

贵州省 2021 年普通高等学校招生适应性测试

理科综合能力

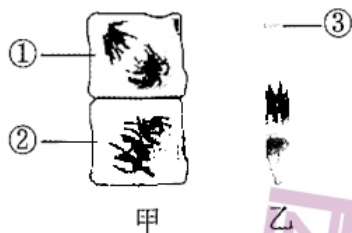
注意事项:

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, 再选涂其它答案标号。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 C 12 N 14 O 16 Ca 40 Ti 47.9

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. 用含 ^{32}P 磷酸盐培养液培养水稻幼苗, 适宜条件下培育一段时间后, 其根细胞内无放射性的物质是
A. mRNA B. 核糖 C. ATP D. 磷脂
2. 某同学做“观察根尖分生组织细胞的有丝分裂”和“绿叶中色素的提取和分离”的实验, 结果如下图所示。下列叙述正确的是



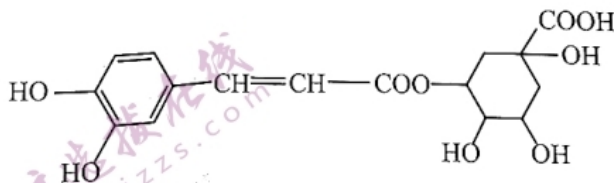
- A. 上述两个实验可从同种植物的不同部位取材
 - B. 观察细胞中染色体形态和数目最好选择细胞①
 - C. 图乙中③对应的色素带最窄是因为其在层析液中溶解度最小
 - D. 实验中需要对材料进行染色处理才能观察到甲、乙所示结果
3. 下列关于细胞膜的叙述, 错误的是
A. 胰腺不同细胞的细胞膜蛋白质种类和功能有差异
B. 人体细胞和小鼠细胞融合与细胞膜的流动性有关
C. 突触前膜存在将神经递质运出细胞的载体蛋白
D. 甲状腺滤泡上皮细胞膜上有与促甲状腺激素结合的受体

理科综合试卷 第 1 页 (共 16 页)

4. 右图为果蝇的一个受精卵染色体图解, 该受精卵在第一次细胞分裂过程中因长翅基因 D 丢失而发育成残翅果蝇。下列叙述正确的是



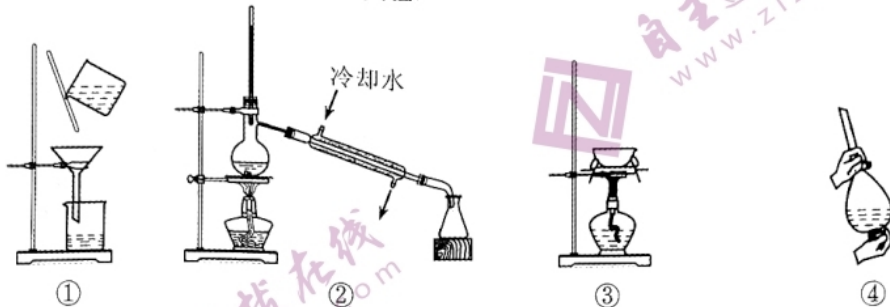
- A. 该残翅果蝇的变异类型属于基因突变
 B. 图中所示的受精卵细胞中有 4 个染色体组
 C. 该残翅果蝇形成的精子类型有 X^a 、Y、 dX^a 、 dY
 D. 翅型基因 D 和 d 的本质区别是控制性状的显隐性不同
5. 白血病是人体的造血功能出现异常引起的一种疾病, 骨髓移植是治疗白血病的有效方法。下列叙述错误的是
- A. 白血病患者因免疫功能降低而易患感染性疾病
 B. 在骨髓移植后注射免疫抑制剂会提高存活率
 C. 骨髓移植是利用供者造血干细胞在受者体内发挥作用
 D. 配型成功后移植的骨髓在受者体内不会发生排斥反应
6. 下列对生态系统结构和功能叙述错误的是
- A. 生产者的部分能量可被分解者利用, 是能量流动逐级递减的原因之一
 B. 在以捕食关系形成的食物网中, 第二营养级的生物均属于次级消费者
 C. 部分动物在繁殖期通过某些行为吸引同种异性个体, 有利于繁殖后代
 D. 土壤中的细菌和真菌能将有机物转化为无机物, 被绿色植物再次利用
7. “十三五”期间我国各项科技创新成就引人瞩目, 下列关于材料的叙述正确的是
- A. 嫦娥五号月面国旗使用的芳纶纤维属于天然纤维
 B. 鲲龙 AG600 大型飞机使用的碳纤维是一种有机高分子材料
 C. 大口径单体反射镜使用的碳化硅属于无机非金属材料
 D. 5G 通信基站使用的低功耗、高功率密度材料氮化镓是一种合金
8. 中成药连花清瘟胶囊可用于新冠肺炎的防治, 其成分之一绿原酸的结构简式如下:



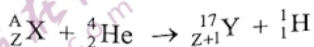
下列关于绿原酸的叙述正确的是

- A. 属于芳香烃
 B. 不能与 NaHCO_3 溶液反应
 C. 分子中所有原子共平面
 D. 可发生酯化、加成、水解反应

9. N_A 是阿伏加德罗常数的值。下列说法错误的是
- A. 2.24 L (标准状况) 氦气分子中所含共价键数目为 $0.3 N_A$
- B. 0.1 mol 氯气与足量铁反应转移的电子数为 $0.3 N_A$
- C. 3.2 g 氧气和臭氧的混合气体中原子数为 $0.2 N_A$
- D. 1 L pH=2 的 H_3PO_4 溶液中 H^+ 数目为 $0.01 N_A$
10. 根据海水综合利用原理进行相关实验, 下列图示装置和操作方法能达到实验目的的是

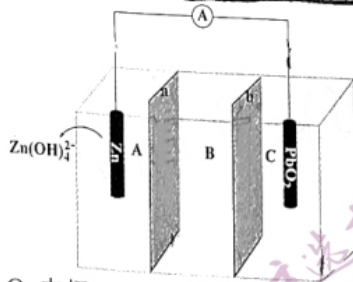


- A. ①用于除去粗盐溶液中的不溶物
- B. ②用于海水的淡化
- C. ③用于灼烧碎海带至完全变成灰烬
- D. ④用于萃取碘水中的单质碘时进行振荡
11. 对于下列实验, 能正确描述其反应的离子方程式是
- A. 向 $NaClO$ 溶液中通入足量 SO_2 : $ClO^- + H_2O + SO_2 = HClO + HSO_3^-$
- B. 向碳酸氢铵溶液中滴加过量 $NaOH$: $HCO_3^- + OH^- = CO_3^{2-} + H_2O$
- C. 室温下用浓 HNO_3 溶解铜: $Cu + 2NO_3^- + 4H^+ = Cu^{2+} + 2NO_2\uparrow + 2H_2O$
- D. 用酸性高锰酸钾标准溶液滴定草酸:
 $2MnO_4^- + 16H^+ + 5C_2O_4^{2-} = 2Mn^{2+} + 10CO_2\uparrow + 8H_2O$
12. 双核反应即一种轰击粒子与另一原子核碰撞所诱发的反应, 又称诱发核反应。1919 年卢瑟福用 α 粒子 (即氦核 4_2He) 轰击非金属原子 A_ZX , 得到核素 ${}^{17}_{Z+1}Y$:



- 其中短周期元素 X、Y 的最外层电子数之和为 11。下列叙述正确的是
- A. X 是第二周期第 VA 族元素
- B. X 与 Y 只能形成一种化合物
- C. 原子半径: $Y > X$
- D. 简单氢化物的稳定性: $X > Y$

13. 一种 Zn-PbO₂ 电池的示意图如下, a、b 为离子交换膜, A、B、C 三个区域的电解质溶液分别为 KOH、K₂SO₄ 和 H₂SO₄ 溶液, 该电池工作时 B 区电解质浓度增大。下列说法错误的是



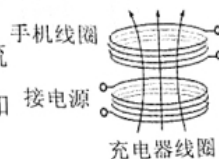
- A. 电池工作时, 电子由 Zn 电极流向 PbO₂ 电极
 B. a 膜为阴离子交换膜
 C. 当电路中转移 2 mol 电子时理论上产生 1 mol Zn(OH)₄²⁻
 D. PbO₂ 电极的电极反应式为: PbO₂ + 2e⁻ + SO₄²⁻ + 4H⁺ = PbSO₄ + 2H₂O
- 二、选择题: 本题共 8 小题, 每小题 6 分, 共 48 分。在每小题给出的四个选项中, 第 14~18 题只有一项符合题目要求, 第 19~21 题有多项符合题目要求。全部选对的得 6 分, 选对但不全的得 3 分, 有选错的得 0 分。

14. 物理学家往往在已有理论的启发下提出新的观点, 从而使物理学不断得到丰富和完善。请根据这种发展规律, 判断以下量子物理学成就出现的先后顺序正确的是
- A. 爱因斯坦的光子说、普朗克的能量子假说、玻尔的原子模型
 B. 玻尔的原子模型、爱因斯坦的光子说、普朗克的能量子假说
 C. 普朗克的能量子假说、玻尔的原子模型、爱因斯坦的光子说
 D. 普朗克的能量子假说、爱因斯坦的光子说、玻尔的原子模型

15. 现在部分手机已经可以实现无线充电, 其中一种无线充电主要通过充电器面板和手机背面各安装一个线圈来实现, 如图所示。下列说法正确的是



- A. 若充电器线圈中通恒定电流, 则手机线圈中将产生恒定电流
 B. 若充电器线圈中通正弦交变电流, 则手机线圈中将产生交变电流
 C. 若充电器线圈中电流均匀增加, 则手机线圈中电流一定均匀增加
 D. 若仅改变手机线圈匝数, 手机线圈两端电压不会发生改变
16. 2020 年 12 月 3 日, 嫦娥五号上升器成功从月球表面发射, 这是我国首次实现地外天体起飞。已知地球半径为月球半径的 k 倍, 地球表面的重力加速度是月球表面重力加速度的 n 倍, 忽略天体自转的影响, 则地球第一宇宙速度与月球第一宇宙速度的比值为



- A. \sqrt{kn} B. $\sqrt{\frac{1}{kn}}$ C. kn D. $\frac{1}{kn}$

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)

为验证做匀速圆周运动物体的向心加速度与其角速度、轨道半径间的定量关系： $a = \omega^2 r$ ，某同学设计了如图所示的实验装置。其中 AB 是固定在竖直转轴 OO' 上的水平凹槽，A 端固定的压力传感器可测出小钢球对其压力的大小，B 端固定一宽度为 d 的挡光片，光电门可测量挡光片每一次的挡光时间。



实验步骤：

- ①测出挡光片与转轴的距离为 L ；
- ②将小钢球紧靠传感器放置在凹槽上，测出此时小钢球球心与转轴的距离为 r ；
- ③使凹槽 AB 绕转轴 OO' 匀速转动；
- ④记录下此时压力传感器示数 F 和挡光时间 Δt 。

(1) 小钢球转动的角速度 $\omega =$ _____ (用 L 、 d 、 Δt 表示)；

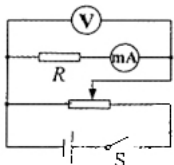
(2) 若忽略小钢球所受摩擦，则要测量小钢球加速度，还需要测出 _____，若该物理量用字母 x 表示，则在误差允许范围内，本实验需验证的关系式为 _____ (用 L 、 d 、 Δt 、 F 、 r 、 x 表示)。

23. (9 分)

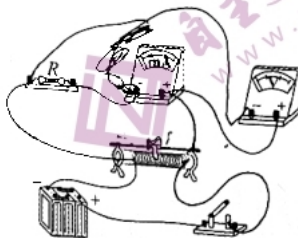
某同学要将一满偏电流为 1mA 的电流表改装为量程为 $0\sim 3\text{V}$ 的电压表。

(1) 他用多用电表测得该电流表的内阻为 300Ω ，则要完成改装，应将一阻值 $R =$ _____ Ω 的定值电阻与电流表串联。

(2) 改装后的电压表需利用一标准电压表对其进行检测，请根据图甲所示的检测电路，将图乙中实物连线图补充完整。



图甲



图乙

(3) 闭合开关，调节滑动变阻器，当标准电压表示数为 3V 时，电流表示数为 0.96mA ，说明改装后的电压表满偏电压 _____ 3V (选填“ $>$ ”或“ $<$ ”)。若造成此误差的原因是多用电表测出的电流表内阻 300Ω 不准，由此可判断(1)中计算得到的阻值 R 比需要的阻值 _____ (填“偏大”或“偏小”)。

(4) 为解决上述问题，应把串联电阻的阻值 R 改为 _____ Ω 。

24. (12分)

空间中存在一方向竖直向下的匀强电场，若将一质量为 m 、带电荷量为 q ($q > 0$) 的小球从距水平地面高 h 的 O 点水平抛出，小球经时间 $\sqrt{\frac{h}{g}}$ 落地，其中 g 为重力加速度。

(1) 求该匀强电场场强的大小；

(2) 若保持此匀强电场场强大小不变，方向旋转 120° ，将该小球从 O 点静止释放，则小球经过多长时间落地？

25. (20分)

如图所示，固定在竖直平面内、半径 $R=0.4\text{m}$ 的光滑四分之一圆弧轨道 a 端与一水平直轨道相切，直轨道上的 b 、 c 两点相距 $L=2.5\text{m}$ ， c 点右侧有一水平放置且右端固定的轻弹簧。一滑块 A 由空中某处静止释放，从圆弧轨道最高点进入轨道。另一质量 $m_B=1.2\text{kg}$ 的滑块 B 压缩弹簧后由静止释放，离开弹簧后通过 cb 段并恰好在 b 点与 A 发生正碰，碰后两滑块均反向弹回，且 A 沿圆弧上升的最大高度 $h=0.2\text{m}$ 。已知碰前瞬间 B 的速度大小 $v_B=5\text{m/s}$ ， A 第一次和第二次经过 a 点时对轨道的压力大小之比 $F_{N1}:F_{N2}=5:2$ ，两滑块与 bc 段的动摩擦因数均为 $\mu=0.2$ ，其余摩擦及空气阻力不计， A 、 B 均可视为质点，取重力加速度 $g=10\text{m/s}^2$ 。

(1) 求 B 释放时弹簧的弹性势能 E_p ；

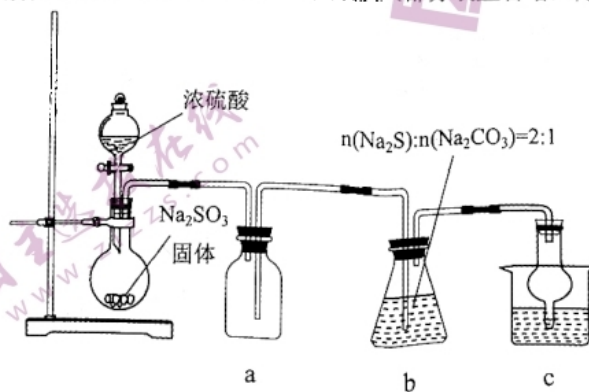
(2) 求 A 从空中释放时距水平直轨道的高度 H ；

(3) 若两滑块恰好不发生第二次相碰，求 A 的质量 m_A 。



26. (15分)

硫代硫酸钠常用作还原剂，实验室中利用下图装置（部分装置省略）制备 $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ 。



理科综合试卷 第7页 (共16页)

回答下列问题:

I. $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ 的制备

打开分液漏斗, 反应进行约 1 小时, 当 b 中溶液的 pH 约为 7 时, 停止通入气体, 然后经一系列操作制得产品。

- (1) 盛放 Na_2SO_3 固体的仪器名称是_____, a 的作用是_____。
- (2) c 中不可选用试剂_____ (填标号)。
- A. 浓硫酸
B. 酸性高锰酸钾溶液
C. 氢氧化钠溶液
D. 四氯化碳
- (3) 实验中, 为使 SO_2 缓慢进入 b 中, 采用的操作是_____。
- (4) b 中制备 $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 的化学方程式为_____。
- (5) 装置 b 中的反应混合液 pH 过低会导致产率降低, 原因是_____。

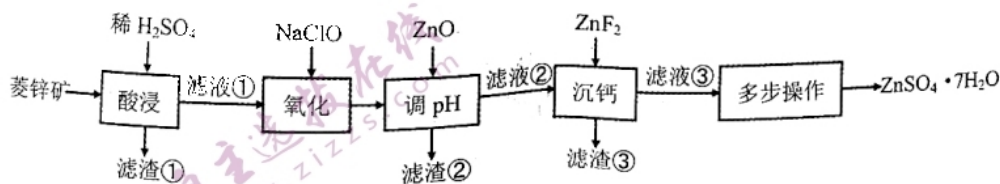
II. 产品纯度的测定

准确称取 x g 产品, 用蒸馏水配制成 250 mL 溶液, 每次移取 25.00 mL, 加入淀粉溶液作指示剂, 用 $0.1000 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的 I_2 标准溶液滴定 ($2\text{S}_2\text{O}_3^{2-} + \text{I}_2 = 2\text{I}^- + \text{S}_4\text{O}_6^{2-}$), 三次滴定平均消耗 V mL I_2 标准溶液。

- (6) 滴定终点的现象是_____。
- (7) 本实验制备 $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ 的纯度为_____ (设 $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ 相对分子质量为 M, 用含 x、V、M 的代数式表示)。

27. (14 分)

以菱锌矿(主要成分 ZnCO_3 , 还含有 CaCO_3 、 FeCO_3 、 SiO_2 等杂质)为原料制取 $\text{ZnSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ 的工艺流程如下:



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 | Fe^{2+} | Fe^{3+} | Zn^{2+} |
|---|------------------|------------------|------------------|
| 开始沉淀时 ($c=0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$) 的 pH | 6.3 | 1.5 | 6.2 |
| 沉淀完全时 ($c=1.0 \times 10^{-5} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$) 的 pH | 8.3 | 2.8 | 8.2 |

回答下列问题:

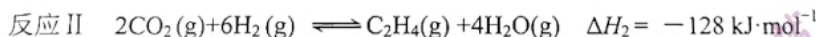
- (1) 为提高“酸浸”速率,可采取的一种措施是_____,“滤液①”中的金属离子除 Zn^{2+} 外还含有_____。
- (2) “氧化”中反应的离子方程式是_____。
- (3) “调pH”时发生反应的离子方程式是_____。
- (4) 利用上述表格数据,计算 $Zn(OH)_2$ 的 K_{sp} = _____。
- (5) “多步操作”包括: _____, _____, 过滤, 洗涤, 烘干。
- (6) 结晶时粒径大的晶体容易脱水,因其吸附的杂质少而使产品质量更好。测定溶液温度对结晶体粒径的影响,结果如下表所示:

| 序号 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
|-----------------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 温度/ $^{\circ}C$ | 34 | 35 | 36 | 37 | 38 | 39 | 40 | 43 |
| 平均粒径/ nm | 0.46 | 0.46 | 0.46 | 0.45 | 0.45 | 0.45 | 0.25 | 0.25 |

工业生产温度控制在 $37\sim 39^{\circ}C$, 温度不高于 $39^{\circ}C$ 的原因是_____。

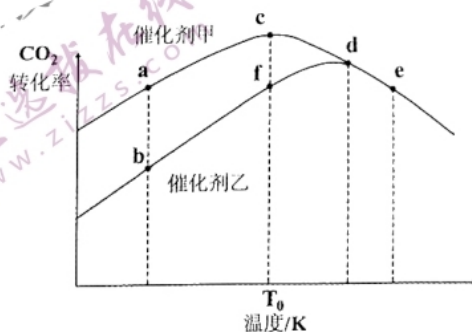
28. (14分)

利用 CO_2 和 H_2 合成烃、烃的衍生物等是综合利用 CO_2 的热点研究领域。



对于反应: $2CO(g) + 4H_2(g) \rightleftharpoons C_2H_4(g) + 2H_2O(g) \quad \Delta H = \underline{\hspace{2cm}}$ 。写出两种提高该反应平衡转化率的方法_____。

(2) 已知反应 $2CO_2(g) + 6H_2(g) \rightleftharpoons CH_3OCH_3(g) + 3H_2O(g)$ 。向恒容密闭容器中充入 CO_2 和 H_2 , 在不同催化剂条件下发生反应, 测得相同时间 CO_2 的转化率随温度的变化曲线如下图(忽略温度对催化剂活性的影响):



- ①该反应反应物的总能量_____生成物的总能量(填“高于”或“低于”)。
- ②反应在 T_0 下达平衡时, 催化剂甲作用下的转化率_____催化剂乙作用下的转化率(填“大于”、“等于”或“小于”)。
- ③一定温度下, 下列叙述一定能说明该反应达到平衡状态的是_____。
- A. 容器内混合气体的密度不再变化 B. 容器内的压强不再变化
- C. $n(\text{CO}_2):n(\text{H}_2)$ 不再变化 D. $2v_{\text{正}}(\text{CO}_2)=3v_{\text{逆}}(\text{H}_2\text{O})$

(3) 反应II在 440K、0.1MPa 条件下进行。原料初始组成 $n(\text{CO}_2):n(\text{H}_2)=1:3$, 平衡时 H_2 和 H_2O 物质的量相等, 且 H_2 的分压为 p , 平衡时 CO_2 的转化率是_____, 该温度时反应的平衡常数 $K_p=$ _____(MPa)⁻³ (以分压表示, 分压=总压×物质的量分数)。

29. (10分)

植物的 CO_2 补偿点是指植物光合速率与呼吸速率相等时环境中 CO_2 浓度, CO_2 饱和点是指植物光合速率达到最大值时环境中的最低 CO_2 浓度。在适宜温度、一定光照条件下, 某兴趣小组分别测定了玉米、小麦幼苗的 CO_2 补偿点和 CO_2 饱和点, 测定结果如下表。

| 项目 \ 植物 | 玉米 | 小麦 |
|-------------------|----------------------|----------------------|
| CO_2 补偿点 | 12 $\mu\text{mol/L}$ | 23 $\mu\text{mol/L}$ |
| CO_2 饱和点 | 34 $\mu\text{mol/L}$ | 50 $\mu\text{mol/L}$ |

回答下列问题:

- (1) 玉米植株叶片内的叶绿体有两种类型: 一种是有基粒的叶绿体存在于叶肉细胞中; 另一种是没有基粒的叶绿体存在于维管束鞘细胞中。据此推测, 玉米叶肉细胞中叶绿体基粒的光合产物有_____, 维管束鞘细胞只能进行_____ (填“光反应”或“暗反应”)。
- (2) 据表分析, 在 CO_2 浓度为 40 $\mu\text{mol/L}$ 的环境中培养小麦幼苗, 限制小麦幼苗光合速率的主要环境因素是_____。
- (3) 若将正常生长的玉米、小麦幼苗放置在同一密闭小室中培养, 一段时间后发现两种植物的光合速率都降低, 原因是_____; 继续培养, 玉米、小麦幼苗存活时间更长的是_____, 判断理由是_____。

30. (10分)

为了探究血糖调节中的影响因素, 某生物兴趣小组以若干生理状况相同的健康小白鼠为试验动物, 做了如下实验。回答下列问题:

(1) 实验过程

①将上述小鼠随机均分成 A、B 两组, A 组小鼠注射适量适宜浓度的胰岛素溶液, B 组注射等量生理盐水。一段时间后, A 组小鼠出现四肢无力、活动减少、昏迷等低血糖症状, B 组活动状况无明显变化。

理科综合试卷 第 10 页 (共 16 页)

②A 组小鼠出现低血糖症状后，分别给 A、B 两组小鼠注射一定浓度的葡萄糖溶液，一段时间后，A 组小鼠低血糖症状缓解，B 组活动状况无明显变化。

该实验的目的是_____。

(2) 用低血糖症状作为观察指标，出现低血糖症状的原因_____。

(3) 若要证明胰高血糖素具有升高血糖的生理作用，以实验过程①中出现低血糖症状的小鼠为试验动物，进行如下实验：将低血糖症状小鼠随机均分成 3 组，对照组 1 注射适量的葡萄糖溶液，对照组 2 注射_____，实验组注射_____，一段时间后观察 3 组小鼠的生理状况。若_____，则说明胰高血糖素具有升高血糖的生理作用。

31. (9 分)

湿地被誉为地球的“肾脏”。党的十八大以来，习近平总书记十分重视湿地的保护和恢复，我国建立了许多湿地公园，贵阳市的小车河城市湿地公园就是其中之一。

回答下列问题：

(1) 湿地生态系统具有涵养水源、净化水质、蓄洪抗旱、调节气候等功能，体现了生物多样性的_____价值。自然条件下，海边红树林湿地与贵州湿地的生物多样性有差异，从进化角度分析其原因是_____。

(2) 近年来贵阳市政府采取多种干预措施使小车河城市湿地生态系统得以恢复。从群落水平来说，该生态系统得以恢复依据的原理是_____。

(3) 现在小车河城市湿地公园的植物已经增加到 800 多种，使植物群落的垂直分层现象更为复杂，显著地提高了群落_____的能力。该湿地生态系统在恢复过程中，鸟类等消费者也在增加，消费者的作用是_____。

32. (10 分)

某多年生白花传粉的二倍体植物，其紫花为野生型，白花为突变型。兴趣小组对该二倍体植物花色的性状遗传开展了以下探究活动。回答下列问题：

(1) 某同学在紫花植株的繁殖后代中得到了一株白花植株甲。让白花植株甲自交，后代的表现型为_____，说明该突变型为纯合体；将该白花植株甲与野生型植株杂交，子一代均为紫花植株，据此可判断该白花植株甲的基因突变类型属于____（填“显性”或“隐性”）突变。

(2) 另一同学发现一株白花植株乙，重复植株甲的实验，得到相同的实验结果。针对植株甲、乙白花性状的产生是否存在差异，同学们提出了以下两种假设：

假设一：该二倍体植物的花色由一对等位基因控制，即植株甲、乙的白花性状是由同一对基因突变而来；

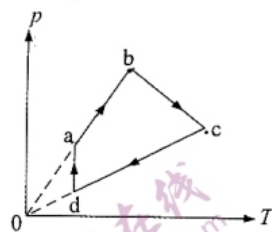
假设二：该二倍体植物的花色由位于非同源染色体上的两对等位基因控制，即植株甲的白花性状由一对同源染色体上的等位基因突变引起，而植株乙的白花性状由另一对同源染色体上的等位基因突变而来。

请设计实验验证上述两种假设，写出实验思路，预测结果及结论（不考虑其它可能的假设）。

(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) 一定质量的理想气体，从初始状态 a 经状态 b、c、d 再回到 a，它的压强 p 与热力学温度 T 的变化关系如图所示，其中 ba 和 cd 的延长线过坐标原点，状态 a、d 的温度相等。下列判断正确的是 AB。(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. 气体在状态 a 的体积小于在状态 c 的体积
- B. 从状态 d 到 a，气体与外界无热交换
- C. 从状态 b 到 c，气体吸收的热量大于它对外界做的功
- D. 从状态 a 到 b，气体吸收的热量不等于它增加的内能
- E. 从状态 a 到 c，气体吸收的热量不等于从状态 c 到 a 放出的热量

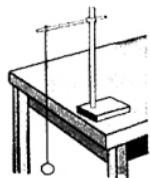
(2) (10 分) 粗细均匀且长度为 $L=55\text{cm}$ 的玻璃管一端封闭，管内有一段长度 $d=15\text{cm}$ 的水银柱。当玻璃管开口向上竖直放置时，管内被水银柱封闭的空气柱长度 $L_1=20\text{cm}$ ，如图甲所示。现将玻璃管缓慢地转到开口向下的竖直位置，如图乙所示，此过程玻璃管内气体温度恒为 $T_0=300\text{K}$ 。已知大气压强为 $p_0=75\text{cmHg}$ 。



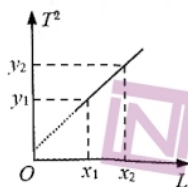
- (i) 求图乙中管内封闭空气柱的长度 L_2 ；
- (ii) 现使图乙中管内气体温度缓慢升高，求水银柱下表面刚好下降到玻璃管口时管内气体的温度 T 。

34. [物理——选修3-4] (15分)

(1) (5分) 某同学利用如图甲所示的单摆测量当地重力加速度 g ，他通过多次改变摆长 L ，并测出不同摆长对应的周期 T ，作出 T^2-L 的图像如图乙所示。下列选项正确的是_____。(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)



图甲



图乙

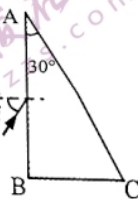
- A. 为减小误差，应尽量增大摆角
- B. 为减小误差，应尽量选择质量较大、体积较小的摆球
- C. 为减小误差，测周期时应从摆球经过最低点时开始计时
- D. 图乙中图线延长线不过坐标原点的原因可能是将摆球的直径计入了摆长

E. 由图乙可得，当地重力加速度 $g = \frac{4\pi^2(x_2 - x_1)}{y_2 - y_1}$

(2) (10分) 如图所示，直角三角形 ABC 为某三棱镜的横截面， $\angle A = 30^\circ$ ，AB 边长度为 18cm。位于截面所在平面内的一细光束从 AB 边以入射角 i 射入三棱镜，恰好垂直 AC 边射出，已知 $\sin i = 0.8$ 。

(i) 求该三棱镜的折射率；

(ii) 若同样的细光束从 BC 边中点垂直 BC 边射入三棱镜，求光束在三棱镜中的传播路程。(不考虑光线在三棱镜内的多次反射)



35. [化学——选修3：物质结构与性质] (15分)

2021年《化学通讯》第1期推介的我国化学工作者的两项最新研究成果分别为：废弃一次性医用口罩主材聚丙烯(PP)等高分子材料升级再造的新途径和“晶粒-弹性晶界-晶粒”区域化的柔性钙钛矿薄膜结构及基于此结构的柔性钙钛矿太阳能电池研究。

回答下列问题：

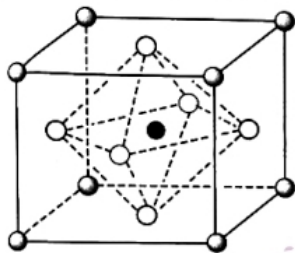
(1) 聚丙烯的单体丙烯分子内存在_____，分子间存在_____ (选填下表中序号)。

| 序号 | A | B | C | D | E |
|-----|-------|-----|------------|----|------|
| 作用力 | 极性共价键 | 离子键 | σ 键 | 氢键 | 范德华力 |

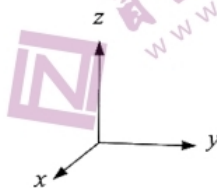
(2) 有些高分子材料不仅含 C、H，通常还含 N、O 等元素。C、N、O 三种元素中，第一电离能 (I_1) 由大到小的顺序为_____，原子半径最大的是_____，其_____子对数目是_____。

- (3) N_2O 与 CO_2 互为等电子体, 则 N_2O 分子中, 中心 N 原子的杂化类型为_____。
 (4) 已知以晶胞参数为单位长度建立的坐标系可以表示晶胞中各原子的位置, 称作原子分数坐标, 一种立方钙钛矿结构的晶体晶胞如下图所示, 其中 Ti 原子的坐标为 $(\frac{1}{2}, \frac{1}{2}, \frac{1}{2})$ 。

- ①基态 Ca^{2+} 核外电子排布式为_____。
 ②该晶胞中金属离子与氧离子间的作用力为_____。
 ③该晶胞顶面面心处的氧原子坐标为_____。
 ④该晶体密度为 $d g \cdot cm^{-3}$, 晶胞参数为 $a nm$, 则 $a =$ _____ (列出用 d 表示 a 的计算式, 设 N_A 为阿伏伽德罗常数的值)。

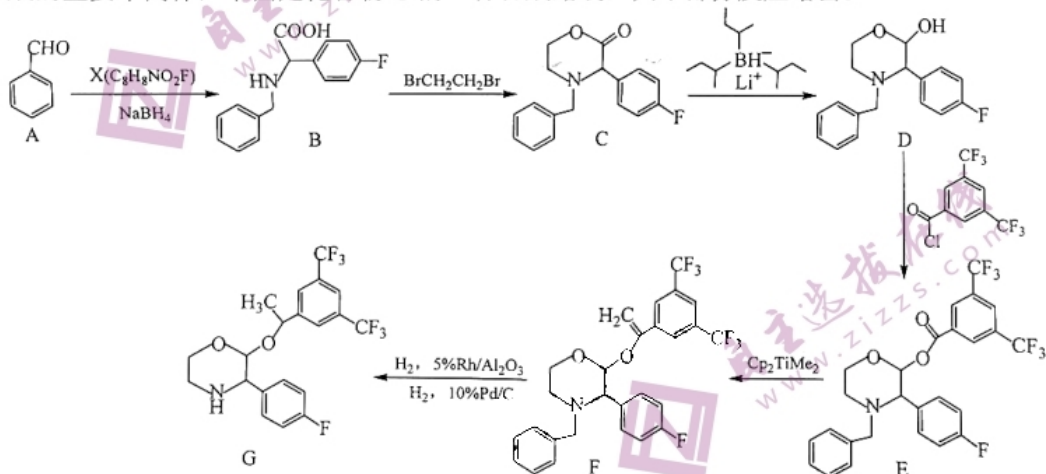


● Ca ● Ti ○ O

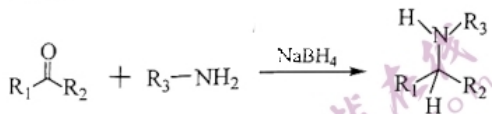


36. [化学——选修 5: 有机化学基础] (15 分)

阿瑞吡坦作为一种抗肿瘤辅助药, 用于治疗化疗后引起的恶心呕吐, 化合物 G 是其合成的重要中间体, 下面是化合物 G 的一种合成路线, 其中部分反应略去。



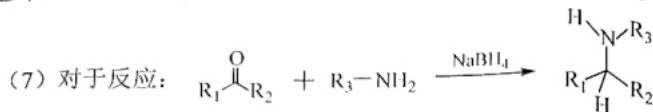
已知:



回答下列问题:

- (1) A 的化学名称是_____。
 (2) X 的结构简式为_____。
 (3) 写出 B 到 C 的化学方程式_____。
 (4) 由 D 生成 E 的反应类型为_____; E 中含氧官能团的名称为_____。
 (5) G 中手性碳 (注: 连有四个不同的原子或基团的碳) 的个数为_____。

(6) 芳香族化合物 M 是 A 的同系物。已知：M 的分子式为 C_8H_8O ；核磁共振氢谱有四组峰，且峰面积比为 3:2:2:1。M 的结构简式为_____。



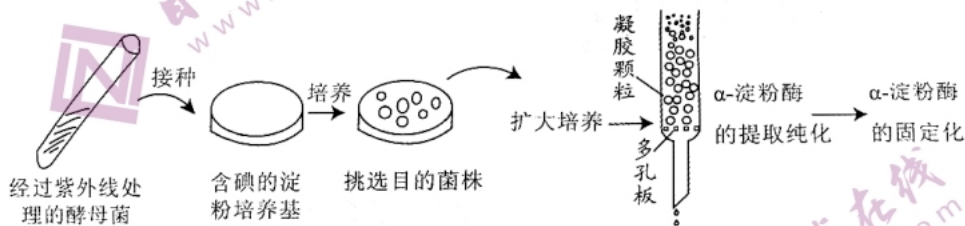
其他条件相同，改变下列条件，对反应产率的影响见下表：

| 实验 | $R_1-C(=O)-R_2$ | R_3NH_2 | 还原剂 | 产率/% |
|----|-----------------|------------------------|----------|------|
| 1 | C_6H_5CHO | $C_6H_5NH_2$ | $NaBH_4$ | 46.3 |
| 2 | C_6H_5CHO | $C_6H_5NH_2$ | 硼氢化离子液体 | 47.6 |
| 3 | C_6H_5CHO | $C_6H_5CH_2NH_2$ | 硼氢化离子液体 | 43.1 |
| 4 | C_6H_5CHO | $CH_3CH_2CH_2CH_2NH_2$ | 硼氢化离子液体 | 75.8 |

上述实验探究了_____和_____对产率的影响。

37. [生物——选修1：生物技术实践] (15分)

普通酵母菌直接利用淀粉的能力很弱，将普通酵母菌进行如下图所示处理，筛选获得分解淀粉能力强的 α -淀粉酶的高效酵母菌。



回答下列问题：

(1) 图中通过_____法接种进行培养，获得菌落。要进行目的菌株的挑选，应选择_____为初选菌落。为了确保挑选获得的是高效酵母菌，该过程还应该设计一个对照组，对照组的设置与实验组的不同之处是_____。

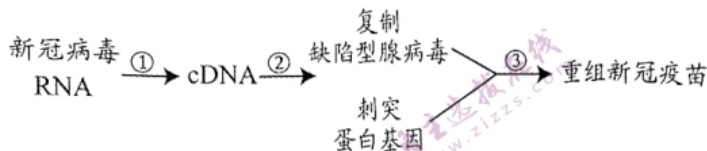
(2) 以淀粉为原料，用高效酵母菌进行工业化生产发酵，与普通酵母菌相比，发酵过程中第一次排气的时间提前，每次排气的时间间隔缩短，出现该现象原因可能是_____。

(3) 将高效酵母菌研磨破碎得到提取液，再通过图示的方法可分离纯化获得 α -淀粉酶，分离过程中首先得到的是_____（填“相对分子量小”或“相对分子量大”）的蛋白质，原因是_____。

(4) 在工业生产中，一般需要将酶进行固定化处理，这样可以对酶进行反复利用，节约成本，也可实现_____。

38. [生物——选修3：现代生物科技专题] (15分)

陈薇院士在新冠疫情防控中做出了突出贡献，被国家授予“人民英雄”荣誉称号，她的团队研发的我国首个腺病毒载体新冠疫苗获批附条件上市。重组新冠疫苗的制备流程如下图所示。



回答下列问题：

(1) 图中①代表的过程是_____。基因工程的基本操作程序中步骤③是_____。

(2) 上述疫苗制备中的目的基因是_____，作为运载体的是_____。

欲对目的基因进行扩增，应采用_____技术。

(3) 志愿者接种重组新冠疫苗可预防新冠肺炎。请简述重组新冠疫苗在机体发挥作用的机理_____。

(4) 为研究疫苗的注射剂量对志愿者产生的免疫效果，需进一步试验，请写出实验思路_____。

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.zizzs.com](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》