

绝密★启用前

2023 年普通高等学校全国统一模拟招生考试
新未来 5 月联考
理科综合

全卷满分 300 分,考试时间 150 分钟。

注意事项:

1. 答卷前,考生务必将自己的姓名、准考证号填写在答题卡上,并将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. 回答选考题时,考生须按照题目要求作答,并用 2B 铅笔在答题卡上把所选题目的题号涂黑。
4. 考试结束后,将本试卷和答题卡一并收回。

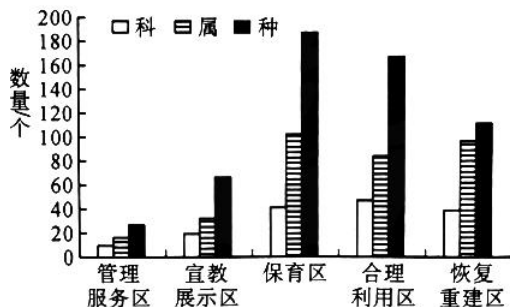
可能用到的相对原子质量: H 1 C 12 O 16 S 32 Cl 35.5 Sc 45 Ti 48 Cr 52
Fe 56 Ba 137

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. 脂滴是细胞中储存脂质的重要结构。脂质首先在内质网磷脂双分子层之间合成并累积膨大,最终从内质网上分离形成脂滴。脂滴形成后,内质网定位蛋白 DFCEP1 会定位在脂滴的表面,新生脂滴通过融合进一步变大,生成成熟脂滴。多种代谢性疾病,如肥胖、脂肪肝、心血管疾病等,往往都伴随着脂质贮存的异常。下列叙述错误的是
A. 包裹在脂滴表面的膜结构最可能具有两层磷脂分子
B. 脂滴膜中磷脂亲水的头部最可能朝向细胞质基质
C. 新生脂滴通过融合生成成熟脂滴的过程体现了膜的流动性
D. 脂滴可以积累和贮存脂肪、胆固醇等,使细胞免受高脂影响
2. 糖酵解是葡萄糖分解产生丙酮酸的过程,下列叙述正确的是
A. 糖酵解过程中葡萄糖中的能量大部分以热能形式散失
B. 糖酵解过程需要的酶分布在细胞质基质和线粒体基质中
C. 糖酵解过程产生的 NADH 均与氧气反应生成水
D. 牛成熟的红细胞仅依赖糖酵解途径供应能量
3. 蜜蜂中工蜂和蜂王由受精卵发育而来,体细胞中含 32 条染色体($2n=32$),雄蜂则由未受精的卵细胞发育而来。蜂王基因组的甲基化(碱基发生甲基化修饰)程度低于工蜂,蜂群中能持续获得蜂王浆的雌性幼虫会发育成蜂王,否则发育为工蜂。下列叙述错误的是

理综试题 第 1 页(共 16 页)

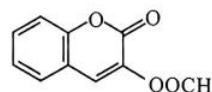
- A. 蜜蜂的性别由细胞中染色体的数目决定
 B. 工蜂的出现是基因和环境共同作用的结果
 C. 雄蜂是单倍体,减数分裂时能形成 8 个四分体
 D. 可推测蜂王浆能降低雌蜂基因组的甲基化程度
4. 苏木杰现象指糖尿病患者在夜间发生低血糖后,反射性出现清晨高血糖,常见于使用胰岛素的糖尿病患者。患者夜间 3:00 时血糖出现最低值,之后机体会出现应激反应而造成胰高血糖素等升糖激素代偿性增加,从而导致清晨空腹高血糖的出现。下列叙述错误的是
- A. 调节血糖平衡的中枢位于下丘脑,肝脏是重要执行器官
 B. 夜间 3:00 后肾上腺素分泌增加,促进非糖物质转化为葡萄糖
 C. 夜间 3:00 血糖出现最低值,此时胰岛素分泌量达到最大
 D. 通过适当减少胰岛素用量或适量加餐可缓解苏木杰现象
5. 科研人员对某湿地保护区内不同功能区的植物丰富度进行了调查,结果如图所示。该自然保护区南湖的沿岸分布着芦苇,湖边一定范围内分布着莲藕,湖心分布着浮水植物。下列叙述错误的是



- A. 湿地保护区内不同功能区的群落都由植物、动物和微生物组成
 B. 沿岸的芦苇、湖边的莲藕和湖心的浮水植物体现了该群落的水平结构
 C. 恢复重建区建立后,物种的丰富度不断变化,该区域发生了次生演替
 D. 保育区的植物丰富度最高,说明该区植物数量最多,且存在优势树种
6. 梨树是雌雄同株植物,研究发现其具有通过“不亲和基因”(复等位基因 S_1 、 S_2 、 S_3 、 S_4)抑制“近亲繁殖”的机制,具体表现为:当花粉与母本含有的基因相同时,花粉不能参与受精。下列叙述错误的是
- A. 父本 S_1S_2 与母本 S_2S_3 杂交后代的基因型为 S_1S_2 、 S_1S_3
 B. $S_1S_2 \times S_1S_3$ 正反交结果相同,且都没有纯合子后代
 C. 基因 S_1 、 S_2 、 S_3 、 S_4 位于同源染色体上,遵循分离定律
 D. 基因型为 S_1S_2 和 S_3S_4 的梨树杂交可提高结实率
7. 化学与生活密切相关。下列叙述正确的是
- A. 燃煤脱硫有利于实现“碳中和”
 B. “麒麟”芯片与太阳能电池感光板所用材料均为晶体硅
 C. 医用酒精、过氧化氢溶液杀灭新冠病毒的原理相同
 D. 热的纯碱溶液可用于洗涤金属表面的柴油

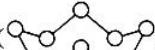
理综试题 第 2 页(共 16 页)

8. 化合物 M 是一种药物的中间体,其结构简式如图所示。下列关于 M 的说法正确的是



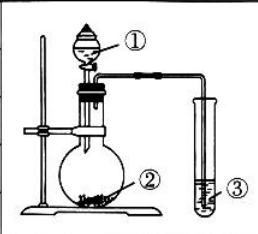
- A. 能发生加成反应,不能发生取代反应
- B. 既是苯的同系物,也是乙酸乙酯的同系物
- C. 酸性条件下,发生水解反应可生成两种有机产物
- D. 分子中所有原子一定共平面

9. N_A 为阿伏加德罗常数的值,下列说法正确的是

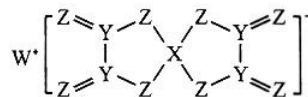
- A. 标准状况下,44.8 L CH_2Cl_2 含有的分子数为 $2N_A$
- B. 34 g H_2S 气体中含有的 H^+ 数目为 $2N_A$
- C. 常温下,pH=13 的 Na_3PO_4 溶液中含有的 OH^- 数目为 $0.1N_A$
- D. 64 g 环状 S_8 () 分子中含有的 S—S 键数为 $2N_A$

10. 利用如图所示装置进行实验,能得出相应实验结论的是

选项	①	②	③	实验结论
A	稀硫酸	$\text{Na}_2\text{S}(s)$	Ag_2CO_3 悬浊液	$K_{sp}(\text{Ag}_2\text{CO}_3) > K_{sp}(\text{Ag}_2\text{S})$
B	稀硝酸	石灰石	漂白液	酸性: $\text{HNO}_3 > \text{H}_2\text{CO}_3 > \text{HClO}$
C	浓硫酸	Cu	FeCl_3 溶液	SO_2 具有还原性
D	浓氨水	生石灰	AlCl_3 溶液	$\text{Al}(\text{OH})_3$ 具有两性

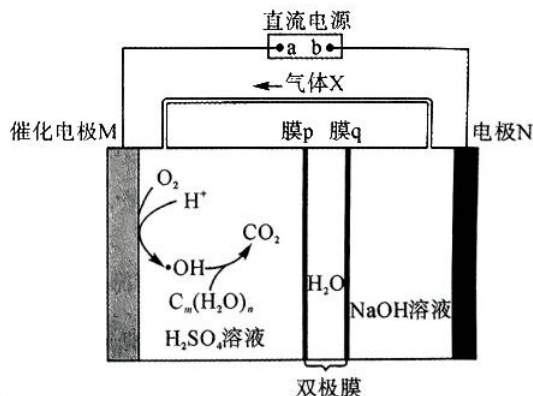


11. 一种合成离子液体材料中间体的结构如图所示,其中 W、X、Y、Z 是原子序数依次增大的同一短周期主族元素,W、X、Y 原子的最外层电子数之和等于 Z 的核内质子数。下列说法正确的是



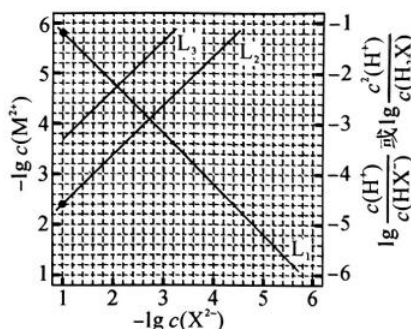
- A. 简单离子半径: $W > Z$
- B. W 与 Z 组成的化合物的水溶液呈碱性
- C. 常见的 Y 的同素异形体均能导电
- D. Y 的氢化物的沸点一定低于 Z 的氢化物的沸点

12. 目前工业废水处理备受关注。我国科研人员设计了一种通过内部物质循环处理含有机物 $\text{C}_m(\text{H}_2\text{O})_n$ 的废水的实验装置,其工作原理如图所示,其中双极膜中间层中的 H_2O 解离为 H^+ 和 OH^- ,并在直流电场作用下分别向两极迁移。图中 $\cdot\text{OH}$ 表示电中性的自由基。下列说法错误的是



- A. 循环利用的气体 X 为 O_2
- B. 工作时两极区 H_2SO_4 溶液和 NaOH 溶液的浓度均逐渐减小
- C. 相同时间内,理论上生成 CO_2 的物质的量小于生成 O_2 的物质的量
- D. 工作时需向催化电极 M 区补充适量气体 X

13. 已知: H_2X 是可溶于水的二元弱酸, MX 是难溶于水的盐, M^{2+} 不发生水解。25 $^{\circ}C$ 时, MX 饱和溶液、一定浓度 H_2X 溶液中相关粒子浓度变化的关系如图所示。下列说法正确的是



A. 曲线 L_2 表示 H_2X 溶液中 $-\lg c(X^{2-})$ 与 $\lg \frac{c(H^+)}{c(HX^-)}$ 的变化关系

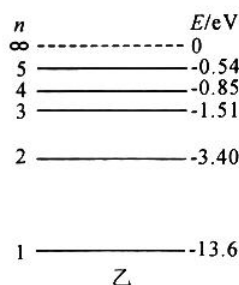
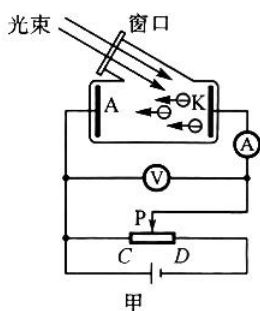
B. $NaHX$ 溶液呈碱性

C. 调节 MX 饱和溶液的 $pH=7$ 时, 溶液中一定存在 $2c(M^{2+})=2c(X^{2-})+c(HX^-)$

D. 25 $^{\circ}C$ 时, MX 的溶度积 $K_{sp}(MX)$ 的数量级为 10^{-7}

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. 图甲是研究光电效应的电路图, K 极金属的逸出功为 2.25 eV, 图乙为氢原子的能级示意图, 巴耳末系的四种可见光, 是分别从 $n=3, 4, 5, 6$ 能级跃迁到 $n=2$ 能级产生的。下列说法正确的是



A. 当滑片 P 置于 C 端时, 电流表示数一定为 0

B. 当氢原子从激发态跃迁到基态时, 由于能级降低, 电子的动能减小

C. 上述的四种可见光中, 有两种能让图甲中的 K 极金属发生光电效应

D. 处在 $n=2$ 能级的氢原子可以吸收动能为 2.75 eV 的自由电子的能量而向高能级跃迁

15. 汽车从发现情况到开始减速到停止运动的情景过程如下, 已知减速过程的加速度大小为 a , 减速过程的平均速度大小为 \bar{v} , 减速过程时间是反应过程时间的 5 倍, 反应过程可视为匀速, 下列说法正确的是



A. 汽车正常行驶的速度大小为 $\frac{\bar{v}}{2}$

B. 反应过程的时间为 $\frac{2\bar{v}}{5a}$

C. 减速过程的位移是反应过程位移的 $\frac{5}{4}$ 倍

D. 从发现情况到汽车停止, 整个过程的平均速度大小为 $\frac{8}{7}\bar{v}$

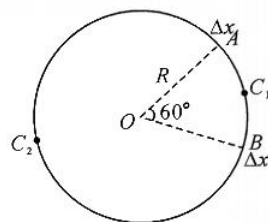
16. 半径为 R 的绝缘圆环固定放置在水平面上, 圆心为 O , 环上均匀分布着电荷量为 Q 的负电荷. 如图所示, 在 A 、 B 两处分别取走弧长为 Δx ($\Delta x \ll R$) 的圆弧, 圆环上剩余电荷的分布不变, C_1 、 C_2 分别是 A 、 B 间两段圆弧的中点, 已知 $\angle AOB = 60^\circ$, 静电力常量为 k , 则圆环上剩余电荷在 O 点产生的场强的大小和方向为

A. $\frac{\sqrt{3}k\Delta x Q}{2\pi R^3}$, 由 O 指向 C_1

B. $\frac{\sqrt{3}k\Delta x Q}{2\pi R^3}$, 由 O 指向 C_2

C. $\frac{\sqrt{3}k\Delta x Q}{\pi R^3}$, 由 O 指向 C_1

D. $\frac{\sqrt{3}k\Delta x Q}{\pi R^3}$, 由 O 指向 C_2



17. 让宇航员不坐火箭就能上天,《流浪地球2》中的太空电梯何日能实现. 如图所示, 电影中质量为 m 的宇航员乘坐赤道上的太空电梯, 上升到距离地面高度 h 处后停在电梯内. 已知地球的半径为 R , 质量为 M , 自转周期为 T , 万有引力常量为 G , 地球同步卫星距离地面的高度为 H , 下列说法正确的是

A. 宇航员停在太空电梯内时, 运动状态不发生改变, 所受合外力为零

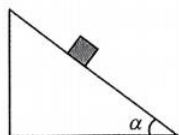
B. 当 $h < H$ 时, 宇航员受到的支持力为 $m\left(\frac{2\pi}{T}\right)^2(h+R)$

C. 当 $h = H$ 时, 万有引力大于宇航员做圆周运动的向心力

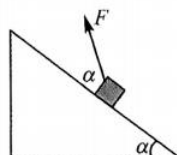
D. 当 $h > H$ 时, 宇航员受到向下的压力为 $m\left(\frac{2\pi}{T}\right)^2(h+R) - \frac{GMm}{(h+R)^2}$



18. 如图甲所示, 倾角为 $\alpha = 37^\circ$ 的粗糙斜面固定在水平面上, 一物块放在斜面上时恰能保持静止; 用与斜面的夹角也为 $\alpha = 37^\circ$ 的斜向左上方的拉力 $F = \frac{12}{5}$ N 作用在物块上, 如图乙所示, 物块恰好不上滑. 已知最大静摩擦力等于滑动摩擦力, $\sin 37^\circ = 0.6$ 、 $\cos 37^\circ = 0.8$, 重力加速度取 $g = 10$ m/s², 下列说法正确的是



甲



乙

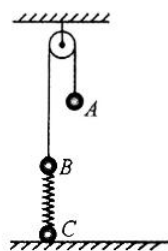
A. 物块与斜面间的动摩擦因数为 0.5

B. 物块的质量为 0.25 kg

C. 乙图中斜面对物块的支持力为 0.6 N

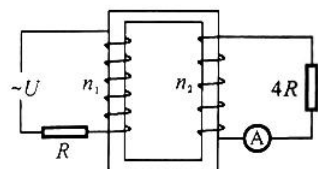
D. 乙图中斜面对物块的摩擦力为 0.4 N

19. 如图所示, 质量为 $2m$ 的小球 A 与质量为 m 的小球 B 由绕过定滑轮的轻质细线相连, 小球 B 与质量为 m 的小球 C 通过劲度系数为 $\frac{mg}{x}$ 的轻质弹簧相连, 小球 C 放置在水平地面上, 先用手控制 A, 使细线处于竖直方向刚好拉直但无拉力, 系统处于静止状态, 然后释放 A. 细线与滑轮之间的摩擦力和空气阻力均不计, 重力加速度为 g , 小球均可视为质点. 在小球 C 离开地面前, 下列说法正确的是



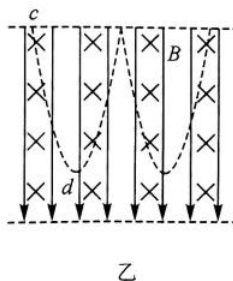
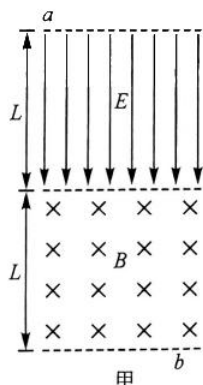
- A. 释放 A 的瞬间 B 的加速度为 $\frac{1}{3}g$
- B. 释放 A 的瞬间细线的拉力为 $\frac{2}{3}mg$
- C. 释放 A 时弹簧的弹性势能与 C 刚要离地时弹簧的弹性势能相等
- D. A 在向下运动过程中的最大速度为 $\frac{2\sqrt{3gx}}{3}$

20. 在如图所示的理想降压变压器中, 交流电源的输出电压为 U , 两定值电阻的阻值分别为 R 、 $4R$, 电流表是理想电流表, 原、副线圈的匝数比为 k . 下列说法正确的是



- A. 电流表的示数 I_2 满足的关系式 $I_2 = \frac{kU}{R+4k^2R}$
- B. 当 k 发生变化时, 原线圈两端的电压不发生变化
- C. 当 k 增大时, 电流表的示数一定增大
- D. 当 $k = \frac{1}{2}$ 时, R 的功率达到最大值

21. 如图甲所示, 纸面内存在上、下宽度均为 L 的匀强电场与匀强磁场, 匀强电场竖直向下, 匀强磁场垂直纸面向里, 磁感应强度大小为 B . 一质量为 m 、电荷量为 q 的带正电粒子 (不计重力) 从电场的上边界的 a 点由静止释放, 运动到磁场的下边界的 b 点时正好与下边界相切. 若把电场下移至磁场所在区域, 如图乙所示, 重新让粒子从上边界 c 点由静止释放, 经过一段时间粒子第一次到达最低点 d , 下列说法正确的是

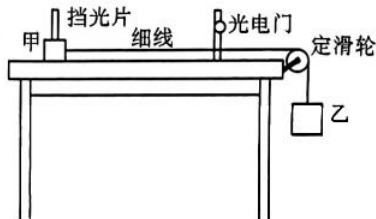


- A. 匀强电场的场强大小为 $\frac{2B^2qL}{m}$
- B. a 、 b 两点之间的距离为 $\sqrt{5}L$
- C. 粒子在 d 点的速度大小为 $\frac{BqL}{m}$
- D. 粒子从 c 点到 d 点的竖直位移为 $\frac{2}{3}L$

三、非选择题:共 174 分。第 22~32 题为必考题,每个试题考生都必须作答。第 33~38 题为选考题,考生根据要求作答。

(一)必考题:共 129 分。

22. (6 分)某实验小组用如图所示的实验装置来测量物块甲与水平桌面之间的动摩擦因数,甲的上表面装有宽度为 d 的挡光片,水平桌面上安装一光电门,桌面的右边缘安装一个定滑轮,轻质细线跨过定滑轮,左端与甲连接,下端悬挂物块乙,细线与滑轮之间的摩擦力忽略不计,重力加速度为 g ,已知甲与挡光片的总质量是乙的质量的一半,将甲从距离光电门不同位置由静止释放。



回答下列问题:

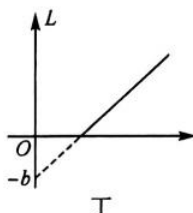
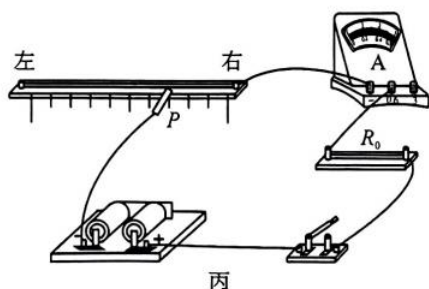
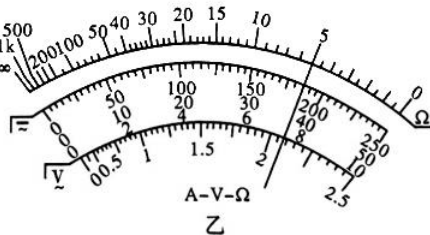
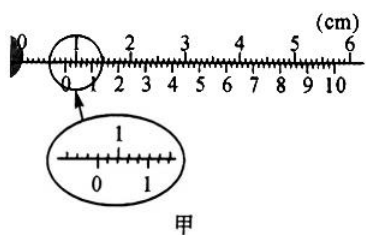
(1) 下列说法正确的是 _____;

- A. 桌面上方的细线可以与桌面不平行
- B. 物块在运动的过程中,细线的拉力大小等于乙的重力大小
- C. 挡光片通过光电门的平均速度不能认为是挡光片通过光电门的瞬时速度
- D. 若测得挡光片释放的位置到光电门处的距离与挡光片通过光电门的速度,就可以测出甲与桌面之间的动摩擦因数

(2) 将甲从距离光电门不同位置由静止释放,用秒表测出挡光片从释放的位置运动到光电门处的时间 t ,用光电门测出对应挡光片的挡光时间 Δt ,测出多组 t 、 Δt 的数据,该实验小组在直角坐标系中作出 $\Delta t - t^{-1}$ 图像,若作出的图像为斜率为 k 的直线,则甲运动的加速度为 $a =$ _____;

(3) 用实验所给的数据可得出甲与桌面之间的动摩擦因数为 $\mu =$ _____ (用 d 、 k 、 g 表示)。

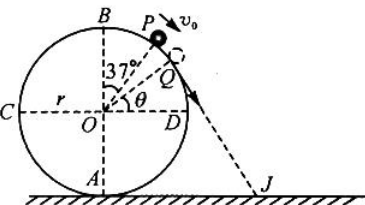
23. (9 分)某实验小组欲测量一段粗细均匀金属丝的电阻率,他们首先用游标卡尺测量金属丝的直径 d ,其示数如图甲所示.接着用欧姆表对定值电阻 R_0 的电阻进行测量,正确调零后,使用“ $\times 1$ ”的倍率进行测量,指针偏转如图乙所示.然后用如图丙所示的电路来测量金属丝的电阻率,金属丝与理想电流表 \textcircled{A} 以及定值电阻 R_0 串联接入电路,电源电动势与内阻恒定,金属丝被固定在带有刻度的木板上, P 是鳄鱼夹,用来调节金属丝接入电路中的长度 L .



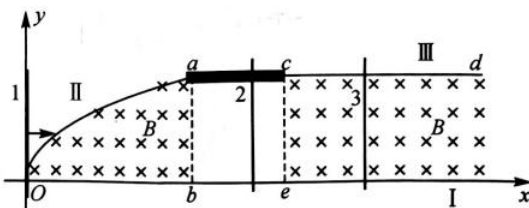
理综试题 第 7 页(共 16 页)

回答下列问题：

- (1)甲图的读数为 $d = \underline{\hspace{2cm}}$ mm, 乙图的读数为 $R_0 = \underline{\hspace{2cm}}$ Ω ;
- (2)丙图实验时闭合开关, 从右向左逐渐改变鳄鱼夹的位置, 记录鳄鱼夹每一个位置对应的金属丝接入电路的有效长度 L , 以及对应的电流表①的示数 I , 得到多组数据, 建立平面直角坐标系, 以 L 为纵轴, 以 $\underline{\hspace{2cm}}$ (填“ I ”或“ I^{-1} ”)为横轴, 根据实验数据在坐标系中描点, 画出的图像为如图丁所示的倾斜直线;
- (3)若丁图的斜率为 k , 纵轴的截距为 $-b$, 已知电源的电动势为 E , 则内阻 $r = \underline{\hspace{2cm}}$, 金属丝的电阻率 $\rho = \underline{\hspace{2cm}}$. (用题目所给的已知物理量的符号表示)
14. (12分) 如图所示, 半径为 r 的光滑圆轨道竖直固定在水平地面上, O 为圆心, AB 、 CD 分别为竖直、水平直径, 一质量为 m 的小球(视为质点)从轨道上的 P 点获得一个沿轨道切线向下的速度 $v_0 = \sqrt{\frac{gr}{5}}$, 下滑到 Q 点时刚好与轨道分离, 小球在 Q 点的速度的延长线与地面的交点为 J , 小球从 Q 点离开轨道时, 立即给小球施加一个恒定的作用力 F (F 为未知量), 使小球沿着 QJ 做匀加速直线运动. 已知 $\angle BOP = 37^\circ$, $\sin 37^\circ = 0.6$, $\cos 37^\circ = 0.8$, 重力加速度为 g , 求:

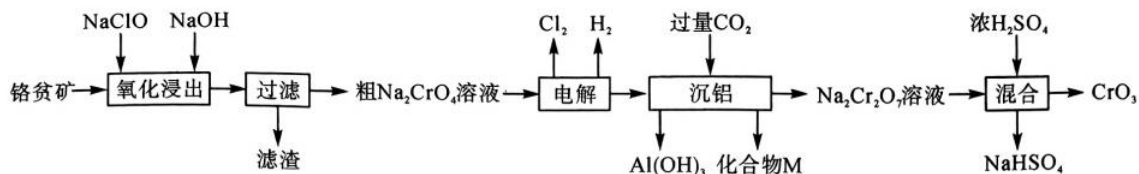


- (1) OQ 与 OD 间的夹角 θ 的大小;
- (2) 当 F 取最小值时, 小球从 Q 运动到 J 的加速度大小以及小球刚到达 J 点时的动能.
15. (20分) 如图所示, 在光滑绝缘的水平桌面上建立平面直角坐标系 xOy , 金属导轨 I 与 x 轴重合, 金属导轨 II 形为方程 $y^2 = kx$ (k 为大于 0 的常数) 的抛物线, 金属导轨 III 与 x 轴平行, 与导轨 II 在 a 、 c 间通过一段绝缘材料平滑连接, 三条金属导轨均光滑且电阻不计. 虚线 ab 、 ce 均与 x 轴垂直, O 、 b 两点之间的距离为 L , 在 Oab 之间以及 ecd 与 x 轴之间存在竖直向下的匀强磁场, 两磁场的磁感应强度大小均为 B . 质量为 $2m$ 的金属棒 1 在水平向右的拉力作用下, 从 y 轴处由静止开始向右做匀加速直线运动, 质量为 $2m$ 的金属棒 2 放置在两磁场之间的无磁场区域, 质量为 m 的金属棒 3 位于右侧磁场区域中, 金属棒均足够长、与 x 轴垂直且接触良好, 金属棒 1 在磁场中的最大电阻为 R , 金属棒 2、3 在回路中的有效电阻均为 R , 当金属棒 1 运动到 ab 处时撤去拉力, 此时导体棒 1 的速度大小为 v_0 , 此后金属棒 1、2 发生弹性碰撞, 金属棒 2、3 在离开磁场前达到共同速度, 金属棒均粗细均匀. 求:



理综试题 第 8 页(共 16 页)

26. (14分) 世界上铬单质及其化合物的生产呈现高速增长, 故铬贫矿的利用至关重要。某铬贫矿的主要成分为 $\text{Fe}(\text{CrO}_2)_2$, 还含有 Fe_2O_3 、 MgO 、 Al_2O_3 , 采用次氯酸钠法处理矿石并制备 CrO_3 的工艺流程如下:



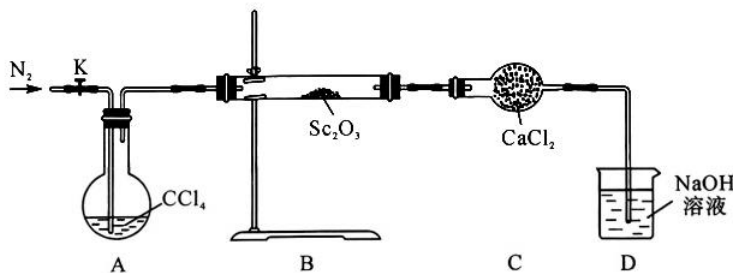
回答下列问题:

- (1) 已知经“氧化浸出”后, 铁元素以 Fe_2O_3 形式存在, 该过程中 $\text{Fe}(\text{CrO}_2)_2$ 参与反应的化学方程式为_____。
- (2) “滤渣”可能含有的物质有_____ (填化学式)。
- (3) 已知常温下, $\text{Al}(\text{OH})_3(\text{s}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightleftharpoons [\text{Al}(\text{OH})_4]^{-}(\text{aq}) + \text{H}^{+}(\text{aq})$ $K = 1 \times 10^{-13.37}$;
 $\text{Al}(\text{OH})_3(\text{s}) \rightleftharpoons \text{Al}^{3+}(\text{aq}) + 3\text{OH}^{-}(\text{aq})$ $K_{\text{sp}}[\text{Al}(\text{OH})_3] = 1 \times 10^{-33}$ 。
 经“沉铝”后所得溶液中 $[\text{Al}(\text{OH})_4]^{-}$ 的浓度为 $1 \times 10^{-5.5} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$, 此时溶液中的
 $c(\text{H}^{+}) =$ _____ $\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$, $c(\text{Al}^{3+}) =$ _____ $\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 。
- (4) 实验室将浓硫酸和 $\text{Na}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ 溶液“混合”时的具体实验操作为_____。
- (5) 以 1.4 kg 铬贫矿为原料, 按照此流程最终得到 0.2 kg CrO_3 , 原料的利用率为 80%, 则该铬贫矿中 $\text{Fe}(\text{CrO}_2)_2$ 的百分含量为_____。
- (6) 以节能环保为原则, 以化合物 M 为原料, 设计在此工艺流程中的循环利用方案: _____
 _____ (结合化学方程式用文字说明)。

27. (14分) 氯化钪(ScCl_3)是制备稀土金属及其功能材料的重要前驱体, 易水解生成 ScOCl 。实验小组在实验室中对 ScCl_3 的干法和湿法制备及产品纯度测定进行探究, 进行如下实验。

回答下列问题:

(1) 干法制备 ScCl_3 的装置如图所示(部分夹持、加热装置略去)。



步骤 I. 打开开关 K, 开始向装置中通入 N_2 ;

步骤 II. 加热 A、B, 其中 A 处控制温度 80°C 左右, B 处控制温度 800°C 左右;

步骤 III. B 处 Sc_2O_3 充分反应后, 停止加热 A、B, 待反应管冷却至室温后, 停止通入 N_2 。

- ① 实验时通入 N_2 的作用为_____ (答出两点即可)。
- ② 步骤 II 中, 应先加热_____ (填“A”或“B”), 目的是_____。
- ③ B 处反应管中发生反应的化学方程式为_____。
- ④ 装置 C 的作用为_____。
- ⑤ 实验过程中, D 中观察到的现象为_____。

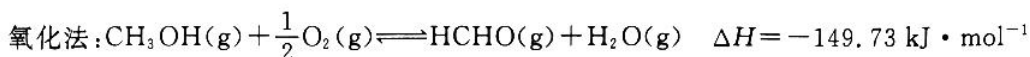
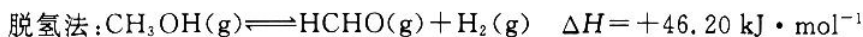
(2)湿法制备 ScCl_3 时加入适量 NH_4Cl 并加热,可将水解生成的 ScOCl 转化为 ScCl_3 ,该转化中发生反应的化学方程式为_____。

(3)测定产品纯度:准确称量 m g 产品溶于适量浓盐酸,加蒸馏水稀释,再加入指示剂,用 c $\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$ EDTA 标准溶液滴定(Sc^{3+} 与 EDTA 以物质的量之比 1:1 反应,杂质不参加反应),达到滴定终点时消耗标准溶液的体积为 V mL,则产品中 ScCl_3 的质量分数为_____ (用含 m 、 c 、 V 的代数式表示)。

28. (15分)以分子中含有一个碳原子的物质为原料的化学工业称为“碳一化工”,甲醇是碳一化工的支柱。回答下列问题:

(1)以甲醇生产甲胺的化学方程式为 $\text{CH}_3\text{OH}(\text{l}) + \text{NH}_3(\text{g}) = \text{CH}_3\text{NH}_2(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g})$,该反应在高温下才能自发进行,则该反应的 ΔH _____ 0(填“>”“<”或“=”)。

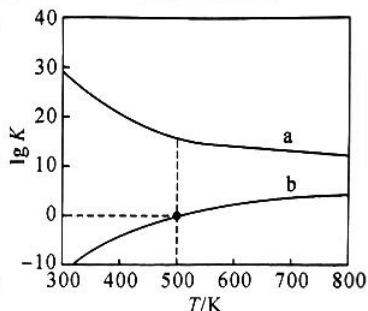
(2)利用甲醇(CH_3OH)制备甲醛可以使人类的基础化学品摆脱对石油的依赖。目前常用的方法有以下两种。



已知几种共价键的键能如下表:

共价键	C—O	C—H	O—H	C=O	H—H
键能/($\text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$)	413.4	n	462.8	745	436

如图为甲醇制备甲醛两种方法对应的 $\lg K$ (K 为浓度平衡常数)随温度(T)的变化曲线。



①表中 $n =$ _____。

②曲线 _____ (填“a”或“b”)对应氧化法,其理由是 _____。

③在一个体积为 1 L 的恒容密闭容器中加入 2 mol CH_3OH ,在 500 K 时发生脱氢反应,经 5 min 达到平衡状态,则体系压强变为原来的 _____ 倍。若平衡时体系压强为 3.6 MPa,则平衡时压强平衡常数 $K_p =$ _____ MPa。

(3)以 CO 、 CH_3OH 为原料生产醋酸是碳一化工的成功范例,产品中乙酸含量 $\geq 99.8\%$ 。

①根据下表数据分析,实际工业生产中采用低压羰基合成反应制备醋酸的原因是 _____。

甲醇合成醋酸消耗定额的比较(以生产 1 t 醋酸计)

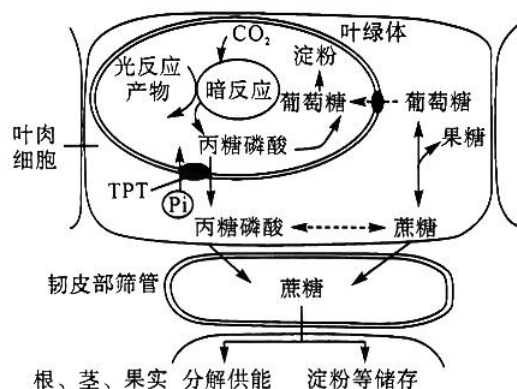
名称	高压羰基合成	低压羰基合成
甲醇/kg	610	545
一氧化碳/ m^3 (标准状况)	630	454
电/kWh	350	29

②该羰基合成反应采用不同组分的铑系催化剂,它们的催化性能比较如下表。其中性能最优的催化剂是 _____。

催化剂	铑的百分含量/%	相对催化速率
$\text{RhCl}_3\text{-NaX}$	0.25	50
$\text{RhCl}(\text{CO})(\text{PPh}_3)\text{-Al}_2\text{O}_3$	1.39	40
$\text{Rh}(\text{NO}_3)_3/\text{C}$	3.00	25
Rh/Ys	1.00	900

(4)一种甲醇燃料电池采用碳化钨作为电极催化剂,在稀硫酸电解液中加入纯化的甲醇,同时向另一个电极通入空气,负极的电极反应式为_____。

29. (12分)如图所示,淀粉和蔗糖均为马铃薯光合作用的产物,两者合成过程均需利用丙糖磷酸作为原料,磷酸转运蛋白(TPT)能将卡尔文循环中产生的丙糖磷酸运出叶绿体,同时将等分子数的磷酸(Pi)反向运回叶绿体基质;在植物体内,制造或输出有机物的组织、器官被称为“源”,接纳有机物用于生长或贮藏的组织、器官被称为“库”。研究人员对马铃薯光合作用及其蔗糖的运输、利用和储存进行了研究。回答下列问题:



- (1)马铃薯叶肉细胞光合作用过程中,丙糖磷酸的产生过程需要光反应提供_____,叶肉细胞内合成淀粉和蔗糖的具体场所依次是_____;若 TPT 的活性被抑制,光合速率会降低,其原因是_____。
- (2)淀粉是马铃薯光合作用的重要产物,据图分析,其合成淀粉的葡萄糖来源于_____。
- (3)光合产物从“源”向“库”运输的物质形式主要是蔗糖,与葡萄糖相比,以蔗糖形式运输的优点是_____ (答出1点)。
- (4)科研人员发明了一种转光膜(该膜可将部分紫外光和绿光转变成蓝紫光、红光)。与普通大棚膜相比,这种转光膜_____ (填“能”或“不能”)提高大棚马铃薯的产量,理由是_____。
30. (8分)排尿是受中枢神经系统控制的复杂反射活动。回答下列问题:
- (1)排尿反射的低级中枢位于_____,成年人可以有意识地控制排尿,说明高级中枢可通过调控低级中枢进而控制排尿,该过程体现了神经调节的_____调节。
- (2)当尿液充盈到一定程度时,膀胱壁内的_____兴奋,神经冲动传入低级神经中枢,并进一步传至_____产生“尿意”。尿意产生后随着自身调节,尿液排出加速,该过程为_____调节。

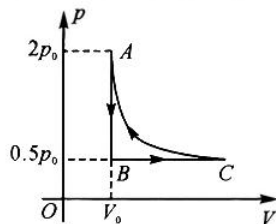
- (3)尿崩症临床表现为排出大量低渗透压尿,根据病变部位分为中枢性尿崩症和肾性尿崩症,通过测定血浆抗利尿激素水平和禁水—加压素实验可以进行区分。抽取患者血液检测抗利尿激素的依据是_____。在禁水—加压素实验中,患者禁止饮水、注射抗利尿激素后检测尿液情况,若患者的尿液不浓缩,尿液渗透压仍很低,判断该患者为肾性尿崩症,推测其患病原因可能与肾小管和集合管细胞膜上的_____,从而导致抗利尿激素不能发挥作用有关。
31. (8分)塞罕坝在我国的辽、金时期被称作“千里松林”,清末开围放垦,树木被大肆砍伐。1962年至今,三代塞罕坝林场建设者们艰苦奋斗,创造了荒原变林海的人间奇迹。回答下列问题:
- (1)塞罕坝从荒原变林海的过程中,区别不同群落的重要特征是_____。
 - (2)森林中,影响动物群体垂直分层的主要因素是_____。若要调查塞罕坝林场内大山雀的种群密度,常采用的调查方法是_____。
 - (3)植树造林在一定程度上可以“抵消”全球的碳排放,这体现了物质循环具有_____的特点。除继续植树造林外,还可采取的措施有_____ (答出两点)。
 - (4)塞罕坝国家森林公园不仅资源丰富,还具有独特的景观,吸引了大量游客前往;它也是北京和浑善达克之间的绿色长廊,更是京津“阻沙源、保水源”的屏障。这体现了生物多样性的_____价值。
32. (11分)家蚕($2n=56$)为ZW型性别决定的生物,其皮肤油性和非油性是一对相对性状,受一对等位基因A、a控制。现用纯合非油性雄蚕与纯合油性雌蚕杂交, F_1 全为非油性, F_1 个体自由交配得 F_2 。回答下列问题:
- (1)正常情况下,雌蚕的次级卵母细胞中W染色体的数目可能是_____条。家蚕皮肤的油性和非油性性状中,隐性性状是_____。
 - (2)现欲根据 F_2 的结果判断等位基因A、a在染色体上的位置:
 - ①若 F_2 中雄蚕和雌蚕的皮肤非油性和油性均为3:1,则等位基因A、a位于_____染色体上;
 - ②若_____,则等位基因A、a可能位于仅Z染色体上,也可能位于Z、W染色体的同源区段上。需再通过杂交组合_____来确定该对等位基因在染色体上的位置。
 - (3)已知等位基因A、a仅位于Z染色体上。与雌蚕相比,雄蚕产丝多且质量好,为培育只产生雄蚕的家蚕杂交系,育种专家将某个致死基因(D)导入某非油性雌蚕体内,让其与油性雄蚕杂交,观察并统计后代的性状表现及性别比例。
 - ①若D基因整合到常染色体上,则子代中能正常生存的蚕的表现型及比例为_____;
 - ②若D基因整合到Z染色体上,则子代中能正常生存的蚕的表现型及比例为_____;
 - ③若欲培育只产生雄蚕的家蚕杂交系,则符合生产要求的雌蚕中D基因应整合到_____染色体上。

(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。

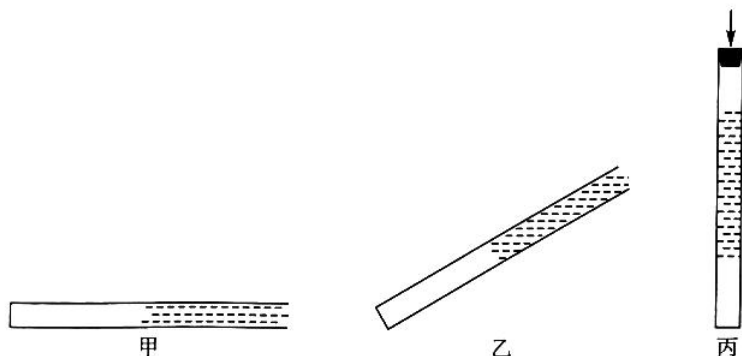
33. [物理——选修 3-3](15 分)

(1)(5 分)一定质量的理想气体,从状态 A 开始,经历 B、C 状态又回到 A 状态,压强 p 与体积 V 的关系图像如图所示,AC 是双曲线的一部分,AB 与纵轴平行,BC 与横轴平行,已知气体在 B 状态的温度为 T_0 ,气体从状态 C 到状态 A 的过程中,外界对气体做的功为 W_0 。根据图像所提供的其他信息,下列说法中正确的是_____。(填正确答案标号。选对 1 个得 2 分,选对 2 个得 4 分,选对 3 个得 5 分。每选错 1 个扣 3 分,最低得分为 0 分)

- A. 从状态 C 到状态 A 为等温变化
- B. 气体在状态 C 的体积为 $3V_0$
- C. 气体在状态 C 的温度为 $4T_0$
- D. 双曲线 AC 与直线 AB、BC 所围成的面积为 $W_0 - 1.5p_0V_0$
- E. 双曲线 AC 与直线 AB、BC 所围成的面积为 $W_0 - 2p_0V_0$



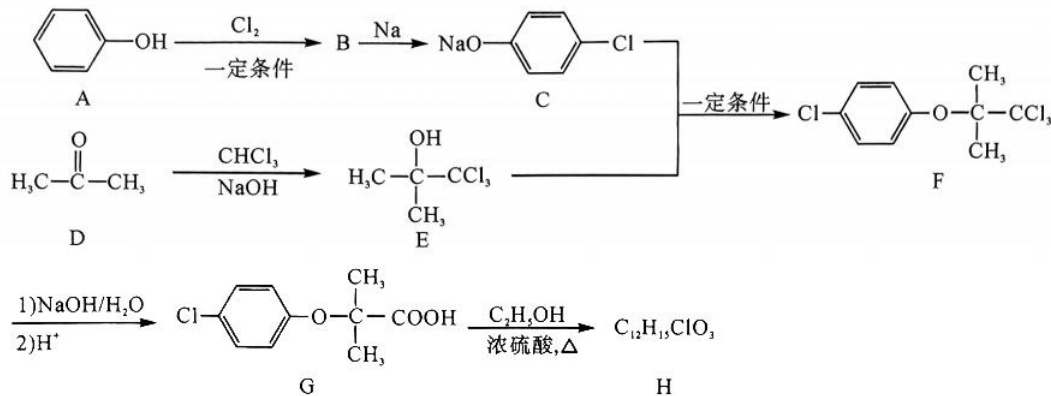
(2)(10 分)如图甲所示,长度为 L 、右端开口、左端封闭的细长玻璃管水平放置,管中一段长为 $\frac{L}{2}$ 的水银柱密封了一段长为 $\frac{L}{2}$ 的理想气体,气体的温度为 T_0 ,大气压强为 p_0 ,已知长度为 $\frac{L}{2}$ 的水银柱竖直放置时产生的压强为 p_0 。



- ①缓慢地抬高玻璃管口,如图乙所示,玻璃管与水平方向的夹角为 30° ,若水银柱正好与管口持平,则需要将气体的温度提升多少;
- ②让玻璃管开口向上竖直放置,如图丙所示,稳定后在管口加一个厚度、重力均不计的活塞,给活塞一个竖直向下的作用力,使活塞向下缓慢移动,气体的温度恒定为 T_0 ,当水银柱向下运动的距离为 $\frac{L}{8}$ 时,活塞下降的距离为多少?

36. [化学——选修 5:有机化学基础](15 分)

化合物 H 能降低血小板的粘附作用,还可延长血小板寿命,是一种常用药物。H 的一种合成方法如下:



回答下列问题:

- (1) B 的化学名称是_____。
- (2) 由 D 生成 E 的反应类型为_____。
- (3) F 中的官能团名称是_____。
- (4) H 的结构简式为_____。
- (5) 由 A 生成 B 的化学方程式为_____。
- (6) 有机物 X 的相对分子质量比 G 少 14, 满足下列条件的 X 的同分异构体有_____种(不考虑立体异构)。
 - a) 含有一个苯环, 苯环上有两个取代基;
 - b) 与氯化铁溶液发生显色反应;
 - c) 与饱和 NaHCO_3 溶液反应产生 CO_2 。
 其中核磁共振氢谱有五组峰, 峰面积之比为 3 : 2 : 2 : 1 : 1 的结构简式为_____。

- (7) 设计由 $\text{C}_6\text{H}_5\text{CHO}$ 、 CHCl_3 和 $(\text{CH}_3)_3\text{COH}$ 制备 $\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}(\text{OH})\text{COOC}(\text{CH}_3)_3$ 的合成路线_____ (无机试剂任选)。

37. [生物——选修 1:生物技术实践](15 分)

大熊猫是我国特有的珍稀野生动物, 每只成年大熊猫每日进食竹子量可达 12~38 kg, 大熊猫可利用竹子中 8% 的纤维素和 27% 的半纤维素。研究人员从大熊猫粪便中筛选了纤维素分解菌。回答下列问题:

- (1) 为筛选纤维素分解菌, 可将大熊猫新鲜粪便样品稀释液接种至_____的培养基中进行培养, 该培养基从功能上属于_____培养基, 该过程中接种等量样品稀释液至普通培养基的目的是_____。
- (2) 配制的培养基必须进行灭菌处理, 常用的方法是_____。纤维素分解菌的鉴别培养基倒平板前, 需要加入灭过菌的_____溶液, 混匀后倒平板。吸取适量的培养液, 一般采用_____法接种到纤维素分解菌的鉴别培养基上。
- (3) 为探究筛选的纤维素分解菌中纤维素酶活性, 研究人员将其与某高效纤维素酶进行了活性对比实验如下:

锥形瓶号	发酵得到的纤维素酶溶液	高效纤维素酶溶液	缓冲液	纤维素粉	实验步骤		实验结果
					步骤一	步骤二	
1	0mL	0mL	10mL	10g	35℃保温 5 分钟后终止 酶促反应	加入一定 量的斐林 试剂 55℃ 保温 22min	/
2	1mL	0mL	A	10g			+++
3	0mL	1mL	B	10g			+++++

注：“+”越多表示颜色越深

①表中 A 处应该加入 _____ mL 缓冲液。

②若某同学在实验中将酶的用量都改为了 2mL,为使显色结果不变,则需 _____。

8. [生物——选修 3:现代生物科技专题](15 分)

野生茄子具有耐盐基因 *StP5CS*。研究人员扩增 *StP5CS* 基因并双酶切该基因和改造后的中间载体 *pCAMBIA1301*,经 DNA 连接酶连接酶切产物,最终得到下图 1 所示的植物表达载体 *pCAMBIA1301-StP5CS*。将该植物表达载体导入植物细胞进而获得了耐盐植株。回答下列问题:

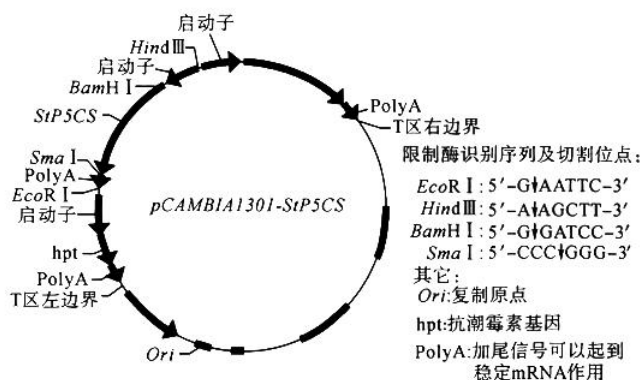


图 1

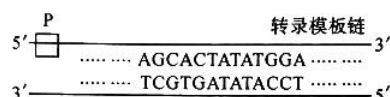


图 2

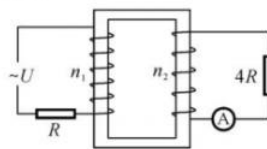
- 提取茄子幼嫩叶片的总 RNA,在 _____ 的催化下合成 cDNA,再通过 PCR 技术扩增 *StP5CS* 基因。PCR 利用 _____ 的原理。
- 扩增 *StP5CS* 基因的上游引物为 ZHPs:5'-CACATTTCTGCTCCTACATT-3',下游引物为 ZHPa:5'-CTTCCTAAATACACA ACTGGAT-3',两种引物中 C+G 的比例保持一致主要是为了保证 _____。*StP5CS* 基因 PCR 扩增的每次循环分为 3 步,在循环前常要进行一次 94℃、5 min 预变性,其目的是 _____。
- 构建耐盐基因 *StP5CS* 表达载体时,用限制酶 *Bam*H I 和 *Sma* I 切割质粒 *pCAMBIA1301*,15 min 后需将温度从 36℃ 升高至 65℃ 左右并保温 20 min,目的是 _____,从而终止酶切反应。mRNA 合成方向是 5'→3',图 2 是 *StP5CS* 基因示意图,为使其能正确插入表达载体并成功表达,则图中 P 处的碱基序列应为 5'- _____ -3'。
- 若将该表达载体导入柑橘细胞中,常用 _____ 法,表达载体上的 *Ori* 可以保证其在柑橘细胞中能 _____。

金科新未来河南高三5月联考，物理正文，更正说明：

第20题，D选项中，【R】改成【4R】

20. 在如图所示的理想降压变压器中，交流电源的输出电压为 U ，两定值电阻的阻值分别为 R 、 $4R$ ，电流表是理想电流表，原、副线圈的匝数比为 k 。下列说法正确的是

- A. 电流表的示数 I_2 满足的关系式 $I_2 = \frac{kU}{R + 4k^2 R}$
- B. 当 k 发生变化时，原线圈两端的电压不发生变化
- C. 当 k 增大时，电流表的示数一定增大
- D. 当 $k = \frac{1}{2}$ 时 R 的功率达到最大值



自主选拔在线
微信号: zizzsw

自主选拔在线
微信号: zizzsw

自主选拔在线
微信号: zizzsw

2023 年普通高等学校全国统一模拟招生考试

新未来 5 月联考·理科综合

参考答案、提示及评分细则

1.【答案】A

【解析】脂滴在内质网磷脂双分子层之间合成并累积膨大形成,裹在脂滴表面的膜结构最可能具有单层磷脂分子,A 错误。

2.【答案】D

【解析】糖酵解过程中,葡萄糖中的大多数能量仍保留在丙酮酸中,A 错误;糖酵解过程即有氧或无氧呼吸的第一阶段,发生在细胞质基质中,相关酶分布在细胞质基质,B 错误;进行有氧呼吸时,糖酵解产生的 NADH 与氧气反应生成水,C 错误。

3.【答案】C

【解析】雄蜂细胞中含 16 条非同源染色体,减数第一次分裂时无四分体形成,C 错误。

4.【答案】C

【解析】调节血糖平衡的中枢在下丘脑,肝脏是重要执行器官,A 正确;夜间 3:00 后肾上腺素分泌量增加,促进非糖物质转化为葡萄糖,B 正确;夜间 3:00 血糖出现最低值,此时胰岛素分泌量较低,C 错误;通过适当减少胰岛素用量或适量加餐可缓解苏木杰现象,D 正确。

5.【答案】D

【解析】湿地保护区内不同功能区的群落都由植物、动物和微生物组成,A 正确;沿岸的芦苇、湖边的莲藕、湖心的浮水植物体现了该群落的水平结构,B 正确;恢复重建区建立后,物种的丰富度不断变化,该区域发生了次生演替,C 正确;丰富度是指物种种类数目的多少,保育区的植物丰富度最高,并不能说明该区植物数量最多,D 错误。

6.【答案】B

【解析】 $S_1 S_2 \times S_1 S_3$ 正反交结果不相同,且都没有纯合子后代,B 错误。

7.【答案】B

【解析】燃煤脱硫可以减少 SO_2 的排放,有利于减少酸雨的形成,但并未减少 CO_2 的排放,不利于实现“碳中和”,A 错误;芯片与太阳能电池感光板所用材料均为晶体硅,B 正确;医用酒精能使新冠病毒蛋白质发生变性,过氧化氢溶液具有强氧化性,能将新冠病毒蛋白质氧化,两者杀灭新冠病毒的原理不相同,C 错误;柴油是多种烃的混合物,烃不发生水解,热的纯碱溶液无法洗涤金属表面的柴油,D 错误。

8.【答案】C

【解析】M 既能发生加成反应,又能发生取代反应,A 错误;M 既不是苯的同系物,也不是乙酸乙酯的同系物,B 错误;根据 M 的结构简式可知,酸性条件下,发生水解反应可生成两种有机产物,C 正确;由于单键可以 360° 旋转,分子中所有原子不一定共平面,D 错误。

9.【答案】D

【解析】标准状况下 CH_2Cl_2 呈液态,不可用标准状况下的气体摩尔体积进行相关计算,A 错误; H_2S 是共价化合物, H_2S 气体中不存在 H^+ ,B 错误;没有给出 Na_3PO_4 溶液的体积,无法计算 OH^- 数目,C 错误;1 个 S_8 分子中含有 8 个 S—S 键,64 g S_8 的物质的量为 $\frac{64 \text{ g}}{32 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1} \times 8} = \frac{1}{4} \text{ mol}$,则 64 g 环状 S_8 分子中含有的 S—S 键为 $\frac{1}{4} \text{ mol} \times 8 = 2 \text{ mol}$,即含有的 S—S 键数为 $2N_A$,D 正确。

10.【答案】A

【解析】稀硫酸与 Na_2S 反应生成的 H_2S 气体与 Ag_2CO_3 悬浊液反应,发生沉淀转化,试管中白色的 Ag_2CO_3 转化为黑色的 Ag_2S ,则 $K_{sp}(Ag_2CO_3) > K_{sp}(Ag_2S)$,A 正确;硝酸能挥发,且硝酸、二氧化碳与 $NaClO$ 溶液反应生成 $HClO$ 的过程均无明显现象,B 错误;浓硫酸与铜反应需要加热,C 错误;氨水不能溶解 $Al(OH)_3$,该实验不能得出 $Al(OH)_3$ 具有两性的结论,D 错误。

理综答案 第 1 页(共 10 页)

11.【答案】B

【解析】根据题意和中间体的结构式可知元素 W、X、Y、Z 分别为 Li、B、C、O。简单离子半径： $Li^+ < O^{2-}$ ，A 错误； Li_2O 与水反应生成 $LiOH$ ，故 Li_2O 的水溶液呈碱性，B 正确；石墨能导电，金刚石、 C_{60} 不能导电，C 错误；Y 的氢化物可以是气态烃或液态烃或固态烃，固态烃和相对分子质量较大的液态烃的沸点均高于 H_2O 或 H_2O_2 的沸点，D 错误。

12.【答案】C

【解析】由图可知， O_2 在催化电极 M 上得到电子并与 H^+ 结合转化为 $\cdot OH$ ， $\cdot OH$ 将废水中的有机物 $C_m(H_2O)_n$ 氧化为 CO_2 ，则电极 M 为阴极，电极 N 为阳极。阳极区 OH^- 失去电子生成 O_2 ， O_2 循环到阴极再利用，A 正确；两极区均生成水，稀释溶液，故工作时两极区 H_2SO_4 溶液和 $NaOH$ 溶液的浓度均逐渐减小，B 正确；阳极的电极反应为 $4OH^- - 4e^- = 2H_2O + O_2 \uparrow$ ，阴极的电极反应为 $2O_2 + 4H^+ + 4e^- = 4\cdot OH$ ，同时 $\cdot OH$ 与 $C_m(H_2O)_n$ 发生反应： $4m\cdot OH + C_m(H_2O)_n = mCO_2 \uparrow + (2m+n)H_2O$ ， $\cdot OH$ 和 CO_2 存在关系式 $4\cdot OH \sim CO_2$ ，故相同时间内，理论上生成 CO_2 的物质的量等于生成 O_2 的物质的量，C 错误；阳极生成氧气的量少于阴极消耗氧气的量，则工作时需向催化电极 M 区补充适量 O_2 ，D 正确。

13.【答案】D

【解析】 $K_{a_1}(H_2X) = \frac{c(H^+) \cdot c(HX^-)}{c(H_2X)}$ ， $K_{a_2}(H_2X) = \frac{c(H^+) \cdot c(X^{2-})}{c(HX^-)}$ ， $K_{a_1}(H_2X) \cdot K_{a_2}(H_2X) = \frac{c^2(H^+) \cdot c(X^{2-})}{c(H_2X)}$ 。 H_2X 是二元弱酸，因为 $K_{a_2}(H_2X) > K_{a_1}(H_2X) \cdot K_{a_2}(H_2X)$ ，即 $\frac{c(H^+) \cdot c(X^{2-})}{c(HX^-)} > \frac{c^2(H^+) \cdot c(X^{2-})}{c(H_2X)}$ ，所以当 $c(X^{2-})$ 相等时， $\frac{c(H^+)}{c(HX^-)} > \frac{c^2(H^+)}{c(H_2X)}$ ，故曲线 L_3 表示 H_2X 溶液中 $-\lg c(X^{2-})$ 与 $\lg \frac{c(H^+)}{c(HX^-)}$ 的变化关系，曲线 L_2 表示 H_2X 溶液中 $-\lg c(X^{2-})$ 与 $\lg \frac{c^2(H^+)}{c(H_2X)}$ 的变化关系，A 错误；由曲线 L_2 上数据 $(1, -4.6)$ 可知： $-\lg c(X^{2-}) = 1$ ，即 $c(X^{2-}) = 10^{-1} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ ； $\lg \frac{c^2(H^+)}{c(H_2X)} = -4.6$ ，即 $\frac{c^2(H^+)}{c(H_2X)} = 10^{-4.6}$ 。 $K_{a_1}(H_2X) \cdot K_{a_2}(H_2X) = \frac{c^2(H^+) \cdot c(X^{2-})}{c(H_2X)} = 10^{-4.6} \times 10^{-1} = 10^{-5.6}$ ， $K_{a_2}(H_2X) = \frac{10^{-5.6}}{K_{a_1}(H_2X)} > \frac{10^{-14}}{K_{a_1}(H_2X)} = \frac{K_w}{K_{a_1}(H_2X)} = K_h(HX^-)$ ，即 $K_{a_2}(H_2X) > K_h(HX^-)$ ， HX^- 的电离程度大于 HX^- 的水解程度，故 $NaHX$ 溶液呈酸性，B 错误；因为 M^{2+} 不发生水解， X^{2-} 发生水解，则 MX 饱和溶液的 $pH > 7$ 。若要使 MX 饱和溶液的 $pH = 7$ ，则需加入适量酸调节 pH 。若用 H_2X 调 pH ，由电荷守恒可知 $2c(M^{2+}) = 2c(X^{2-}) + c(HX^-)$ ，而若用其他酸调 pH ，由电荷守恒可知 $2c(M^{2+}) > 2c(X^{2-}) + c(HX^-)$ ，C 错误；曲线 L_1 表示 MX 饱和溶液中 $-\lg c(X^{2-})$ 与 $-\lg c(M^{2+})$ 的变化关系，由曲线 L_1 上数据 $(1.5, 8)$ 可知： $K_{sp}(MX) = c(M^{2+}) \cdot c(X^{2-}) = 10^{-5.8} \times 10^{-1} = 10^{-6.8}$ ，故 25°C 时， MX 的溶度积 $K_{sp}(MX)$ 的数量级为 10^{-7} ，D 正确。

14.【答案】D

【解析】当 P 置于 C 端时，AK 间的电压虽然为 0，但有微弱的光电流，则电流表的示数不为 0，A 错误；当氢原子从激发态跃迁到基态，虽然能级降低，但电子的动能增大，B 错误；从能级 $n=3$ 跃迁至 $n=2$ 产生的光的光子能量为 1.89 eV ，小于逸出功，不能使 K 极金属发生光电效应；从能级 $n=4$ 跃迁至 $n=2$ 产生的光的光子能量为 2.55 eV ，大于逸出功，可以使 K 极金属发生光电效应；从能级 $n=6,5$ 跃迁至 $n=2$ 产生的光的光子能量大于 2.55 eV ，大于逸出功，能使 K 极金属发生光电效应。所以氢原子光谱中有 3 种可见光能让图中甲 K 极金属发生光电效应，C 错误；处在 $n=2$ 能级的氢原子可以吸收动能为 2.75 eV 的自由电子的一部分动能 1.89 eV 或 2.55 eV 而向高能级跃迁，D 正确。

15.【答案】B

【解析】设汽车正常行驶的速度为 v_0 ，由匀变速直线运动的平均速度与瞬时速度的关系可得 $\bar{v} = \frac{v_0}{2}$ ，即 $v_0 = 2\bar{v}$ ，A 错误；减速过程时间为 $t_0 = \frac{v_0}{a} = \frac{2\bar{v}}{a}$ ，反应过程的时间为 $t_{反} = \frac{t_0}{5} = \frac{2\bar{v}}{5a}$ ，B 正确；减速过程的位移为 $x_0 =$

$\bar{v}t_0 = \frac{2\bar{v}^2}{a}$, 反应过程的位移为 $x_{\text{反}} = v_0 t_{\text{反}} = \frac{4\bar{v}^2}{5a}$, 则有 $\frac{x_0}{x_{\text{反}}} = \frac{5}{2}$, C 错误; 发现情况到汽车停止整个过程的平均速度为 $v = \frac{x_{\text{反}} + x_0}{t_{\text{反}} + t_0} = \frac{7}{6}\bar{v}$, D 错误.

16. 【答案】B

【解析】假设把取走的电荷放置到原位置, A、B 两处的电荷在 O 点的电场强度分别为 $E_1 = \frac{k\Delta x Q}{2\pi R \times R^2}$, A、B 两处的电荷在 O 点的合电场强度为 $E_2 = 2E_1 \cos 30^\circ$, 方向由 O 指向 C_1 , 整个圆环在 O 点的合场强为 0, 则圆环上剩余的电荷的场强的大小为 $E_3 = E_2$, 方向由 O 指向 C_2 , 综合可得 $E_3 = \frac{\sqrt{3}k\Delta x Q}{2\pi R^3}$, B 正确.

17. 【答案】D

【解析】宇航员停在太空电梯中时, 实际是随着地球在自转, 速度方向发生变化, A 错误; 当 $h < H$ 时, 对宇航员进行受力分析, 由圆周运动的规律可得 $\frac{GMm}{(h+R)^2} - F_N = m\left(\frac{2\pi}{T}\right)^2(h+R)$, 解得宇航员受到的支持力为 $F_N = \frac{GMm}{(h+R)^2} - m\left(\frac{2\pi}{T}\right)^2(h+R)$, B 错误; 当 $h = H$ 时, $\frac{GMm}{(h+R)^2} = m\left(\frac{2\pi}{T}\right)^2(h+R)$, 万有引力正好等于宇航员做圆周运动的向心力, C 错误; 当 $h > H$ 时, 由 $\frac{GMm}{(h+R)^2} + F_N = m\left(\frac{2\pi}{T}\right)^2(h+R)$ 可得 $F_N = m\left(\frac{2\pi}{T}\right)^2(h+R) - \frac{GMm}{(h+R)^2}$, D 正确.

18. 【答案】B

【解析】对甲图的物块进行受力分析, 把重力分别沿着斜面和垂直斜面分解, 由力的平衡可得 $F_{N1} = mg \cos \alpha$, 则有 $f_1 = \mu F_{N1} = \mu mg \cos \alpha$, 物块刚好不下滑, 重力沿斜面向下的分力等于最大静摩擦力, 则有 $f_1 = mg \sin \alpha$, 综合可得 $\mu = \tan \alpha = 0.75$, A 错误; 对乙图的物块进行受力分析, 把重力和拉力分别沿着斜面和垂直斜面分解, 由力的平衡可得 $mg \cos \alpha = F_{N2} + F \sin \alpha$, 物块恰好沿着斜面上滑, 由力的平衡可得 $mg \sin \alpha + f_2 = F \cos \alpha$, $f_2 = \mu F_{N2}$, 综合解得 $m = 0.25 \text{ kg}$, $F_{N2} = \frac{14}{25} \text{ N}$, $f_2 = \frac{21}{50} \text{ N}$, B 正确, C、D 错误.

19. 【答案】BCD

【解析】释放 A 的瞬间, 设 A、B 组成的整体的加速度为 a , 由牛顿第二定律可得 $2mg = (2m+m)a$, 解得 $a = \frac{2}{3}g$, A 错误; 对 A 由牛顿第二定律可得 $2mg - T = 2ma$, 结合 $a = \frac{2}{3}g$ 解得 $T = \frac{2}{3}mg$, B 正确; 当 C 刚要离地时, 设弹簧的伸长量为 x_1 , 则有 $mg = kx_1$, 整体处于静止状态时, 设弹簧的压缩量为 x_2 , 即释放 A 时弹簧的压缩量为 x_2 , 则有 $mg = kx_2$, 可得 $x_1 = x_2 = x$, 则两种状态下弹簧的弹性势能相等, C 正确; 释放 A 到 C 刚要离地, 弹性势能的变化量为 0, 对 A、B 以及弹簧组成的整体, 由能量守恒定律可得 $2mg(x_1 + x_2) - mg(x_1 + x_2) = \frac{1}{2}(2m+m)v^2$, 综合解得 $v = \frac{2\sqrt{3}gx}{3}$, D 正确.

20. 【答案】AD

【解析】由理想变压器的原理可得 $\frac{U_1}{U_2} = k$, $\frac{I_2}{I_1} = k$, 由闭合电路欧姆定律可得 $U_1 = U - I_1 R$, $U_2 = I_2 \times 4R$, 综合可得 $I_2 = \frac{U}{k^{-1}R + 4kR}$, 分析可得 k 发生变化, I_2 发生变化, I_1 发生变化, U_1 发生变化, A 正确, B 错误; 由 $I_2 = \frac{U}{k^{-1}R + 4kR}$ 分析可得, 当 k 增大, 电流表的示数 I_2 不一定增大, C 错误; 对 $I_2 = \frac{U}{k^{-1}R + 4kR}$, 由数学知识可得当 $k^{-1}R = 4kR$ 即 $k = \frac{1}{2}$ 时, $k^{-1}R + 4kR$ 取最小值, $I_2 = \frac{U}{k^{-1}R + 4kR}$ 取最大值, $4R$ 的功率达最大值, D 正确.

21. 【答案】BC

【解析】设粒子在磁场中的速率为 v , 半径为 R , 由动能定理可得 $EqL = \frac{1}{2}mv^2$, 由洛伦兹力充当向心力可得

$Bqv = \frac{mv^2}{R}$, 由几何关系可得 $R=L$, 综合解得 $E = \frac{B^2qL}{2m}$, A 错误; 由几何关系可得粒子从 a 到 b 的位移为 $d = \sqrt{(2L)^2 + L^2} = \sqrt{5}L$, B 正确; 把粒子从 c 到 d 的过程中的平均速度分别沿着水平方向和竖直方向分解, 设两个平均速度分别为 v_x, v_y , 把粒子受到的洛伦兹力分别沿水平方向和竖直方向分解, 根据左手定则, 两个分洛伦兹力分别为 $F_x = Bqv_y, F_y = Bqv_x$, 设粒子在最低点 d 的速度为 v , 水平方向由动量定理可得 $F_x t = mv$, 由动能定理可得 $E q y = \frac{1}{2} m v^2$, 结合 $y = v_y t, E = \frac{B^2 q L}{2m}$, 综合解得 $v = \frac{B q L}{m}, y = L$, C 正确、D 错误.

22. 【答案】(1)D(2分)

(2) $\frac{d}{k}$ (2分)

(3) $2 - \frac{3d}{gk}$ (2分)

【解析】(1) 为避免对甲受力分析时把细线的拉力分解, 桌面上方的细线一定与桌面平行, A 错误; 整体在运动的过程中, 乙处于失重状态, 则细线的拉力小于乙的重力, B 错误; 由于挡光片的宽度 d 较小, 通过光电门的时间较短, 则挡光片通过光电门的平均速度认为是挡光片通过光电门的瞬时速度, C 错误; 若测得挡光片从静止释放的位置到光电门处的距离 x 与挡光片通过光电门的速度 v , 由 $v^2 = 2ax, 2mg - \mu mg = 3ma$ 就可以测出甲与桌面之间的动摩擦因数为 $\mu = 2 - \frac{3v^2}{2gx}$, D 正确.

(2) 由 $v = \frac{d}{\Delta t}, v = at$ 综合可得 $\Delta t = \frac{d}{a} t^{-1}$, 当 $\Delta t - t^{-1}$ 图像的斜率为 k , 则有 $\frac{d}{a} = k$, 解得 $a = \frac{d}{k}$.

(3) 由 $2mg - \mu mg = 3ma, a = \frac{d}{k}$ 综合解得 $\mu = 2 - \frac{3d}{gk}$.

23. 【答案】(1)8.00(2分) 5或5.0(1分)

(2) I^{-1} (2分)

(3) $\frac{bE}{k} - R_0$ (2分) $\frac{\pi E d^2}{4k}$ (2分)

【解析】(1) 甲图的读数为 $d = 8.00 \text{ mm}$, 乙图的读数为 $R_0 = 5 \Omega$ 或 5.0Ω ;

(2) 由闭合电路欧姆定律可得 $I = \frac{E}{R + R_0 + r}$, 由电阻定律可得 $R = \rho \frac{L}{S}$. 结合 $S = \pi \left(\frac{d}{2}\right)^2$, 综合可得 $L = \frac{\pi d^2 E}{4\rho} I^{-1} - \frac{\pi d^2}{4\rho} (R_0 + r)$, 则丁图以 I^{-1} 为横轴才能描绘出倾斜的直线;

(3) 当丁图斜率为 k , 纵轴的截距为 b , 由 $L = \frac{\pi E d^2}{4\rho} I^{-1} - \frac{\pi d^2}{4\rho} (R_0 + r)$ 可得 $\frac{\pi d^2}{4\rho} (R_0 + r) = b, \frac{\pi E d^2}{4\rho} = k$, 综合解得 $r = \frac{bE}{k} - R_0, \rho = \frac{\pi E d^2}{4k}$.

24. 【答案】(1)37° (2)0.8g 1.9mgr

【解析】(1) 设 Q, D 两点的高度差为 h , 则有 $\sin \theta = \frac{h}{r}$ (1分)

小球从 P 到 Q 由机械能守恒定律可得 $mg(r \cos 37^\circ - h) = \frac{1}{2} m v_Q^2 - \frac{1}{2} m v_0^2$ (1分)

当小球刚运动到 Q 点, 轨道对小球的支持力刚好为 0, 把重力分别沿着 OQ 和垂直 OQ 分解,

由牛顿第二定律可得 $mg \sin \theta = \frac{m v_Q^2}{r}$ (2分)

结合 $v_0 = \sqrt{\frac{gr}{5}}$, 解得 $\theta = 37^\circ$ (1分)

(2) 小球沿着 QJ 做匀加速度直线运动, F 与 mg 的合力沿着 QJ 方向

根据二力合成的矢量三角形分析可得, 当 F 与 QJ 垂直即沿着 OQ 斜向右上方向时,

F 取最小值 (1分)

当 F 取最小值时, 小球的合力为 $F_{\text{合}} = mg \cos \theta$ (1分)

由牛顿第二定律可得 $F_{\text{合}} = ma$ (1分)

小球从 Q 到 J, 由动能定理可得 $mg(h+r) = E_{\text{kJ}} - \frac{1}{2}mv_{\text{Q}}^2$ (2分)

由(1)可知 $\frac{1}{2}mv_{\text{Q}}^2 = \frac{3}{10}mgr$

综合解得 $a = 0.8g, E_{\text{kJ}} = 1.9mgr$ (2分)

25. 【答案】(1) $2mv_0$ (2) \sqrt{kL} (3) $\frac{B^2 L^2 k v_0}{2R} + mv_0^2$

【解析】(1) 导体棒 1、2 在碰撞过程中

由动量守恒定律可得 $2mv_0 = 2mv_1 + 2mv_2$ (1分)

由能量守恒可得 $\frac{1}{2} \times 2mv_0^2 = \frac{1}{2} \times 2mv_1^2 + \frac{1}{2} \times 2mv_2^2$ (1分)

联立解得 $v_1 = 0, v_2 = v_0$ (1分)

由动量定理可得在碰撞过程中 1 对 2 的冲量为 $I = 2mv_2$ (1分)

解得 $I = 2mv_0$ (1分)

(2) 由 $y^2 = kx$ 结合 $x = L$ 可得 $s = \sqrt{kL}$ (1分)

导体棒 2、3 组成的整体在 ce 右侧的磁场中运动, 由动量守恒可得 $2mv_0 = 3mv_{\text{共}}$ (1分)

解得 $v_{\text{共}} = \frac{2}{3}v_0$ (1分)

由法拉第电磁感应定律可得 $E = \frac{\Delta\Phi}{t}$, 由欧姆定律可得 $i = \frac{E}{2R}$, 综合可得 $it = \frac{\Delta\Phi}{2R}$ (1分)

则有 $\Delta\Phi = Bs\Delta x$ (1分)

对导体棒 2 应用动量定理可得

$Bist = 2m(v_0 - v_{\text{共}})$ (1分)

综合解得 $\Delta x = \frac{4Rmv_0}{3B^2kL}$ (1分)

(3) 导体棒 1 在水平向右的拉力作用下做匀加速直线运动, 当导体棒 1 运动到 a, b 处, 则有 $v_0^2 = 2aL$ (1分)

设导体棒 1 的位移为 x 时, 速度为 v_1 , 则有 $v_1^2 = 2ax$ (1分)

设导体棒 1 单位长度的电阻为 r , 则有 $R = r \cdot \sqrt{kL}$

由电磁感应现象的规律可得 $E_1 = Bv_1 \sqrt{kx}, i_1 = \frac{E_1}{r \sqrt{kx}}$ (1分)

$F_{\text{安}} = Bi_1 \sqrt{kx}$ (1分)

综合可得 $a = \frac{v_0^2}{2L}, F_{\text{安}} = \frac{B^2 v_0 \sqrt{k/L}}{r} x$ (1分)

则导体棒 1 从 y 轴处运动到 ab 处的过程中克服安培力做的功为 $W_{\text{安}} = \frac{1}{2} F_{\text{安}} x$ (1分)

当 $x = L, W_{\text{安}} = \frac{B^2 L^2 k v_0}{2R}$ (1分)

由动能定理可得 $W - W_{\text{安}} = \frac{1}{2} \times 2mv_0^2$, 解得 $W = \frac{B^2 L^2 k v_0}{2R} + mv_0^2$ (1分)

26. 【答案】

(1) $2\text{Fe}(\text{CrO}_2)_2 + 7\text{NaClO} + 8\text{NaOH} = 4\text{Na}_2\text{CrO}_4 + \text{Fe}_2\text{O}_3 + 7\text{NaCl} + 4\text{H}_2\text{O}$ (2分)

(2) $\text{Fe}_2\text{O}_3, \text{MgO}$ (2分。少写得 1 分, 有错不得分)

(3) $1 \times 10^{-7.87}$ (或 $10^{-7.87}$) (2分) $1 \times 10^{-14.61}$ (或 $10^{-14.61}$) (2分)

理综答案 第 5 页(共 10 页)

(4)向 $\text{Na}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ 溶液中边搅拌边缓慢加入浓硫酸(2分。答案合理即可)

(5)20%(2分)

(6)化合物 M 为 NaHCO_3 固体,可受热分解生成 CO_2 : $2\text{NaHCO}_3 \xrightarrow{\Delta} \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \uparrow$,制得的 CO_2 用于“沉铝”中(2分。答案合理即可)

【解析】(5)根据关系式: $\text{Fe}(\text{CrO}_2)_2 \sim 2\text{CrO}_3$,得到该铬铁矿中 $\text{Fe}(\text{CrO}_2)_2$ 的百分含量为 $\frac{224 \times 0.2 \text{ kg}}{1.4 \text{ kg} \times 80\% \times 200} \times 100\% = 20\%$ 。

27. **【答案】**

(1)①排尽装置中的空气;同时可将 CCl_4 蒸气吹入反应管中参加反应;防倒吸(2分。答出两点即可)

②B(1分) 提高原料 CCl_4 的利用率(1分)

③ $3\text{CCl}_4 + 2\text{Sc}_2\text{O}_3 \xrightarrow{\text{高温}} 4\text{ScCl}_3 + 3\text{CO}_2$ (2分。反应条件也可写成“ 800°C 左右”。若将反应条件写成“ Δ ”,也不扣分)

④防止 D 中水蒸气进入 B 中而导致 ScCl_3 水解,使产品的产率降低(或使产品不纯)(2分)

⑤导管口有气泡冒出,烧杯中的液体分层,下层为无色油状液体(2分)

(2) $\text{ScOCl} + 2\text{NH}_4\text{Cl} \xrightarrow{\Delta} \text{ScCl}_3 + 2\text{NH}_3 \uparrow + \text{H}_2\text{O} \uparrow$ (2分)

(3) $\frac{15.15cV}{m}\%$ (或其他正确答案)(2分)

【解析】(1)⑤实验过程中,生成的 CO_2 气体、未参加反应的 N_2 和 CCl_4 蒸气进入 NaOH 溶液中,则 D 中观察到的现象是:导管口有气泡冒出,烧杯中的液体分层,下层为无色油状液体。

28. **【答案】**

(1)>(2分)

(2)①351(2分)

②a(1分) 氧化法为放热反应,随着温度升高,平衡逆向移动,平衡常数减小,故曲线 a 对应氧化法(2分)

③1.5(2分) 1.2(2分)

(3)①消耗原料少,消耗电能少(或其他正确答案)(1分)

②Rh/Ys(1分)

(4) $\text{CH}_3\text{OH} - 6\text{e}^- + \text{H}_2\text{O} = \text{CO}_2 \uparrow + 6\text{H}^+$ (2分)

【解析】(2)①脱氢法的 $\Delta H =$ 反应物的键能总和 - 生成物的键能总和 $= [(3n + 413.4 + 462.8) - (2n + 745 + 136)] \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1} = 16.20 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$,解得 $n = 351$ 。

③设平衡时 CH_3OH 转化的物质的量为 $x \text{ mol}$ 。

	$\text{CH}_3\text{OH}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{HCHO}(\text{g}) + \text{H}_2(\text{g})$		
起始/mol	2	0	0
转化/mol	x	x	x
平衡/mol	$2-x$	x	x

曲线 b 代表脱氢法温度与 $\lg K$ 的关系,500 K 时, $\lg K = 0$,所以 $K = 1$ 。恒容密闭容器的体积为 1 L,则 $K = \frac{x^2}{2-x} = 1$,解得 $x = 1$,平衡时气体的物质的量变为起始时气体的物质的量的 1.5 倍,则平衡时气体压强变为起始时气体压强的 1.5 倍。平衡时 CH_3OH 、 HCHO 、 H_2 对应物质的量均为 1 mol,三者分压均为 $3.6 \text{ MPa} \times \frac{1}{3} = 1.2 \text{ MPa}$,则平衡时压强平衡常数 $K_p = \frac{1.2 \times 1.2}{1.2} \text{ MPa} = 1.2 \text{ MPa}$ 。

29. **【答案】**(除注明外,每空 2 分)

(1)[H](或 NADPH)和 ATP(1分) 叶绿体基质、细胞质基质 TPT 的活性被抑制时,丙糖磷酸不能运出叶绿体,进而转化为淀粉,淀粉含量增加会抑制暗反应的进行,进而使光合速率降低

- (2)(叶绿体中)丙糖磷酸合成和(细胞质基质中)蔗糖的水解
 (3)蔗糖为二糖,等质量的葡萄糖和蔗糖相比,蔗糖对渗透压的影响较小;蔗糖为二糖,性质(结构)较稳定;蔗糖为二糖,(比单糖)运输效率高等
 (4)能(1分) 该转光膜能将光合色素几乎不吸收的紫外光和绿光转化为光合色素吸收的蓝紫光和红光,有利于光合作用的进行

【解析】(1)马铃薯叶肉细胞光合作用过程中,丙糖磷酸的产生过程需要光反应提供[H]和ATP。由图可知,叶肉细胞内合成淀粉和蔗糖的具体场所依次是叶绿体基质、细胞质基质。TPT的活性被抑制时,丙糖磷酸将不能运出叶绿体,进而转化为淀粉,淀粉含量增加会抑制暗反应的进行,进而使光合速率降低。

(2)由图可知,马铃薯合成淀粉的葡萄糖来源于叶绿体中丙糖磷酸合成和细胞质基质中蔗糖的水解。

(3)光合产物从“源”向“库”运输的物质形式主要是蔗糖,与葡萄糖相比,蔗糖作为运输物质的优点是蔗糖为二糖,等质量的葡萄糖和蔗糖相比,蔗糖对渗透压的影响较小;蔗糖为二糖,性质(结构)较稳定;蔗糖为二糖.(比单糖)运输效率高等。

(4)由题可知,这种转光膜能将光合色素几乎不吸收的紫外光和绿光转化为光合色素吸收的蓝紫光和红光,有利于光合作用的进行,从而提高产量。

30. **【答案】**(除注明外,每空1分)

- (1)脊髓 分级
 (2)感受器 大脑皮层 (正)反馈
 (3)抗利尿激素通过血液运输到全身各处 抗利尿激素受体异常(2分)

【解析】(1)排尿反射的初级中枢位于脊髓,成年人可以有意识地控制排尿,说明排尿反射也受大脑皮层控制,大脑皮层调控脊髓进而控制排尿属于分级调节。

(2)当尿液充盈到一定程度时,膀胱壁内的感受器兴奋,神经冲动传入低级神经中枢,并进一步传至大脑皮层产生“尿意”。尿意产生后随着自身调节,尿液排出加速,该过程为(正)反馈调节。

(3)抽取患者血液检测抗利尿激素的依据是抗利尿激素通过血液运输到全身各处。依据实验现象,推测患肾性尿崩症的原因可能与肾小管和集合管细胞膜上的抗利尿激素受体异常有关。

31. **【答案】**(除注明外,每空1分)

- (1)物种组成(答物种丰富度不给分)
 (2)栖息空间和食物条件(2分) 标志重捕法
 (3)全球性 节能减排、低碳生活、开发利用新能源等(答出两点,合理即可)
 (4)直接和间接(2分)

【解析】(1)塞罕坝从荒原变林海的过程中,区别不同群落的重要特征是物种组成。

(2)森林中,影响动物群体垂直分层的主要因素是栖息空间和食物条件。若要调查塞罕坝林场内大山雀的种群密度,常采用标志重捕法。

(3)植树造林在一定程度上可以“抵消”全球的碳排放,这体现了物质循环具有全球性的特点。除继续植树造林外,还可采取的措施有节能减排、低碳生活、开发利用新能源等。

(4)塞罕坝国家森林公园不仅资源丰富,还具有独特的景观,吸引了大量游客前往;它也是北京和浑善达克之间的绿色长廊,更是京津“阻沙源、保水源”的屏障。这体现了生物多样性的直接和间接价值。

32. **【答案】**(除注明外,每空1分)

- (1)0或1或2(答全才给分) 油性
 (2)①常 ②F₂中雄蚕均为非油性,雌蚕非油性:油性=1:1(2分) (纯合)油性雄蚕×纯合非油性雌蚕(2分)
 (3)①非油性(雄蚕):油性(雌蚕)=1:1 ②均为油性(雌蚕) ③W(2分)

【解析】(1)由于减数第一次分裂过程中,同源染色体分离,所以正常情况下,雌蚕产生的次级卵母细胞中含有的性染色体为Z或W。如果着丝点分裂,则染色体数目暂时加倍,因此次级卵母细胞中可能含有0或1

或 2 条 W 染色体。F₁ 全为非油性,说明非油性是显性性状,油性是隐性性状。

(2)F₂ 中无论雌雄,非油性和油性均为 3:1,说明此相对性状与性别无关联,A、a 基因位于常染色体;据题干亲本信息,F₁ 的基因型有两种可能,分别为 Z^AZ^a×Z^AW 和 Z^AZ^a×Z^AW^a,F₁ 个体自由交配得 F₂,两种可能所得的 F₂ 中均符合雄蚕均为非油性,雌蚕非油性:油性=1:1;要区分两种可能,可让纯合油性雄蚕×纯合非油性雌蚕杂交来确定,即 Z^aZ^a×Z^AW 和 Z^aZ^a×Z^AW^a,若 A、a 仅位于 Z 染色体上,则子代表现型为雄蚕全为非油性,雌蚕全为油性;若等位基因 A、a 位于 Z、W 染色体的同源区段上,则子代表现型为雄蚕和雌蚕均为非油性。

(3)育种专家将某个致死基因 D 导入某非油性雌蚕体内,让其与油性雄蚕杂交:①若 D 基因整合到常染色体上,亲本基因型为 DOZ^AW×OOZ^aZ^a,则能正常生存的蚕就不具有 D 基因,即基因型为 OOZ^aZ^a 和 OOZ^aW,其表现型及比例为非油性雄蚕:油性雌蚕=1:1。②若 D 基因整合到 Z 染色体上,亲本基因型为 Z^ADW×Z^aZ^a,则能正常生存的家蚕的基因型为 Z^aW,其表现型均为油性雌蚕。③若 D 基因整合到 W 染色体上,亲本基因型为 Z^AW^D×Z^aZ^a,则能正常生存的家蚕的基因型为 Z^AZ^a,其表现型均为非油性雄蚕,满足人们只培育雄蚕的要求。

33.【答案】(1)ACD(5 分) (2)① $\frac{T_0}{2}$ ② $\frac{7}{24}L$

【解析】(1)设理想气体在状态 C 的体积为 V_C,AC 是双曲线,气体由 C 到 A,根据等温变化规律可得 0.5p₀V_C=2p₀V₀,可得 V_C=4V₀,A 正确,B 错误;气体从 B 到 C 做等容变化,则有 $\frac{V_0}{T_0}=\frac{V_C}{T_C}$ 解得 T_C=4T₀,C 正确;直线 BC 与横轴所围成的面积为 S₁=0.5p₀(V_C-V₀),由功的定义可得外界对气体做的功等于 p-V 关系图像与横轴所围成的面积,设双曲线 AC 与横轴所围成的面积 S₀,则有 S₀=W₀,双曲线 AC 与直线 AB、BC 所围成的面积为 S₂=S₀-S₁,综合解得 S₂=W₀-1.5p₀V₀,D 正确,E 错误。

(2)①对乙图受力分析,由力的平衡可得气体的压强为 $p_L=p_0+\frac{p_0}{2}$ (1 分)

甲图与乙图相比较,气体发生等容变化,则有 $\frac{p_L}{T_L}=\frac{p_0}{T_0}$ (1 分)

综合解得 $T_L=\frac{3}{2}T_0$ 、 $\Delta T=T_L-T_0=\frac{T_0}{2}$ (1 分)

②甲图与丙图相比较发生等温变化,未加活塞时, $p_{气1}=p_0+p_0$ (1 分)

$p_{气1}L_1=p_0\frac{L}{2}$ (1 分)

当水银柱向下运动的距离为 $\frac{L}{8}$ 时, $p_{气2}(L_1-\frac{L}{8})=p_0\frac{L}{2}$ (1 分)

对活塞与水银柱之间所封闭的空气

$p_0(L-\frac{L}{2}-L_1)=(p_{气2}-p_0)L_2$ (2 分)

活塞下降的距离为 $d=L-\frac{L}{2}-(L_1-\frac{L}{8})-L_2$ (1 分)

综合解得 $d=\frac{7}{24}L$ (1 分)

34.【答案】(1)光滑(1 分) 平衡位置(2 分) 4t₀(2 分) (2)① $\sqrt{2}$ ② $\frac{\sqrt{6}d}{3c}$

【解析】(1)由图像分析可得,弹簧振子只有动能和弹性势能互相转化,且机械能守恒,则弹簧振子在光滑的水平面上振动;t₀ 时刻弹簧振子的动能最大,弹簧振子处在平衡位置处;弹簧振子的周期为 4t₀。

(2)①由题意可得 EC=EA,ED⊥AC,由几何关系可得∠A=∠DCE

CD=AD (1 分)

结合 BC=AD,可得 BC=CD,直角三角形 EBC 与直角三角形 EDC 全等,则有∠BCE=∠DCE (1 分)

由 $\angle BCE + \angle DCE + \angle A = 90^\circ$, 可得 $\angle BCE = \angle DCE = \angle A = 30^\circ$ (1分)

由几何关系可得 $\angle DEA = 60^\circ$, 则入射光线在 E 点的折射角为 $r = 30^\circ$ (1分)

由于 ED 的反向延长线与 NE 的夹角为 15° , 则入射光线在 E 点的入射角为 $i = 30^\circ + 15^\circ = 45^\circ$ (1分)

则三棱镜对此单色光的折射率为 $n = \frac{\sin r}{\sin i} = \sqrt{2}$ (1分)

②由几何关系可得 $\tan \angle A = \frac{ED}{AD}$ (1分)

由折射率的定义可得 $n = \frac{c}{v}$ (1分)

光线从 D 点传播 C 点需要的时间为 $t = \frac{ED}{v}$ (1分)

综合解得 $t = \frac{\sqrt{6}d}{3c}$ (1分)

35.【答案】

(1) B (2分)

(2) 正四面体形 (1分) 钛的原子半径比碳的大, Ti—Cl 键的键长比 C—Cl 键的长, Ti—Cl 键的键能较小, 易断裂 (2分)

(3) C (2分)

(4) ① sp^2 (1分) 13 (1分)

② $N > O > C$ (1分)

③ 有机物乙分子间存在氢键, 而有机物甲分子间不存在氢键 (2分)

(5) ① 12 (1分)

② $\frac{\sqrt{3}}{2} \times \sqrt{\frac{233}{\rho N_A}} \times 10^{10}$ (2分)

【解析】(5) 晶胞参数为 $\sqrt{\frac{233}{\rho N_A}} \times 10^{10}$ pm, 晶胞的体对角线长度为 $\sqrt{3} \times \sqrt{\frac{233}{\rho N_A}} \times 10^{10}$ pm, 该晶体中 Ba^{2+} 与

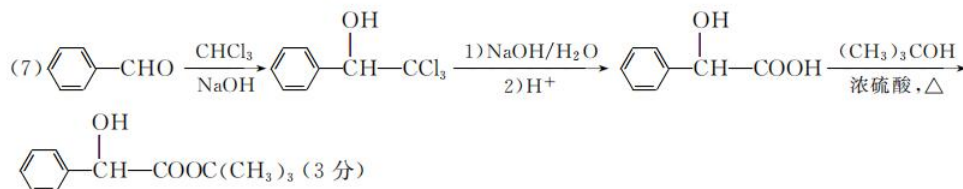
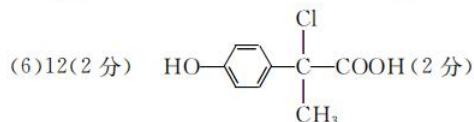
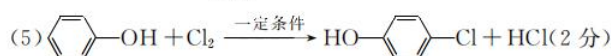
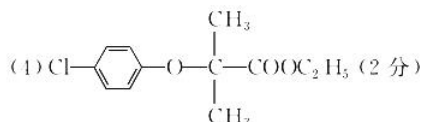
Ti^{4+} 之间的最短距离 = $\frac{\text{晶胞的体对角线长度}}{2} = \frac{\sqrt{3}}{2} \times \sqrt{\frac{233}{\rho N_A}} \times 10^{10}$ pm。

36.【答案】

(1) 对氯苯酚 (或 1-氯苯酚) (1分)

(2) 加成反应 (1分)

(3) 醚键、碳氯键 (或氯原子) (2分)

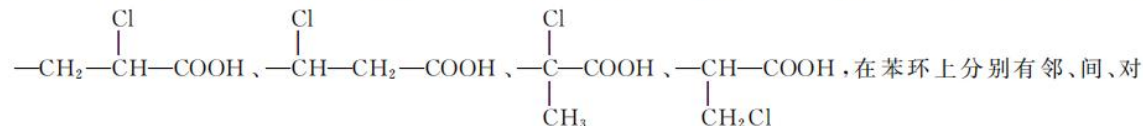


理综答案 第 9 页 (共 10 页)

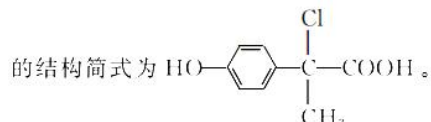
【解析】

(6) G 的结构简式为 $\text{Cl}-\text{C}_6\text{H}_4-\text{O}-\text{C}(\text{CH}_3)_2-\text{COOH}$, X 的相对分子质量比 G 少 14, 即 X 的分子组成比 G 少 1 个

CH_2 , 含有一个苯环, 苯环上有两个取代基, 其中一个取代基是酚羟基, 另一个取代基为



三种位置, 总共有 12 种符合条件的同分异构体。其中核磁共振氢谱有五组峰, 峰面积之比为 3 : 2 : 2 : 1 : 1



37. 【答案】(除标注外, 每空 2 分)

(1) 以纤维素为唯一碳源(1 分) 选择 判断选择培养基是否起到了选择作用

(2) 高压蒸汽灭菌法 刚果红(或 CR) 稀释涂布平板

(3) 9 缩短步骤一的保温时间

【解析】(1) 为筛选纤维素分解菌, 可将大熊猫新鲜粪便样品稀释液接种至以纤维素为唯一碳源的培养基中进行培养, 该培养基从功能上分类属于选择培养基, 该过程中接种等量培养液至普通培养基作对照的目的是判断选择培养基是否起到了选择作用。

(2) 对培养基灭菌常用的方法是压蒸汽灭菌法。纤维素分解菌的鉴别培养基倒平板前, 需要加入一定量灭过菌的刚果红(或 CR) 溶液, 混匀后倒平板。吸取适量的培养液, 一般采用稀释涂布平板法接种到纤维素分解菌的鉴别培养基上。

(3) 实验遵循单一变量原则, 表中 A 处应该加入 9mL 缓冲液。若某同学在实验中将酶的用量都改为了 2mL, 为使显色结果不变, 则需缩短步骤一的保温时间。

38. 【答案】(除注明外, 每空 2 分)

(1) 逆转录酶(1 分) DNA 双链复制

(2) 引物与单链相互补序列结合(复性)过程温度相近 增加模板 DNA 彻底变性的概率(使模板 DNA 充分变性)

(3) 使限制酶失活 CCCGGG

(4) 农杆菌转化 自我复制

【解析】(1) 提取茄子幼嫩叶片的总 RNA, 在逆转录酶的催化下合成 cDNA。PCR 利用 DNA 双链复制的原理。

(2) 扩增 StP5CS 基因时两种引物中 C+G 的比例保持一致主要是为了保证引物与单链相互补序列结合(复性)过程温度相近。PCR 扩增的每次循环都包括变性、复性和延伸三步, 在循环前常要进行一次 94℃、5 min 预变性, 其目的是增加模板 DNA 彻底变性的概率(使模板 DNA 充分变性)。

(3) 构建耐盐基因 StP5CS 表达载体时, 用限制酶 BamH I 和 Sma I 切割质粒 pCAMBIA1301, 15 min 后需将温度从 36℃ 升高至 65℃ 左右并保温 20 min, 目的是使限制酶失活, 从而终止酶切反应。为使 StP5CS 基因能正确插入表达载体并成功表达, 则图中 P 处的碱基序列应为 5'-CCCGGG-3', 以保证模板链的转录方向和启动子启动转录的方向一致。

(4) 若将该表达载体导入柑橘细胞中, 常用农杆菌转化法, 表达载体上的 Ori(复制原点)可以保证其在柑橘细胞中能自我复制。

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