

保密★启用前

2024年陕西省高三教学质量检测试题（一）

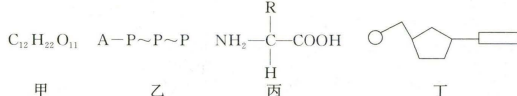
理科综合能力测试

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，并将准考证号条形码粘贴在答题卡上的指定位置。
2. 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。回答非选择题时，用签字笔直接写在答题卡的相应位置，写在试卷、草稿纸和答题卡上的非指定区域均无效。
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 C 12 O 16 Li 7 Ga 70 As 75

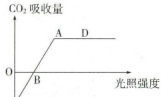
一、选择题：本题共13个小题，每小题6分，共78分。在每小题给出的四个选项中，只有一项是符合题目要求的。

1. 关于下列四图的叙述，不正确的是 ()



- A. 在牛的乳腺细胞中可检测到分子式和甲相同的物质
B. 叶绿体中的乙物质从类囊体膜向叶绿体基质运动
C. 以丙为单体的物质和以丁为单体的物质某些作用可能相同
D. 由丁物质构成的大分子物质不能控制细胞中甲物质的种类

2. 为探究光照强度对植物光合作用的影响，某研究小组利用玉米幼苗进行了实验，结果如右图所示。下列有关说法错误的是 ()



- A. 在B点左侧某光强下，玉米叶肉细胞中线粒体释放的CO₂量可能等于叶绿体对CO₂的吸收量
B. 温度属于本实验的无关变量，在各实验组间应做到相同且适宜
C. 同等条件下，若将玉米苗换成人参幼苗，C点位置将向下移动
D. 当光照强度突然从A点对应强度变化到D点对应强度时，C₃的含量不变

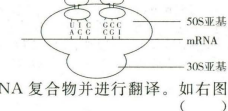
3. 细胞分裂是生物体生长、发育、繁殖的重要基础，下列叙述正确的是 ()

- A. 如果给人B淋巴细胞培养液中加入N¹⁵，细胞分裂1次，子代细胞中含有N¹⁵的DNA分子有46条
B. 人体只有少部分细胞具有细胞周期，癌变细胞周期变短
C. 减I中期的染色体数目不等于减II后期的染色体数目
D. 细菌细胞分裂过程中无丝状物出现，因此细菌细胞的分裂是无丝分裂

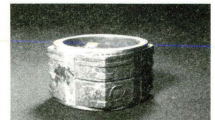
4. 神经调节是人体维持正常生命活动的重要调节方式。下列叙述正确的是 ()

- A. 下丘脑是血糖调节中枢，血糖调节方式主要是神经调节
B. 当神经纤维某处电位为内负外正时，此处可能是Na⁺通道开放
C. 神经调节可直接或间接控制激素的分泌，但不能影响抗体的分泌
D. 非条件反射数目是有限的，但非条件反射使人更具有预见性

5. 大肠杆菌的蛋白质翻译起始需要核糖体、特异性起始tRNA、mRNA以及三个翻译起始因子(IF-1、IF-2和IF-3)。首先，IF-3、mRNA和30S核糖体亚基形成复合物。随后，IF-2和有特异性识别作用的甲酰甲硫氨酰-tRNA形成复合物。接着，甲酰甲硫氨酰-tRNA与mRNA结合，两个复合物连同IF-1以及GTP分子共同构成30S起始复合物。最后，GTP水解，50S核糖体亚基结合到复合物中，起始因子被释放，形成完整的70S核糖体-mRNA复合物并进行翻译。如右图为蛋白质翻译延伸示意图。下列说法正确的是 ()

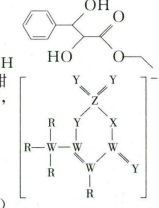


- A. GTP水解，可以为翻译过程提供能量。
B. 翻译过程中如果I可以和多种碱基配对，会引起基因突变
C. 翻译时，mRNA先与50S核糖体亚基结合，形成复合物
D. 大肠杆菌特异性的起始tRNA上含有特定的起始密码子
6. 玉米有10对同源染色体，是遗传学实验的好材料。科研人员将外源基因M插入到玉米的DNA分子上，培育出了转基因玉米。在此过程中发现，转基因玉米自交后代中大约有6.25%的后代为非转基因玉米，对此解释合理的是 ()
- A. 目的基因插入一对同源染色体的两个不同位点
B. 转基因玉米发生了回复突变
C. 目的基因插入了玉米线粒体DNA分子中
D. 目的基因分别插入两对同源染色体上的两个位点
7. 2023年9月23日晚，以“潮起亚细亚”为主题，杭州亚运会开幕式在“大莲花”杭州奥体中心体育场举行。下列有关说法不正确的是 ()



- A. 玉琮的主要成分是硅酸盐
B. 《千里江山图》的颜料中的绿色来自孔雀石，主要成分为Cu(OH)₂·CuCO₃
C. 绘画所用笔头用狼毫、兔毫、羊毫等制成，其主要成分为纤维素
D. 数字烟花充分体现了碳中和的理念，传统烟花中黄色火焰说明烟花中含有Na元素

8. 2023年诺贝尔化学奖授予在量子点的发现和合成方面做出贡献的科学家，量子点可以在生物化学医学中使用，生物化学家通过溶剂注射法将多烯紫杉醇和量子点(QDs)封装于TPGS修饰的脂质体中，合成叶酸受体靶向诊断兼治疗的多功能脂质体(DTX-QDFA)。多烯紫杉醇中间体的结构简式如右图所示，下列关于该化合物的说法错误的是 ()

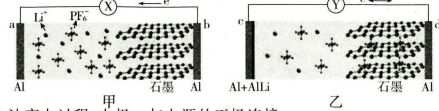


- A. 分子式为C₄₁H₆₄O₄
B. 该有机物能发生加成反应
C. 所有碳原子可能在同一平面上
D. 1 mol该有机物与NaOH溶液发生反应，最多可以消耗3 mol NaOH
9. R、W、X、Y、Z是核电荷数依次增大的短周期主族元素，其形成的某种甜味剂的阴离子结构如右图所示。已知X与W、Y位于同一周期且相邻，Y、Z位于同一主族。下列说法正确的是 ()
- A. 简单氧化物热稳定性：Y>Z
B. 简单离子半径：Z>Y>X
C. R与W形成的化合物均易溶于水
D. Z的氧化物对应的水化物均为强酸

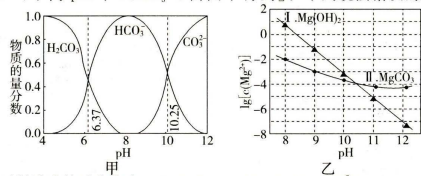
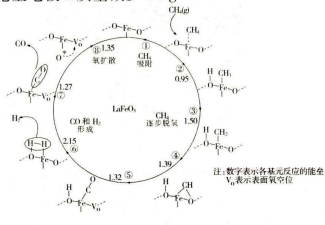
10. 下列实验操作、实验现象和实验结论均正确的是 ()

选项	实验操作	实验现象	实验结论
A	向一定浓度CuSO ₄ 溶液中通入H ₂ S气体	出现黑色沉淀	H ₂ S酸性比H ₂ SO ₄ 强
B	2 mL 1 mol·L ⁻¹ NaOH溶液溶液中滴加2滴0.1 mol·L ⁻¹ MgCl ₂ ，再滴加2滴0.1 mol·L ⁻¹ FeCl ₃ 溶液	先生成白色沉淀，后生成红褐色沉淀	K _{sp} [Mg(OH) ₂] > K _{sp} [Fe(OH) ₃]
C	测定等浓度的NaClO溶液和Na ₂ SO ₃ 溶液的pH	前者的pH比后者的大	非金属性：S>Cl
D	用导线连接铁片和锌片，并插入稀硫酸溶液中，一段时间后，取少量溶液于试管中，向试管中滴加K ₃ [Fe(CN) ₆]溶液	溶液颜色无明显变化	利用牺牲阳极的阴极法，铁被保护

11. 铝-石墨锂离子电池采用廉价且易得的石墨替代传统锂电池中的正极材料, 全面提升了电池的能量密度。图甲和图乙表示该电池的充电或者放电时工作原理。X、Y 表示可能为用电器或电源。已知充电时正极发生阴离子插层反应生成 $C_n(PF_6)$, 下列有关分析正确的是 ()



- A. 图甲表示电池充电过程, 电极 a 与电源的正极连接
B. 图甲中电极 b 电极反应式为: $C_n(PF_6) - e^- = PF_6^- + nC$
C. 图乙中电极 c 电势高于电极 d
D. 图乙中当电路转移电子数为 2 mol 时, 理论上电极 c 质量减少 14 g
12. 重整工艺可使 CH_4 转化为理想 H_2/CO 比例合成气。LaFeO₃ 载氧体可替代氧气用于 CH_4 重整工艺, 反应过程 LaFeO₃ 表面会逐渐形成氧空位, 该工艺部分氧化反应机理如图所示, 下列说法不正确的是 ()
- A. 上述反应中涉及极性键的断裂与形成
B. LaFeO₃ 载氧体是催化剂
C. $-CH_3$ 脱氢反应是 CH_4 逐步脱氢过程的决速步骤
D. 产品合成气 H_2 和 CO 的体积比为 2 : 1
13. 利用平衡移动原理, 分析一定温度下 Mg^{2+} 在不同 pH 的 Na_2CO_3 体系中的可能产物。已知:



1. 图甲中曲线表示 Na_2CO_3 体系中各含碳粒子的物质的量分数与 pH 的关系。
2. 图乙中曲线 I 的离子浓度关系符合 $c(Mg^{2+}) \cdot c^2(OH^-) = K_{sp}[Mg(OH)_2]$; 曲线 II 的离子浓度关系符合 $c(Mg^{2+}) \cdot c(CO_3^{2-}) = K_{sp}(MgCO_3)$; [注: 起始 $c(Na_2CO_3) = 0.1 \text{ mol} \cdot L^{-1}$, 不同 pH 下 $c(CO_3^{2-})$ 由图甲得到]。下列说法错误的是 ()
- A. pH=7 时, 碳酸钠溶液体系中存在: $c(HCO_3^-) > c(H_2CO_3) > c(CO_3^{2-})$
B. 由图甲可知, $2HCO_3^- \rightleftharpoons H_2CO_3 + CO_3^{2-}$ 的平衡常数为 $10^{-3.88}$
C. 由图乙可知, 初始状态 $pH=9, \lg[c(Mg^{2+})] = -2$, 平衡后溶液中存在: $c(H_2CO_3) + c(HCO_3^-) + c(CO_3^{2-}) < 0.1 \text{ mol} \cdot L^{-1}$
D. 增大 pH, $Mg^{2+} + Na_2CO_3$ 溶液体系中均可发生反应, 发生反应: $MgCO_3(s) + 2OH^-(aq) \rightleftharpoons Mg(OH)_2(s) + CO_3^{2-}(aq)$
- 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 题中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, 有错选的得 0 分)
14. PET-CT 的全称为正电子发射计算机断层扫描, 被誉为是临床医学“高科技之冠”。它是将放射性同位素氟-18 (^{18}F) 注入人体参与人体代谢过程, 氟-18 在人体内衰变放出正电子, 与人体内负电子相遇而湮灭转化为一对光子, 被探测器探测到, 经计算机处理后产生清晰的影像。已知正、负电子的静止质量 $m = 9.1 \times 10^{-31} \text{ kg}$, 普朗克常数 $h = 6.6 \times 10^{-34} \text{ J} \cdot s$, 光速 $c = 3.0 \times 10^8 \text{ m/s}$, 不计湮灭前正、负电子的动能, 求探测器探测到光子的频率 ()

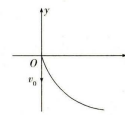
理科综合 第 3 页 (共 12 页)

- A. $\nu = 1.24 \times 10^{15} \text{ Hz}$
B. $\nu = 2.48 \times 10^{20} \text{ Hz}$
C. $\nu = 1.24 \times 10^{20} \text{ Hz}$
D. $\nu = 0.62 \times 10^{20} \text{ Hz}$

15. 荡秋千, 是一项在生活中常见且深受人们喜爱的运动项目。一同学进行荡秋千表演, 已知秋千的两根绳子均为 10 m, 该同学和秋千踏板的总质量约为 50 kg。绳的质量忽略不计, 当该同学荡到秋千支架的正下方时, 踏板的速度大小为 8 m/s, 此时每根绳子平均承受的拉力约为 ()
- A. 425 N
B. 395 N
C. 800 N
D. 820 N

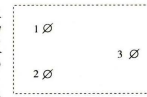


16. 有一匀强电场平行于直角坐标系 xoy 所在的竖直平面, 现将一质量为 m , 带电量为 $+q$ 的小球从坐标原点 O 处沿 y 轴负向以 2 m/s 的初速度向下抛出, 其带电小球运动的轨迹方程为 $x = \frac{5}{4}y^2$, 重力加速度取 $g = 10 \text{ m/s}^2$, 则下列说法中正确的是 ()

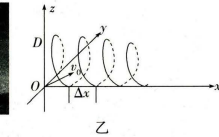
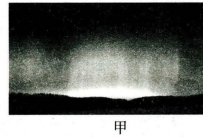


- A. 电场强度大小为 $\frac{\sqrt{2}mg}{q}$, 方向与 x 轴正向夹角 45°
B. 电场强度大小为 $\frac{\sqrt{3}mg}{q}$, 方向与 x 轴正向夹角 30°
C. 电场强度大小为 $\frac{2mg}{q}$, 方向与 x 轴负向夹角 45°
D. 电场强度大小为 $\frac{mg}{q}$, 方向与 x 轴正向夹角 30°

17. 在黑箱内有一个由三个阻值相同的定值电阻构成的电路, 黑箱面板上有三个接线柱 1、2、3。用欧姆表测得任意两个接线柱之间的电阻均为 2Ω 。如果把 1、2 接线柱用导线连接起来, 则 1、3 接线柱之间的电阻为 ()
- A. 3Ω
B. 2.5Ω
C. 2.0Ω
D. 1.5Ω

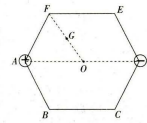


18. 2023 年 12 月 1 日夜间, 很多游客在我国最北的城市漠河市北极村看到了神奇的极光美景, 如图甲所示。极光是宇宙中高速运动的带电粒子受地磁场影响, 与空气分子作用的发光现象。若宇宙粒子带正电, 因入射速度与地磁场方向不垂直, 故其轨迹偶成螺旋状如图乙所示 (相邻两个旋转圆之间的距离称为螺距 Δx)。下列说法正确的是 ()

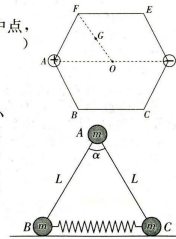


- A. 带电粒子进入大气层后与空气发生相互作用, 在地磁场作用下的旋转半径会越来越大
B. 若越靠近两极地磁场越强, 则随着纬度的增加, 以相同速度入射的宇宙粒子的运动半径越大
C. 当不计空气阻力时, 若入射粒子的速率不变, 仅减小与地磁场的夹角, 则旋转半径减小, 而螺距 Δx 不变
D. 漠河地区看到的极光将以顺时针方向 (从下往上看) 向前旋转

19. 如图甲所示, O 点是正六边形 $ABCDEF$ 的中心, G 点是 OF 连线的中点, A, D 两点分别固定等量异号的点电荷, 下列说法正确的是 ()
- A. F 点和 B 点的电场强度相同
B. E 点和 C 点的电势相等
C. FO 连线上 G 点的电势最高
D. 将试探电荷 $+q$ 由 F 点沿直线移动到 O 点, 其电势能先增大后减小



20. 如图乙所示, 三个小球 A, B, C 的质量均为 m , A 与 B, C 间通过铰链用轻杆连接, 杆长为 L , B, C 置于水平地面上, 用一轻质弹簧连接, 弹簧处于原长。现 A 由静止释放下降到最低点, 两轻杆间夹角 α 由 60° 变为 120° , A, B, C 在同一竖直平面内运动, 弹簧在弹性限度内, 忽略一切摩擦, 重力加速度为 g 。则在此过程中 ()
- A. A 的动能最大时, B, C 的动能均为零
B. A 的动能达到最大值, B 受到地面的支持力小于 $\frac{3}{2}mg$



横线以内不许答题

县(区) _____

学校 _____

班级 _____

姓名 _____

准考证号 _____

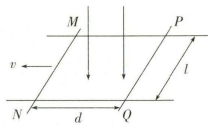
考号 _____

密封线以内不许答题

C. 弹簧的弹性势能最大时, A 的加速度为 0

D. 弹簧的弹性势能最大值 $E_p = \frac{\sqrt{3}-1}{2}mgL$

21. 如图所示, 水平面内固定有两根足够长的光滑平行导轨, 导轨间距为 l , 电阻忽略不计。质量为 m 的导体棒 MN 与质量为 $3m$ 的导体棒 PQ 均垂直于导轨静止放置, 两导体棒电阻均为 R 。相距为 d , 整个装置处于磁感应强度大小为 B 、方向竖直向下的匀强磁场中, 现让 MN 棒以初速度 v 水平向左运动, 直至最终达到稳定状态, 导体棒运动过程中始终与导轨垂直且接触良好, 则在此过程中



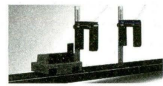
- A. 两导体棒组成的系统动量守恒。
B. 两导体棒在运动过程中任意时刻加速度均相同
C. 整个运动过程中, MN 棒上所产生的热量为 $\frac{3mv^2}{16}$

D. 最终稳定时两导体棒间的距离为 $d + \frac{3Rmv}{2B^2l^2}$

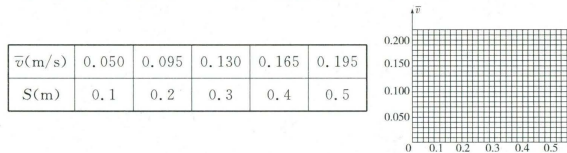
三、非选择题: 本卷包括必考题和选考题两部分。第 22—32 题为必考题, 每个试题考生都必须作答。第 33—38 题为选考题, 考生按要求作答。

(一) 必考题(共 47 分)

22. (5 分) 为探究物体做匀变速直线运动时平均速度与瞬时速度之间的关系, 某物理实验小组利用数字化实验系统(带有 2 cm 遮光片的小车, 两个光电门, 长 1.5 m 力学轨道, 计算机)进行了如下实验。



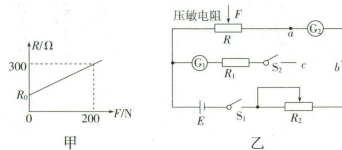
- A. 调节力学轨道使小车从轨道一端自由滑下。将第一个光电门固定在距轨道顶端 30 cm 处, 第二个光电门安装在 80 cm 处。
B. 用实验系统测量小车经过两个光电门之间的平均速度 \bar{v} 。
C. 开始实验, 将小车从轨道顶端无初速释放, 依次移动第二个光电门(第一个不动), 使两光电门之间的距离 S 逐渐减小, 计算机自动记录实验数据。
D. 某次实验中得到了以下 5 组 \bar{v} 和 s 实验数据, 并回答以下问题:



在坐标系中将上述实验数据描点, 拟合 $\bar{v}-s$ 图像;

- (2) 从描绘的图像可得小车经过第一个光电门时的瞬时速度是 _____;
(3) 另一实验小组同学根据所学的匀变速直线运动知识推导了 $\bar{v}-s$ 之间的函数关系, 发现 \bar{v} 、 s 两个物理量之间并不满足线性关系。请你推导出 $\bar{v}-s$ 对应的函数表达式。

23. (10 分) 传感器在现代生活中有着广泛的应用。某学习小组利用压力传感器设计了一个测量压力大小的电路。压敏电阻的阻值 R 与所受压力大小 F 的关系如图甲所示, 压力 F 在 0—200 N 范围内时图线为直线。先利用如图乙所示的电路, 测量 $F=0$ 时压敏电阻的阻值 R_0 。主要器材如下。



理科综合 第 5 页(共 12 页)

A. 压敏电阻 $R(F=0$ 时的阻值 R_0 在 90~110 Ω 之间); B. 电源(电动势 $E=12$ V, 内阻不计); C. 电流表 G_1 (量程 10 mA, 内阻 $R_{G1}=200$ Ω); D. 电流表 G_2 (量程 50 mA, 内阻 R_{G2} 约为 100 Ω); E. 定值电阻 $R_1=200$ Ω ; F. 滑动变阻器 R_2 ; G. 开关 S_1 、 S_2 及导线若干。

请完成下列问题:

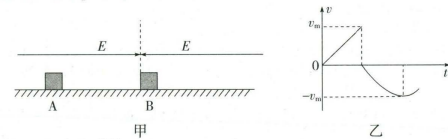
- (1) 要求尽量准确测量压敏电阻的电阻值, 导线 c 端应与 _____(填“a”或“b”)点连接。
(2) 闭合开关 S_1 、 S_2 , 调节滑动变阻器接入回路部分的阻值, 从最大值逐渐减小, 电流表 G_2 读数为 40 mA 时电流表 G_1 读数为 8.0 mA, 可知 $R_0 =$ _____ Ω 。
(3) 断开开关 S_2 , 继续调节滑动变阻器 R_2 , 使电流表 G_2 达到满偏, 满偏电流刻度处标记 $F=0$ 。此时滑动变阻器接入电路部分的阻值和 G_2 内阻之和为 _____ Ω 。保持滑动变阻器阻值不变, 当电流表 G_2 示数为 30 mA 时, 压力 $F =$ _____ N。

24. (12 分) 智能手机通过星闪连接进行数据交换, 已经配对过的两手机, 当距离小于某一值时, 会自动连接; 一旦超过该值时, 星闪信号便会立即中断, 无法正常通讯。如图甲所示, 甲、乙两位同学在两个平行的直跑道进行测试, 跑道间距离 $d=5$ m。已知星闪设备在 13 m 以内时能够实现通信。 $t=0$ 时刻, 甲、乙两人刚好位于图示位置, 此时甲同学的速度为 9 m/s, 乙同学的速度为 2 m/s。从该时刻起甲同学以 2 m/s² 的加速度做匀减速直线运动直至停下, 乙同学保持原有速度做匀速直线运动。(忽略信号传递时间), 从计时起, 求:

- (1) 甲、乙两人在前进方向上的最大距离是多少?
(2) 甲、乙两人能利用星闪通信的时间是多少?




25. (20 分) 如图甲, 粗糙绝缘水平面上有两个完全相同的金属小滑块 A、B, 质量均为 m 。空间有场强大小均为 E 、方向均沿水平且相反的两个匀强电场, 滑块 B 处于电场分界线上。开始时, A 带电量为 $+2q$, B 不带电, A、B 相距 s , 速度均为 0。一段时间后 A、B 发生弹性正碰, 且碰撞时间极短, 碰后 A、B 所带电荷量均恒为 $+q$, 碰后 A 的最大速度恰好与碰前的最大速度大小相等, A 的部分 $v-t$ 关系如图乙所示 (v_m 为未知量), 整个过程中, A、B 之间的库仑力视为真空中点电荷的相互作用, 静电力常量为 k , A、B 与水平面间的最大静摩擦力等于滑动摩擦力且大小均为 qE 。求:



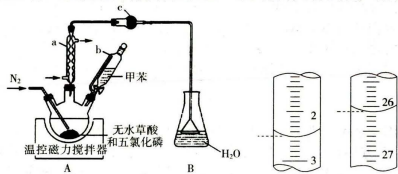
- (1) 经多长时间 A、B 发生弹性正碰;
(2) 碰撞后 A 的速度最大时 A、B 间的距离;
(3) 碰撞分离后至 A 速度达到最大的过程中, A、B 间的库仑力对 A、B 做的总功。

26. (14 分) 草酰氯 (ClC(=O)C(=O)Cl) 常用于有机氯化物的制备。某科研小组查阅有关资料(相关物质的性质如下表所示), 设计如图 1 所示装置制备草酰氯并测定草酸的转化率。

理科综合 第 6 页(共 12 页)

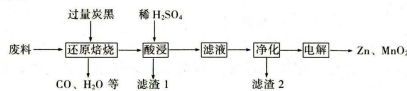
制备原理	$\text{HO}-\text{C}(=\text{O})-\text{OH} + \text{PCl}_5 \rightleftharpoons \text{Cl}-\text{C}(=\text{O})-\text{Cl} + \text{Cl}-\text{P}(=\text{O})-\text{Cl} + 2\text{HCl}$				
物质	$\text{HO}-\text{C}(=\text{O})-\text{OH}$	PCl_5	$\text{Cl}-\text{C}(=\text{O})-\text{Cl}$	$\text{Cl}-\text{P}(=\text{O})-\text{Cl}$	
熔点/℃	熔点 -9℃, 沸点 63℃, 190℃左右升华	162℃左右升华	1.2	-9	-95
沸点/℃			105	63	111
溶解性	溶于水, 不溶于甲苯	遇水剧烈分解	遇水剧烈分解	溶于甲苯, 遇水剧烈分解	难溶于水

实验过程: 在三颈烧瓶中加入 5.40 g 无水草酸和过量的五氯化磷, 并通过仪器 b 加入 10 mL 甲苯, 控制三颈烧瓶内反应温度在 50℃ 左右, 反应一段时间; 反应完全后通 N₂ 一段时间; 冷却实验装置, 将三颈烧瓶内物质倒出, 经一系列操作, 得到粗产品。



回答下列问题:

- 仪器 a 的名称为_____。
- 仪器 c 中盛放的试剂可能是_____。
- 反应后通入 N₂ 的目的是_____。
- B 中倒扣的漏斗的作用是_____。
- 测定草酸的转化率。
①待反应完全后, 将锥形瓶中的溶液稀释至 250 mL, 取出 25.00 mL 滴加几滴酚酞作指示剂, 用 0.4000 mol·L⁻¹ NaOH 标准溶液进行滴定, 实验滴定开始和结束时, 碱式滴定管中的液面如图所示, 则滴定所用 NaOH 溶液的体积为_____mL, 草酸转化率为_____(保留三位有效数字); 调整液面后, 没有排气泡直接滴定, 滴定后气泡消失, 则测定的草酸转化率_____(填“偏小”、“偏大”或“无影响”)。
②下列关于滴定操作的做法正确的是_____(填字母)。
A. 滴入半滴标准溶液, 锥形瓶中溶液变色, 即可判断达滴定终点
B. 滴定读数时, 应单手持滴定管上端并保持其自然垂直
C. 滴定接近终点时, 滴定管的尖嘴可以接触锥形瓶内壁
- (15 分) 化学工业上用二氧化锰生产硫酸锰、高锰酸钾、碳酸锰、氯化锰、硝酸锰、一氧化锰等。利用含锰工业废料[含 MnO₂、MnOOH、Zn(OH)₂ 及少量 Fe] 制备 Zn 和 MnO₂ 的一种工艺流程如图所示:

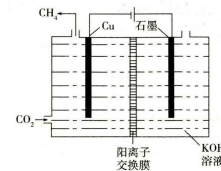
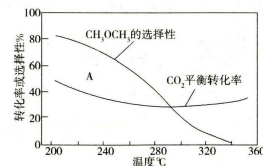


理科综合 第 7 页(共 12 页)

已知: ①MnO 能溶于酸, 且 Mn²⁺ 在酸性条件下比较稳定, pH 高于 5.5 时易被氧气氧化; ②室温下, K_{sp}[Mn(OH)₂] = 1 × 10⁻¹³, K_{sp}[Fe(OH)₃] = 1 × 10⁻³⁸, K_{sp}[Zn(OH)₂] = 1 × 10⁻¹⁷, K_{sp}[Fe(OH)₂] = 1 × 10⁻¹⁴; ③当离子浓度 ≤ 10⁻⁵ mol/L 时, 离子沉淀完全。

- 请回答下列问题:
- “还原焙烧”时, 需要把“废料”粉碎的目的是_____。
 - “还原焙烧”时, 加入过量炭黑的主要作用是将 MnO₂、MnOOH 转化成 MnO, 其中炭黑与 MnOOH 反应时还原剂和还原产物物质的量之比为_____。
 - “酸浸”过程中发生的非氧化还原反应的离子方程式为_____。
 - “酸浸”分离滤渣 1 和滤液在实验室中使用到的玻璃仪器有_____, 滤渣 1 的主要成分是_____。
 - “净化”包括_____和调节 pH 两步, 向溶液中加入_____(填化学式)来调节溶液 pH, 假设滤液中 Mn²⁺、Zn²⁺ 的浓度是 0.1 mol/L, 应将溶液 pH 调节的合理范围是_____。
 - “电解”时, 阳极的电极反应式为_____, 电解后的溶液可以循环用于该流程中的_____步骤。
28. (14 分) 我国力争在 2060 年前实现“碳中和”, 体现了中国对解决气候问题的大国担当。为此我国制定了实现“碳中和”和“温室气体净零排放”的长期战略目标。CO₂ 的转化、回收和重整受到越来越多的关注, 它是有效应对全球气候变化、促进低碳社会构建的重要方法。

- 热化学转化法。
(1) 科学家研究利用回收的 CO₂ 制取甲酸(HCOOH)。已知:
① HCOOH(g) = CO(g) + H₂O(g) ΔH₁ = +72.6 kJ·mol⁻¹;
② 2CO(g) + O₂(g) = 2CO₂(g) ΔH₂ = -576.0 kJ·mol⁻¹;
③ 2H₂(g) + O₂(g) = 2H₂O(g) ΔH₃ = -483.6 kJ·mol⁻¹。
则反应④ CO₂(g) + H₂(g) = HCOOH(g) 的 ΔH₄ = _____。
(2) 查阅资料知在过渡金属催化剂存在下, CO₂(g) 和 H₂(g) 合成 HCOOH(g) 的反应分两步进行; 已知第二步反应的方程式为 M·HCOOH(s) = HCOOH(g) + M(s); 则第一步反应的方程式_____。
- 催化还原法
以下是 CO₂ 催化加氢合成二甲醚发生的两个主要反应:
⑤ CO₂(g) + H₂(g) = CO(g) + H₂O(g) ΔH₅ = +41.2 kJ·mol⁻¹;
⑥ 2CO₂(g) + 6H₂(g) = CH₃OCH₃(g) + 3H₂O(g) ΔH₆ = -122.5 kJ·mol⁻¹。
(1) 下列有关反应⑥的说法正确的是_____
A. 升高温度逆反应速率加快, 正反应速率减慢
B. 反应体系中 CH₃OCH₃ 浓度不再变化, 说明反应达到平衡状态
C. 恒温恒容下达到平衡后, 再通入 N₂, 平衡向正反应方向移动
D. 平衡时, 若缩小体积增大压强, 则 c(CH₃OCH₃)、c(CO₂) 均变大
(2) 在高压、CO₂ 和 H₂ 起始量一定的条件下, CO₂ 平衡转化率和平衡时 CH₃OCH₃ 的选择性随温度的变化如图。



理科综合 第 8 页(共 12 页)

县(区) _____

学校 _____

班级 _____

姓名 _____

准考证号 _____

考号 _____

横线以内不许答题

其中： CH_3OCH_3 的选择性 = $\frac{2 \times \text{CH}_3\text{OCH}_3 \text{ 的物质的量}}{\text{反应的 } \text{CO}_2 \text{ 的物质的量}} \times 100\%$

温度高于 300°C ， CO_2 平衡转化率随温度升高而上升的原因是 _____。
 (3)一定温度下，向 1 L 恒容容器中加入 0.5 mol CO_2 和 2.0 mol H_2 发生上述反应，达到平衡时测 CO_2 转化率为 32%， CH_3OCH_3 选择性为 75%，则平衡时体系中生成的 CH_3OCH_3 的物质的量为 _____。

III. 电化学催化重整法

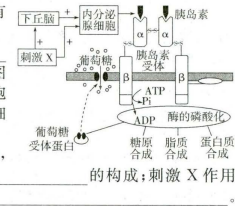
(1)如图表示以 KOH 溶液作电解质溶液进行电解的示意图， CO_2 在 Cu 电极上可以转化为 CH_4 ，该电极反应方程式为 _____。
 (2)当电路中转移 0.8 mol 电子时，有 _____ mol 阳离子穿过阳离子交换膜(只允许阳离子穿过)。

29. (9分)小麦是世界上分布最广、面积最大的农作物。小麦植株最上一片叶子称为旗叶，对小麦籽粒的产量有着决定性作用。研究发现其他条件相同且适宜的条件下，机器播种的产量明显高于人工随机撒播种子的产量；有机肥和化肥混合施肥的产量明显高于纯化肥施肥的产量。回答下列问题。

- (1)影响小麦旗叶产量的细胞特点有：_____。(①细胞中叶绿体较多 ②细胞中线粒体较多 ③细胞中叶绿体类囊体多 ④细胞中具有中心粒。)
- (2)人工随机撒播的小麦种群空间分布特征是 _____，从提高产量的角度分析，机器播种的优点是 _____。
- (3)施有机肥的优点有 _____。
- (3分)(答出三点即可)。

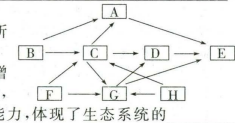
30. (10分)胰岛素的作用机制模式如下图所示，请据图回答有关问题：

- (1)由图可知，_____和 _____(填物质名称)直接引发了内分泌腺细胞分泌胰岛素；据图分析，细胞膜上的胰岛素受体不仅可以作为受体，进行细胞间的信息交流，还可以作为 _____，使细胞代谢发生改变。
- (2)由图可知，刺激 X 作用于下丘脑后引发胰岛素的分泌，此过程说明内分泌腺细胞参与了神经调节中 _____ 的构成；刺激 X 作用于下丘脑后，下丘脑相应细胞膜处的电位变化是 _____。



31. (8分)右图为某生态系统的食物网，据图回答下列问题：

- (1)该生态系统的生产者是 _____，D 所占有的营养级是第 _____ 营养级。
- (2)如果 A 的数量因人类的捕猎原因数量大量减少，E 会增大对 D 和 G 的捕食压力，从而使其数量不出现大的波动，这体现了生态系统的 _____ 能力，体现了生态系统的 _____ 稳定性。
- (3)该食物网中 H 参与了 _____ 条食物链的构成。



32. (12分)已知雌雄异株的某种植物(性别决定方式为 XY 型)花色有红色和白色两种类型，叶型有缺刻叶和全缘叶两种，已知控制叶型的基因为等位基因 E/e。为研究花色和叶型的遗传特点，科研人员用纯合的红花缺刻叶雄株和纯合的白花全缘叶雌株做了如下实验。根据实验回答下列问题：

- 实验一
 用红花缺刻叶雄株与白花全缘叶雌株杂交
 子代：红花缺刻叶雌株：红花全缘叶雄株 = 1 : 1
- 实验二
 用实验一获得的 F1 红花全缘叶雌株与实验一中的亲本白花全缘叶雌株杂交
 子代：红花全缘叶雌株：红花全缘叶雄株：白花全缘叶雌株：白花全缘叶雄株 = 3 : 3 : 1 : 1

理科综合 第 9 页(共 12 页)

(1)根据实验结果，花色和叶型中属于伴性遗传的是(不考虑基因位于性染色体同源区段的情况) _____，判断的依据是 _____。

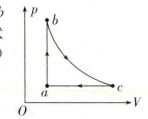
(2)根据杂交结果，花色的遗传至少是由 _____ 对基因控制的，判断的依据是 _____。

(3)写出实验一的遗传图解(花色遗传若涉及一对基因，用 A/a 表示；若涉及两对基因，用 A/a B/b 表示，……以此类推)

(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。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，一定质量的理想气体从状态 a 出发，经过等容过程 ab 到达状态 b，再经过等温过程 bc 到达状态 c，最后经等压过程 ca 回到状态 a。下列说法正确的是 _____。



- A. 在过程 ab 中气体的内能增加
 B. 在过程 ca 中外界对气体做功
 C. 在过程 ab 中气体对外界做功
 D. 在过程 bc 中气体从外界吸收热量
 E. 在过程 ca 中气体从外界吸收热量

(2)(10 分)某型号压力锅的结构如图所示。盖好密封锅盖，将横截面积为 40 mm^2 的限压阀套在气孔 2 上，此时气孔 1 使锅内气体与外界连通，外界大气压强为 $1 \times 10^5 \text{ Pa}$ ，温度为 300 K 。给压力锅加热，当锅内气体温度升高到 350 K 时，气孔 1 处就会被活塞封闭，防止气体排出，对锅体产生密封作用。给压力锅继续加热，当锅内气体温度升高到 T 时，限压阀会被顶起，及时将锅内多余气体排出，保证压力锅的安全。不计一切摩擦，限压阀的质量为 0.08 kg ，重力加速度 $g = 10 \text{ m/s}^2$ ，封闭气体可视为理想气体，求：

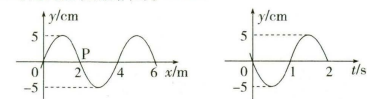


- (1)当气孔 1 被密封时，此时气体的密度与加热前气体的密度的比值；
 (2)温度 T 的值。

34. 【物理——选修 3-4】(15 分)

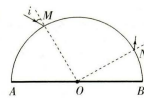
(1)(5 分)一列简谐横波沿 x 轴传播，图(a)是 $t=0$ 时刻的波形图；P 是介质中位于 $x=2 \text{ m}$ 处的质点，其振动图像如图(b)所示。下列说法正确的是 _____。(填正确答案标号。选对 1 个得 2 分，选对 2 个得 4 分，选对 3 个得 5 分。每选错 1 个扣 3 分，最低得分为 0 分)

- A. 波速为 2 m/s
 B. 波向左传播
 C. 波的振幅是 10 cm
 D. $x=3 \text{ m}$ 处的质点在 $t=7 \text{ s}$ 时位于平衡位置
 E. 质点 P 在 $0 \sim 7 \text{ s}$ 时间内运动的路程为 70 cm



图(a) 图(b)
理科综合 第 10 页(共 12 页)

(2)(10分)一半圆柱形透明物体横截面如图所示,地面AOB(图中粗线)镀膜,O表示半圆截面的圆心,一束光线在横截面内从M点入射,经过AB面反射后从N点射出,已知光线在M点的入射角为 30° , $\angle MOA=60^\circ$, $\angle NOB=30^\circ$ 。求:



- (1)光线在M点的折射角;
(2)透明物体的折射率。

35. (15分)【化学选修3—物质结构与性质】

镓(Ga)是一种战略性元素,科学家制备了一种日盲紫外响应增强的全光谱 $\text{Bi}_2\text{Se}_3/\text{a-Ga}_2\text{O}_3/\text{p-Si}$ 异质结自供能光电探测器,其在零偏压下表现出200至850 nm的响应范围,并具备优异的稳定性和成像能力。回答下列问题:

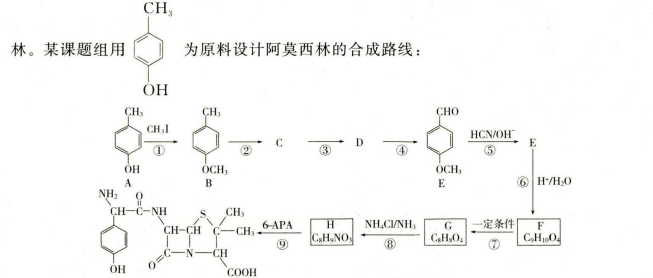
- (1)基态Ga原子的价层价电子排布图为_____。该基态原子最高能级的电子云轮廓图形状为_____。
(2)已知 GaF_3 的熔点为 1000°C ,而 GaCl_3 的熔点只有 77.9°C ,在 270°C 时,氯化镓二聚体(Ga_2Cl_4)存在
① GaCl_3 和 Ga_2Cl_4 中Ga原子的杂化方式分别为_____、_____。
② GaF_3 的熔点比 GaCl_3 高的原因是_____。

(3)Ga可与 (甲基麦芽酚)形成配合物 $\text{Ga}(\text{C}_6\text{H}_7\text{O}_2)_3$ 。该配合物中与Ga(III)形成配位键的原子是_____,1 mol 甲基麦芽酚中含有的 σ 数目为_____,甲基麦芽酚中所有原子第一电离能由大到小的顺序是_____。

(4)某Ga、As组成的化合物晶体结构如图所示,该晶体的密度为 $\rho \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3}$,阿伏加德罗常数的值为 N_A 。
①该化合物的化学式为_____。
②该晶胞中As原子间的最近距离为_____ nm(用含 ρ 、 N_A 的代数式表示)。

36. (15分)【化学选修5—有机化学基础】

6-APA()是青霉素类抗生素的母核,与有机物H缩合生成阿莫西林



理科综合 第11页(共12页)

已知: $\text{RCHO} \xrightarrow{\text{HCN/OH}^-} \text{RCH(OH)CN} \xrightarrow{\text{H}^+/\text{H}_2\text{O}} \text{RCH(OH)COOH}$
(1)A的化学名称是_____,官能团名称为_____。
(2)②的反应条件为_____,F的结构简式为_____。
(3)反应①、⑤的类型分别是_____、_____。
(4)反应④的化学方程式为_____。
(5)说明反应①、⑦的目的:_____。
(6)满足下列条件E的同分异构体有_____种:
①与 FeCl_3 发生显色反应;②与新制氢氧化铜悬浊液产生砖红色沉淀;③不发生水解反应
其中核磁共振氢谱显示为5组峰,且峰面积比为 $2:2:2:1:1$ 的同分异构体的结构简式为_____。

37.【生物—选修1:生物技术实践】(15分)

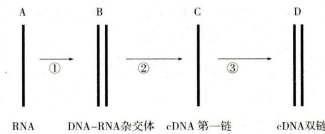
柿子果肉绵软香甜,富含糖分,还含有类胡萝卜素、黄酮类、脂肪酸、酚类和多种氨基酸等物质。下面是民间制作柿子酒和柿子醋的过程。



- (1)果酒发酵过程中加入的酒曲中最主要的成分是_____,密封是为了创造_____条件。
酿酒过程中,如果一直密封发酵罐,将产生一定的安全隐患,原因是_____,相关的化学反应式是:_____。
(2)果醋发酵过程中没有接种微生物,说明空气以及柿子皮上可能存在_____菌,该菌进行的呼吸方式是_____。
(3)果酒和果醋发酵中都没有进行严格的消毒灭菌,但杂菌却不能正常生长繁殖,原因是_____。
(4)秋冬季酿酒和酿醋的过程中,人们会注意把发酵罐放置在相对温暖的地方,原因是_____。

38.【生物—选修3:现代生物科技专题】(15分)

血友病B(乙型血友病,又称凝血因子IX缺乏症)是一种伴X隐性遗传病,表现为自发性出血,严重者危及生命。2019年中国科学工作者对一名该病患者进行了基因治疗,取得了良好的治疗效果。在治疗过程中,科研人员首先制备了人凝血因子IX基因,下图展示了制备凝血因子IX基因的过程。回答下列问题。



- (1)双链分子B中的碱基配对方式分别是_____,①过程所需的酶是_____。
(2)与人体细胞中的人凝血因子IX基因相比,因cDNA分子上无_____结构而可以用于真核生物和原核生物间的基因交流。如果在转基因牛的乳腺细胞中表达人的凝血因子IX基因,可以在牛_____中收集人的凝血因子IX作为药物治疗血友病。
(3)科学家将构建好的腺病毒表达载体通过静脉注射的方法注入患者体内,这属于_____基因治疗。
(4)人凝血因子IX基因属于基因工程中的目的基因,目的基因主要是指_____基因,也可以是_____。
(5)如果血友病女患者经过基因治疗,获得了痊愈,其所生儿子_____ (正常、患病)(不考虑基因突变等变异)

理科综合 第12页(共12页)

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（[网址：
www.zizs.com](http://www.zizs.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](https://www.zizs.com)。



微信搜一搜

自主选拔在线