

绝密★启用前

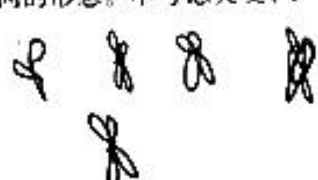
2021—2022 学年高三年级二轮复习阶段性测试 理科综合卷

注意事项:

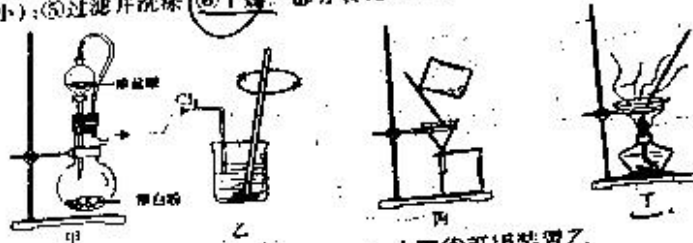
- 答卷前,考生务必将自己的姓名、准考证号等填写在答题卡和试卷指定位置上。
 - 回答选择题时,选出每小题答案后,用铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑。如需改动,用橡皮擦干净后,再选涂其他答案标号。回答非选择题时,将答案写在答题卡上。写在本试卷上无效。
 - 考试结束后,将本试卷和答题卡一并交回。
- 可能用到的相对原子质量:O—16 Na—23 Cl—35.5 Bi—209

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。

- 绝大多数真核细胞具有复杂的生物膜系统,构成生物膜系统的生物膜种类较多。下列表述不属于各种生物膜共性的是 **C**
 - A. 都以磷脂双分子层为基本支架
 - B. 都应有参与物质运输的载体
 - C. 都含有传递遗传信息的物质
 - D. 都含有 C、H、O、N、P 等元素
- ATP 合成酶广泛分布于线粒体内膜、叶绿体类囊体膜、异养菌和光合菌的质膜(细胞膜)上,能参与氧化磷酸化(发生于呼吸作用过程)和光合磷酸化(发生于光合作用过程),并在跨膜质子动力势的推动下合成 ATP。下列相关叙述 **正确**的是 **B**
 - A. 在叶绿体类囊体膜上,合成的 ATP 所蕴含的化学能直接来自光能
 - B. 在光合菌的细胞膜上,ATP 合成酶可参与氧化磷酸化和光合磷酸化
 - C. ATP 合成酶既能催化三磷酸腺苷的合成,也能催化 ADP 的合成
 - D. 细胞内 ATP 需求量的多少主要取决于细胞内 ATP 合成酶数量的多少
- 人体内环境和生态系统都具有维持一定稳定性(稳态)的能力。下列关于人体内环境和生态系统的叙述 **正确**的是 **C**
 - A. 内环境稳态的主要调节机制中,最先被发现的是体液调节
 - B. 生态系统的抵抗力稳定性与营养结构的复杂程度呈负相关
 - C. 当外界干扰超出两者维持稳定性的能力时,稳定性将会被破坏
 - D. 当内环境维持稳态时,人体不会患各种疾病,如糖尿病
- 下丘脑是调节内脏活动和内分泌活动的较高级神经中枢所在。下列相关叙述 **错误**的是 **B**
 - A. 下丘脑所在区域的内环境中可含有抗利尿激素,该区域无抗利尿激素的受体
 - B. 经甲状腺激素分泌的分级调节,下丘脑分泌 TRH 的生理活动强度将随之增强
 - C. 下丘脑的神经纤维某兴奋部位可与相邻的未兴奋部位之间形成局部电流
 - D. 下丘脑对某内分泌腺进行神经调节时,参与的信号分子 **没有**神经递质
- 某二倍体动物(性别决定方式为 XY 型)的每个染色体组内有 7 条常染色体和 1 条性染色体。在观察该动物细胞的永久装片时发现,某增殖细胞内有 16 条染色体,呈现 8 种不同的形态。不考虑突变,下列关于该增殖细胞的叙述 **错误**的是 **B**
 - A. 若该增殖细胞内有同源染色体,则该细胞进行的是有丝分裂
 - B. 该增殖细胞内有 2 个染色体组,2 条 X 或 2 条 Y 染色体
 - C. 若该增殖细胞内无同源染色体,则该细胞进行的是减数分裂
 - D. 该增殖细胞内染色体上的 DNA 总数是 16 或者 32
- 门克斯综合征是一种罕见的先天性铜代谢异常疾病(经典型患者通常在 3 岁之前死亡),其遗传方式为 X 染色体隐性遗传。该遗传病的致病基因是由 ATP7A 基因突变而来的。现有一对正常夫(甲)妇(乙),生育了一个患门克斯综合征的男孩(丙),经 DNA 碱基序列检测发现,该夫妇的基因序列均正常。不考虑其他遗传病,下列相关叙述 **正确**的是 **D**

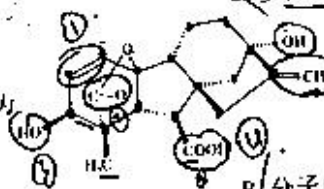


10. 自然人群中,患白克综合征的男女人数基本相同
 B. 丙的致病基因来自甲产生的精子或乙产生的卵细胞
 C. 根据遗传系谱图可以推断该遗传病的遗传方式
 D. ATP7A 基因突变后,控制合成的蛋白质有可能不变
7. 近年来我国化学科技取得突破性进展,大连化学物理研究所实现电还原一氧化氮直接制乙醇;中国科学院何川科研究所宣布我国首次实现从一氧化氮到蛋白质的合成;中科院天津工业生物技术研究所实现二氧化碳到淀粉的从头合成。下列说法正确的是
- A. 电还原 CO 时,乙醇在阴极生成
 B. 淀粉和蛋白质的组成元素完全相同
 C. CO 只有还原性,CO₂ 只有氧化性
 D. 人工合成的淀粉和蛋白质不属于高分子化合物
8. 利用制氧残渣(K₂MnO₄和 MnO₂)制取 KMnO₄(已知:Cl₂+2K₂MnO₄→2KMnO₄+2KCl)并回收 MnO₂,实验步骤包括:①制取氯气;②浸取和转化;③固液分离,回收 MnO₂;④蒸发浓缩,冷却结晶(KMnO₄在冷水中溶解度很小);⑤过滤并洗涤;⑥干燥。部分装置如下图所示。下列说法错误的是



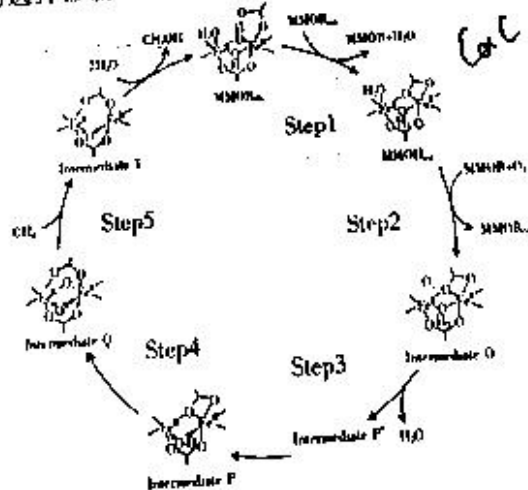
- A. 步骤①可用装置甲
 B. 步骤②可用装置乙
 C. 步骤③⑤可用装置丙
 D. 步骤⑥可用装置丁

9. Holy Basil 中的一种活性成分为



- A. 分子中有 18 个碳原子
 B. 该物质不能使酸性高锰酸钾溶液褪色
 C. 1 mol 该物质最多与 1 mol NaOH 反应
 D. 该物质能使酸性高锰酸钾溶液褪色
10. 元素 W, X, Y, Z 的原子序数依次增大且均不超过 20, X, Y, Z 的 L 层电子数之和为 21, 在周期表中 W 的周期数等于族序数, Z 的周期数是族序数的 2 倍, 它们可以形成 ZW₂, ZX₂, ZY₂, XY₂ 等化合物。下列说法错误的是
- A. 原子半径: Z > X > Y > W
 B. ZW₂, ZX₂ 中所含化学键类型相同
 C. ZX₂, X₂Y₂ 中 X 的化合价不同
 D. XY₂ 是一种强氧化剂

11. 利用甲烷单加氧酶(MMO)高选择性制取某种化工产品的工艺流程如下:



- 下列说法错误的是
- A. H₂O 参与了催化循环
 B. 催化过程中铁的价态发生了改变
 C. 理论上该反应原子利用率可达 100%
 D. 存在反应 CH₄ + H₂O = CH₃OH + H₂

12. 利用双极膜电催化温室气 CO_2 被转化为甲酸盐等物质的一种装置如下图所示:



装置工作时, 下列说法正确的是 **B**

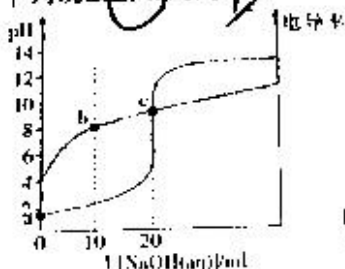
~~A~~ 双极膜间 H^+ 向泡沫镍电极迁移

B. 电路中每通过 2 mol 电子, 产生 1 mol HCOOK

C. 阳极的电极反应为 $4\text{OH}^- - 4\text{e}^- = 2\text{H}_2\text{O} + \text{O}_2 \uparrow$

~~D~~ 该装置既可获得甲酸盐, H_2 , 又可同时获得电能

13. 常温下, 用 $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ NaOH 溶液滴定 20 mL $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 丙酮酸 ($\text{CH}_3\text{COCO}(\text{OH})$) 溶液, 滴定过程中 pH 及电导率变化曲线如图所示: 下列说法正确的是 **D**



~~A~~ 水的电离程度: $b > a > c$

~~B~~ 当 $\text{pH} = 7$ 时, $V = 20 \text{ mL}$

C. b 点溶液中: $2c(\text{OH}^-) + c(\text{CH}_3\text{COCO}^-) = 2c(\text{H}^+) + c(\text{CH}_3\text{COCO}(\text{OH}))$

D. 已知 $a = 1.7$, 则 $\text{CH}_3\text{COCO}(\text{OH})$ 的电离常数 K_a 的数量级为 10^{-2}

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. “一尺之捶, 日取其半, 万世不竭”(《庄子·天下篇》), 这句话说的是: 物质是连续的、无限可分的。1897 年, 英国物理学家汤姆孙发现了比原子还小的电子, 人类对物质结构的认识进入了一个崭新的阶段, 建立了物质微观结构的相关理论。关于原子及原子核, 下列说法正确的是 **A**

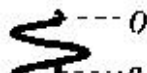
A. 汤姆孙在实验基础上提出了原子的“核式结构模型”

~~B~~ 放射性元素原子核的半衰期是一定的, 人们可以像控制铀核的裂变那样控制原子核的衰变速度

~~C~~ 原子核内质子与中子间的核力为引力, 质子与质子间的核力为斥力, 原子核内所有核子间均存在核力

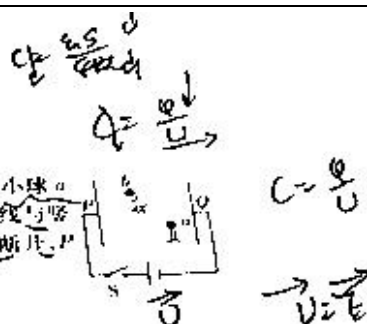
D. 玻尔第一次将量子概念引入到原子模型, 他认为一个氢原子吸收能量后从一定态跃迁到另一一定时只能辐射出一个光子

15. “蹦极弹跳”游戏深受人们喜欢, 如图所示, 运动员站在蹦床上跳起、落下, 几次后在空中调整姿势身体平躺, 背部接触蹦床, 同时蹦床上两人也不断在蹦床上跳跃协助运动员弹高, 运动员弹起的位置不断升高, 多次下落、弹起后, 运动员将接触旁边的高台边缘, 然后迅速站立在高台上。假定: 运动员只在竖直方向有位移, 每一次与蹦床接触过程运动员身体均处于伸直姿势, 运动员受空气的阻力恒定。将蹦床简化为图乙所示弹簧, 当该运动员背部接触蹦床、身体伸直静止在蹦床上时, 弹簧上端由 O 点压缩到 a 点, 则 **B**



- ~~X~~ 运动员对蹦床的作用力总是小于蹦床对运动员的作用力
 B. 运动员每一次向上运动过程中, 速度最大时, 弹簧的上端都处于 a 点下方
~~X~~ 运动员每一次从最高点向下运动至最低点的过程中, 加速度先不变, 后减小
~~X~~ 运动员从开始到最后跳上高台, 增加的机械能全部来源于自己体内的化学能

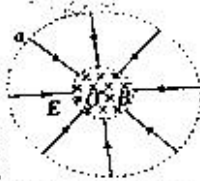
16. 如图所示, 平行板电容器的两极板 P, Q 竖直放置并与一电源连接, 极板间一带电小球 a 固定在绝缘支架上, 闭合开关 S , 另一带电小球 b 在极板间静止, 此时两小球间连线与竖直方向的夹角为 α . 两带电小球均看作点电荷, a, b 始终在两板间, 现将开关 S 断开, P 板竖直上移一小段距离, 则稳定后两小球间连线与竖直方向的夹角 α



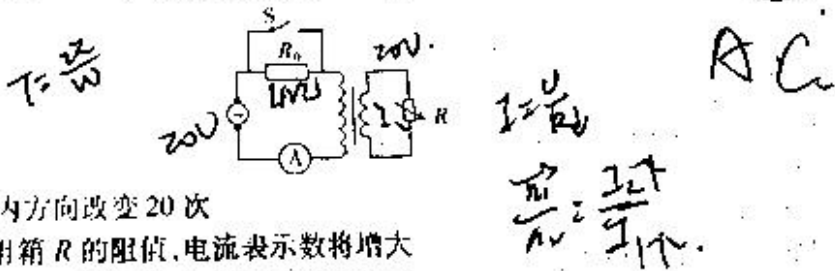
- A. 变大
 B. 变小
 C. 不变
 D. 无法确定
17. 2022年北京冬奥会, 我国“风云4号”A卫星、“风云4号”B卫星和“风云3号”D卫星参与了气象保障服务, 它们与地面装备一起, 搭建起冬奥会天地气象观察网络。“风云4号”A、B卫星均为静止轨道气象卫星, 分别定点于东经 99.5° 、 123.5° 赤道上空静止轨道位置, 它们的运行周期为 24 h , 它们的轨道距离地面约 36000 km ; “风云3号”D卫星为极轨气象遥感卫星, 它的轨道高度距离地面约 800 km , 一次拍摄的扫描宽度接近 3000 km . 已知地球的半径为 6400 km , 卫星的运动视为圆周运动. 根据以上信息判断, “风云4号”A卫星绕地球运行一周的时间内, “风云3号”D卫星绕地球运行的圈数约为

A. 8
 B. 12
 C. 14
 D. 20

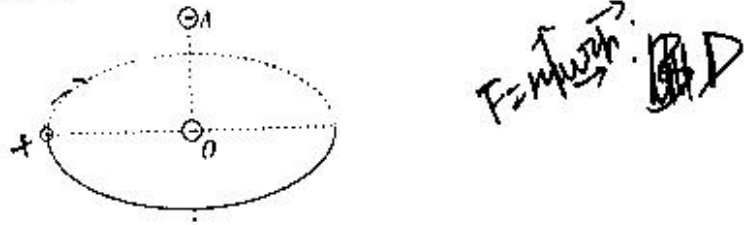
18. 如图所示, 一大圆和半径为 r_0 的小圆共面共心, 圆心为 O , 小圆内存在垂直纸面向里的匀强磁场; 大圆与小圆间的圆环内存在一电场, 电场强度的方向平行于纸面, 以 O 为圆心的同一圆周上各点电场强度大小相等, 各点的电场强度方向均指向圆心 O , 大圆和小圆上任意两点间的电势差相等. 一电荷量为 q , 质量为 m 的带正电粒子从大圆上 a 点由静止释放, 经电场加速后以速率 v 进入小圆内的匀强磁场, 在磁场中多次偏转后, 要使粒子以最短的时间回到 a 点, 不计粒子的重力, 则对应的磁感应强度大小为



- A. $\frac{\sqrt{3}mv}{3qr_0}$
 B. $\frac{mv}{qr_0}$
 C. $\frac{\sqrt{3}mv}{qr_0}$
 D. $\frac{3mv}{qr_0}$
19. 如图所示, 理想变压器原副线圈的匝数之比为 $2:1$, 副线圈与一电阻箱 R 组成闭合回路, 其中交流电源内阻不计, 电动势为 $e = 20\sqrt{2}\sin 40\pi t$ (V), 定值电阻 $R_0 = 4\ \Omega$, 电流表为理想电流表. 下列说法正确的是

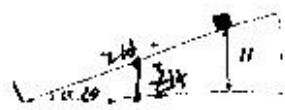


- A. R 中的电流在 1 s 内方向改变 20 次
 B. 闭合开关, 增大电阻箱 R 的阻值, 电流表示数将增大
 C. 闭合开关, 减小电阻箱 R 的阻值, 电流表示数将增大
 D. 断开开关, 当电阻箱 R 的阻值为 $4\ \Omega$ 时, 电流表示数为 1 A
20. 如图所示, 真空中竖直方向上 A, B 两点固定着两个等量异种点电荷, 电荷量均为 Q , O 点是 AB 连线的中点, 在 O 点还有一个电荷量也为 Q 的负点电荷. 一电荷量为 q 的带正电小球能够在 AB 连线的垂面(水平面)内绕 O 点做匀速圆周运动. 若小球的质量较大时



- A. 小球做圆周运动的半径较大
 B. 小球做圆周运动的半径较小
 C. 小球所需的向心力较小
 D. 小球所需的向心力较大

21. 如图所示, 质量为 m 的小滑块从斜面上离斜面底边高为 H 处由静止释放, 滑到底端与挡板发生碰撞, 滑块第一次与挡板碰撞后沿斜面上滑的最大高度为 $\frac{3}{5}H$. 设滑块与挡板每一次碰撞前后, 滑块速度的大小不变, 方向反向, 多次往复运动后, 最终滑块停在挡板处. 斜面倾角为 $\alpha = 30^\circ$, 不计空气阻力, 重力加速度为 g . 则 **B**

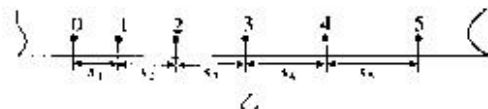
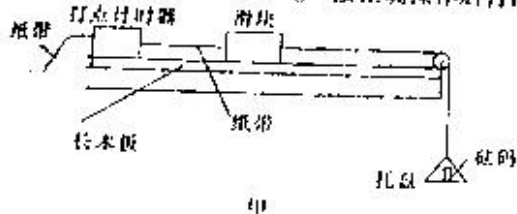


- A. 滑块第一次下滑的过程, 克服摩擦阻力做的功为 $\frac{1}{4}mgH$
- B. 小滑块与斜面间的动摩擦因数为 $\frac{\sqrt{3}}{12}$
- C. 滑块第一次下滑的时间与第一次上滑的时间比值为 $5:3$
- D. 滑块在斜面上滑行的总路程为 $\frac{2\sqrt{3}}{3}H$

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 为选考题, 考生根据要求作答。

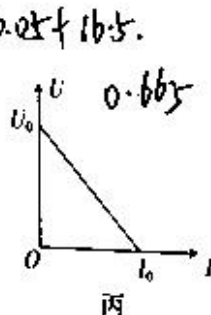
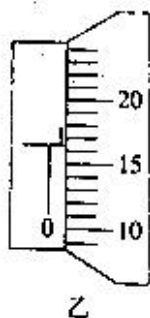
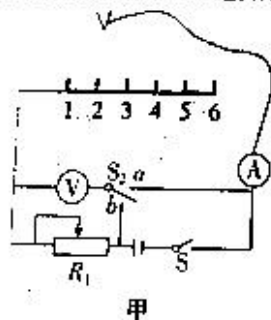
(一) 必考题: 共 129 分。

22. (6 分) 某探究小组用如图甲所示装置探究滑块在长木板上的匀加速直线运动, 打点计时器接在频率为 50 Hz 的交流电源上, 长木板放在水平桌面上, 连接滑块和滑轮间的细线水平, 滑块质量为 400 g, 托盘和砝码的总质量为 200 g. 按正确操作后打出了如图乙所示的一条纸带



- (1) 在纸计数带上选取了 0, 1, 2, 3, 4, 5 六个连续的计数点, 相邻两个计数点之间还有 4 个点未画出, 则相邻两计数点间的时间间隔 $T =$ _____ s. 测量出相邻各点间的距离 $s_1 = 4.40$ cm, $s_2 = 5.18$ cm, $s_3 = 5.98$ cm, $s_4 = 6.76$ cm, $s_5 = 7.56$ cm.
- (2) 滑块在相邻相等时间内的位移差分别为 $\Delta x_1 = s_2 - s_1, \Delta x_2 = s_3 - s_2, \Delta x_3 = s_4 - s_3, \Delta x_4 = s_5 - s_4$. 请你帮同学们求出滑块在相邻相等时间内位移差的平均值 $\Delta x =$ _____ cm. (结果保留两位有效数字)
- (3) 定义 $\delta = \frac{|\Delta x_1 - \Delta x_4|}{\Delta x} \times 100\%$, 按照误差理论, 若 $\delta \leq 5\%$, 就可以认为滑块在相邻相等时间内滑块的位移差相等, 滑块做匀变速直线运动. 同学们通过计算得出, 在误差允许的范围内滑块做匀变速直线运动.
- (4) 请你帮同学们算出滑块的加速度大小 $a =$ _____ m/s^2 . (结果保留两位有效数字)

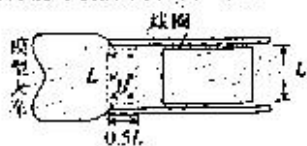
23. (9 分) 某同学设计了如图甲所示的电路图, 用于测量长为 L 的某金属丝的电阻率.



- (1) 用螺旋测微器测量金属丝的直径, 其中某一次测量结果如图乙所示, 其读数为 $d =$ _____ mm.
- (2) 该同学将金属丝分成 5 等份, 在每个等分点位置分别标出 1, 2, 3, 4, 5, 6 标记, 把标记 1 端接入电路, 选择合适的滑动变阻器 R_1 、电压表和理想电流表. 该同学从电流表的一接线柱引出一根导线, 导线另一端连上一个夹子, 将 S_2 合到 a , 再将小夹子分别夹在 2, 3, 4, 5, 6 标记处, 分别读出电压表读数 U_n 和电流表读数 I_n .

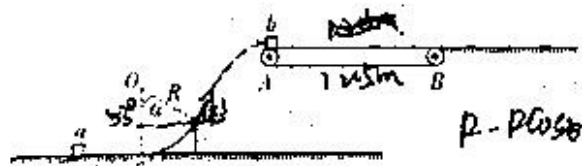
- (3) 当小夹子接到标记 3 时, 电压表读数 U , 和电流表读数 I , 若该金属丝的截面直径为 d , 则金属丝的电阻率的计算式为 $\rho = \dots\dots\dots$ (用测得的数据 U, I, d 表示), 取不同的 n 值和对应的 U, I , 算出多个电阻率, 最后求平均值作为该金属的电阻率。
- (4) 该同学再利用上面电路图测量电源的电动势和内阻。将 S 闭合, S_2 合到 a , 小夹子接到标记 6, 读出电压表示数 U_0 和电流表示数 I_0 ; 断开 S , 调换电压表的正负接线, 再将 S_2 合到 b 上, 闭合 S , 调节滑动变阻器 R , 读出电压表和电流表示数分别为 U, I , 并作出 $U-I$ 图像如图丙所示, 图像纵截距为 U_0 , 横截距为 I_0 , 则电源的内阻为 $\dots\dots\dots$, 电源电动势为 $\dots\dots\dots$, 该电动势的测量值与真实值比较是 $\dots\dots\dots$ (填“相等”“偏大”和“偏小”) 的。

24. (12 分) 有消息透露, 中科院目前正在研究最高时速为 400 km 的高速动车和最高时速为 600 km 的高速磁悬浮列车, 人们需要攻克多项技术难关, 在高速条件下如何快速平稳刹车就是其中一项技术难关。有科学家提出了电磁刹车技术, 其基本原理如下, 如图所示, 平直长轨道上固定着宽为 L , 电阻为 R 的单匝线圈, 线圈长度大于 $0.5l$ 。在质量为 m 的模型火车头上安装一个电磁装置, 它能产生长为 $0.5l$ 、宽为 l 的矩形匀强磁场, 磁感应强度大小为 B , 方向垂直轨道平面向下。现让模型火车以恒定功率 P 向右匀速运动, 矩形磁场右边界刚进入线圈时立即切断动力电源, 当矩形磁场刚好全部进入线圈时火车停止, 模型火车在轨道上运行的摩擦阻力恒为 F_f , 空气阻力不计, 求:



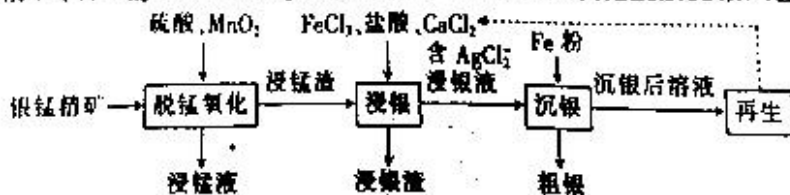
- (1) 模型火车匀速运动的速度大小;
(2) 车头磁场刚进入线圈时火车所受的安培力大小和火车进入线圈经历的时间。

25. (20 分) 如图所示, 光滑水平面上固定一光滑曲面轨道, 轨道最低点与水平面相切于 c 点, 曲面轨道半径 $R = 0.5 \text{ m}$, 圆心角 $\alpha = 53^\circ$, 曲面轨道左侧停放有一质量为 $m_1 = 2 \text{ kg}$ 的小滑块 a , 水平面上方有一水平传送带, 传送带左右端点 A, B 间距离为 $L = 12.5 \text{ m}$, 初始时传送带静止, 其最左端停放有一质量为 $m_2 = 1 \text{ kg}$ 的小滑块 b , 传送带右端与一足够长的光滑水平平台平滑连接, 平台表面与传送带上表面齐平。现给小滑块 a 一个水平初速度 $v_0 = \sqrt{29} \text{ m/s}$, 小滑块 a 滑上曲面轨道后在空中运动, 运动到最高点时恰好与小滑块 b 发生弹性碰撞, 以后小滑块 a, b 间的碰撞都是弹性碰撞, 在小滑块 a, b 碰撞的同时传送带由静止开始做顺时针方向的匀加速运动, 加速度大小为 $a_1 = 1 \text{ m/s}^2$, 速度达到 $v_m = \sqrt{14} \text{ m/s}$ 时, 立即做匀减速运动直至速度减为零, 加速度大小为 $a_2 = 2 \text{ m/s}^2$, 已知小滑块 a 与传送带间的动摩擦因数 $\mu_1 = 0.1$, 小滑块 b 与传送带间的动摩擦因数 $\mu_2 = 0.3$, 重力加速度 g 取 10 m/s^2 , $\sin 53^\circ = 0.8$, 不计空气阻力。求:



- (1) 曲面轨道右侧与传送带左端间的水平距离: 1.0 m
(2) 小滑块 a, b 在传带上相距最远的距离;
(3) 小滑块 a, b 最终的速度大小。

26. (14 分) 硫化银锰精矿 (含 $\text{Ag}_2\text{S}, \text{MnS}, \text{FeS}_2, \text{FeAsS}$ 等) 二氧化锰预氧化湿法提银工艺流程如下:



该工艺流程条件下, 有关金属离子开始沉淀和完全沉淀的 pH 见下表:

金属离子	Fe^{2+}	Fe^{3+}	Mn^{2+}
开始沉淀 pH	2.2	2.0	8.1
完全沉淀 pH	3.2	9.0	10.1

(1)“脱锰氧化”时,矿物中的 MnS 、 FeS_2 (黄铁矿)、 FeAsS (毒砂)在 MnO_2 氧化下分解,使矿物中的银以 Ag_2S 聚集在矿物表面。

(2)为最终提高银的浸出率,可采取将矿物粉碎,适当增大液固比,_____等措施。

(3) FeS_2 被氧化为 $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ 的离子方程式为_____。

(4)浸锰液主要成分为 $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ 和 MnSO_4 及硫酸,由浸锰液制取 MnO_2 时,首先用石灰调节溶液的 pH 范围是_____,过滤后,再对溶液进行电解,阳极反应式为_____。

(5)用含有 FeCl_3 、 HCl 的 CaCl_2 的浓溶液“浸银”时,首先浸液中 FeCl_3 与 Ag_2S 反应生成 AgCl 的化学方程式为_____;浸液中需用 CaCl_2 浓溶液的目的是_____。

(6)“再生”回收 CaCl_2 溶液需采取的措施是_____。

27. (14分)铋酸钠(NaBiO_4)是一种浅黄色或褐色的粉末,不溶于冷水,具有强氧化性,可用于钢铁分析中测定锰等。制取铋酸钠的方法很多,比如 NaClO 溶液氧化 $\text{Bi}(\text{OH})_3$ 法, Na_2O_2 与 Bi_2O_3 共热法等,其中 NaClO 溶液氧化 $\text{Bi}(\text{OH})_3$ 法的主要实验步骤如下:

(I)制备有效氯不少于 $70 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$ 的 NaClO 溶液。

(II)将试剂硝酸铋溶解在稀硝酸中,滤出不溶物。

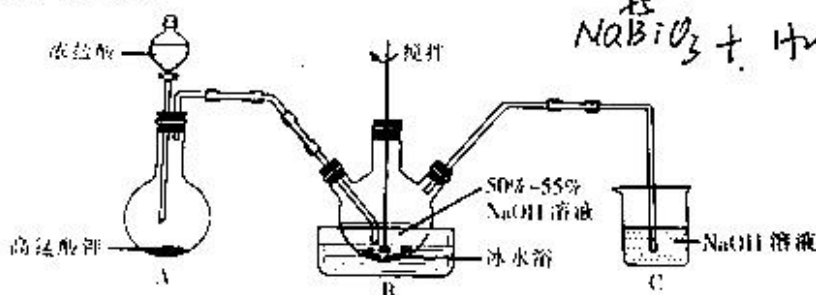
(III)将(II)的滤液稀释后加入 30% NaOH 溶液,直至上层清液呈中性。

(IV)将(I)制得 NaClO 溶液加入到(III)得到的 $\text{Bi}(\text{OH})_3$ 浊液中,加热到 95°C 并保持 1 h。

(V)冷却,除去上层清液,洗涤,在 80°C 下干燥。

回答下列问题:

(1)步骤(I)的实验装置如下:



装置 A 中产生 Cl_2 的化学方程式为_____;装置 B 用冰水浴的目的除避免生成 NaClO_3 外,另一目的是_____;反应结束时,将三口烧瓶中的溶液进行过滤,除去的沉淀为_____ (填化学式)。

(2)步骤(II)硝酸铋溶解在稀硝酸而不是蒸馏水的原因是_____。

(3)步骤(IV)发生反应的离子方程式为_____;加热方式采用油浴,不使用热水浴,原因是_____。

(4)步骤(V)进行洗涤时,能说明已洗涤完全的依据是_____。

(5) Na_2O_2 与 Bi_2O_3 共热法制备 NaBiO_4 时,将质量比 2:1 的 Na_2O_2 与 Bi_2O_3 混合均匀,放入坩埚中,首先将其快速加热至 350°C ,然后缓慢加热至 600°C ,直到产生气体为止。

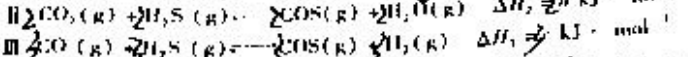
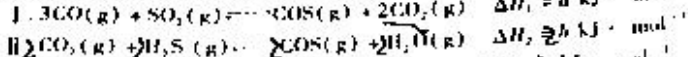
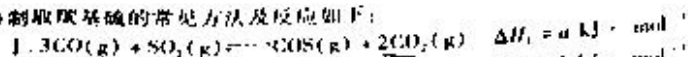
①实验所用坩埚的材质适宜是_____ (填字母)。

A. 陶瓷 B. 铝 C. 铁 D. 氧化镁

②反应结束后,获得 NaBiO_4 固体,还需经过的操作是_____。

28. (15分)空气中的羰基硫(COS)是全球硫循环中的一环,羰基硫也是合成气的主要含硫有害杂质之一。羰基硫可替代溴甲烷和磷化氢而被用作熏蒸剂。有机合成中,用于合成除草剂、杀草丹等的中间体。回答下列问题:

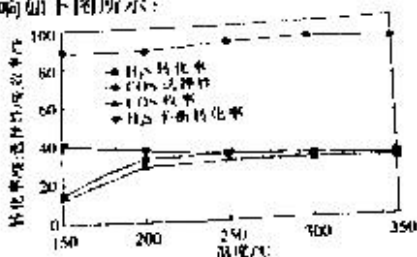
(1) 制取碳基硫的常见方法及反应如下:



(D) 反应 $SO_2(g) + 3H_2(g) \rightleftharpoons H_2S(g) + 2H_2O(g)$ 的 $\Delta H = \frac{2}{3}(a-3b+c) \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ (用含 a, b, c 的式子表示)

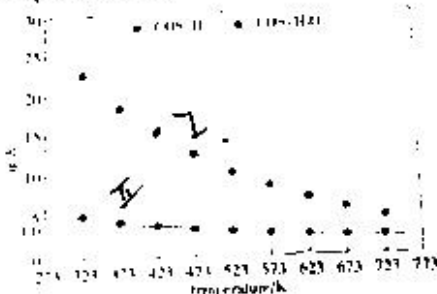
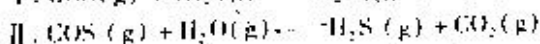
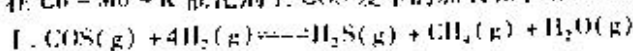
(2) 620 °C 时, 在密闭容器中充入 0.1 mol CO_2 和 0.4 mol H_2S , 仅发生反应 II, 开始时容器的总压强为 20 kPa, 平衡时 H_2O 的物质的量为 0.01 mol, 则平衡时 COS 的压强为 20 kPa, 平衡常数 $K_p = \frac{1}{300}$ (保留三位有效数字, 用分压表示, 分压 = 总压 × 物质的量分数)

(3) 以 Co-B 为催化剂, 在 $n(CO) : n(H_2S) = 2 : 1$ 和控速 $1000 \text{ L} \cdot \text{h}^{-1}$ 的条件下, 探究反应温度对硫化氢催化合成碳基硫的影响如下图所示:



0 ~ 250 °C, H_2S 的转化率不断增大的原因是 反应速率随温度升高而增大; 高于 250 °C 后又逐渐减小的原因是 平衡逆向移动; 实验测得碳基硫选择性在 86% ~ 90% 之间, 色谱分析可知有少量 CO_2 生成, 这是由于发生了反应 $CO + 3H_2 \rightleftharpoons CH_4 + H_2O$ 和 $CO + H_2O \rightleftharpoons CO_2 + H_2$

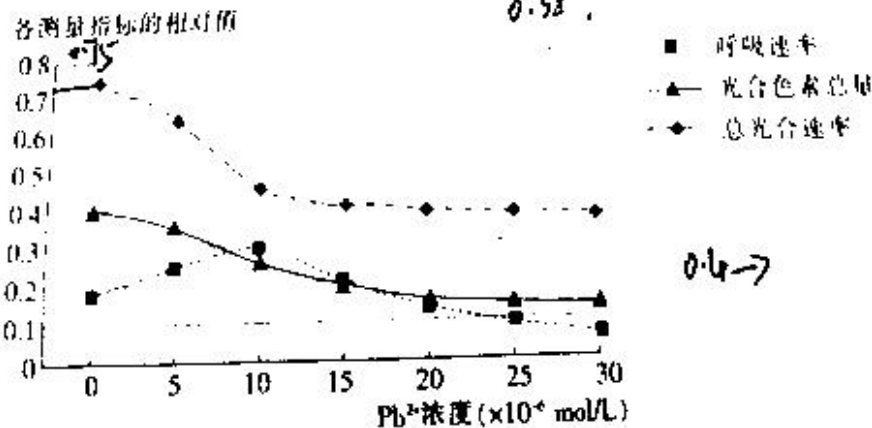
(2) 在 Co-Mo-K 催化剂上 COS 发生的加氢和水解反应及平衡常数随温度变化如下:



于两个反应中, 反应比较彻底的是反应 II (填“ I ”或“ II ”);

2423 K 时, 反应 $CH_4(g) + 2H_2O(g) \rightleftharpoons CO_2(g) + 4H_2(g)$ 的 $\lg K = \frac{1}{2}$

29. (10 分) 工业污水中常含有一些重金属, 如铅 (Pb), 这些重金属对水生植物的生长可能造成不利影响。科研人员利用含不同浓度的 $PbCl_2$ 溶液处理某水生植物, 进行了相关实验, 实验结果如图所示。回答下列问题



(1)该水生植物的光合色素中,几乎不吸收红光的是_____。该植物的茎呈紫色,请解释茎呈该颜色的原因:_____。

(2)该实验的因变量是_____。实验过程中,测量呼吸速率时,温度和光照强度应如何控制?_____。

(3)据图分析,在实验条件下该水生植物生长速率的变化情况是_____。理由是_____。

30. (9分)植物生长调节剂是人工合成的(或从微生物中提取的),具有和天然植物激素相似生长发育调节作用的有机化合物。回答下列问题。

(1)根据植物激素的定义可归纳出植物激素具有内生性、移动性和微量性等特点,其中“移动性”特指定义中的_____。

(2)天然的赤霉素不一定是植物激素,理由是_____。

(3)由于植物生长调节剂具有诸多优点,如_____、效果稳定等,农林业常用到植物生长调节剂,以提高经济效益。植物生长调节剂的效果稳定,原因是_____。

(4)2,4-D是人工合成的生长素类似物,也是植物生长调节剂。进行探究2,4-D促进某植物插条生根的最适浓度实验时,先进行浓度梯度较大的_____实验,然后进行正式实验。进行正式实验时,无需设置空白对照组,原因是_____。

31. (8分)自然界,种群数量的增长模型较常见的是“S”型。在理想状态下,种群数量的增长模型为“J”型。回答下列问题。

(1)种群的数量特征包括出生率和死亡率、_____。其中,可通过影响种群的出生率和死亡率而影响种群数量变化的是_____。

(2)呈“J”型增长的种群没有K值,从增长速率角度分析,原因是_____。从达尔文进化论的观点分析,这是由于生物具有_____的倾向。

(3)在适宜温度下培养酵母菌时,不更换培养液,也不去除_____。一段时间内酵母菌数量增长呈“S”型变化。培养期间,可利用_____法统计培养液中酵母菌数量,该方法需用到血细胞计数板。统计计数室内酵母菌数量时,如果采用五点取样法进行取样,则血细胞计数板计数室的规格应该是_____。(填“ 25×16 ”或“ 16×25 ”)。

注:血细胞计数板计数室有两种规格,即 25×16 和 16×25 ,每种规格中,前一个数据代表一个大方格里中方格的数量,后一个数据代表一个中方格里小方格的数量,统计时,选择中方格进行统计。

32. (12分)某雌雄同株异花植物的耐寒与不耐寒由等位基因A/a控制,阔叶和细叶由等位基因B/b控制。植株甲与植株乙杂交,所得F₁中耐寒阔叶:耐寒细叶:不耐寒阔叶:不耐寒细叶=1:1:1:1;耐寒阔叶植株丙进行自交,所得F₂中耐寒植株、不耐寒植株、阔叶植株、细叶植株都有出现。不考虑突变、交叉互换和致死等现象,回答下列问题。

(1)与豌豆相比,该植物进行杂交实验操作的优点在于_____。

(2)耐寒与不耐寒,阔叶和细叶这两对相对性状中,显性性状分别是_____。

(3)若植株甲和植株乙的表现型分别为_____,则等位基因A/a、B/b的遗传遵循自由组合定律;若植株丙自交所得F₂的表现型及其比例为_____。

_____,则等位基因A/a、B/b的遗传遵循自由组合定律;若等位基因A/a、B/b的遗传不遵循自由组合定律,则植株丙自交所得F₂的表现型及其比例为_____。

(4)现有各种表现型的植株可供选择,设计两个较为简易的遗传实验且均可检测某耐寒细叶植株的_____。

基础型,请写出两实验的思路及其结果。

实验一: _____

实验二: _____

(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) 在夏季,停在露天坝中的汽车,车上一只轮胎(形变不计),从早上到中午,轮胎中的空气,速率大的空气分子比例 _____ (填“变大”“变小”或“不变”),若轮胎中空气吸收了250 J 热量,则轮胎中空气内能增加了 _____ J,轮胎中单位时间、单位面积上碰撞的分子个数 _____ (填“增加”“减少”或“不变”).



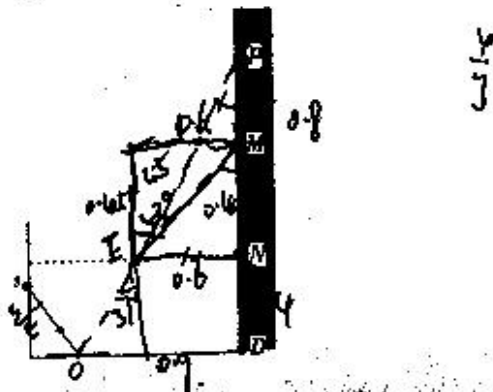
- (2) (10分) 如图所示,一封闭的圆柱形容器竖直放置在水平地面上,容器的横截面积 $S = 1.0 \times 10^{-4} \text{ m}^2$,一质量为 $m = 0.8 \text{ kg}$ 的光滑活塞将容器内的理想气体分为A、B两部分,A 体积为 $V_A = 6.0 \times 10^{-5} \text{ m}^3$,压强为 $p_A = 0.8 \times 10^5 \text{ Pa}$; B 体积为 $V_B = 3.0 \times 10^{-5} \text{ m}^3$ 。现将容器顺时针缓慢转过 90° 平放在地面上,气体温度保持不变,重力加速度 g 取 10 m/s^2 ,求此时A、B 两部分气体的体积。



34. 【物理——选修3-4】(15分)

- (1) (5分) 波源 O 在 $t=0$ 时刻从平衡位置开始向上做简谐振动,振动周期 $T = 2 \text{ s}$, 振幅 $A = 10 \text{ cm}$, 波源振动形成一列简谐波沿 x 轴正方向传播, $t = 5 \text{ s}$ 时刻 $x_1 = 15 \text{ m}$ 处的质点刚开始振动,则该列波的波速为 3 m/s , 波长为 6 m ; 在 $0 \sim 5 \text{ s}$ 时间内, $x_2 = 3 \text{ m}$ 处的质点运动的路程为 45 m $(2A \times 4.5 = 4.5 \text{m})$

- (2) (10分) 某兴趣小组同学要测定某种透明液体的折射率,同学们进行了如下实验:如图所示,空水槽底部放置一平面镜,在水槽左侧壁合适的位置固定一激光源 S ,一束激光从 S 射出,照射到平面镜(厚度不计)上 O 点,经反射后射到紧靠在水槽右壁的刻度尺上的 P 点,现向水槽中注入该透明液体使激光源 S 在液面下方,光经液体折射后射在刻度尺上的 M 点,液面与右壁相交于 N 点,水槽底边线与刻度尺相交于 D 点,在刻度尺上读出 $MN = 0.45 \text{ m}$, $PN = 0.8 \text{ m}$, $PD = 1.2 \text{ m}$,测得 $OD = 0.9 \text{ m}$ 。求该透明液体的折射率 n 。



(2) B→C 的反应类型是_____。

(3) E + F → G 的化学方程式为_____。

(4) 在 D 的同分异构体中, 同时具备下列条件的结构有 6 种 (不包括立体异构)。

① 苯环上有 2 个取代基 ② 能发生银镜反应且遇氯化铁溶液发生显色反应

其中, 在核磁共振氢谱上有 5 组峰且峰的面积比为 1:1:2:2:6 的结构简式为_____。

(5) 以对甲苯胺($\text{H}_2\text{C}-\text{C}_6\text{H}_4-\text{NH}_2$) 和甲醛为原料合成 $\text{H}_2\text{C}-\text{C}_6\text{H}_4-\text{NH}-\text{C}=\text{O}$, 设计合成路线: _____。

_____ (无机物任用)。

37. [生物——选修1: 生物技术实践] (15分)

微生物的个体微小, 种类繁多, 与人类的生活关系密切。微生物被广泛应用于食品、医药、环保等诸多领域。请回答下列问题

(1) 微生物在食品方面的运用:

① 传统制作果酒时, 所用水果无需严格进行灭菌处理, 发酵过程中杂菌也不能正常生长繁殖, 原因是_____; 也无需接种发酵菌, 原因是_____。若制作的果酒带有明显的酸味, 可能是发酵过程中因封口不严所致, 作此判断的理由是_____。

② 优质泡菜的色泽、酸度和盐度等比较适宜, 另外, 亚硝酸盐含量也比较低。泡菜的酸度主要来自_____; 检测泡菜中亚硝酸盐的含量时, 可用比色法, 即将显色反应后的样品与_____目测比较, 大致估算出泡菜中亚硝酸盐的含量。

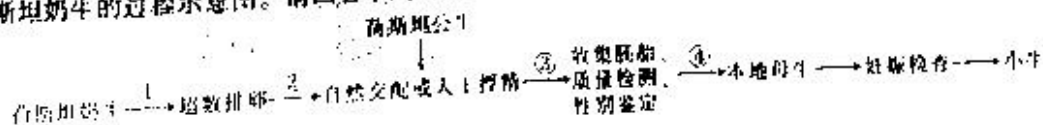
(2) 微生物在医药方面的运用: β -胡萝卜素可用于治疗因缺乏维生素 A 而引起的各种疾病, 根据所学知识, β -胡萝卜素是如何发挥作用的? _____。

工业生产上, 可利用微生物的_____, 获取天然 β -胡萝卜素。

(3) 微生物在环保方面的运用: 废弃塑料对环境的污染是长远的。从土壤中分离出能高效降解塑料的微生物时, 所用培养基中添加的塑料应作为目的菌生长所需的_____。

38. [生物——选修3: 现代生物科技专题] (15分)

荷斯坦牛被认为是世界上产奶量最高的牛, 平均每头荷斯坦奶牛每年产奶量超过 9500 升。荷斯坦牛不仅产奶量高, 牛奶的质量也非常高。牛的自然繁殖率比较低, 如图表示科研人员利用胚胎工程培育荷斯坦奶牛的过程示意图。请回答下列问题



(1) 图中①过程常使用促性腺激素, 但不使用性激素, 原因是_____。

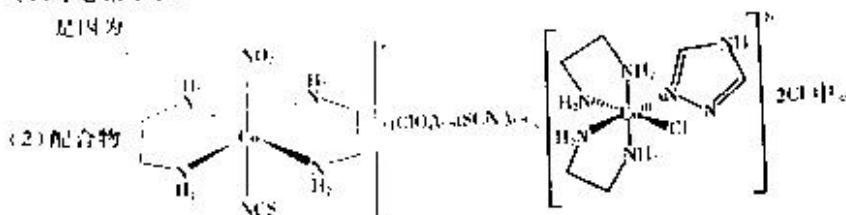
(2) 进行人工授精时, 从荷斯坦公牛体内获得的精子不能直接与成熟的卵子完成受精作用, 原因是_____。为了检查受精卵的受精状况和发育能力, 需将受精卵移入_____培养液中进行培养。

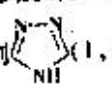
(3) 对胚胎的性别进行鉴定时, 常取囊胚的_____ (填“滋养层”或“内细胞团”) 细胞进行 DNA 分析。滋养层最终会发育成_____。内细胞团细胞属于胚胎干细胞, 该细胞在形态上的特点是_____。

(4) 图中④过程用到的生物技术为_____。荷斯坦牛的胚胎能在本地母牛的子宫内存活, 其生理学基础是_____。

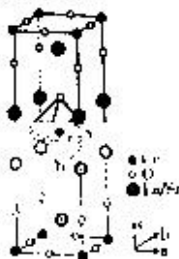
35 [化学—选修3:物质结构与性质](15分)

钴的合金及配合物用途非常广泛。回答下列问题:
(1)基态钴原子核外电子排布式为_____。 $[Co^{3+}]$ 的稳定性比 $[Fe^{3+}]$ 的_____。(填“强”或“弱”),这是因为_____。



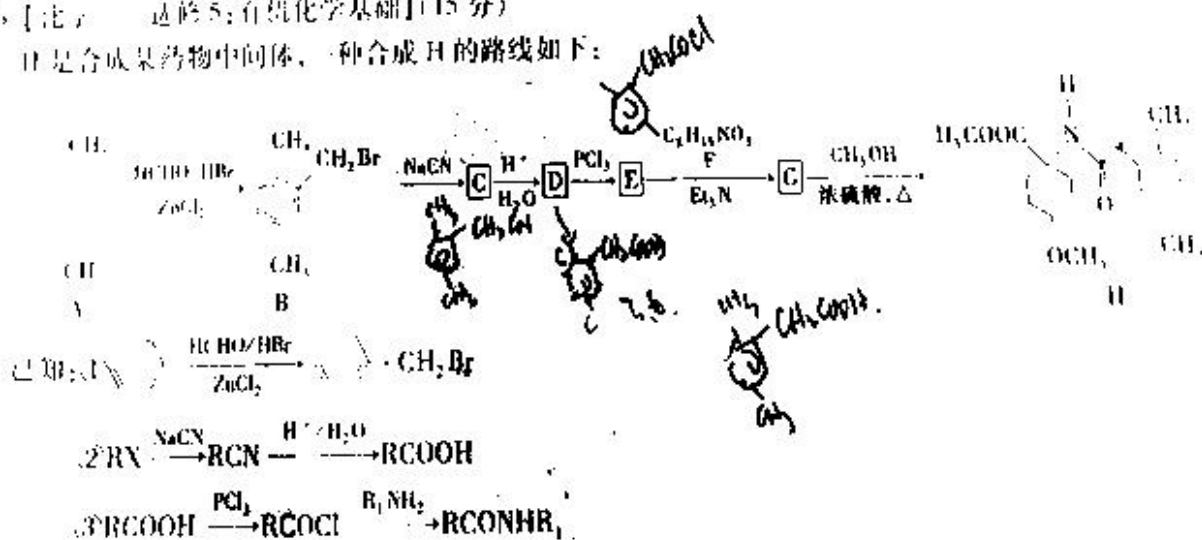
(3)分子中的大 π 键可用符号 Π_n^m 表示,其中 n 代表参与形成的大 π 键原子数, m 代表参与形成的大 π 键电子数(如苯分子中的大 π 键可表示为 Π_6^6)。则 (1,2,4-Triazole)的大 π 键应表示为_____。

(3)负羧型类钙钛矿复合氧化物具有优良的催化氧化CO的性能,其晶胞结构如图所示:若La与Sr原子数之比为 $\frac{2}{3}$,该复合氧化物的化学式为_____;当 $x=0.8$ 时,催化氧化CO的性能最佳,设晶体中设La、Sr、Co的原子半径依次为 r_{La} pm、 r_{Sr} pm和 r_{Co} pm,晶胞参数 a pm、 b pm、 c pm,此时金属原子空间占有率为_____%(列出计算表达式)。



36 [化学—选修5:有机化学基础](15分)

正是合成某药物中间体,一种合成H的路线如下:



请回答下列问题:

(1)B中官能团名称是_____;D的化学名称是_____。

2021—2022 学年高三年级二轮复习阶段性测试 物理参考答案

14. 【答案】D

【解析】卢瑟福在 α 粒子散射实验的基础上提出了原子的“核式结构模型”，汤姆孙提出的是“枣糕模型”，A 项错误；放射性元素原子核的半衰期是一定的，半衰期是一种固有的物理属性，由原子核自身的因素决定，人们不能像控制铀核的裂变那样控制原子核的衰变速度，B 项错误；原子核内核子间的核力均表现为引力，核力是短程力，只有相邻核子间才存在核力，C 项错误；玻尔第一次将量子概念引入到原子模型，他认为一个氢原子吸收能量后从一定态跃迁到另一一定态时只能辐射出一个光子，D 项正确。

15. 【答案】B

【解析】运动员对蹦床的作用力与蹦床对运动员的作用力是作用力和反作用力的关系，两者总是大小相等的，A 项错误；运动员每一次向上运动过程中，速度最大时，蹦床的弹力等于重力和阻力之和，而运动员静止躺在蹦床上，蹦床的弹力等于重力，故向上运动时速度最大时弹簧的上端都处于 a 点下方，B 项正确；运动员每一次从最高点向下运动至最低点的过程中，在空中做匀加速运动，加速度不变，接触蹦床后先做加速度减小的加速运动后做加速度增大的减速运动，C 项错误；根据能量转化和守恒可知，运动员从开始到最后跳上高台，增加的机械能一部分来源于自己体内的化学能，另一部分来源于两个协助同伴的能量，D 项错误。

16. 【答案】A

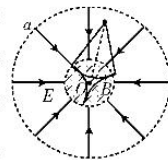
【解析】对小球 b 受力分析，小球 b 受重力、两板间匀强电场的电场力和小球 a 对它的库仑力，由平衡条件可知，两小球间的库仑力表现为斥力，两小球带同种电荷，由于 Q 板带负电，小球 b 受两板间匀强电场的电场力方向向右，可知小球 b 带正电，小球 a 也带正电；断开开关 S ，将 P 极板竖直上移一小段距离的过程，两极板所带电荷量不变，根据 $C = \frac{\epsilon_r S}{4\pi kd}$ 可知电容 C 减小，由 $Q = CU$ 可知两板间电压变大，由 $E = \frac{U}{d}$ 可知两极板间的电场强度变大，小球 b 受匀强电场的电场力变大，根据平衡条件可得， α 角增大，A 项正确。

17. 【答案】C

【解析】“风云 4 号”A 卫星的轨道半径 $R_1 = R + h_1 = 42400 \text{ km}$ ；“风云 3 号”D 卫星的轨道半径 $R_2 = R + h = 7200 \text{ km}$ ，根据开普勒第三定律，有 $\frac{R_1^3}{R_2^3} = \frac{T_1^2}{T_2^2}$ ，解得 $\frac{T_1}{T_2} = \sqrt{\frac{R_1^3}{R_2^3}} \approx 14.1$ ，则“风云 4 号”A 卫星绕地球运行一圈的时间内，“风云 3 号”D 卫星绕地球运行圈数约为 14 圈，C 项正确。

18. 【答案】A

【解析】由题意可知粒子在电场中加速一次和减速一次的时间相等，在磁场中偏转次数少，相应地在电场中加速和减速次数就少，则粒子从 a 点出发再回到 a 点时间就短。粒子在磁场中运动时间 $t = \frac{\theta}{2\pi} T = \frac{\theta m}{qB}$ ，粒子在磁场中偏转次数越少圆心角 θ 越小，粒子在磁场中运动时间越短，而粒子要从 a 点出发再回到 a



点,粒子在匀强磁场中至少要偏转3次,画出对应的轨迹如图,根据几何关系有 $R = \frac{r_0}{\tan 30^\circ}$,粒子在匀强磁场中受到的洛伦兹力充当向心力,有 $qBv = m \frac{v^2}{R}$,联立解得磁感应强度大小为 $B = \frac{\sqrt{3}mv}{3qr_0}$,A项正确。

19.【答案】CD

【解析】由题意可知交流电的周期 $T = \frac{2\pi}{\omega} = 0.05 \text{ s}$,电流在1s内方向改变40次,A项错误;闭合开关,增大电阻箱R的阻值,副线圈两端电压不变,电阻箱中电流减小,副线圈中电流减小,原线圈中电流减小,电流表示数将减小,B项错误;闭合开关,减小电阻箱R的阻值,同理可得电流表示数将增大,C项正确;断开开关,当电阻箱R的阻值为4Ω时,设 R_0 、R中的电流分别为 I_{01} 、 I_{02} ,由理想变压器的匝数和电流关系可得 $2I_{01} = I_{02}$,再由匝数和电压关系可得 $E - I_{01}R_0 = 2 \times 2I_{01} \times R$,解得 $I_{01} = 1 \text{ A}$,电流表示数为1A,D项正确。

20.【答案】BD

【解析】设A、B两点电荷之间距离为2L,小球做圆周运动的圆周上某点和B点的连线与AB连线的夹角为α,小球运动的轨道半径 $r = L \tan \alpha$,小球要做匀速圆周运动,竖直方向有 $mg = 2k \frac{Qq}{L^2} (\cos \alpha)^3$,可得m较大时,α较小,轨道半径较小,A项错误,B项正确;水平方向有 $F_{\text{向}} = k \frac{Qq}{L^2 (\tan \alpha)^2} = ma = m\omega^2 L \tan \alpha$,可得α较小时所需向心力较大,C项错误,D项正确。

21.【答案】ABC

【解析】滑块从第一次开始下滑到第一次上滑到最高点的过程,根据功能关系,有 $W_{F_f} = W_{F_{f_1}} + W_{F_{f_2}} = mgH - \frac{3}{5}mgH = \frac{2}{5}mgH$,而 $W_{F_{f_1}} = \mu mg \frac{H}{\sin \alpha} \cos \alpha$, $W_{F_{f_2}} = \frac{3}{5}\mu mg \frac{H}{\sin \alpha} \cos \alpha$,联立解得 $W_{F_{f_1}} = \frac{1}{4}mgH$,A项正确;由上面解得 $\sin \alpha = 4\mu \cos \alpha$,即 $\mu = \frac{\sqrt{3}}{12}$,B项正确;滑块第一次下滑过程,根据牛顿运动定律,有 $mg \sin \alpha - \mu mg \cos \alpha = ma_1$,由运动学公式,有 $\frac{H}{\sin \alpha} = \frac{1}{2}a_1 t_1^2$,滑块第一次上滑过程,根据牛顿运动定律,有 $mg \sin \alpha + \mu mg \cos \alpha = ma_2$,由运动学公式,有 $\frac{3}{5} \times \frac{H}{\sin \alpha} = \frac{1}{2}a_2 t_2^2$,联立解得 $\frac{t_1}{t_2} = \frac{5}{3}$,C项正确;滑块在斜面上滑行的总路程设为s,根据功能关系有 $mgH = \mu mg s \cos \alpha$,解得 $s = 8H$,D项错误。

22.【答案】(1)0.1(2分) (2)0.79(2分) (4)0.79(2分)

【解析】(1)相邻两计数点间间隔 $T = 5 \times \frac{1}{50} \text{ s} = 0.1 \text{ s}$ 。

(2) $\Delta x = \frac{\Delta x_1 + \Delta x_2 + \Delta x_3 + \Delta x_4}{4} = 0.79 \text{ cm}$ 。

(4)根据 $\Delta x = aT^2$, $T = 0.1 \text{ s}$,代入数据解得 $a = 0.79 \text{ m/s}^2$ 。

23. 【答案】(1)0.666(0.663~0.668 均可得分)(1分) (3) $\frac{5\pi d^2 U_3}{8LI_3}$ (2分) (4) $\frac{U_0}{I_0} - \frac{U_6}{I_6}$ (2分)

U_0 (2分) 相等(2分)

【解析】(1)螺旋测微器的读数规则为固定刻度+可动刻度×分度值=(0.5+16.6×0.01)mm=0.666mm。

(3)当小夹子接到标记3时,电压表读数 U_3 和电流表读数 I_3 ,若该金属丝的截面直径为 d ,则金属

丝的电阻为 $R_3 = \frac{U_3}{I_3}$,金属丝连入电路中的长度为 $\frac{2}{5}L$,根据电阻定律有 $R_3 = \rho \frac{8L}{5\pi d^2}$,联立解得
 $\rho = \frac{5\pi d^2 U_3}{8LI_3}$ 。

(4)由题意可知 $U = E - I(r + \frac{U_6}{I_6})$,由图可知斜率为 $k = -\frac{U_0}{I_0}$,联立解得 $r = \frac{U_0}{I_0} - \frac{U_6}{I_6}$;图像纵截距为 U_0 ,测出电源电动势为 U_0 ;当电流表读数为零时,等效为外部电路全部断开,即此时电源两端的电压就是电源电动势,故电动势的测量值等于真实值。

24. 解:(1)模型火车未进入线圈前以恒定功率 P 向右匀速运动,有 $P = F_0 v_0$ (2分)

由匀速运动状态合力为零,得 $F_0 = F_t$ (1分)

解得 $v_0 = \frac{P}{F_t}$ (1分)

(2)由法拉第电磁感应定律可知,线圈产生的电动势 $E = BLv_0$ (1分)

此时线圈中产生的感应电流 $I = \frac{E}{R}$ (1分)

线圈所受安培力大小 $F = BIL$ (1分)

联立解得 $F = \frac{B^2 L^2 P}{RF_t}$ (1分)

由牛顿第三定律可知,火车所受安培力大小 $F' = F = \frac{B^2 L^2 P}{RF_t}$ (1分)

磁场全部进入线圈过程,由动量定理可得 $-(BIL + F_t)t = 0 - mv_0$ (1分)

$It = q = \frac{BL^2}{2R}$ (1分)

联立解得 $t = \frac{2RmP - B^2 L^3 F_t}{2RF_t^2}$ (1分)

25. 解:(1)小滑块 a 在曲面轨道上滑动的过程,根据机械能守恒定律,有

$$m_1 g R(1 - \cos \alpha) = \frac{1}{2} m_1 v_0^2 - \frac{1}{2} m_1 v_1^2 \quad (1 \text{分})$$

解得 $v_1 = 5 \text{ m/s}$

小滑块 a 在空中运动的过程,有

$$v_2 = v_1 \cos \alpha \quad (1 \text{分})$$

$$v_1 = v_1 \sin \alpha$$

$$t = \frac{v_2}{g} \quad (1 \text{分})$$

$$x = v_2 t \quad (1 \text{ 分})$$

联立以上各式解得 $x = 1.2 \text{ m}$ (1 分)

(2) 小滑块 a 、 b 间的碰撞, 根据动量守恒定律和能量守恒定律, 有

$$m_1 v_2 = m_1 v_3 + m_2 v_4 \quad (1 \text{ 分})$$

$$\frac{1}{2} m_1 v_2^2 = \frac{1}{2} m_1 v_3^2 + \frac{1}{2} m_2 v_4^2 \quad (1 \text{ 分})$$

联立解得 $v_3 = 1 \text{ m/s}$

$$v_4 = 4 \text{ m/s}$$

小滑块 a 先在传送带上减速, 由牛顿第二定律, 有 $\mu_1 m_1 g = m_1 a_1$ (1 分)

经过时间 t_1 与传送带共速, 有 $a_1 t_1 = v_3 - a_3 t_1 = v_5$

$$\text{解得 } t_1 = 0.5 \text{ s}$$

$$v_5 = 0.5 \text{ m/s}$$

$$\text{小滑块 } a \text{ 与传送带间的相对位移: } \Delta x_1 = \frac{v_3 + v_5}{2} t_1 - \frac{1}{2} v_5 t_1 = 0.25 \text{ m} \quad (1 \text{ 分})$$

之后在静摩擦力作用下随传送带一起加速

小滑块 b 也先在传送带上减速, 由牛顿第二定律, 有 $\mu_2 m_2 g = m_2 a_4$

经过时间 t_2 与传送带共速, 有 $a_4 t_2 = v_4 - a_4 t_2 = v_5$

$$\text{解得 } t_2 = 1.0 \text{ s}$$

$$v_5 = 1.0 \text{ m/s}$$

$$\text{小滑块 } b \text{ 与传送带间的相对位移: } \Delta x_2 = \frac{v_4 + v_5}{2} t_2 - \frac{1}{2} v_5 t_2 = 2.0 \text{ m} \quad (1 \text{ 分})$$

之后在静摩擦力作用下随传送带一起加速

此时小滑块 a 、 b 的距离为 $\Delta x_3 = \Delta x_2 - \Delta x_1 = 1.75 \text{ m}$ (1 分)

传送带加速的时间 $t_{01} = \frac{v_{01}}{a_1} = \sqrt{14} \text{ s} > t_2$, 故传送带匀速时小滑块 a 、 b 的速度都是 $\sqrt{14} \text{ m/s}$

传送带减速的过程, 由于加速度 $a_4 > a_2$, 故小滑块 b 在静摩擦力作用下一起减速, 无相对滑动, 由于加速度 $a_3 < a_2$, 故小滑块 a 与传送带间存在相对滑动, 因此 Δx_3 为小滑块 a 、 b 在传送带上相距最远的距离 (1 分)

(3) 小滑块 b 从开始减速, 然后加速最后再减速到速度为零的位移

$$x_1 = \frac{v_4 + v_5}{2} t_2 + \frac{v_{01}^2 - v_5^2}{2a_1} + \frac{v_{01}^2}{2a_2} = 12.5 \text{ m} = L \text{ 表明小滑块 } b \text{ 恰好到达 } B \text{ 端时速度减为零}$$

$$\text{小滑块 } b \text{ 随传送带减速的时间 } t'_3 = \frac{v_{01}}{a_2} = \sqrt{\frac{7}{2}} \text{ s}$$

设传送带减速后经过时间 t_3 小滑块 a 、 b 第二次相碰, 根据运动学公式有 $\Delta x_3 + v_{01} t_3 - \frac{1}{2} a_2 t_3^2 =$

$$v_{01} t_3 - \frac{1}{2} a_1 t_3^2 \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{解得 } t_3 = \sqrt{\frac{7}{2}} \text{ s} \quad (1 \text{ 分})$$

由于 $t_3 = t'_3$, 所以小滑块 a 、 b 第二次相碰时的位置在传送带的最右端点 B

小滑块 a 、 b 第二次相碰时, a 的速度 $v_7 = v_0 - a_3 t_3 = \frac{\sqrt{14}}{2} \text{ m/s}$ (1分)

此时小滑块 b 的速度 $v_8 = v_0 - a_2 t_3 = 0$ (1分)

小滑块 a 、 b 第二次相碰, 根据动量守恒定律和能量守恒定律, 有

$$m_1 v_7 = m_1 v_9 + m_2 v_{10} \text{ (1分)}$$

$$\frac{1}{2} m_1 v_7^2 = \frac{1}{2} m_1 v_9^2 + \frac{1}{2} m_2 v_{10}^2 \text{ (1分)}$$

$$\text{联立解得 } v_9 = \frac{\sqrt{14}}{6} \text{ m/s (1分)}$$

$$v_{10} = \frac{2\sqrt{14}}{3} \text{ m/s (1分)}$$

说明小滑块 a 、 b 第二次相碰后, 小滑块 a 、 b 滑上平台均做匀速直线运动, 速度分别为 $\frac{\sqrt{14}}{6} \text{ m/s}$

$$\text{和 } \frac{2\sqrt{14}}{3} \text{ m/s}$$

33. (1) 【答案】变大(2分) 250(2分) 增加(1分)

【解析】从早上到中午, 轮胎中的空气温度升高, 速率大的空气分子比例变大, 若轮胎中空气吸收了 250 J 热量, 由于不计轮胎的形变, 轮胎中空气不对外做功、外界也不对轮胎中空气做功, 根据热力学第一定律可得轮胎中空气内能增加了 250 J, 轮胎中空气发生等容变化, 压强变大, 轮胎中单位时间、单位面积上碰撞的分子个数增加。

$$(2) \text{解: 初始时 } B \text{ 气体的压强 } p_B = p_A + \frac{mg}{S} = 1.6 \times 10^5 \text{ Pa (2分)}$$

现将容器顺时针缓慢转过 90° 平放在地面上时, 设 A 、 B 两部分气体的体积分别为 V'_A 、 V'_B , A 、 B 两部分气体的压强分别为 p'_A 、 p'_B

$$\text{由题意可得 } V'_A + V'_B = 9.0 \times 10^{-3} \text{ m}^3 \text{ (1分)}$$

$$p'_B = p'_A \text{ (1分)}$$

根据玻意耳定律有

$$p_A V_A = p'_A V'_A \text{ (2分)}$$

$$p_B V_B = p'_B V'_B \text{ (2分)}$$

$$\text{联立解得 } V'_A = 4.5 \times 10^{-3} \text{ m}^3 \text{ (1分)}$$

$$V'_B = 4.5 \times 10^{-3} \text{ m}^3 \text{ (1分)}$$

34. (1) 【答案】3(2分) 6(2分) 0.8(1分)

【解析】 $t = 5 \text{ s}$ 时刻 $x_1 = 15 \text{ m}$ 处的质点刚开始振动, 说明波源 O 在 $t = 0$ 时刻的振动形式经过 5 s

时间传播到 $x_1 = 15 \text{ m}$, 故波速 $v = \frac{x_1}{t} = 3 \text{ m/s}$; 振源的周期就是波的周期, 由 $v = \frac{\lambda}{T}$ 可得波长 $\lambda = 6 \text{ m}$;

在 $0 \sim 5 \text{ s}$ 时间内, $x_2 = 3 \text{ m}$ 处的质点运动的时间 $t_2 = 5 - \frac{x_2}{v} = 4.0 \text{ s} = 2T$, 故运动路程为 $s = 2 \times 4\lambda = 0.8 \text{ m}$ 。

(2)解:作出光路图如图所示

光在液面 C 点处的人射角设为 α , 折射角为 β

$$\text{由几何关系可得 } \tan \alpha = \frac{OD}{PD} = \frac{0.9}{1.2} = \frac{3}{4} \text{ (2分)}$$

解得 $\alpha = 37^\circ$ (1分)

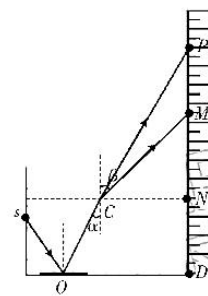
$$\text{由几何关系可得 } \tan \alpha = \frac{CN}{PN} \text{ (1分)}$$

解得 $CN = 0.6 \text{ m}$ (1分)

$$\text{由几何关系可得 } \tan \beta = \frac{CN}{MN} = \frac{0.6}{0.45} = \frac{4}{3} \text{ (2分)}$$

解得 $\beta = 53^\circ$ (1分)

$$\text{根据折射定律有 } n = \frac{\sin \beta}{\sin \alpha} = \frac{\sin 53^\circ}{\sin 37^\circ} = \frac{4}{3} \text{ (2分)}$$



2021—2022 学年高三年级二轮复习阶段性测试 生物参考答案

1. 【答案】C

【解析】各种生物膜都是以磷脂双分子层为基本支架的；生物膜具有选择透过性，而这种功能主要与载体有关；传递遗传信息的物质是核酸，生物膜上不含核酸；生物膜都含有蛋白质和磷脂等物质，蛋白质是由 C、H、O、N 等元素构成的，磷脂是由 C、H、O、N、P 五种元素构成的。故选 C 项。

2. 【答案】B

【解析】从题干信息可知，在线粒体和叶绿体中，ATP 是在跨膜质子动力势的推动下合成的，即 ATP 中蕴含的化学能并非直接来自光能，A 项错误；光合菌既能进行光合作用又能进行呼吸作用，所以，在光合菌的细胞膜上，ATP 合成酶既参与氧化磷酸化，也参与光合磷酸化，B 项正确；酶具有专一性，ATP 合成酶只能催化三磷酸腺苷(ATP)的合成，不能催化 ADP 的合成，C 项错误；细胞内 ATP 的量基本不变，细胞代谢越旺盛，细胞内 ATP 与 ADP 之间的转化速率越高，D 项错误。

3. 【答案】C

【解析】内环境稳态的主要调节机制是神经—体液—免疫调节网络，该机制中最先被发现的是神经调节，A 项错误；生态系统的抵抗力稳定性与营养结构的复杂程度呈正相关，B 项错误；当外界干扰超出两者维持稳定性的能力时，稳定性将会被破坏，C 项正确；人所患的疾病中，有些与内环境稳态的维持无关，如色盲，D 项错误。

4. 【答案】B

【解析】激素通过体液进行运输，所以下丘脑所在区域的内环境中可含有抗利尿激素，抗利尿激素作用的靶细胞是肾小管细胞和集合管细胞，A 项正确；经甲状腺激素分泌的分级调节，内环境中甲状腺激素的量可能较高，下丘脑分泌 TRH 的生理活动强度将随之减弱，B 项错误；在反射活动中，下丘脑的神经纤维某兴奋部位可与兴奋传导方向相邻的未兴奋部位之间形成局部电流，C 项正确；参与神经调节的信号分子中一定有神经递质，D 项正确。

5. 【答案】A

【解析】根据题干信息可知，该增殖细胞进行的可能是有丝分裂，也可能是减数分裂。若该增殖细胞进行的是有丝分裂，则处于有丝分裂的前期、中期，该细胞来自雌性个体，细胞内有同源染色体，2 个染色体组，2 条 X 染色体，32 个核 DNA 分子；若该增殖细胞进行的是减数分裂，则处于减数第一次分裂或减数第二次分裂后期，减数第一次分裂的细胞内有同源染色体，2 个染色体组，2 条 X 染色体，32 个核 DNA 分子，减数第二次分裂后期的细胞内无同源染色体，2 个染色体组，2 条 X 或 2 条 Y 染色体，16 个核 DNA 分子。综上分析，A 项错误、BCD 三项正确。

6. 【答案】D

【解析】伴 X 染色体隐性遗传病的遗传特点之一是男性患者多于女性患者，A 项错误；门克斯综合征是伴 X 染色体隐性遗传病，丙(男孩)的 X 染色体来自其母亲，所以丙的致病基因来自乙产

生物 第 1 页(共 4 页)

生的卵细胞,B项错误;由于该遗传病经典型患者通常在3岁之前死亡,所以通过遗传系谱图不能准确判断该遗传病的遗传方式,C项错误;ATP7A基因发生突变,其控制合成的蛋白质有可能不变,D项正确。

29.【答案】(1)类胡萝卜素(或胡萝卜素和叶黄素,1分) 该植物茎部分细胞的液泡内含有呈现紫色的色素(答案合理即可,2分)

(2)呼吸速率、光合色素总量和总光合速率(答不全不给分,1分) 所有组别的温度应控制相同且适宜,进行遮光(或黑暗)处理(2分)

(3)在实验设置的 Pb^{2+} 浓度范围内,该植物的生长速率先下降后上升(2分) 净光合速率越大,植物的生长速率越快,净光合速率为总光合速率与呼吸速率的差值,图中总光合速率与呼吸速率的差值在实验设置的 Pb^{2+} 浓度范围内是先下降后上升的(答案合理即可,2分)

【解析】(1)植物叶绿体中的光合色素包括叶绿素和类胡萝卜素,前者主要吸收红光和蓝紫光,后者主要吸收蓝紫光,且几乎不吸收红光。由于该植物茎部分细胞的液泡内含有呈现紫色的色素,因此该植物茎才呈现紫色。(2)从图中信息可知,该实验的因变量是呼吸速率、光合色素总量和总光合速率。温度属于该实验的无关变量,所以所有组别的温度应控制相同且适宜;测量该植物的呼吸速率时,应在黑暗条件下进行。(3)净光合速率越大,植物的生长速率越快,净光合速率为总光合速率与呼吸速率的差值,据图可知,在实验设置的 Pb^{2+} 浓度范围内,该水生植物的总光合速率与呼吸速率的差值是先下降后上升的。

30.【答案】(1)从产生部位运输到作用部位(1分)

(2)赤霉菌产生的赤霉素不是植物激素,植物体内产生的赤霉素才是植物激素(答案合理即可,2分)

(3)容易合成、原料广泛(1分) 植物体内缺乏降解植物生长调节剂的酶(答案合理即可,2分)

(4)预(1分) 正式实验所选浓度范围内的2,4-D对插条的生根均有促进作用(2分)

【解析】(1)植物激素指的是由植物体内产生,能从产生部位运输到作用部位,对植物的生长发育有显著影响的微量有机物。根据植物激素的定义可知,“移动性”特指从产生部位运输到作用部位。(2)赤霉菌产生的赤霉素和植物产生的赤霉素,都是天然赤霉素,但赤霉菌产生的赤霉素不是植物激素,植物体内产生的赤霉素才是植物激素。(3)植物生长调节剂具有容易合成、原料广泛、效果稳定等优点,由于植物体内缺乏降解植物生长调节剂的酶,因此植物生长调节剂的作用效果稳定。(4)进行探究2,4-D促进某植物插条生根的最适浓度实验时,预实验所用2,4-D浓度的梯度较大,正式实验所用浓度范围内的2,4-D对插条的生根均有促进作用,所以无需设置空白对照组。

31.【答案】(1)种群密度、迁入率和迁出率、年龄组成和性别比例等(答不全不给分,1分) 年龄组成(1分)

(2)增长速率逐渐增大,种群数量逐渐增多(2分) 过度繁殖(1分)

(3)代谢废物(1分) 抽样检测(1分) 25×16 (1分)

【解析】种群的数量特征包括种群密度、出生率和死亡率、迁入率和迁出率、年龄组成和性别比例等。其中年龄组成通过影响种群的出生率和死亡率间接影响种群的数量变化。(2)呈“J”型增长的种群,其增长速率逐渐增大,所以种群数量逐渐增多,不存在K值。(3)在适宜温度下培

生物 第2页(共4页)

养酵母菌时,不更换培养液,也不去除代谢废物,一段时间内酵母菌数量增长呈“S”型变化。取样时应做到随机取样,采用五点取样法,中方格数应为25,而不是16,所以血细胞计数板计数室的规格应该是 25×16 。

32.【答案】(1)无需进行去雄处理(1分)

(2)耐寒、阔叶(答案中有错不给分,1分)

(3)耐寒阔叶、不耐寒细叶(顺序可以颠倒,2分) 耐寒阔叶:耐寒细叶:不耐寒阔叶:不耐寒细叶=9:3:3:1(2分) 耐寒阔叶:不耐寒细叶=3:1或耐寒细叶:耐寒阔叶:不耐寒阔叶=1:2:1(2分)

(4)实验一:让该耐寒细叶植株进行自交,所得子代的表现型若全为耐寒细叶,则该耐寒细叶植株基因型为AAbb;若耐寒细叶:不耐寒细叶=3:1,则该耐寒细叶植株基因型为Aabb(2分)

实验二:让该耐寒细叶植株与不耐寒细叶植株进行杂交,所得子代的表现型若全为耐寒细叶,则该耐寒细叶植株基因型为AAbb;若耐寒细叶:不耐寒细叶=1:1,则该耐寒细叶植株基因型为Aabb(两实验顺序可以颠倒,2分)

【解析】(1)该植物是雌雄同株异花植物,而豌豆是自花传粉且闭花受粉植物,因此该植物进行杂交实验操作时,无需对母本进行去雄处理。(2)根据“耐寒阔叶植株丙进行自交,所得 F_2 中耐寒植株、不耐寒植株、阔叶植株、细叶植株都有出现”可知,耐寒与不耐寒、阔叶和细叶这两对相对性状中,显性性状分别是耐寒、阔叶。(3)植株甲和植株乙杂交,两亲本的基因型分别为AaBb、aabb,且所得 F_1 的表现型及其比例为耐寒阔叶:耐寒细叶:不耐寒阔叶:不耐寒细叶=1:1:1:1,可以推导出等位基因A/a、B/b的遗传遵循自由组合定律的结论;植株丙的基因型为AaBb,其自交所得 F_2 的表现型及其比例为耐寒阔叶:耐寒细叶:不耐寒阔叶:不耐寒细叶=9:3:3:1,可证明等位基因A/a、B/b的遗传遵循自由组合定律;若等位基因A/a、B/b的遗传不遵循自由组合定律,植株丙的A/a、B/b两对等位基因位于一对同源染色体上,具体分布情况有2种可能性,一种情况是A和B在一条染色体上,a和b在另一条染色体上,则植株丙自交所得 F_2 的表现型及其比例为耐寒阔叶:不耐寒细叶=3:1,另一种情况是A和b在一条染色体上,a和B在另一条染色体上,则植株丙自交所得 F_2 的表现型及其比例为耐寒细叶:耐寒阔叶:不耐寒阔叶=1:2:1。(4)耐寒细叶植株的基因型为AAbb或Aabb,可通过自交或测交的方法检测其基因型,详见答案所示。

37.【答案】(1)①酵母菌的发酵环境无氧、呈酸性,不适宜杂菌的生长(答案合理即可,2分) 菌种来自果皮(1分) 果酒变酸可能与醋酸菌有氧发酵产生的醋酸有关,密封不严会致使氧气进入,利于醋酸菌的有氧发酵(答案合理即可,2分)

②(乳酸菌无氧呼吸产生的)乳酸(2分) 已知浓度的标准显色液(2分)

(2)一分子的 β -胡萝卜素在人或动物的小肠、肝脏等器官能被氧化成两分子的维生素A(2分) 发酵(2分)

(3)唯一碳源(2分)

【解析】(1)无氧、酸性环境不适宜杂菌的生长,所以传统制作果酒时,所用水果无需严格进行灭菌处理。密封不严导致果酒变酸可能与醋酸菌有氧发酵产生的醋酸有关,装置内进入氧气利于醋酸菌的有氧发酵。泡菜的酸度主要来自乳酸菌无氧呼吸产生的乳酸。检测泡菜中亚硝酸

生物 第3页(共4页)

盐的含量时,可将显色反应后的样品与已知浓度的标准显色液目测比较,大致估算出泡菜中亚硝酸盐的含量。(2) 一分子的 β -胡萝卜素在人或动物的小肠、肝脏等器官能被氧化成两分子的维生素 A,因此 β -胡萝卜素能治疗因缺乏维生素 A 而引起的各种疾病。(3) 分离能降解塑料的微生物时,培养基中的唯一碳源应该为塑料。

38.【答案】(1)长期使用性激素会导致母牛的性腺退化(2分)

(2)精子未进行获能处理(答案合理即可,2分) 发育(2分)

(3)滋养层(1分) 胎膜和胎盘(答不全不给分,2分) 体积小、细胞核大、核仁明显(2分)

(4)胚胎移植(2分) 受体对移入子宫的外来胚胎基本不发生免疫排斥(2分)

【解析】(1)长期使用性激素会导致母牛的性腺退化,不利于奶牛的繁殖。(2)获能的精子才能与成熟的卵子发生受精作用。将受精卵移入发育培养液中以检查受精卵的受精状况和发育能力。(3)进行胚胎性别鉴定时,常取囊胚的滋养层细胞进行 DNA 分析。胚胎干细胞在形态上具有体积小、细胞核大、核仁明显等特点。(4)图中④过程为胚胎移植。胚胎在本地母牛子宫内能够存活的生理学基础是受体对外来胚胎基本不发生免疫排斥。



2021—2022 学年高三年级二轮复习阶段性测试 化学参考答案

7.【答案】A

【解析】CO 中碳为 +2 价, 乙烯中碳为 -2 价, 电解时, 阴极总是发生还原反应, A 项正确; CO 中碳处中间价, 既有氧化性也有还原性, CO₂ 中碳处最高价具有氧化性, 氧处最低价有还原性, B 项错误; 蛋白质中除含 C、H、O 外还含有 N、S、P 等, C 项错误; 人工合成或天然的淀粉和蛋白质均属于高分子化合物, D 项错误。

8.【答案】D

【解析】湿的 KMnO₄ 固体不能用加热方法干燥, KMnO₄ 会发生分解, 适宜用晾干或吹干, D 项错误。

9.【答案】B

【解析】分子中有 19 个碳原子, A 项错误; 分子中有羧基、酯基、碳碳双键及羟基, B 项正确; 羧基和酯基均能与 NaOH 反应, C 项错误; 碳碳双键及羟基能被酸性高锰酸钾溶液氧化, D 项错误。

10.【答案】B

【解析】由题干信息可推得 W、X、Y、Z 依次为 H、O、F、Ca, 显然 A 项正确; CaO₂ 含离子键和共价键, CaH₂ 中只含离子键, B 项错误; O₂F₂ 中氧显 +1 价, CaO₂ 中氧显 -1 价, C 项正确; OF₂ 中氧显 +2 价, 易被还原, D 项正确。

11.【答案】D

【解析】由图示, H₂O 有进有出, 且进与出的总量相同, A 项正确; 图示中铁有 +2、+3、+4 价, B 项正确; 总反应为 2CH₄ + O₂ → 2CH₃OH, C 项正确; 由图不存在该步反应, CH₄ 是第 5 步参与, C—H 间插入 O, 再水解得甲醇, D 项错误。

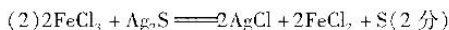
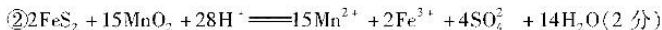
12.【答案】C

【解析】H⁺ 向 (SnO₂) 阴极迁移, A 项错误; 由于阴极上同时产生 HCOOK 和 H₂, 产生 HCOOK 少于 1 mol, B 项错误; 阳极上 KOH 转化为 O₂, 电极反应式为 4OH⁻ - 4e⁻ = O₂ ↑ + 2H₂O, C 项正确; 该装置是电解装置, 消耗电能, D 项错误。

13.【答案】C

【解析】c 点表示酸和碱恰好完全反应, 水的电离程度: c > b, A 项错误; 丙酮酸是一元弱酸, CH₃COCOO⁻Na 溶液呈弱碱性, 故 pH = 7 时, V < 20 mL, B 项错误; b 点加入氢氧化钠溶液为 10 mL, 根据物料守恒, 有 c(CH₃COCOOH) + c(CH₃COCOO⁻) = 2c(Na⁺), 结合电荷守恒 c(Na⁺) + c(H⁺) = c(OH⁻) + c(CH₃COCOO⁻) 得: 2c(OH⁻) + c(CH₃COCOO⁻) = 2c(H⁺) + c(CH₃COCOOH), C 项正确; CH₃COCOOH ⇌ CH₃COCOO⁻ + H⁺, K_a = $\frac{(10^{-1.7})^2}{0.1 - 10^{-1.7}} \approx 10^{-2.4} = 10^{0.6} \times 10^{-3}$, 数量级为 10⁻³, D 项错误。

26.【答案】(1)①适当增大硫酸的浓度、MnO₂ 用量, 提高并维持适当的浸取温度, 适当延长浸取时间(答案合理即可, 共 2 分)



增大 Cl 浓度,有利于 AgCl 转化为 AgCl₂ (2分)

(3) 在沉银后溶液中通入 Cl₂,加入石灰乳调节溶液 pH ≥ 3.2,过滤,用盐酸调节滤液 pH (2分)

【解析】(1)①提高浸取率可通过增大硫酸的体积与银锰精矿的液固比,增大氧化剂二氧化锰的用量、提高硫酸的浓度、适当升高浸取温度、延长浸取时间均有利于提高浸取率。

② FeS₂ → Fe³⁺ + 2SO₄²⁻ 失去 15e⁻, MnO₂ → Mn²⁺ 得到 2e⁻, 依据得失电子守恒,配平。

③ 该过程中需要除去 Fe³⁺, 而 Mn²⁺ 不沉淀,由已知信息知,应调整 pH 范围为 3.2 ~ 8.1;得到的 MnSO₄ 溶液电解即可得到 MnO₂, MnSO₄ + 2H₂O $\xrightarrow{\text{电解}}$ MnO₂ + H₂ ↑ + H₂SO₄。

(2) 利用 Fe³⁺ 的氧化性将 Ag₂S 中硫氧化, 2FeCl₃ + Ag₂S \rightleftharpoons 2AgCl + 2FeCl₂ + S; 由流程图信息知, AgCl(s) + Cl⁻(aq) \rightleftharpoons AgCl₂⁻(aq), 增大 Cl 浓度,有利于平衡右移。

(3) 沉银后溶液中主要含 CaCl₂、FeCl₂, 回收 CaCl₂ 需将 Fe²⁺ 氧化为 Fe³⁺, 然后调节 pH 将铁除去,最后调节溶液 pH 到中性。



增大氯气溶解度 (1分) NaCl (1分)

(2) 抑制 Bi³⁺ 水解 (1分)

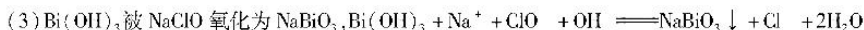
(3) Bi(OH)₃ + Na⁺ + ClO⁻ + OH⁻ \rightleftharpoons NaBiO₃ ↓ + Cl⁻ + 2H₂O (2分) 反应温度接近水的沸点,油浴更易控温 (1分)

(4) 取少量最后一次洗涤过滤液,加入酸化的 AgNO₃ 溶液,若无白色沉淀产生,则说明已洗涤完全 (2分)

(5) ① D (2分) ② 溶解、过滤及洗涤、干燥 (2分)

【解析】(1) 装置 B 制备 NaClO 时,用冰水冷却,避免温度高时生成 NaClO₃ 和 NaCl,还可增大 Cl₂ 溶解度,提高 Cl₂ 的转化率;由于 NaCl 的溶解度不大,故生成 NaClO 的同时,生成的 NaCl 部分析出。

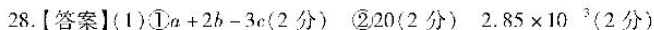
(2) Bi³⁺ 易水解,将其溶解在稀硝酸中可抑制其水解。



(4) 用 AgNO₃ 溶液检验洗涤滤液中的 Cl⁻。

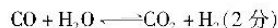
(5) ① Na₂O₂ 可高温下能与陶瓷、铝及铁反应;氧化镁是碱性氧化物且与 Na₂O₂ 不反应。

② 反应后的固体为 NaBiO₃ 和 Na₂O, 水溶、过滤出 NaBiO₃, 再洗涤干燥。



③ 250 °C 前未达平衡,随温度升高反应速率加快 (2分)

250 °C 以后转化率与平衡转化率相等,继续升高温度后,平衡逆向移动 (2分)



(2) ① I (1分) ② -11 (2分)

【解析】(1) ① 由盖斯定律,将 (II) × 2 + (I) - (III) × 3 即得反应 SO₂(g) + 3H₂(g) \rightleftharpoons H₂S(g) + 2H₂O(g) ΔH = (a + 2b - 3c) kJ · mol⁻¹。

②	$\text{CO}_2(\text{g}) + \text{H}_2\text{S}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{COS}(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g})$
起始/mol	0.1 0.4 0 0
平衡/mol	0.1 - 0.01 0.4 - 0.01 0.01 0.01
分压	$\frac{0.09}{0.5}P$ $\frac{0.39}{0.5}P$ $\frac{0.01}{0.5}P$ $\frac{0.01}{0.5}P$

$$p(\text{COS}) = \frac{0.01}{0.5} \times 1000 \text{ kPa} = 20 \text{ kPa}, K_p = \frac{p(\text{COS}) \cdot p(\text{H}_2\text{O})}{p(\text{CO}_2) \cdot p(\text{H}_2\text{S})} \approx 2.85 \times 10^{-3}$$

③0 ~ 250 °C时,反应未达到平衡,温度越高反应速率越快, H_2S 的转化率越来越接近平衡时的转化率,在 250 °C时反应达到平衡,再继续升高,用化学平衡移动原理解释。由题知由于 CO_2 的生成,影响羰基硫的选择性, CO 转化为 CO_2 , 必须有水生成,故发生了 $\text{CO} + 3\text{H}_2 \rightleftharpoons \text{CH}_4 + \text{H}_2\text{O}$ 和 $\text{CO} + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{CO}_2 + \text{H}_2$ 。

(2)①反应的平衡常数越大,反应越彻底,由图知显然反应 I 较彻底。

②反应 $\text{CH}_4(\text{g}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CO}_2(\text{g}) + 4\text{H}_2(\text{g})$ 可由反应(II) - (I) 得到,该反应平衡常数为 $\frac{K_2}{K_1}$, 平衡常数对数值为 $\lg K_2 - \lg K_1 = 4 - 15 = -11$ 。

35.【答案】(1) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^7 4s^2$ 或 $[\text{Ar}] 3d^7 4s^2$ (2分) 弱(1分) Fe^{3+} 的 3d 轨道处于半充满的较稳定状态(1分)

(2)①正四面体(1分) ②sp(1分) sp^2 (1分)

③乙二胺分子间可形成氢键(2分) ④ Π_3^2 (2分)

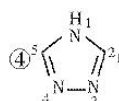
$$(3) \text{La}_{2-x}\text{Sr}_x\text{CoO}_4 (2分) \quad \frac{2.4 \times \frac{4}{3} \pi r_{\text{La}}^3 + 1.6 \times \frac{4}{3} \pi r_{\text{Sr}}^3 + 2 \times \frac{4}{3} \pi r_{\text{Co}}^3}{abc} \times 100 (2分)$$

【解析】(1) 钴是 27 号元素,基态钴原子核外电子排布式为 $[\text{Ar}] 3d^7 4s^2$; Co^{3+} 价电子排布为 $3d^6$, Fe^{3+} 价电子排布为 $3d^5$, Fe^{3+} 的 3d 轨道处于半充满的较稳定状态。

(2)① ClO_4^- 的价层电子对数为 4, 故为正四面体结构。

② NCS 的结构为 $\text{N}=\text{C}=\text{S}$, 碳采用 sp 杂化, NO_2 的价层电子对数为 3, 氮采用 sp^2 杂化。

③乙二胺分子间存在氢键。

④  中 1 号位氮提供 2 个电子, 其余 C、N 各提供 1 个电子形成大 π 键 Π_3^6 。

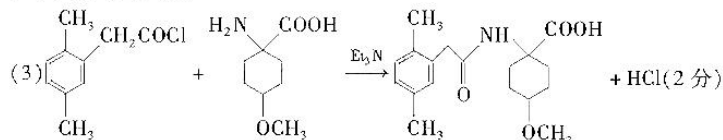
$$(3) \text{晶胞中含 Co: } 1 + 8 \times \frac{1}{8} = 2, \text{O: } 2 + 4 \times \frac{1}{2} + 16 \times \frac{1}{4} = 8, \text{La/Sr: } 2 + 8 \times \frac{1}{4} = 4,$$

(La/Sr) : Co : O = 2 : 1 : 4, 由化学式为 $\text{La}_{2-x}\text{Sr}_x\text{CoO}_4$; 当 $x = 0.8$ 时, 化学式为 $\text{La}_{1.2}\text{Sr}_{0.8}\text{CoO}_4$,

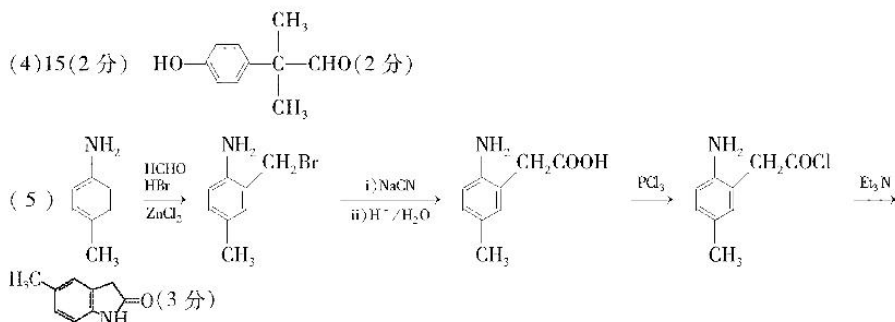
$$\text{金属原子空间占有率} = \frac{2.4 \times \frac{4}{3} \pi r_{\text{La}}^3 + 1.6 \times \frac{4}{3} \pi r_{\text{Sr}}^3 + 2 \times \frac{4}{3} \pi r_{\text{Co}}^3}{abc} \times 100\%$$

36.【答案】(1) 碳溴键(或溴原子)(2分) 2,5-二甲基苯乙酸(2分)

(2) 取代反应(2分)



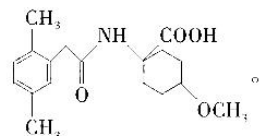
化学 第3页(共4页)



【解析】观察图示知, B 与 NaCN 发生取代反应生成 C, C 为 $\text{H}_3\text{C}-\text{C}_6\text{H}_3(\text{NH}_2)-\text{CH}_2\text{CN}$, C 发生水解反应生成

D, D 为 $\text{H}_3\text{C}-\text{C}_6\text{H}_3(\text{NH}_2)-\text{CH}_2\text{COOH}$, D 中羧基与三氯化磷发生取代反应生成 E, E 为 $\text{H}_3\text{C}-\text{C}_6\text{H}_3(\text{NH}_2)-\text{CH}_2\text{COCl}$ 。根

据信息 ③ 并结合 H 的结构简式知, F 为 $\text{H}_2\text{N}-\text{C}_6\text{H}_4(\text{COOH})-\text{OCH}_3$ 。由 H 逆推 G 为

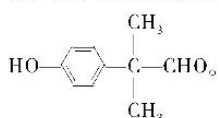


(1) 新教材对卤原子表述变化, 溴原子(原人教版, 或鲁科版)变为碳溴键(新教材)。

(2) 氨基与溴原子发生取代反应。

(3) 发生取代反应, 副产物为氯化氢。

(4) D 的同分异构体含酚羟基、羧基, 即 $\text{OH}, -\text{C}_3\text{H}_6\text{CHO}$ (5 种), 符合条件的同分异构体有 15 种。其中, 在核磁共振氢谱上有 5 组峰且峰的面积比为 1 : 1 : 2 : 2 : 6 的结构简式为



(5) 分析目标产物, 需要制备 $-\text{COCl}$ 基, 由此知, 氨基邻位引入 $-\text{CH}_2\text{Br}$, 转化成 $-\text{CH}_2\text{COOH}$, 与三氯化磷反应。

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）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