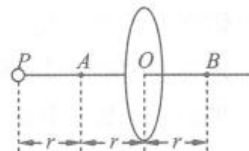


- A. 增大该光的照射强度
- B. 延长该光的照射时间
- C. 改用频率更高的光照射光电管
- D. 改用波长更长的光照射光电管

16. 高楼坠物极其危险,被称为“悬在城市上空的剑”。若一枚质量为 50g 的鸡蛋,从 27 层楼的窗户自由落下,与地面撞击时间约为 0.001s 。不计空气阻力,则鸡蛋对地面的平均作用力约为

- A. 3000N
- B. 2000N
- C. 1000N
- D. 500N

17. 如图,一电荷量为 Q 的点电荷 P 与均匀带电圆板相距 $2r$,此点电荷到带电圆板的垂线通过板的几何中心, A 、 B 为垂线上两点且到圆板的距离均为 r ,静电力常量为 k 。若 B 点的电场强度为 0,则 A 点的电场强度大小为



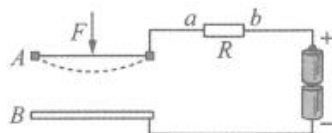
- A. $\frac{10kQ}{9r^2}$
- B. $\frac{9kQ}{10r^2}$
- C. $\frac{8kQ}{9r^2}$
- D. $\frac{3kQ}{10r^2}$

18. 2020年12月6日,我国成功将高分十四号卫星发射升空,卫星顺利进入预定轨道后绕地球做匀速圆周运动。已知地球的半径为 R ,地球表面的重力加速度为 g ,卫星轨道半径为 r ,则卫星与地心的连线在单位时间内扫过的面积为

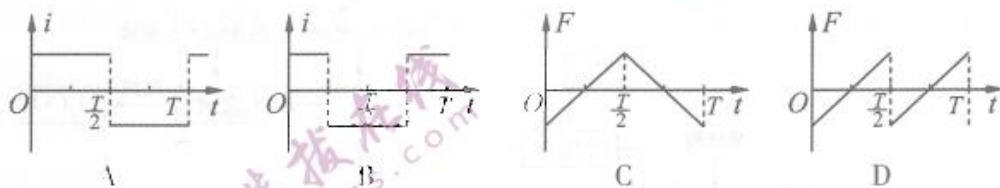
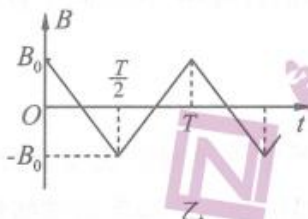
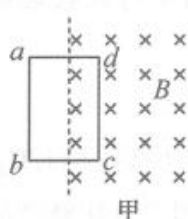
- A. $r\sqrt{\frac{gR}{2}}$ B. $2r\sqrt{gR}$ C. $\frac{R}{2}\sqrt{gr}$ D. $Rr\sqrt{\frac{r}{g}}$

19. 手机触摸屏多数采用的是电容式触摸屏,其原理可简化为如图所示的电路。平行板电容器的上、下两极板 A 、 B 分别接在一恒压直流电源的两端,上极板 A 为两端固定的可动电极,下极板 B 为固定电极。当用手指触压屏幕上某个部位时,可动电极的极板会发生形变,从而改变电容器的电容。当压力 F 增大时

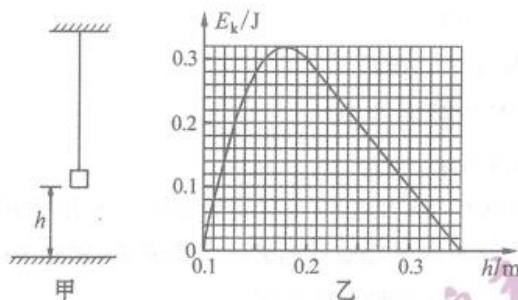
- A. 电容器所带电荷量不变
B. 直流电源对电容器充电
C. 极板间的电场强度增大
D. 电阻 R 上有从 a 到 b 的电流



20. 如图甲所示,虚线右侧有一垂直纸面的匀强磁场,取磁场垂直于纸面向里的方向为正方向,磁感应强度 B 随时间 t 变化的关系如图乙所示,固定的闭合导线框 $abcd$ 一部分在磁场内。取线框中感应电流沿顺时针方向为正方向,安培力向左为正方向。从 $t=0$ 时刻开始,下列关于线框中感应电流 i 、线框 cd 边所受安培力 F 分别随时间 t 变化的图象,可能正确的是



21. 如图甲所示,弹性轻绳下端系一物块,用外力将物块下拉至离地高度 $h=0.1\text{m}$ 处,然后由静止释放物块,通过传感器测量得到物块的速度和离地高度 h ,并作出物块的动能 E_k 与离地高度 h 的关系图象(图乙),其中高度在 0.2m 到 0.35m 范围内的图线为直线,其余部分为曲线。以地面为零势能面,重力加速度 g 取 10m/s^2 ,弹性绳始终在弹性限度内,不计空气阻力。由图象可知



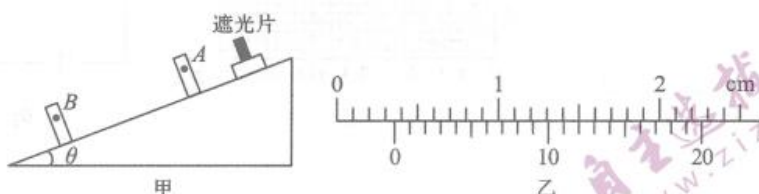
- A. 物块的质量为 0.2kg
- B. 弹性绳的劲度系数为 250N/m
- C. 刚释放物块时弹性绳的弹性势能为 0.5J
- D. 物块的重力势能与弹性绳的弹性势能总和最小为 0.32J

三、非选择题:包括必考题和选考题两部分。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. (5 分)

某实验小组利用如图甲所示的实验装置测量木块与斜面间的动摩擦因数。让带遮光片的木块从固定斜面上某处滑下,斜面上 A、B 处各有一光电门,当木块依次经过两光电门时,测得遮光片对光电门的挡光时间分别为 t_1 、 t_2 ,遮光片的宽度为 d ,A、B 两点间的距离为 l ,斜面倾角为 θ ,重力加速度为 g 。



- (1) 如图乙所示,用游标卡尺测得遮光片的宽度 $d = \underline{\hspace{2cm}}$ mm;
- (2) 根据测得量,遮光片经过 A 处时的速度 $v_A = \underline{\hspace{2cm}}$,同样方法可得遮光片经过 B 处时的速度 v_B 。
- (3) 木块与斜面之间的动摩擦因数 $\mu = \underline{\hspace{2cm}}$ 。(用 v_A 、 v_B 、 l 、 θ 、 g 等字母表示)

23. (10 分)

一小灯泡上标有“5V 2.5W”的字样,现用实验研究此灯泡的伏安特性曲线,实验室有如下器材可供选用:

- A. 电压表 V_1 (0~3V,内阻约 5k Ω)
- B. 电压表 V_2 (0~15V,内阻约 25k Ω)
- C. 电流表 A_1 (0~300mA,内阻 10 Ω)
- D. 电流表 A_2 (0~800mA,内阻约 6 Ω)

- E. 定值电阻 R_0 (阻值 10Ω)
 F. 滑动变阻器 R (阻值 $0\sim 10\Omega$)
 G. 电源 E (电动势 $12V$, 内阻约 1Ω)
 H. 开关 S 一个、导线若干。

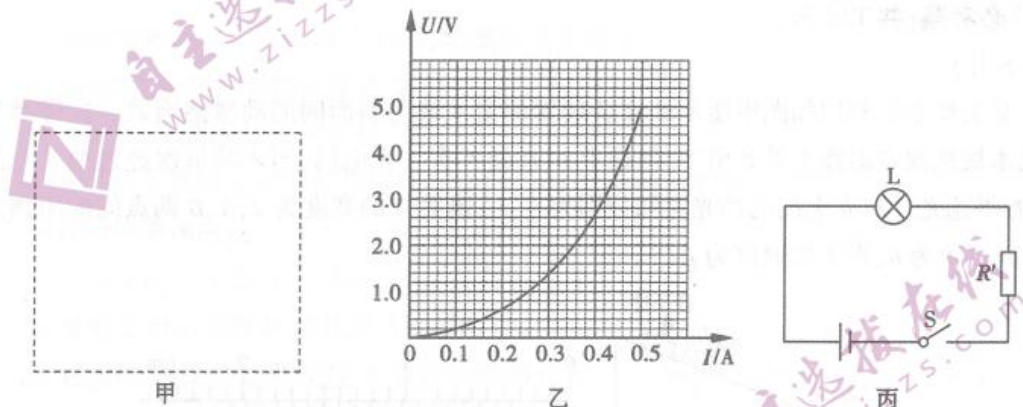
实验要求能够实现在 $0\sim 5V$ 的范围内对小灯泡的电压进行测量,并能测量多组数据。

(1) 实验时,为了使测量尽量准确且能满足实验要求,实验中应选用的两个电表分别是 _____、_____。(填对应器材前的字母)

(2) 请利用(1)中选择的电表,在图甲所示的虚线框内画出实验电路图;(要求在图中标明所选器材的符号)

(3) 实验测得该小灯泡的伏安特性曲线如图乙所示。由实验曲线可知,随着电流的增加小灯泡的阻值 _____(选填“增大”“减小”或“不变”)。

(4) 实验中,若把该小灯泡接到如图丙所示的另一电路中,其中电源电动势为 $4V$,内阻为 1Ω ,定值电阻 $R'=9\Omega$ 。则小灯泡的实际功率为 _____ W 。(结果保留 2 位有效数字)



24. (12分)

如图为运动员在进行原地纵跳摸高训练时的情景。一质量为 60 kg 的运动员原地静止站立时摸高为 2.20 m 。某次训练中,该运动员先下蹲,重心下降 0.5 m ,然后发力跳起摸到了 3.00 m 的高度。运动员从开始起跳至刚要离地的过程可视为初速度为 0 的匀加速直线运动,空中身体保持竖直,不计空气阻力的影响,重力加速度 g 取 10 m/s^2 。求:

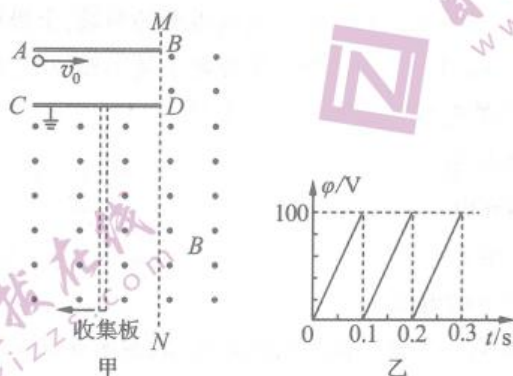
- (1) 运动员刚跳离地面时的速度大小;
- (2) 起跳过程中运动员对地面的压力大小;
- (3) 从开始起跳到双脚刚落地所经历的时间。

25. (20分)

如图甲所示,两块平行金属板 AB 、 CD 正对且水平放置,金属板长 $L=0.4\text{ m}$,板间距离 $d=0.2\text{ m}$,金属板 CD 接地,金属板 AB 的电势 φ 随时间 t 的变化规律如图乙所示。金属板



外有一区域足够大的匀强磁场,磁感应强度 $B = 1 \times 10^{-3} \text{T}$,方向垂直于纸面向外。现有质子流以 $v_0 = 1 \times 10^5 \text{m/s}$ 的速度连续射入电场中,质子沿 AB 板边缘射入且初速度方向与之平行,质子的比荷 $\frac{q}{m} = 10^8 \text{C/kg}$ 。设质子射入电场后,在通过电场的极短时间内,电场可视为恒定电场,不考虑质子间的相互作用及质子与金属板的碰撞, MN 为经过 B 、 D 点的竖直虚线,求:



(1) $t = 0.05 \text{s}$ 时刻射入电场的质子离开电场时距 B 点的距离;

(2) 在 CD 下方放置一足够大的收集板,收集板的初始位置紧贴着 MN ,若将其水平向左缓慢平移,当收集板恰好收集不到质子时,收集板离 MN 的距离。

(3) 收集板向左平移的过程中,在不同位置,质子打到收集板上的范围长度不一,求该长度的最大值。

26. (14分)

某工厂回收的锂离子电池废料的主要成分为钛酸锂 ($\text{Li}_4\text{Ti}_5\text{O}_{12}$),也含 C 、 Mn 、 Ni 等元素。以该电池废料为原料可制备高纯度的碳酸锂和二氧化钛产品,工艺流程如下图所示。

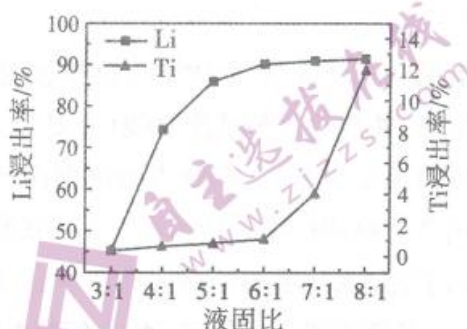
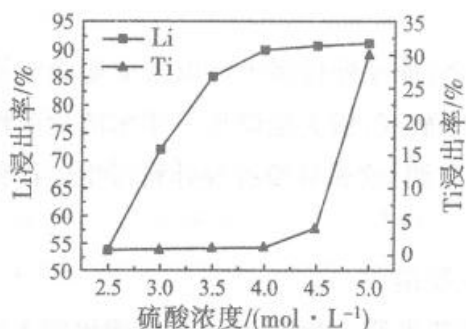


回答下列问题

(1) 对电池废料进行预处理,粉碎的目的是_____。

(2) “酸浸”后,锂进入浸出液,钛主要以正钛酸 (H_4TiO_4 , 不溶于水) 的形式存在。“酸浸”过程中生成正钛酸的化学方程式为_____。“酸浸”过程中,硫酸浓度、液固比对 Li 和 Ti 浸出率(进入溶液中的某元素质量占固体中该元素总质量的百分数)的影响如下图所示。其中最适宜的硫酸浓度及液固比分别为_____ $\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 、_____。

理综适应性测试 第 8 页 (共 16 页)



(3) 已知 25 °C 时, $K_{sp}[\text{Ni}(\text{OH})_2] = 5.5 \times 10^{-16}$, $K_{sp}[\text{Mn}(\text{OH})_2] = 1.9 \times 10^{-13}$ 。向“浸出液”中加入适量 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 调节溶液 pH, 除去溶有的少量 Mn^{2+} 、 Ni^{2+} , 当 Mn^{2+} 沉淀完全时 ($c = 1 \times 10^{-5} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$), 溶液中 Ni^{2+} 浓度为 _____ $\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$ (保留小数点后 1 位)。结合生产实际分析, 选择 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 而不选择 NaOH 作沉淀剂的原因是 _____。

(4) 向“滤液 1”中加入适量 Na_2CO_3 溶液和草酸溶液, 可生成两种沉淀, 则“滤渣 2”的成分为 _____。

(5) “浸渣”固相烧结合生成 TiO_2 的化学方程式为 _____。

27. (14 分)

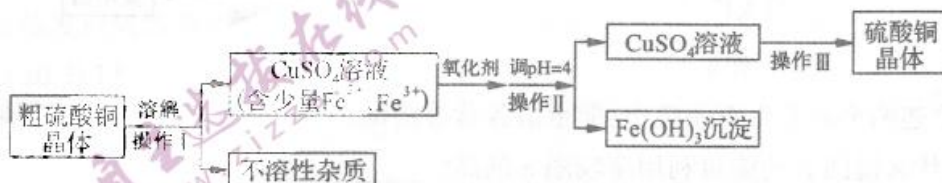
硫酸铜晶体在工农业生产中具有重要作用。某学习小组对硫酸铜晶体的制备和纯度的测定进行如下探究。

(1) 粗硫酸铜晶体的制备

在盛有铜屑的蒸发皿中加入 20 mL $3 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的硫酸, 水浴加热, 分多次缓慢加入浓硝酸, 待反应缓和后, 盖上表面皿。将所得溶液加热浓缩、趁热过滤, 冷却, 得到粗硫酸铜晶体。反应原理为浓硝酸将铜氧化成 Cu^{2+} , Cu^{2+} 与 SO_4^{2-} 结合得到硫酸铜, 该反应的化学方程式为 _____。

(2) 硫酸铜晶体的提纯

实验室提纯硫酸铜晶体的一种方法如下:



① 提纯过程中需要加入氧化剂, 检验其氧化完全的方法是 _____。

② 溶液中金属离子开始沉淀和沉淀完全的 pH 如下表所示。提纯过程中需要调节 pH=4.0, 其原因是 _____。



金属离子	Fe ³⁺	Cu ²⁺
开始沉淀时的 pH	1.9	4.7
沉淀完全时的 pH	3.2	6.7

③操作 I、II、III 都要用到的玻璃仪器有_____。

(3) 硫酸铜晶体纯度的测定

称取样品 0.3125 g 于 250 mL 锥形瓶中,加入适量稀硫酸和水使之完全溶解。加入过量的 KI 溶液(杂质不参与反应),用 0.1000 mol · L⁻¹ Na₂S₂O₃ 溶液滴定至呈淡黄色。然后加入几滴淀粉溶液,继续滴定至呈浅蓝色。再加入适量的 KSCN 溶液,摇匀后溶液蓝色转深,再继续滴定,达到滴定终点时消耗 Na₂S₂O₃ 溶液 10.00 mL。(已知:2Cu²⁺ + 4I⁻ = 2CuI ↓ + I₂, I₂ + 2S₂O₃²⁻ = S₄O₆²⁻ + 2I⁻)

①本实验中加入适量的 KSCN 溶液的作用是_____。[已知 K_{sp}(CuI) = 1.1 × 10⁻¹², K_{sp}(CuSCN) = 4.8 × 10⁻¹⁵, CuI 沉淀表面易吸附 I₂, CuSCN 沉淀不吸附 I₂]

②达到滴定终点时的现象是_____。

③所测试样中硫酸铜晶体的纯度为_____。

28. (15 分)

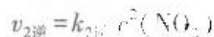
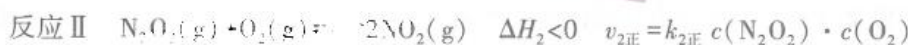
NO 是大气污染物,但只要合理利用,它也是重要的资源。

(1) NH₃ 还原法可将 NO 还原为 N₂ 进行脱除。已知:



则 NH₃ 还原 NO 的热化学方程式为_____。

(2) 升高温度,绝大多数的化学反应速率增大,但是 2NO(g) + O₂(g) ⇌ 2NO₂(g) 的化学反应速率却随着温度的升高而减小。科学研究表明,反应 2NO(g) + O₂(g) ⇌ 2NO₂(g) 分为以下两步:



其反应历程如图 1 所示。

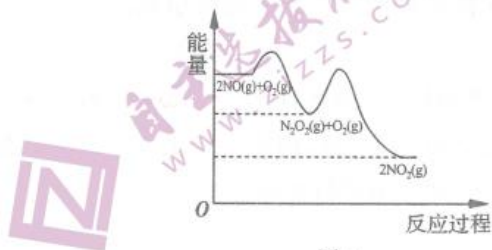


图 1

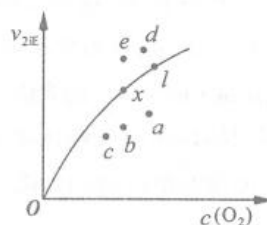


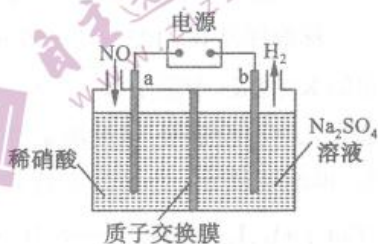
图 2



①决定 $2\text{NO}(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{NO}_2(\text{g})$ 反应速率的是_____ (填“反应 I”或“反应 II”),其理由是_____。根据反应速率与浓度的关系式分析,升高温度该反应速率减小的原因是_____。

② $2\text{NO}(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{NO}_2(\text{g})$ 的平衡常数 K 与上述反应速率常数 $k_{1\text{正}}, k_{1\text{逆}}, k_{2\text{正}}, k_{2\text{逆}}$ 的关系式为 $K =$ _____。由实验数据得到 $v_{2\text{正}}$ 与 $c(\text{O}_2)$ 的关系可用图 2 表示,当 x 点升高到某一温度,反应重新达到平衡时,则可能达到的点为_____ (填字母)。

(3)利用右图所示的电解装置能将 NO 变废为宝,其中的 a 和 b 为惰性电极,则电极 a 上的电极反应式为_____;每产生 1 mol 硝酸,理论上可生成的 H_2 在标准状况下的体积为_____ L。



29. (11 分)

莲藕是广泛用于观赏和食用的植物,研究人员通过人工诱变筛选出一株莲藕突变体,其叶绿素含量仅为普通莲藕的 56%。图 1 表示在 25 °C 时不同光照强度下该突变体和普通莲藕的净光合速率,图 2 中 A、B 分别表示某光照强度下该突变体与普通莲藕的气孔导度和胞间 CO_2 浓度。请分析回答下列问题。

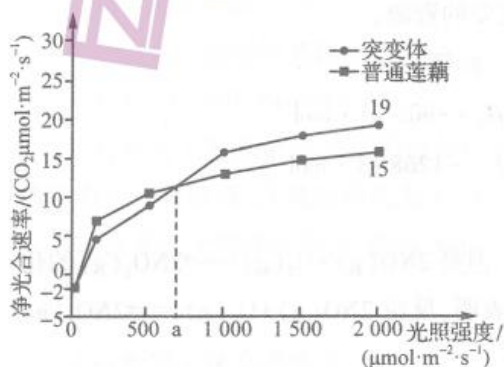


图 1

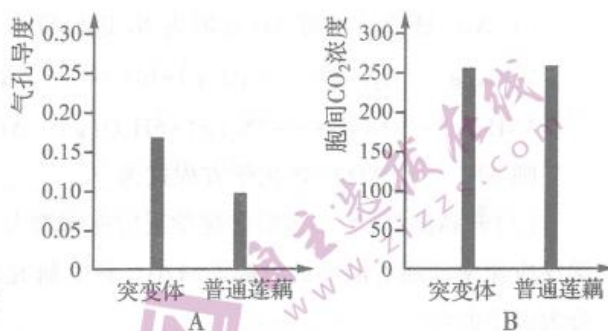


图 2

(1)提取和分离莲藕叶片中叶绿体内的色素,使用的试剂分别是_____。突变体与普通莲藕相比,经过纸层析法分离色素,在滤纸条上哪两种颜色的色素带将会变窄?_____。突变体叶绿素含量显著下降,将直接影响光合作用的_____阶段。

(2)莲藕切开后极易褐变,这是由细胞内的多酚氧化酶催化相关反应引起的。将切好的莲藕在开水中焯过后可减轻褐变程度,原因是_____。

(3)在 $2000 \mu\text{mol} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{s}^{-1}$ 的光强下,普通莲藕的总光合速率为_____ $\mu\text{mol} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{s}^{-1}$ 。

(4) CO_2 被利用的场所是叶绿体基质,因为此处可以为 CO_2 的固定提供_____。据图 2 判断,突变体莲藕在单位时间内固定的 CO_2 多,请写出判断的依据:_____。



30. (7分)

借助电子显微镜、立体定位仪与放射线的结合,神经外科医生可以精准地确定颅内的病变位点,并利用小剂量放射线(γ 刀等)定点消除病变,极大地降低了手术的危险性。在神经外科的脑手术后,多数人会出现内环境稳态失调,这就需要神经外科医生懂得机体内各种调节的协调作用。请回答下列有关问题。

(1)免疫系统受损的病人易患癌症,其原因主要是_____。

(2)某脑瘤患者的体温、水平衡紊乱且生物节律失调,神经外科医生预测该病人的肿瘤部位可能位于颅腔中_____部位。

(3)某脑瘤患者进行“定点消除病变”手术后,检测发现患者的兴奋度降低,推测此可能与水盐平衡失调有关,主要原因是内环境中_____的浓度降低。

(4)利用白细胞或T细胞来治疗癌症是近来研究的热点之一。为提高肿瘤患者的免疫力,有人提出把健康人的T细胞直接移植给患者,此措施_____ (填“可行”或“不可行”)。

(5)癌症疫苗有较广阔的临床应用前景。对于某种相应的疫苗,在一定时间内接种3次较1次或2次免疫效果好,其主要原因是_____。

31. (10分)

下图是两个农业生态系统的模式图。图a中农作物为人类提供的食物量、为家禽和家畜提供的饲料量,都与图b相同。请据图回答下列问题。

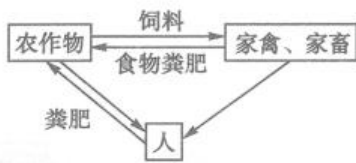


图 a

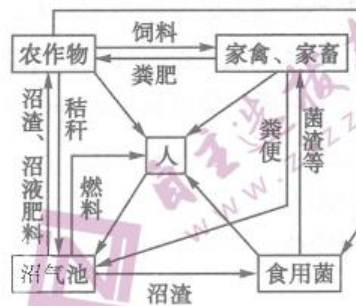


图 b

(1)上述两个农业生态系统中,能量沿各营养级流动的渠道_____ (填“相同”或“不同”)。为什么说图b的能量利用率较图a的高? _____。

(2)在图a和图b中,为何需要不断地给农作物施加肥料? _____。

(3)为提高上图中各类农畜产品的产量,可以采用哪些与信息传递有关的措施? _____。(至少答出两点)

(4)沼气池的工作机制主要是利用分解者对秸秆、粪便等的作用,在确定沼气池产生沼气的实施方案时,通常需考虑的因素有_____。(从3个方面概括)

32. (11分)

果蝇是遗传学研究中常用的实验材料,请根据下列有关果蝇的研究,回答问题。

(1)果蝇作为常见的遗传实验材料的优势是_____。(至少答出两点)

(2)控制翅型的基因 A/a 位于常染色体上(AA、Aa 为长翅、aa 为残翅)。

①现有甲、乙两瓶世代连续的果蝇,甲瓶中的果蝇均为长翅,乙瓶中的果蝇既有长翅也有残翅,甲、乙两瓶中果蝇的性别未知,异性果蝇之间能自由交配,不考虑基因突变。若甲瓶中长翅果蝇均为杂合子,请分析并写出乙瓶中果蝇作为甲瓶中果蝇的亲本的必要条件:_____。

②在一次长翅果蝇与残翅果蝇的杂交实验中,子一代没有出现残翅果蝇,而是出现了匙型翅果蝇,长翅果蝇与匙型翅果蝇接近 1:1。将上述匙型翅雌雄果蝇进行随机交配,后代出现残翅果蝇且比例约为 1/4。出现此结果的原因是_____。果蝇翅型的变异证明基因突变具有_____。

③假如等位基因 A/a 位于 IV 号染色体上,用荧光标记细胞中所有 A、a 基因。现有一只 IV 号染色体缺失一条的果蝇,观察其有丝分裂后期的一个细胞,则可看到_____个荧光点。

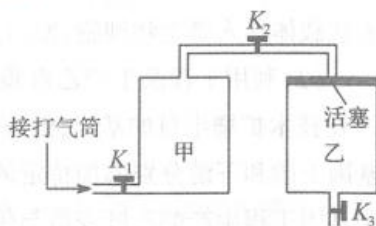
(二)选考题:共 45 分。请考生从给出的 2 道物理题、2 道化学题、2 道生物题中每科任选一题作答,并用 2B 铅笔在答题卡上把所选题目的题号后的方框涂黑。注意所做题目的题号必须与所涂题目的题号一致,并且在解答过程中写清每问的小题号,在答题卡指定位置答题。如果多做,则每科按所做的第一题计分。

33.【物理—选修 3-3】(15 分)

(1)(5 分)将冰块打碎后放在烧杯中,碎冰慢慢融化成水,再逐渐蒸发。下列说法正确的是

- A. 打碎后的冰没有规则的几何形状,不再是晶体
- B. 冰融化成水的过程中,水分子的平均动能不变,分子势能增大
- C. 在水的表面层,分子比较稀疏,分子间作用力表现为斥力
- D. 水变成水蒸气,分子间距增大,分子势能增大
- E. 水蒸发成同质量水蒸气的过程中,吸收的热量大于内能的增加量

(2)(10 分)如图,甲、乙两个容积均为 $V=5L$ 的导热气缸用细管(容积可忽略)相连接,阀门 K_2 位于细管中部。甲、乙两气缸底部各有一个阀门 K_1 、 K_3 ,乙气缸中有一可自由滑动的轻质薄活塞。初始时,三阀门均打开,活塞在乙的最上端。已知大气压强为 p_0 ,室温为 27°C 。

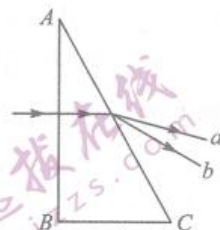


(i)关闭阀门 K_2 ,用打气筒通过阀门 K_1 给甲气缸充气,每次可将体积 $V_0=1L$ 、压强为 p_0 的空气全部打入甲气缸中,则打气多少次,才能使其内部压强达到 $5p_0$?

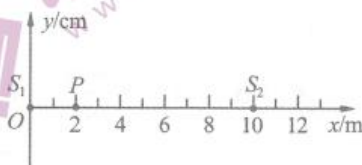
(ii)当甲气缸内气体压强达到 $5p_0$ 时,停止打气,阀门 K_1 关闭,打开阀门 K_2 ,等活塞稳定后再缓慢加热气缸内的气体,使其温度升高到 87°C ,求此时活塞上方气体的压强。

34.【物理—选修3-4】(15分)

(1)(5分)如图,一束复色光垂直于玻璃直角三棱镜的AB面入射,经AC面折射后分成a、b两束,光束a与AC面的夹角为 45° ,光束b与AC面的夹角为 30° ,则a、b两束光在玻璃中的传播速度之比 $v_a:v_b=$ _____ ;若用a、b两束光分别照射同一双缝干涉装置的双缝时,_____ 光束的干涉条纹间距较小。



(2)(10分)如图,在xy平面内有两个点波源 S_1 、 S_2 分别位于x轴上 $x_1=0$ 、 $x_2=10$ m处,它们在同一均匀介质中均从 $t=0$ 开始沿y方向做简谐运动。波源 S_1 振动方程为 $y_1=5\sin 10\pi t(\text{cm})$,波源 S_2 振动方程为 $y_2=$



$=8\sin 10\pi t(\text{cm})$ 。质点P位于x轴上 $x_3=2$ m处,已知质点P在 $t=0.1$ s时开始振动,求:

- 这两列波在介质中的波长;
- 在 $t=0.4$ s至 $t=0.8$ s内质点P通过的路程。

35.【化学—选修3:物质结构与性质】(15分)

氟硼酸钾是一种非线性光学晶体,我国是率先掌握通过非线性光学晶体变频来获得深紫外激光技术的国家。

回答下列问题。

	$I_1/(\text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1})$
Be	900
B	801

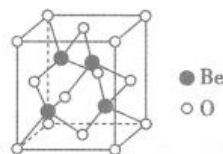
(1)多个处于激发态 $1s^2 2s^1 3s^1$ 的铍原子,在回到基态的过程中,最多可发出_____种不同波长的光。

(2)Be和B的第一电离能(I_1)如上表所示。 $I_1(\text{Be}) > I_1(\text{B})$ 的原因是_____。

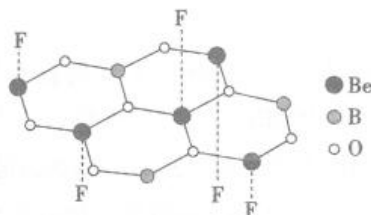
(3) H_3BO_3 在水溶液中存在解离反应: $\text{H}_3\text{BO}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{H}^+ + \text{B}(\text{OH})_4^-$ 。 $\text{B}(\text{OH})_4^-$ 中存在配位键,其中B原子的杂化类型是_____,从原子结构分析 $\text{B}(\text{OH})_4^-$ 中能形成配位键的原因是_____。

(4)氟硼酸钾是制备氟硼酸钾的原料之一。氟硼酸钾在高温下分解为KF和 BF_3 ,二者的沸点分别为 1500°C 、 -101°C 。KF的沸点远高于 BF_3 的原因是_____。

(5)BeO晶体也是制备氟硼酸钾晶体的原料,其晶胞结构如右图所示。BeO晶胞中,O的堆积方式为_____ ;设O与Be的最近距离为 a pm,用 N_A 表示阿伏加德罗常数的值,则BeO晶体的密度为_____ $\text{g} \cdot \text{cm}^{-3}$ 。



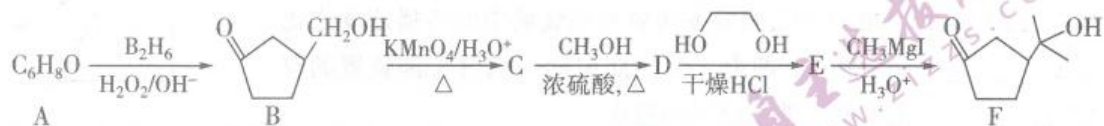
(6)氟硼酸钾晶体为层片状结构,右图为其中一层的局部示意图。平面六元环以B—O键和Be—O键交织相连,形成平面网状结构,每个Be都连接一个F,且F分别指向平面的上方或下方, K^+ 分布在层间。则氟硼酸钾晶体的化学式为_____。



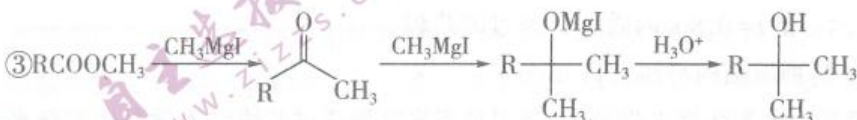
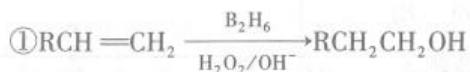


36.【化学—选修5:有机化学基础】(15分)

酯类化合物与格氏试剂(RMgX, X=Cl、Br、I)的反应常用于合成叔醇类化合物。化合物F的一种合成路线如下:



已知:



回答下列问题。

(1) A 的结构简式为_____。

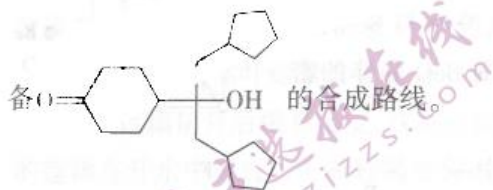
(2) F 中官能团的名称是_____。

(3) D→E 的化学方程式为_____, 此反应的目的是_____。

(4) 符合下列条件的 D 的同分异构体有_____种(不考虑立体异构); 其中核磁共振氢谱有 4 个吸收峰, 且峰面积比为 4:4:1:1 的结构简式为_____。

a. 含有五元碳环结构; b. 能与 NaHCO₃ 溶液反应放出 CO₂ 气体; c. 能发生银镜反应。

(5) 参照上述合成路线, 以  , CH₃OH 为原料, 格氏试剂和其他试剂自选, 设计制



37.【生物—选修1:生物技术实践】(15分)

某湖泊中存在有环境污染物 M(一种含有 C、H、O、N 的有机物)难以降解。生物兴趣小组查阅资料发现有一些细菌能够降解 M。因此,他们准备从该湖泊的淤泥中分离出能高效降解 M 的细菌菌种。请你参与他们的科学实践活动。

理综适应性测试 第15页 (共16页)

(1) 为了从该淤泥中分离获得能降解 M 的细菌的单菌落, 某同学设计了甲、乙两种培养基(成分见下表):

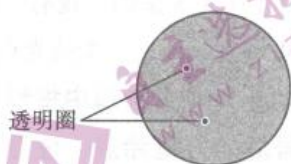
	无机盐	淀粉	M	琼脂	水
培养基甲	+	+	+	-	
培养基乙	+	+	+	+	+

(注: “+”表示有, “-”表示无)

据表判断, _____培养基不能用于分离和鉴别能降解 M 的细菌, 原因是_____。

(2) 纯化降解 M 的细菌菌种时, 发现划线的某个平板培养后, 第一划线区域的划线上都不间断地长满了菌落, 第二划线区域所划的第一条线上无菌落, 其他划线上有菌落。造成划线无菌落的操作失误可能是_____。

(3) 接种在适宜的选择培养基培养后, 若细菌能分解 M, 培养平板会出现以菌落为中心的透明圈(如下图), 实验结果见下表。应选择的菌种是_____, 简述理由:_____。



菌种	菌落直径:C(mm)	透明圈直径:H(mm)	H/C
细菌 I	5.1	11.2	2.2
细菌 II	8.2	10.0	1.2

(4) 采用固定化高效降解 M 的菌种细胞技术反复使用来处理含 M 的湖水, 相对于固定化酶技术而言, 其主要优点有_____。在建立和优化固定化细胞处理的工艺时, 除考虑菌种的活化和用量、温度、固定化所用的介质、无菌化操作等因素外, 主要考虑_____。

38. 【生物——选修3: 现代生物科技专题】(15分)

自 20 世纪 80 年代初, 第一种基因工程药物——重组人胰岛素投放市场以来, 据不完全统计, 目前利用转基因工程菌生产的药物已有百余种, 包括细胞因子、抗体、疫苗、激素等。这些药物可以用来预防和治疗人类肿瘤、心血管疾病、遗传病、传染病等。回答以下有关问题。

(1) 基因工程药物的化学本质通常为_____, 利用基因工程生产药物通常是把基因表达载体导入微生物细胞, 原因是微生物_____。

(2) 利用工程菌生产乙肝疫苗时, 除了可以从基因文库提取目的基因外, 还可以利用 PCR 技术扩增出目的基因, 但该方法的前提是_____。构建基因表达载体时需要在目的基因上游和下游分别添加特定的_____和终止子, 以便目的基因可以正常_____。利用基因工程生产的乙肝疫苗与传统的疫苗在结构成分上有何差别? _____。

(3) 若上述过程生产的疫苗结构不够稳定, 可通过_____技术对其进行改造, 该技术的直接操作对象是_____。



2021年河南省普通高中毕业班高考适应性测试

理科综合能力测试参考答案

一、选择题:本题共13小题,每小题6分,共78分。

1. B 2. D 3. C 4. D 5. A 6. B 7. A 8. B 9. C 10. C 11. C 12. D
13. D

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. D 15. C 16. B 17. A 18. C 19. BC 20. AD 21. AC

三、非选择题:包括必考题和选考题两部分

(一)必考题:共129分

22. (5分)

- (1) 3.60 (2分) (2) $\frac{d}{t_1}$ (1分) (3) $\tan\theta - \frac{v_B^2 - v_A^2}{2gl\cos\theta}$ (2分)

23. (10分)

- (1) C D (2分) (2) 如图所示(3分)

(3) 增大 (2分)

(4) 0.34 (0.32~0.36均可) (3分)

24. (12分)

(1) 运动员离开地面后上升的高度 $h=0.8\text{m}$ (1分)

由 $0 - v^2 = -2gh$ (2分)

可得 $v = \sqrt{2gh} = 4\text{m/s}$ (1分)

(2) 起跳过程中,由 $v^2 = 2ad$, 其中 $d=0.5\text{m}$

可得 $a = \frac{v^2}{2d} = 16\text{m/s}^2$ (1分)

由牛顿第三定律 $F_N - mg = ma$ (2分)

可得 $F_N = 1560\text{N}$ (1分)

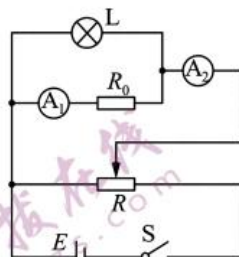
由牛顿第三定律得运动员对地面的压力大小

$F_N' = 1560\text{N}$ (1分)

(3) 起跳时间 $t_1 = \frac{v}{a} = 0.25\text{s}$ (1分)

在空中运动时间 $t_2 = \frac{2v}{g} = 0.8\text{s}$ (1分)

总时间 $t = t_1 + t_2 = 1.05\text{s}$ (1分)





25. (20分)

(1)由图乙可知 $t=0.05\text{s}$ 时, $\varphi=50\text{V}$

则 AB, CD 两板间电势差 $U=\varphi-0=50\text{V}$ (1分)

质子在板间运动时,沿水平方向做匀速运动,竖直方向做初速度为0的匀加速运动

由 $F=ma, F=qE=\frac{qU}{d}$ (2分)

解得 $a=2.5\times 10^{10}\text{m/s}^2$ (1分)

由 $l=v_0t, y=\frac{1}{2}at^2$ (2分)

解得 $y=0.2\text{m}$ (1分)

说明粒子恰好从 D 点飞出

(2)设任意时刻从电场中射出的质子射入磁场时的速度方向及轨迹圆如图所示,质子在磁场中做匀速圆周运动的速度大小为 v ,半径为 R ,质子偏离 MN 的最远位置为 E, E 到 MN 的距离为 x

由几何关系得 $r=\frac{v_0}{\cos\theta}$ (1分)

$x=R(1+\sin\theta)$ (1分)

根据牛顿第二定律得 $qvB=m\frac{v^2}{R}$ (1分)

联立以上各式解得 $x=\frac{mv_0}{qB}\cdot\frac{1+\sin\theta}{\cos\theta}$ (1分)

由上式可知, x 随 θ 的增大而增大

当粒子恰好从 D 点飞出时

由 $v_y=\sqrt{2ay}=v_0, \tan\theta=\frac{v_y}{v_0}$

可知 $\tan\theta=1$, 此时的 θ 最大且为 45° (2分)

则 $x=(\sqrt{2}+1)\text{m}$ (1分)

(3)从 B 点射出的质子,其轨迹圆 I 的半径为

$R_B=\frac{mv_0}{qB}=1\text{m}$ (1分)

从 D 点射出的质子,其轨迹圆 II 的半径为

$R_D=\frac{mv}{qB}=\sqrt{2}\text{m}$ (1分)

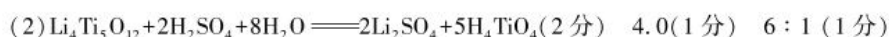
由图分析可知,当收集板移动到 FG 位置时,轨迹圆 I 与 FG 相切于 F 点, G 为轨迹圆 II 的最低点,则 FG 即为质子打到收集板上的最大范围长度 (2分)

由几何关系求得 FG 的长度 $l_m=(\sqrt{2}+0.2)\text{m}$ (2分)

26. (14分)

(1)增大反应物的接触面积,加快反应速率(2分)



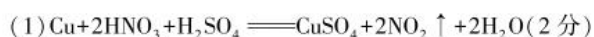


(3) 2.9×10^{-8} (2分) $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 价格相对便宜,适用于工业生产实际(2分)

(4) $\text{CaCO}_3, \text{CaC}_2\text{O}_4$ (2分)



27. (14分)



(2) ①滴加酸性 KMnO_4 溶液,不褪色;或滴加 $\text{K}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6]$ 溶液,无蓝色沉淀生成等(2分)

②保证 Fe^{3+} 沉淀完全,且不会形成 $\text{Cu}(\text{OH})_2$ 沉淀(2分)

③漏斗、烧杯、玻璃棒(2分)

(3) ①使 CuI 沉淀转化为溶解度更小的 CuSCN 沉淀,从而把吸附的碘释放出来,提高测定结果的准确度(2分)

②滴入最后一滴硫代硫酸钠溶液,蓝色恰好消失,且半分钟内不恢复原来的颜色(2分)

③80.0%(2分)

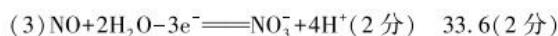
28. (15分)



(2) ①反应 II (1分) 反应 II 的活化能大于反应 I 的,反应 II 是慢反应(2分)

温度升高,反应 I、II 均逆向移动,反应 I 是快反应, $c(\text{N}_2\text{O}_2)$ 减小对反应速率的影响大于 $k_{2\text{正}} c(\text{O}_2)$ 增大对反应速率的影响(2分)

② $\frac{k_{1\text{正}} \cdot k_{2\text{正}}}{k_{1\text{逆}} \cdot k_{2\text{逆}}}$ (2分) a(2分)



29. (11分。除注明外,每空1分)

(1) 无水乙醇和层析液(2分) 蓝绿色和黄绿色 光反应

(2) 高温下多酚氧化酶失去活性,抑制了褐变过程(2分)

(3) 17

(4) C_5 和多种酶(2分) 突变体的气孔导度大,进入叶片的 CO_2 多,而其胞间 CO_2 浓度与普通莲藕的胞间 CO_2 浓度相近,说明突变体的光合速率较高,能较快地消耗 CO_2 (2分)

30. (7分 除注明外,每空1分)

(1) 人体免疫系统能够监控和清除体内癌变的细胞,免疫系统因受损而出现功能障碍,导致患癌风险增加(2分)

(2) 下丘脑

(3) Na^+

(4) 不可行

(5) 记忆细胞和抗体增多,使机体免疫力显著增强(2分)

31. (10分,除注明外,每空2分)

- (1)相同(1分) 与图 a 相比,图 b 中生态系统实现了能量的多级利用、充分利用
 (2)农作物需要从农田中获取无机盐,而农产品却自农田生态系统输出,不能全部回归土壤,所以需要不断地给农田施加肥料
 (3)利用光信息调节和控制生物的生长和发育;利用害虫的趋光性进行诱杀(或利用人工合成的性引诱剂消灭害虫;利用人工合成的各种化学信息素吸引传粉昆虫来提高作物的传粉率和结实率)(至少答出两点,其他合理答案也给分)
 (4)沼气池中微生物的生活条件;分解效率;秸秆、粪便等的成分(3分)

32. (11分,除注明外,每空2分)

- (1)易饲养;繁殖周期短;染色体数目少,易观察;相对性状明显;子代数多(答出两点即可)
 (2)①乙瓶中所有残翅果蝇的性别相同(1分);长翅果蝇的基因型为 AA,且性别相同(1分);长翅果蝇与残翅果蝇为异性果蝇(1分)
 ②长翅基因对匙型翅,残翅基因为显性,匙型翅基因对残翅基因为显性 不定向性
 ③2

(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铅笔在答题卡上把所选题目的题号涂黑。注意所选题目的题号必须与所涂题目的题号一致,在答题卡选答区域指定位置答题。如果多选,则每学科按所做的第一题计分。

33.【物理—选修3-3】(15分)

(1)BDE(5分)

(2)(10分)

(i)设打气次数为 n

由玻意耳定律得 $p_0(V+nV_0) = 5p_0V$ (2分)

其中 $V=5L, V_0=1L$

代入数据解得 $n=20$ (2分)

(ii)打开 K_2 后,活塞向下移动。设活塞上方气体与甲气缸中气体的总体积为 V_2 ,气体压强为 p_2

由玻意耳定律得 $5p_0V = p_2V_2$ (1分)

活塞向下移动直到最下端时, $V_2=2V$

解得 $p_2 = 2.5p_0$ (1分)

设加热后活塞上方气体的压强为 p_3

气体温度由 $T_1 = 300K$ 升高到 $T_2 = 360K$ 的等容过程中

由查理定律得 $\frac{p_2}{T_1} = \frac{p_3}{T_2}$ (2分)

代入数据得 $p_3 = 3p_0$ (2分)



34.【物理—选修3-4】(15分)

(1) $\sqrt{3} : \sqrt{2}$ (3分) b (2分)

(2) (10分)

(i) P 在 $t=0.1\text{ s}$ 时开始振动,波源 S_1 的振动传到 P 所用时间为 t_1 ,则

$$\text{波速 } v = \frac{S_1P}{t_1} = \frac{2\text{m}}{0.1\text{s}} = 20\text{m/s} \quad (2\text{分})$$

$$\text{波源的圆频率 } \omega = 10\pi\text{s}^{-1}$$

$$\text{则 } T = \frac{2\pi}{\omega} = 0.2\text{ s} \quad (1\text{分})$$

由于两列波在介质中的波长相同

$$\text{根据 } v = \frac{\lambda}{T} \quad \text{可得 } \lambda = 4\text{m} \quad (2\text{分})$$

(ii) 波源 S_2 的振动传到 P 所用的时间 $t_2 = \frac{S_2P}{v} = \frac{8\text{m}}{20\text{m/s}} = 0.4\text{ s} \quad (1\text{分})$

在 $t=0.4\text{ s}$ 至 $t=0.8\text{ s}$ 内质点 P 同时参与两列波的振动,两列波频率相同会发生干涉

$$\text{由两波源到 } P \text{ 的路程差 } \delta_p = |S_2P - S_1P| = 6\text{m}, \text{ 即 } \delta_p = \frac{3}{2}\lambda \quad (1\text{分})$$

故质点 P 为振动减弱点,其振幅 $A_p = |A_2 - A_1| = 3\text{cm} \quad (1\text{分})$

在 $0.4\text{ s} \sim 0.8\text{ s}$ 内质点 P 通过的路程 $s = 8A_p = 24\text{cm} \quad (2\text{分})$

35.【化学—选修3:物质结构与性质】(15分)

(1) 3(2分)

(2) Be 为 $1s^2 2s^2$ 全满稳定结构,第一电离能较大(2分)

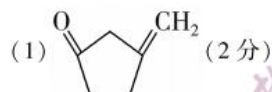
(3) sp^3 (1分) B 原子存在空轨道, O 原子有孤对电子(2分)

(4) KF 为离子晶体, BF_3 为分子晶体,离子晶体的沸点高于分子晶体(2分)

(5) 面心立方最密堆积(或 A_1 型)(2分) $\frac{75\sqrt{3}}{16a^3 N_A} \times 10^{30}$ (2分)

(6) $KBe_2BO_4F_2$ (2分)

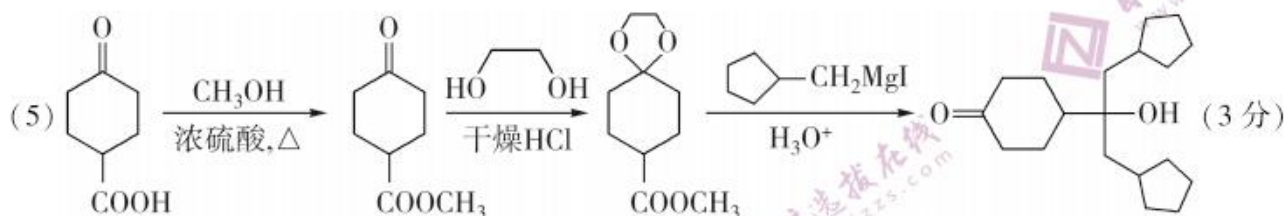
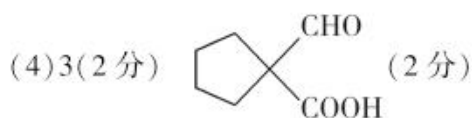
36.【化学—选修5:有机化学基础】(15分)



(2) 羰基、羟基(2分)



保护 D 中羰基,防止其在 E→F 的转化过程中参与反应(2分)



37.【生物——选修1:生物技术实践】(15分。除特殊说明外,每空2分)

- (1)甲 培养基甲不含琼脂,是液体培养基,不能用于分离单菌落
- (2)接种环灼烧后未冷却或划线未从第一区域末端开始(3分)
- (3)细菌 I 细菌 I 的 H/C 值大,说明细菌 I 分解淀粉的能力更强
- (4)成本低、操作容易 固定化的方法

38.【生物——选修3:现代生物科技专题】(15分。除特殊说明外,每空2分)

- (1)蛋白质(1分) 繁殖快,多为单细胞,遗传物质相对较少等
- (2)要有一段已知目的基因的核苷酸序列,以便合成引物 启动子 转录(或表达) 基因工程生产的乙肝疫苗本质上是抗原蛋白,而传统疫苗是灭活或减毒病原体,成分上仍有蛋白质外壳和核酸两种
- (3)蛋白质工程 基因(DNA)

关于我们

自主选拔在线是致力于提供新高考生涯规划、强基计划、综合评价、三位一体、学科竞赛等政策资讯的升学服务平台。总部坐落于北京，旗下拥有网站（<http://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，在全国新高考、自主选拔领域首屈一指。

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**。



微信搜一搜



自主选拔在线

关注后获取更多资料：

回复“答题模板”，即可获取《高中九科试卷的解题技巧和答题模版》

回复“必背知识点”，即可获取《高考考前必背知识点》