

绝密★启用前

2023 年普通高等学校招生全国统一考试

理科综合能力测试试题卷

(银川一中第四次模拟考试)

注意事项:

1. 答卷前, 考生务必将自己的姓名、准考证号填写在答题卡上。
2. 作答时, 务必将答案写在答题卡上。写在本试卷及草稿纸上无效。
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 Na-23 S-32 K-39 I-127

一、选择题: 本题共 13 小题, 每小题 6 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. 根据现代生物进化理论作出的正确判断是

- A. 对所有的物种来说, 地理隔离必然导致生殖隔离
- B. 种群基因频率发生定向改变就意味着形成了新物种
- C. 基因突变、基因重组和自然选择是物种形成的三个基本环节
- D. 不同物种之间、生物与环境之间的共同进化导致生物多样性

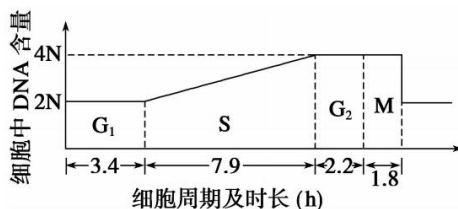
2. 下列关于噬菌体侵染细菌实验的相关叙述中, 不正确的是

- A. 该实验证明了子代噬菌体的各种性状是通过 DNA 遗传的
- B. 为确认蛋白质外壳是否注入细菌体内, 可用 ^{35}S 标记噬菌体
- C. 若用 ^{32}P 对噬菌体双链 DNA 标记, 再转入普通培养基中让其连续复制 n 次, 则含 ^{32}P 的 DNA 应占子代 DNA 总数的 $1/2^n$
- D. 侵染过程的“合成”阶段, 噬菌体以自身的 DNA 作为模板, 而原料、ATP、酶、场所等条件均由细菌提供

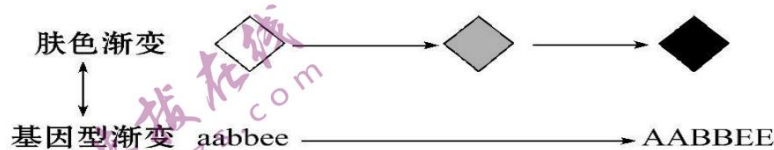
3. 用带放射性标记的胸苷培养某动物体细胞(染色体

数为 12), 处于 S 期的细胞都会被标记, 再换无放射性培养液培养并定期检测, 结果如图。若加入过量胸苷, S 期的细胞立刻被抑制, 而其他时期的细胞不受影响。下列相关叙述不正确的是

A. 预计最快约 2.2 h 后会检测到被标记的 M 期细胞



- B. 被标记的 M 期(分裂期)从开始出现到其所占 M 期细胞比例最大, 用时 7.9 h
- C. 处于该细胞周期的一个细胞中染色体数目的变化情况是 $12 \rightarrow 24 \rightarrow 12$
- D. 预计加入过量胸苷约 7.4 h 后, 细胞都将停留在 S 期
4. 人类的肤色由 A/a、B/b、E/e 3 对等位基因共同控制, A/a、B/b、E/e 分别位于 3 对同源染色体上, AABBEE 为黑色, aabb ee 为白色, 其他性状与基因型的关系如下图所示, 即肤色深浅与显性基因个数有关, 如基因型为 AaBbEe、AABbee 与 aaBbEE 等含任何 3 个显性基因的肤色一样。若双方均为含 3 个显性基因的杂合子婚配(AaBbEe×AaBbEe), 则子代肤色的基因型和表现型分别有多少种

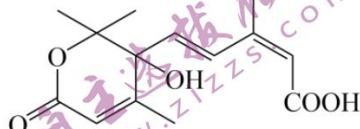


- A. 27, 7 B. 16, 9 C. 27, 9 D. 16, 7
5. 胭脂红是一种水溶性的大分子食用色素。在观察细胞质壁分离及复原实验中, 可用高浓度的胭脂红溶液作为外界溶液, 观察无色洋葱鳞片叶表皮细胞的变化。下列有关叙述正确的是
- A. 细胞刚发生质壁分离时细胞的液泡为红色
- B. 若细胞发生质壁分离复原, 细胞内的无色区域变小
- C. 处于质壁分离状态细胞的细胞液浓度一定小于外界溶液的浓度
- D. 当质壁分离不能复原时, 细胞内可能会出现红色区域
6. 同域共存是指一些生物生存在同一个区域, 由于竞争关系而导致对环境的需求发生错位的现象, 譬如共同生活在某岛屿上的两种安乐蜥, 通过摄取不同食物的方式实现了同域共存。下列不属于同域共存的是
- A. 高海拔地区田鼠和鼯鼠在不同时间出来觅食
- B. 在同一水域中的鲢鱼和鳙鱼生活在水层
- C. 草原上的兔子总是选择在狐狸出现少的区域活动
- D. 同一林地的两种山雀, 选择高度不同的乔木筑巢抚育后代
7. 科技改变生活。下列说法正确的是
- A. 用于医疗领域的 Ti-Ni 形状记忆合金属于金属化合物
- B. 新型人工智能芯片“天机芯”的主要成分和光导纤维相同
- C. 降噪减震材料丁基橡胶属于有机高分子材料
- D. 问天实验舱的太阳翼是一种将太阳能转化为电能的原电池装置

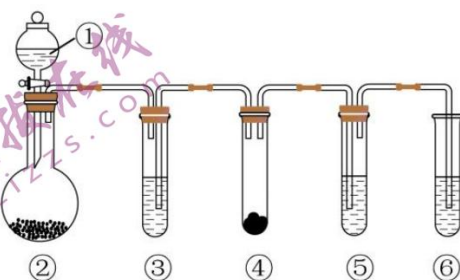
8. 2022 年卡塔尔世界杯期间对大量盆栽鲜花施用了 S-诱抗素制剂, 以保证鲜花盛开。

S-诱抗素的分子结构如图, 下列关于该分子说法正确的是

- A. S-诱抗素的分子式为 $C_{13}H_{18}O_5$
 B. S-诱抗素分子中含有 5 种官能团
 C. 1mol S-诱抗素最多能与 1mol NaOH 反应
 D. S-诱抗素在一定条件下能发生缩聚反应和氧化反应



9. 如下图所示的“化学多米诺实验”装置中分别盛放的物质为①稀硫酸; ②锌粒; 装置③、④、⑤、⑥中的试剂及反应现象见下表, 其中设计合理且实验现象符合预测的是



	③中试剂	④中固体逐渐消失	⑤中溶液褪色	⑥中尾气处理
A	浓盐酸	$KMnO_4$	石蕊试液	NaOH 溶液
B	浓 HNO_3	Cu	$FeSO_4$ 溶液	水
C	浓 H_2SO_4	木炭	品红溶液	饱和 $NaHSO_3$ 溶液
D	浓 NaOH 溶液	NH_4Cl 固体	少量 $CuSO_4$ 溶液	CCl_4 和水

10. 下列离子方程式正确的是

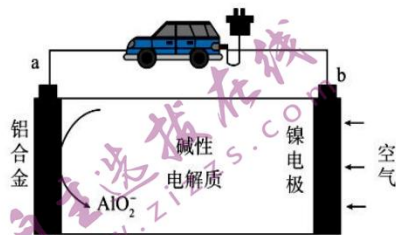
- A. 向稀硝酸中滴加 $Na_2S_2O_3$ 溶液: $2H^+ + S_2O_3^{2-} = S \downarrow + SO_2 \uparrow + H_2O$
 B. 向饱和 Na_2CO_3 溶液中通入足量 CO_2 : $2Na^+ + CO_3^{2-} + CO_2 + H_2O = 2NaHCO_3 \downarrow$
 C. 向新制氯水中滴加少量的 $FeBr_2$ 溶液: $2Fe^{2+} + 2Br^- + 2Cl_2 = 2Fe^{3+} + Br_2 + 4Cl^-$
 D. 向 NH_4Cl 溶液中加入一小粒固体钠: $2Na + 2H_2O = 2Na^+ + 2OH^- + H_2 \uparrow$

11. 纳米酶在医学、食品、环境等领域有广泛应用。地壳中含量第二的金属元素 R 可与短周期主族元素 X、Y、Z 组成纳米酶。其中 X、Y、Z 原子序数依次增大且相邻, 原子核外电子数之和为 31, X 与 Y 同周期。下列判断正确的是

- A. 原子半径: $X > Y > Z$ B. 简单氢化物的沸点: $X < Y < Z$
 C. R 元素的氧化物都为黑色 D. Y、Z 与 R 可形成既含离子键又含共价键的化合物

12. 铝空气电池因成本低廉、安全性高，有广阔的开发应用前景。一种铝空气电池放电过程示意如图，下列说法正确的是

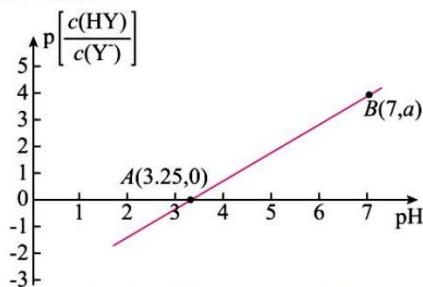
- A. b 极为负极，放电时发生氧化反应
B. 电路中每转移 4mol 电子，消耗 22.4L 氧气
C. 放电时 OH^- 往 b 极迁移
D. 该电池负极电极反应为： $\text{Al} + 4\text{OH}^- - 3\text{e}^- = \text{AlO}_2^- + 2\text{H}_2\text{O}$



13. 25°C 时，向 $10\text{mL} 0.1\text{mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{HY}$ 溶液中滴入等浓度的 NaOH 溶液，混合溶液的 pH 与

$\text{p} \left[\frac{c(\text{HY})}{c(\text{Y}^-)} \right]$ $[\text{pX} = -\lg c(\text{X})]$ 的关系如图所示。下列叙述错误的是

- A. 25°C 时， HY 的电离常数 $K_a = 1.0 \times 10^{-3.25}$
B. 图中 $a = 3.75$
C. A 点时，所滴入 NaOH 溶液的体积为 5mL
D. 从 A 点到 B 点，水的电离程度不断增大



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。

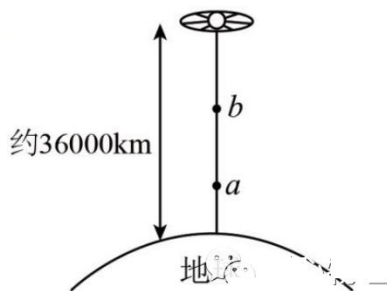
14. 放射性材料 PuO_2 可以作为火星探测车的燃料， PuO_2 中的 Pu 元素是 $^{238}_{94}\text{Pu}$ ，已知 $^{238}_{94}\text{Pu}$ 发生衰变的核反应方程为 $^{238}_{94}\text{Pu} \rightarrow ^{234}_{92}\text{U} + m\text{X}$ ，已知 $^{238}_{94}\text{Pu}$ 的半衰期为 87.7 年。下列说法正确的是

- A. 方程中 $m = 2$ ， X 是 ^2_1H
B. 20 个 PuO_2 经过 87.7 年后还剩 10 个
C. 在火星上 $^{238}_{94}\text{Pu}$ 的半衰期与在地球上不同
D. $^{238}_{94}\text{Pu}$ 的比结合能小于 $^{234}_{92}\text{U}$ 的比结合能

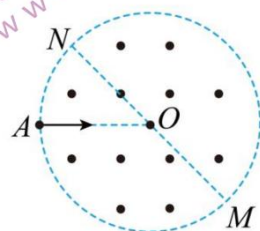
15. 2023 年春节贺岁片《流浪地球 2》中提出太空电梯，太空电梯验证着中国科幻“上九天揽月”的宏大设想。“太空电梯”的主体结构为一根缆绳：一端连接地球赤道上某一固定位置，另一端连接地球同步卫星，且缆绳延长线通过地心。

用太空电梯运送物体过程中，当物体停在 a 、 b 两个位置时，以地心为参考系，下列说法正确的是

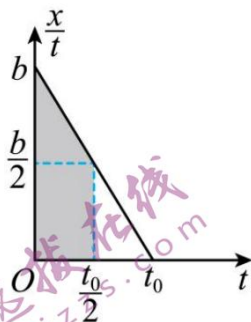
- A. 物体在 a 、 b 位置均处于完全失重状态
B. 物体在 a 处向心加速度大于物体在 b 处向心加速度



- C. 物体在 a 、 b 位置线速度大小与该点离地球球心距离成正比
- D. 若有一个轨道高度与 a 相同的人造卫星绕地球做匀速圆周运动，则其环绕地球的周期大于停在 a 处物体的周期
16. 如图所示，圆形区域圆心为 O ，区域内有垂直于纸面向外的匀强磁场， MN 为圆的直径。从圆上的 A 点沿 AO 方向，以相同的速度先后射入甲乙两个粒子，甲粒子从 M 点离开磁场，乙粒子从 N 离开磁场，已知 $\angle AON = 60^\circ$ ，粒子重力不计，以下说法正确的是
- A. 乙粒子的比荷比甲大
- B. 甲粒子带负电荷
- C. 甲粒子在磁场中做圆周运动半径比乙小
- D. 乙粒子在磁场中运动时间比甲长



17. 2023 年 1 月 16 日时速 600 公里的常导磁悬浮列车亮相《奇妙中国》，传说中的贴地飞行梦想成真，如图所示为常导磁悬浮列车进站时的 $\frac{x}{t}-t$ 图像，进站过程可视为匀变速直线运动。下列说法正确的是



- A. 常导磁悬浮列车在 $\frac{t_0}{2}$ 时的速度为 $\frac{b}{2}$
- B. 常导磁悬浮列车进站时的加速度大小为 $\frac{2b}{t_0}$
- C. 常导磁悬浮列车在 t_0 时刻安全停靠到站台
- D. 阴影部分的面积表示常导磁悬浮列车在 $0 \sim \frac{t_0}{2}$ 时间内通过的位移大小
18. 将一篮球从距地面高度为 H 处由静止释放，篮球与地面碰撞过程损失的能量总为碰撞前动能的 $\frac{1}{4}$ ，篮球始终在竖直方向运动，不计空气阻力，则篮球停止运动前运动的总路程为
- A. $8H$ B. $7H$ C. $4H$ D. $2H$
19. 滑梯如图 1 所示，为了研究方便，可将其简化为图 2。已知滑梯和裤料之间的动摩擦因数为 μ ，某学生质量为 m ，重力加速度为 g ，滑梯与水平地面之间的夹角为 θ 。下列说法中正确的是



图1

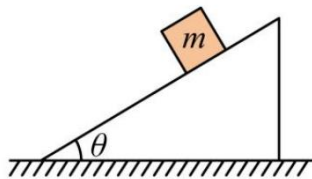


图2

A. 学生对滑梯的压力和滑梯对学生的支持力是一对作用力与反作用力

B. 学生沿滑梯加速下滑时受力平衡

C. 下滑过程中, 学生受到的合力大小为 $mg \sin \theta$

D. 下滑过程中, 学生受到的摩擦力大小为 $\mu mg \cos \theta$

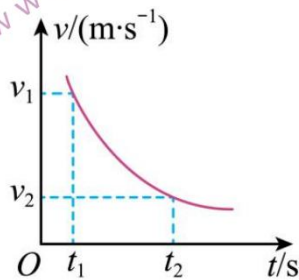
20. 一带负电粒子仅在电场力的作用下从 A 点沿直线运动到 B 点, 速度由 v_1 变为 v_2 , 其速度—时间图像如图所示, 下列说法正确的是

A. A 点附近的等势面要比 B 点附近的等势面稀疏

B. A 、 B 两点的电势关系为 $\varphi_A > \varphi_B$

C. A 、 B 两点的电场强度大小关系为 $E_A > E_B$

D. 粒子从 A 点到 B 点的过程中, 可能两次经过同一个等势面



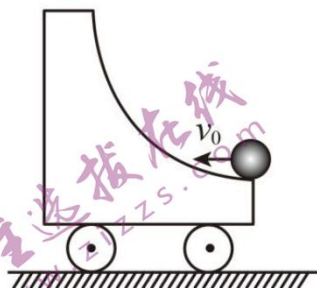
21. 如图所示, 在光滑水平面上停放着质量为 m 、装有光滑四分之一圆弧形槽的小车, 一质量也为 m 的小球以水平初速度 v_0 沿圆弧槽口向小车滑去, 一段时间后, 小球又返回右端, 离开小车, 重力加速度大小为 g 。下列说法正确的是

A. 上述过程中, 由小球和小车组成的系统总动量守恒

B. 小球再次回到圆弧槽口后将做自由落体运动

C. 小球在圆弧形槽内上升的最大高度一定小于 $\frac{v_0^2}{2g}$

D. 上述过程中, 小球对小车做的功为 $\frac{1}{2}mv_0^2$



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. (5 分)

某一物理兴趣实验小组利用节拍器和手机摄像功能来研究摩托车启动过程中速度随时间变化的规律, 如图所示, 节拍器工作原理与单摆类似, 摆杆每次经过中间标尺位置时会发出“啪”的一声响, 实验时首先调节节拍器的周期 $T=1.0\text{s}$, 摩托车启动时节拍器刚好响了一声“啪”, 并计序号为 0, 通过拍摄影像, 确定每一次“啪”声对应车的位置, 数据如下表:



节拍器声响序号	0	1	2	3	4	5	6	7	8
摩托车位置/m	0	0.48	1.24	2.32	3.72	5.46	7.53	9.91	12.60

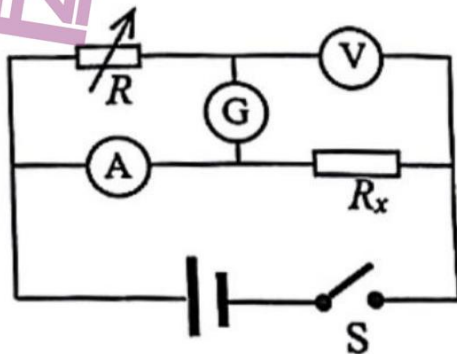
根据表格内容可知（结果均保留两位小数）

- （1）由表格数据可判断摩托车近似做匀加速直运动，理由是_____；
- （2）当 $x = 1.24\text{m}$ 时摩托车的速度为_____ m/s ；
- （3）摩托车的加速度大小为_____ m/s^2 。

23.（10 分）

某同学利用下列实验器材设计一个电路来测量某定值电阻 R_x 的阻值（约为 20Ω ）。所用实验器材如下：

- A. 电压表 V_1 （3V，内阻约为 $12\text{k}\Omega$ ）；
- B. 电压表 V_2 （9V，内阻约为 $30\text{k}\Omega$ ）；
- C. 电流表 A_1 （100mA，内阻约为 10Ω ）；
- D. 电流表 A_2 （0.6A，内阻约为 1Ω ）
- E. 电流计 G（100 μA ，内阻约为 120Ω ）；
- F. 电阻箱 R （0~9999.9 Ω ）
- G. 电源 E（3V，内阻很小）



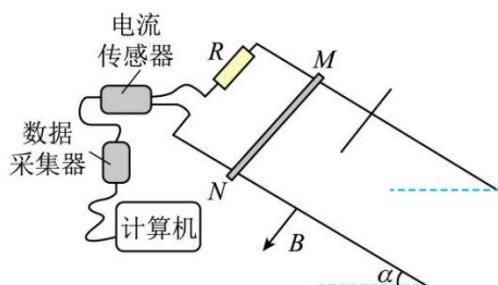
- （1）为了较准确地测量电阻 R_x ，电压表应选_____（选填“A”或“B”），电流表应选_____（选填“C”或“D”）；
- （2）为方便实验调节，闭合开关 S 前电阻箱应调整至_____ $\text{k}\Omega$ ；
- （3）闭合开关 S 后，调节电阻箱的阻值，当电流计读数为零时，分别读取并记录电阻箱阻值 R 、电压表读数 U 和电流表读数 I ，则待测电阻 R_x 的测量值为_____；（用题目给出的物理量表示）
- （4）考虑电表内阻影响，待测电阻 R_x 的测量值_____真实值（选填“大于”、“等于”或“小于”）。

24.（12 分）

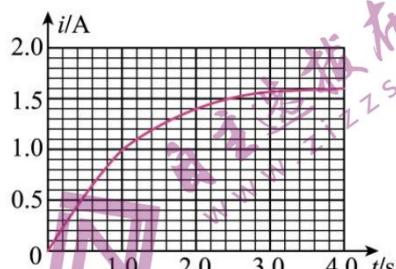
如图（甲）所示，倾角 $\alpha = 30^\circ$ 、宽度 $L = 0.5\text{m}$ 、电阻不计的光滑金属轨道足够长，在轨道的上端连接阻值 $R = 1.0\Omega$ 的定值电阻，金属杆 MN 的电阻 $r = 0.25\Omega$ ，质量 $m = 0.2\text{kg}$ ，整个装置处于垂直轨道平面向下的匀强磁场中。将金属杆由静止开始释放，在计算机屏幕上同步显示出电流 i 和时间 t 的关系如图（乙）所示，已知 $t = 3.2\text{s}$ 之后电流渐近于某个恒定的数值，杆与轨道始终保持垂直，0~3.2s 内金属杆下滑的距离 $s = 2\text{m}$ 。（ $g = 10\text{m/s}^2$ ，所有计算结果按小数表示）求：

- （1）磁感应强度 B 的大小；
- （2）1.0s 时金属棒的加速度大小；

- (3) 求 3.2s 时金属杆的速度大小;
(4) 求 0~3.2s 内回路中产生总的焦耳热。



图甲

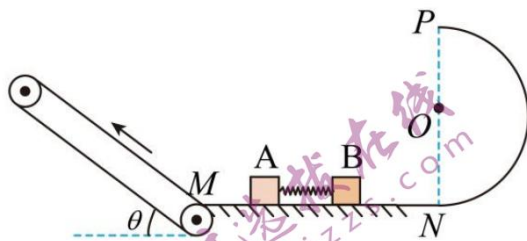


图乙

25. (20 分)

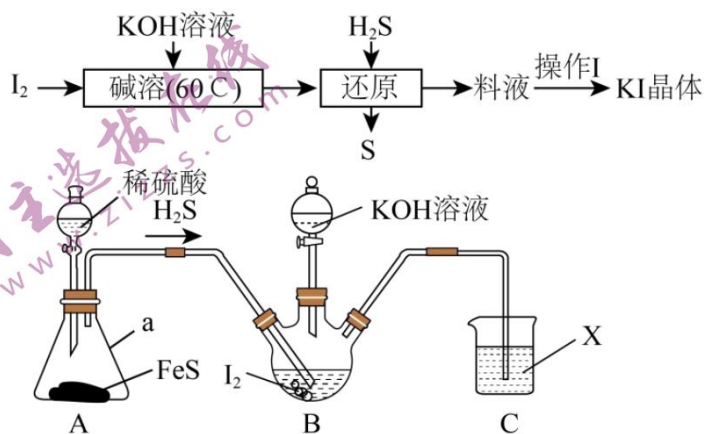
如图所示,有一足够长的传送带以 $v = 5\text{m/s}$ 的速率逆时针匀速转动,倾角 $\theta = 37^\circ$, 传送带在 M 点与光滑水平地面平滑连接,有一半径 $R = 0.5\text{m}$ 竖直光滑半圆轨道在 N 点与地面平滑连接,其中 MN 间距足够大,一压缩的轻质弹簧被细线锁住,可视为质点的 A 、 B 两滑块分别紧靠左右两侧并处于静止状态。某一时刻烧断细线,与轻质弹簧分离后 A 滑上传送带, B 恰好能通过半圆轨道最高点 P , A 、 B 的质量分别为 $m_1 = 2\text{kg}$ 、 $m_2 = 4\text{kg}$, A 与传送带间的动摩擦因数为 $\mu = 0.5$, 重力加速度 g 取 10m/s^2 , $\sin 37^\circ = 0.6$ 。求:

- (1) 被压缩的轻质弹簧的弹性势能 E_p ;
(2) 滑块 A 在传送带上滑行最大距离;
(3) 在保证能通过半圆轨道最高点情形下,半圆轨道的半径取不同值时 B 落在水平面上与 N 之间距离的最大值。



26. (14 分)

KI 可用作利尿剂、治疗慢性支气管炎,实验室中制备一定量 KI 的过程及实验装置(加热及夹持装置已省略)如下:



回答下列问题:

(1)“碱溶”时,适宜的加热方式为_____,“还原”后分离出 S 的操作中用到的玻璃仪器有烧杯、玻璃棒还有_____。

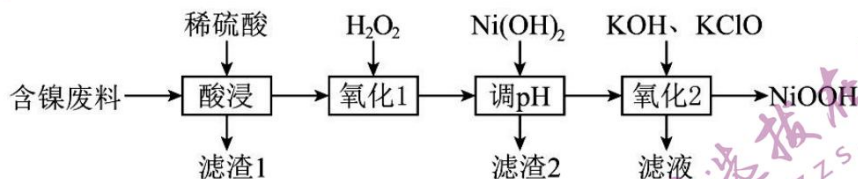
(2)仪器 a 的名称是_____,装置 C 的用途是_____,实验中不能用稀硝酸代替稀硫酸的根本原因是_____。

(3)“碱溶”时得到的氧化产物可用于加碘盐的生产中,则 I_2 与 KOH 溶液反应的离子方程式为_____。

(4)产品中可能会含有 KOH 杂质,可利用_____法提纯 KI。为测定 KI 的纯度,称取 0.5000 g 样品溶于水,然后用 $0.05 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的酸性 KMnO_4 标准溶液滴定 ($10I^- + 2MnO_4^- + 16H^+ = 5I_2 + 2Mn^{2+} + 8H_2O$),终点时消耗 11.60 mL 标准溶液,则样品的纯度为_____(保留两位有效数字),若滴定终点读数时俯视刻度线,则测定 KI 纯度的结果_____(填“偏大”或“偏小”)。

27. (14 分)

NiOOH 可用作碱性镍镉电池的电极材料,用含镍废料(主要成分是 Ni, 杂质有 Al、Fe、 SiO_2)制取 NiOOH 的流程如图。



已知: i. 镍、铁同族, 但 Ni^{2+} 的性质较稳定;

ii. 常温下, 该工艺条件下金属阳离子生成氢氧化物沉淀时的 pH 范围如表所示。

沉淀物	$\text{Al}(\text{OH})_3$	$\text{Fe}(\text{OH})_3$	$\text{Fe}(\text{OH})_2$	$\text{Ni}(\text{OH})_2$
开始沉淀时 pH	3.0	1.5	5.9	7.1
完全沉淀时 pH	4.7	3.2	9.0	9.2

回答下列问题:

- (1)“酸浸”前将废料粉碎的目的是_____,“滤渣 2”的主要成分是_____。
- (2)加入 H_2O_2 的目的是_____,实际生产中发现 H_2O_2 的实际用量比理论用量多,原因是_____。
- (3)“调 pH”时 pH 的范围是_____,当溶液中离子浓度小于或等于 $1 \times 10^{-5} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 时认为该离子沉淀完全,则常温下 $K_{sp}[\text{Fe}(\text{OH})_3] =$ _____,“氧化 2”中反应的离子方程式为_____。

(4) 锌镍电池是一种可充电电池，其充电时总反应为

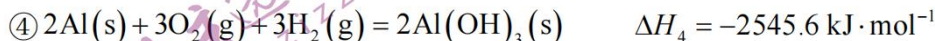
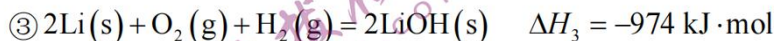
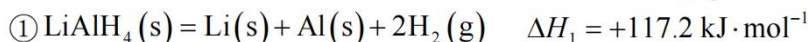
$2\text{Ni}(\text{OH})_2 + \text{Zn}(\text{OH})_2 = 2\text{NiOOH} + \text{Zn} + 2\text{H}_2\text{O}$ ，则放电时正极的电极反应式为_____，

充电时阴极周围溶液 pH_____ (填“增大”“减小”或“不变”)。

28. (15 分)

铝及其化合物在生产、生活中有广泛应用。

(1) 四氢铝锂(LiAlH_4)是重要的还原剂，在有机合成中有广泛应用。已知几种热化学方程式如下：

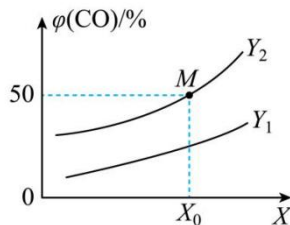


写出四氢铝锂固体与液态水反应生成氢氧化锂固体、氢氧化铝固体和氢气的热化学方程式：_____。

(2) 一定温度下， $3\text{AlCl}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{AlCl}_3(\text{s}) + 2\text{Al}(\text{s})$ 。在密闭容器中投入足量的 $\text{AlCl}(\text{g})$ ，一定温度下发生上述反应，达到平衡后 $p(\text{AlCl}) = a \text{ kPa}$ 。保持温度不变，将体积缩小至原来的三分之一且保持体积不变至再达到第二次平衡。下列叙述错误的是_____ (填标号)。

- A. 气体压强保持不变时达到平衡状态
- B. 第一次平衡到第二次平衡时平衡常数增大
- C. 达到第二次平衡时， $p(\text{AlCl}) = a \text{ kPa}$
- D. 第一次平衡到第二次平衡时 $n(\text{AlCl}_3)$ 保持不变

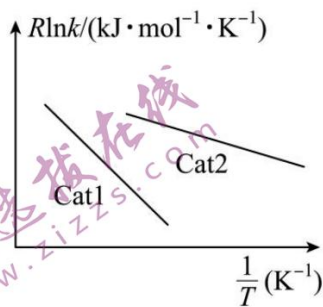
(3) 氮化铝(AlN)是一种新型无机非金属材料。工业上制备 AlN 的化学反应原理为
 $\text{Al}_2\text{O}_3(\text{s}) + 3\text{C}(\text{s}) + \text{N}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{AlN}(\text{s}) + 3\text{CO}(\text{g}) \quad \Delta H > 0$ 。
 向 2L 恒容密闭容器中充入足量的 $\text{Al}_2\text{O}_3(\text{s})$ 、 $\text{C}(\text{s})$ 和 2mol $\text{N}_2(\text{g})$ ，只发生上述反应，测得平衡时 CO 的体积分数与温度、压强的关系如图所示：



① X 代表_____ (填“温度”或“压强”)，判断依据是_____。
 Y_1 _____ Y_2 (填“>”“<”或“等于”)。

② M 点对应的条件下，平衡常数 K 为_____ $\text{mol}^2 \cdot \text{L}^{-2}$ (用分数表示)。

(4) 已知: Arrhenius 经验公式为 $R\ln k = -\frac{E_a}{T} + C$ (E_a 为活化能, k 为速率常数, R 和 C 为常数)。为了探究 Cat1、Cat2 两种催化剂的催化效能进行了实验探究, 获得如图曲线。从图中信息获知催化效能较高的催化剂是_____ (填“Cat1”或“Cat2”), 判断依据是_____。



29. (10 分)

甲同学设计了如下的实验方案来研究棉花叶片的光合作用。

(一)选择棉花植株上受光面积相近的 20 片叶, 将其中的 10 片叶剪下。从每片中间部分切下 $1 \times 2 \text{ cm}^2$ 的小叶片(A 组), 烘干称重, 做好记录。

(二)相同时间里对另 10 片叶进行半叶遮光处理(每片叶的一半正反面用不透光纸包住, 另一半不做处理)。

(三)适宜光照两小时后, 剪下叶片, 在各半叶中与操作(一)相似部位切下 $1 \times 1 \text{ cm}^2$ 的小叶片(遮光为 B 组, 正常为 C 组), 烘干称重做好记录。结果如下表: (单位: mg)

叶片	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	平均
A 组	5.4	6.3	6.4	6.5	6.3	5.8	5.7	6.0	5.9	6.3	6.06
B 组	2.0	2.2	2.4	1.8	1.9	2.0	2.1	1.9	2.1	1.7	2.01
C 组	4.5	4.7	4.6	4.2	4.2	4.4	4.3	4.0	4.3	4.0	4.32

(1)通过实验可知, 在该条件下, 棉花叶片的呼吸速率为_____ $\text{mg}/(\text{cm}^2 \cdot \text{h})$, 净光合速率为_____ $\text{mg}/(\text{cm}^2 \cdot \text{h})$ 。

(2)乙同学认为棉花叶片的实际净光合速率大于上述计算值, 所以他建议在操作(二)中用 5% 的三氯乙酸点涂叶柄一圈, 将叶柄的筛管细胞杀死, 你认为, 乙同学补充该处理的目的是_____。

(3)在棉花光合作用光反应过程的产物中, 与能量转换有关的化合物是_____, 该产物中的能量去向是_____。

30. (9 分)

引起艾滋病的人类免疫缺陷病毒(HIV)和引起新型冠状病毒肺炎的病毒(COVID)遗传物质都是 RNA, 回答下列问题:

(1)病毒侵入人体后寄生在宿主细胞中, _____能识别被寄生的宿主细胞, 并与之密切接触, 使其裂解死亡; 病毒释放出来后会与抗体所凝集, 使之失去侵染能力, 最后被_____吞噬消化。

(2)COVID 侵入人体后, 通常人体会出现发热、呼吸困难、脱水等症状, 人体体温升高

的直接原因是_____。脱水会导致_____上升，_____ (填激素名称)分泌增多，进而有利于维持渗透压的稳定。

(3)人们一直在积极寻找治疗新型冠状病毒肺炎的药物，抗艾滋病的药物 AZT 是一种逆转录酶抑制剂，推测 AZT 能否用于治疗新型冠状病毒肺炎，_____ (填“是”或“否”)，理由是_____。

31. (10 分)

某大学生回乡创业，将荒山开垦为樱桃园，已知樱桃树是雌雄同株的植物，主要靠扦插、嫁接等方式无性繁殖。请回答下列有关樱桃园生态系统的问题：

(1)果园内的全部樱桃树构成一个种群，与其他很多高等动物种群相比，樱桃树种群的数量特征一定不包括_____。

(2)由于该樱桃园生态系统品种单一，常常遭遇蚜虫危害，瓢虫是蚜虫的天敌，蚂蚁吃蚜虫蜜露而驱赶瓢虫。利用样方法调查发现，园内混合种植夏至草、紫花苜蓿可在一定程度上降低蚜虫的数量，从种群特征的角度分析蚜虫数量降低的原因是_____；蚜虫数量降低后，瓢虫的主要活动范围从叶片向下转移，此现象表明，生态因素的改变可使生物群落的_____结构发生改变。

(3)如果对樱桃园土壤疏于管理，樱桃树林下将会出现从一年生草本植物为优势，到多年生草本植物为优势，再到草本与灌木混生等阶段的演替。在草本与灌木混生阶段，樱桃园内很少有一年生草本植物生长的原因是_____。

(4)蚜虫的数量急剧下降迫使其天敌飞向其他麦田觅食，此过程体现了信息传递具有_____的作用。

32. (10 分)

果蝇为 XY 型性别决定生物，且一对果蝇每代可以繁殖出许多后代。请回答：

(1)雄果蝇正常减数分裂的过程中，有两条 Y 染色体的细胞叫_____。

(2)有一个自然繁殖、表现型正常的果蝇种群，性别比例偏离较大。研究发现该种群的基因库中存在隐性致死突变基因 a (胚胎致死)。从该种群中选取一对雌雄果蝇相互交配，F₁ 中有 202 个雌性个体和 98 个雄性个体，若让 F₁ 中雌雄果蝇随机交配，F₂ 致死的概率是_____。

(3)研究发现野生果蝇正常翅(h)可以突变为毛翅(H)，体内还有一对基因 R、r 本身不控制具体性状，但 rr 会抑制 H 基因的表达。若两对基因位于常染色体上，则一个种群中毛翅果蝇的基因型最多有_____种。基因型为 RrHh 的雌雄果蝇个体交配，若子代果蝇的表现型及比例为_____，则说明这两对基因分别位于两对同源染色体上；若子代果蝇的表现型及比例为毛翅：正常翅=_____，则说明这两对基因位于一对同源染色体上(不考虑交叉互换)。

(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。

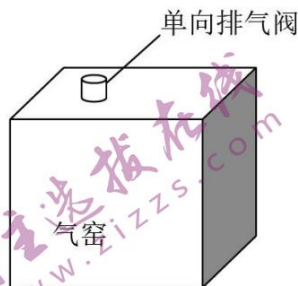
33. [物理——选修 3-3] (15 分)

(1) (5 分) 下列说法正确的是 () (填正确答案标号。选对 1 个得 2 分, 选对 2 个得 4 分, 选对 3 个得 5 分。每选错 1 个扣 3 分, 最低得分为 0 分)

- A. 若分子力表现为引力, 则当分子间的距离增大时, 分子力增大
- B. 对于任何物质, 只要温度降低, 分子平均动能就一定减小
- C. 液体中的布朗运动就是液体分子的无规则运动
- D. 一定质量的某种理想气体在等温膨胀的过程中一定吸热
- E. 物理性质表现为各向同性的物体可能是晶体

(2) (10 分) 现代瓷器烧制通常采用电加热式气窑。某次烧制前, 封闭在窑内的气体温度为 27°C , 压强为 $p_0 = 1.0 \times 10^5 \text{ Pa}$ 。烧制过程中为避免窑内气压过高, 窑上有一个单向排气阀, 当窑内气压达到 $p_1 = 3.0 \times 10^5 \text{ Pa}$ 时, 单向排气阀变为开通状态, 当窑内气体温度达到烧制温度 927°C 保持不变时, 单向排气阀关闭。已知烧制过程中窑内气体温度均匀且缓慢升高, 单向排气阀排气过程中窑内气压保持不变。不考虑瓷胚体积的变化, 求:

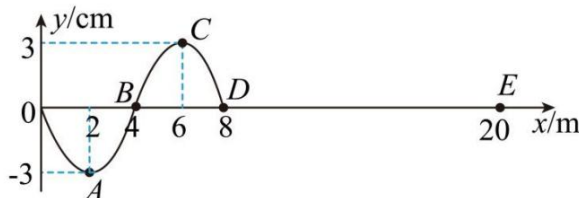
- (1) 排气阀开始排气时, 窑内气体温度;
- (2) 烧制过程中, 排出的气体占原有气体质量的比例。



34. [物理——选修 3-4] (15 分)

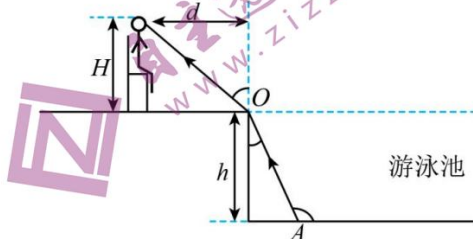
(1) (5 分) 一列简谐横波沿 x 轴正方向传播, 位于坐标原点处的观察者观测到在 2s 内有 10 个完整的波形经过该点。在 $t=0$ 时刻的波形如图所示, 质点 A 、 B 、 C 、 D 、 E 在 x 轴上的位置坐标分别为 2m、4m、6m、8m、20m。下列说法正确的是 () (填正确答案标号。选对 1 个得 2 分, 选对 2 个得 4 分, 选对 3 个得 5 分。每选错 1 个扣 3 分, 最低得分为 0 分)

- A. 该波的周期 $T = 0.2\text{s}$
- B. 该波的波速为 4m/s
- C. $t = 0.35\text{s}$ 时, 质点 E 第一次到达波峰
- D. 从 $t = 0$ 时刻开始, 在 0.55s 内质点 E 通过的路程为 15cm
- E. 此列波能和频率为 0.5Hz 的另一列简谐横波产生干涉现象



(2) (10分) 如图所示, 有一救生员面向泳池坐在池边的高凳上, 他的眼睛到地面的高度为 $H=1.8\text{m}$, 眼睛距离池边缘的水平距离为 $d=2.4\text{m}$, 当泳池注满水时, 水的深度为 $h=1.8\text{m}$, 此时救生员可观察到池底离池边缘最近的点为 A , 水池边缘与 AO 之间的范围为“视线盲区”。已知水的折射率为 $n=\frac{4}{3}$, 光在真空中

的速度为 $c=3\times 10^8\text{m/s}$, 求:



(1) A 点到池边缘的水平距离;

(2) 光在水中传播的速度。

35. [化学——选修3: 物质结构与性质] (15分)

碳、氮、氧元素的单质及化合物在很多领域有着广泛的应用。回答下列问题:

(1) 基态 N 原子价电子排布式为_____； C 、 N 、 O 的第一电离能由小到大的顺序是_____。

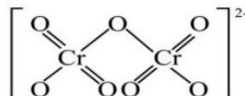
(2) N_2F_2 (二氟氮烯) 分子中的氮原子采用 sp^2 杂化, 则 N_2F_2 的结构式为_____。

(3) NO_3^- 、 NO_2^- 、 NO_2^+ 的键角由大到小的顺序为_____。

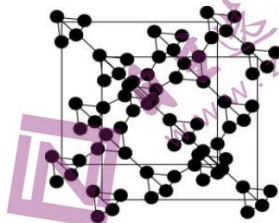
(4) 由 H 、 C 、 N 组成的 EMIM^+ 结构如图, 其环上所有原子共平面。大 π 键可用符号 π_m^n 表示, 其中 m 表示参与形成大 π 键的原子数, n 表示形成大 π 键的电子数, EMIM^+ 中的大 π 键应表示为_____。为使 EMIM^+ 以单个形式存在从而获得良好的溶解性, 应避免与 N 原子相连的 $-\text{CH}_3$ 、 $-\text{CH}_2\text{CH}_3$ 被 H 原子替代, 其原因是_____。



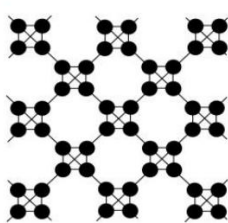
(5) 重铬酸铵 $[(\text{NH}_4)_2\text{Cr}_2\text{O}_7]$ 常用做有机合成催化剂, $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ 的结构如图。1mol $(\text{NH}_4)_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ 中 σ 键数目为_____ N_A 。



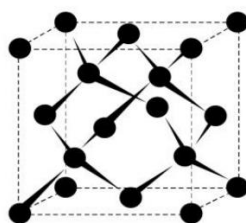
(6) 利用皮秒激光照射悬浮在甲醇溶液中的多臂碳纳米管可以合成 T-碳, T-碳的晶体结构可看成金刚石晶体中每个碳原子被正四面体结构单元 (由四个碳原子组成) 替代, 图 a、b 分别为 T-碳的晶胞和俯视图, 图 c 为金刚石晶胞。



(a)



(b)

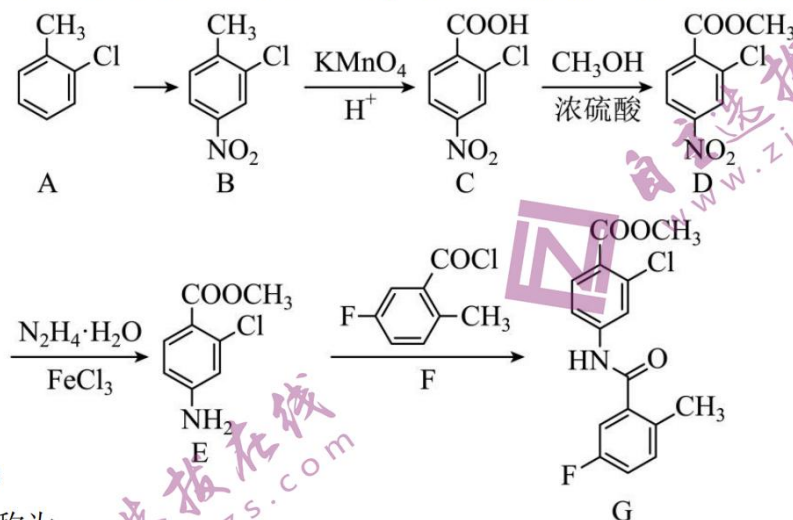


(c)

一个 T-碳晶胞中含有_____个碳原子, T-碳的密度为金刚石的一半, 则 T-碳晶胞和金刚石晶胞的棱长之比为_____。

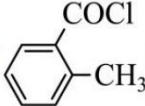
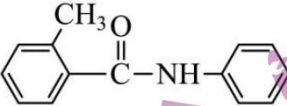
36. [化学——选修5：有机化学基础] (15分)

化合物G是用于治疗充血性心力衰竭药品的合成中间体，其合成路线如下：



回答下列问题：

- (1) A 的名称为_____。
- (2) A→B 反应中所需的条件和试剂是_____。
- (3) C→D 反应的化学反应方程式是_____。
- (4) D→E 反应的反应类型为_____。
- (5) G 中含氧官能团的名称为_____。
- (6) F 有多种同分异构体，同时满足下列条件的同分异构体的结构简式共有_____种。
 - a. 分子结构中含有苯环，且苯环上有三个取代基
 - b. 能发生银镜反应

(7) 设计以苯和  为原料合成  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)

下面是某研究小组开展的“牛血浆白蛋白的提取及相对分子质量测定”研究，请协助完成有关问题：

材料仪器：新鲜牛血、低速冷冻离心机、透析袋、电泳仪等。

化学试剂：pH 为 7.4 的缓冲液、柠檬酸钠，奈氏试剂(与 NH_4^+ 反应出现黄色或红棕色沉淀)、饱和 $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ 溶液、生理盐水等。

实验步骤：

(1) 样品获取：向新鲜猪血中加入_____，静置一段时间后取上层血浆。

(2) 盐析法粗提蛋白质：

① 向血浆中加入一定体积的饱和 $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ 溶液，使 $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ 的浓度达到 33%，充分混合后静置、离心，取沉淀物。

②向沉淀物中加入适量生理盐水使之溶解，再向其中加入一定体积的饱和 $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ 溶液，使 $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ 的浓度达到 33%，充分混合后静置、离心，取沉淀物。

③重复步骤②2~3 次，最后用生理盐水将沉淀溶解，即得粗提品。

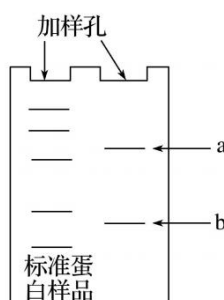
盐析法粗提血浆白蛋白的原理是_____，
重复步骤②的主要目的是_____。

(3)透析除盐：将粗提品装入透析袋，以 pH 为 7.4 的缓冲液作透析液。每隔 4 h 更换一次透析液，每次更换前利用奈氏试剂检测透析液中 NH_4^+ 的量。利用缓冲液作透析液的目的是_____。检测中，若观察到透析液中_____时，即可终止透析。

(4)凝胶色谱法分离：透析后的样品经凝胶色谱柱洗脱，获得纯净血浆白蛋白样品。

(5)蛋白质鉴定：化学物质 SDS 能使蛋白质变性，解聚成单条肽链。

在聚丙烯酰胺凝胶电泳中加入一定量的 SDS，电泳迁移率完全取决于肽链的分子大小。如图所示为本实验中用 SDS—聚丙烯酰胺凝胶电泳鉴定血浆白蛋白的结果。根据电泳结果，某同学得出“提取的血浆白蛋白含有两条肽链”的结论，这种说法_____ (填“可靠”或“不可靠”)，理由是_____。



38. [生物一选修 3 现代生物科技专题](15 分)

CRISPR—Cas9 系统是一种广泛存在于原核生物基因中，是细菌和古细菌为应对病毒和质粒不断攻击演化而来的获得性免疫防御机制。CRISPR—Cas9 技术为一种基因治疗方法，这种方法能够通过 DNA 剪切技术治疗多种疾病。该技术的实质是用特殊的引导序列 (sgRNA) 将 Cas9 酶“基因剪刀”精准定位到所需切割的基因上，然后进行编辑。科研人员设想利用新一代基因编辑技术可拯救失明小鼠。回答下列问题：

(1)Cas9 酶“基因剪刀”，又称_____，动植物细胞中没有编码 Cas9 酶的基因，可通过构建_____，用_____技术将其导入受体细胞最终表达出 Cas9 酶。

(2)小鼠失明的原因是其 T 细胞受损，免疫系统功能低下，利用 CRISPR—Cas9 技术进行基因编辑，选择性地敲除细胞基因中一种编码 PD—1 蛋白的基因，从而将 T 细胞潜在的对肿瘤细胞的攻击能力“激活”。在体外进行 T 细胞培养扩增后，再输回患者体内，用 T 细胞去攻击肿瘤细胞达到预期的治疗目的。为有效阻止新分化生成的 T 细胞受损，科研人员将 sgRNA 序列导入骨髓_____细胞中，以构建 sgRNA—Cas9 酶复合体。Cas9 酶可以催化_____键断裂，以实现 DNA 序列的定向切割。设计 sgRNA 序列需要弄清目的基因的核苷酸序列，原因是_____。

(3)为检测 T 细胞的受体基因(目的基因)是否成功被编辑，采用_____技术检测是否含有目的基因，还需要对_____进行检测。

银川一中 2023 届高三第四次模拟理科综合物理参考答案

选择题

14-18: D C A B B

19-21: AD BC BCD

实验题:

22. (1) 相等时间间隔内的位移差近似相等 (2) 1.84 (3) 1.29

23. (1) A C (2) 6 (3) $\frac{U}{I}$ (4) 等于

24. (1) 1.25T (2) 1.875m/s^2 (3) 3.2m/s (4) 0.976J

(1) 由图像可知, 金属杆稳定运动时的电流为 1.60A ,

杆受三个力平衡, 受力如图所示

根据平衡条件有 $mg \sin 30^\circ = BIL$

代入数据解得 $B = 1.25\text{T}$

(2) 由图像可知 1.0s 时电流为 1.0A , 根据牛顿第二定律有 $mg \sin 30^\circ - BIL = ma$

代入数据解得 $a = 1.875\text{m/s}^2$

(3) 由题意可知 3.2s 时电流为 1.60A , 根据导体切割磁感线感应电动势公式有 $E = BLv$

根据闭合电路欧姆定律有 $E = I(R + r)$

联立解得 $v = 3.2\text{m/s}$

(4) 根据能量守恒有 $mgs \cdot \sin 30^\circ = \frac{1}{2}mv^2 + Q$

代入数据解得 $Q = 0.976\text{J}$

25. (1) 150J (2) 10m (3) 1.25m

(1) 设与弹簧分离瞬间 A 、 B 的速度分别为 v_1 、 v_2 , 对 A 、 B 与弹簧组成的系统水平方向总动量守恒, 以水平向右为正方向, 则有 $m_1v_1 + m_2v_2 = 0$

B 在半圆轨道最高点时有 $m_2g = m_2 \frac{v_P^2}{R}$

对 B 从 N 到最高点 P 过程由动能定理 $-m_2g \times 2R = \frac{1}{2}m_2v_P^2 - \frac{1}{2}m_2v_2^2$

解得 $v_1 = -2\sqrt{5gR}$

负号表示方向水平向左 $v_2 = \sqrt{5gR}$

方向水平向右, 由功能关系可知开始时被压缩的轻质弹簧的弹性势能

$$E_p = \frac{1}{2}m_1v_1^2 + \frac{1}{2}m_2v_2^2 = 150\text{J}$$

(2) 对 A 进行受力分析, A 沿传送带向上做匀减速直线运动, 开始时由于 $v_1 > v$, 则由牛顿第二定律可知 $a_1 = g \sin \theta + \mu g \cos \theta = 10\text{m/s}^2$

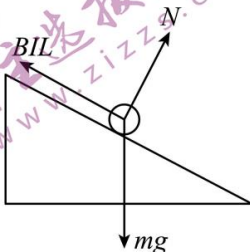
减速到传送带运行速度后, 同理可知有 $a_2 = g \sin \theta - \mu g \cos \theta = 2\text{m/s}^2$

直至减速为零, 由此可知 A 第一次沿传送带向上滑行的最大距离为 $s_m = \frac{v_1^2 - v^2}{2a_1} + \frac{v^2}{2a_2} = 10\text{m}$

(3) 令半圆轨道的半径为 r 时 B 落在水平面上时与 N 之间距离最大, 设通过 P 点的速度为 v_0 , 选 MN 面为零势能参考平面, 则由机械能守恒有 $\frac{1}{2}m_2v_2^2 = \frac{1}{2}m_2v_0^2 + m_2g \times 2r$

解得 $v_0 = \sqrt{v_2^2 - 4gr}$

B 离开半圆轨道后做平抛运动, 水平位移为 $x = v_0t$



$$\text{运动时间 } t = \sqrt{\frac{2 \times 2r}{g}} = 2\sqrt{\frac{r}{g}}$$

$$\text{则水平位移为 } x = v_0 t = \sqrt{5gR - 4gr} \times 2\sqrt{\frac{r}{g}} = \sqrt{20Rr - 16r^2}$$

$$\text{当 } r = \frac{20R}{2 \times 16} = \frac{20 \times 0.5}{32} \text{ m} = \frac{5}{16} \text{ m}$$

$$\text{时, 水平位移最大, 即 } x_m = \sqrt{20 \times 0.5 \times \frac{5}{16} - 16 \left(\frac{5}{16} \right)^2} \text{ m} = 1.25 \text{ m}$$

33. (1) BDE

$$(2)、(1) \ 900\text{K}; (2) \ \frac{1}{4}$$

(1) 从烧制前到排气阀开始排气时, 窑内气体做等容变化, 根据查理定律有

$$\frac{p_0}{T_0} = \frac{p_1}{T_1}, T_0 = (273 + 27) \text{ K} = 300 \text{ K}$$

代入数值解得 $T_1 = 900 \text{ K}$

(2) 排气过程中窑内气压保持不变, 对窑内气体和放出的气体整体根据盖吕萨克定律有

$$\frac{V_0}{T_1} = \frac{V}{T_2}, T_2 = (273 + 927) \text{ K} = 1200 \text{ K}$$

故排出的气体占原有气体质量的比例为 $\frac{\Delta m}{m} = \frac{V - V_0}{V}$

$$\text{联立解得 } \frac{\Delta m}{m} = \frac{1}{4}$$

34. (1) ACD

$$(2) (1) \ x = 1.35 \text{ m}; (2) \ v = 2.25 \times 10^8 \text{ m/s}$$

(1) 光线从 A 点射向人眼时在水面发生折射, 设入射角为 γ , 折射角为 α , 由几何关系

$$\text{可知 } \sin \alpha = \frac{d}{\sqrt{d^2 + H^2}} = \frac{4}{5}$$

折射现象中光路是可逆的, 水的折射率 $n = \frac{\sin \alpha}{\sin \gamma} = \frac{4}{3}$

$$\text{解得 } \sin \gamma = \frac{3}{5}$$

$$\text{而 } \sin \gamma = \frac{x}{\sqrt{h^2 + x^2}}$$

$$\text{解得 } x = 1.35 \text{ m}$$

$$(2) \text{ 光在水中传播的速度 } v = \frac{c}{n}$$

$$\text{解得 } v = 2.25 \times 10^8 \text{ m/s}$$

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