

2023 届高三冲刺卷(一) 全国卷  
理科综合试题

注意事项:

- 1.答卷前,考生务必将自己的姓名、考场号、座位号、准考证号填写在答题卡上。
- 2.回答选择题时,选出每小题答案后,用铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑,如需改动,用橡皮擦干净后,再选涂其他答案标号。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.考试结束后,将本试卷和答题卡一并交回。

考试时间为 150 分钟,满分 300 分

可能用到的相对原子质量: H-1 C-12 O-16 F-19 Na-23 Al-27 S-32  
Cl-35.5 K-39 Cr-52 Co-59 I-127

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。

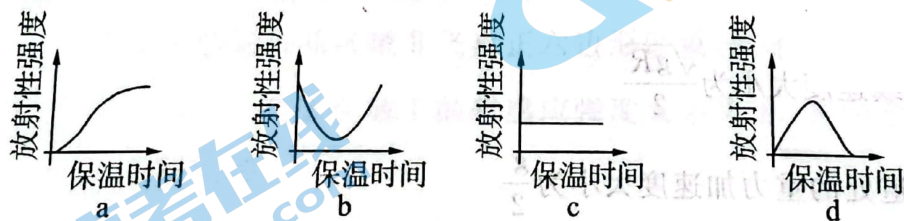
1.下列关于蛋白质的叙述,错误的是

- A.蛋白质的基本单位只有氨基酸
- B.病毒蛋白质的合成场所为核糖体
- C.必需氨基酸种类和数量多的蛋白质营养价值高
- D.变性后的蛋白质不能与双缩脲试剂发生颜色反应

2.存在于霉变花生和玉米等种子中的黄曲霉毒素是由黄曲霉菌、寄生曲霉菌分泌的代谢物,剧毒,有致癌、致突变的作用,黄曲霉毒素的分解温度为  $268^{\circ}\text{C}$ 。研究发现,黄曲霉毒素能与 tRNA 结合形成加合物,抑制 tRNA 与某些氨基酸的结合,同时还会引起核糖体从内质网上脱落下来,从而影响细胞的正常功能。下列说法正确的是

- A.黄曲霉毒素可降低胰岛 B 细胞分泌胰岛素的能力
- B.黄曲霉毒素引起的 ATP 合成减少与核糖体的脱落无关
- C.黄曲霉毒素的致突变作用仅指能引起基因发生突变
- D.做饭时的蒸煮过程可破坏霉变花生中黄曲霉毒素的毒性

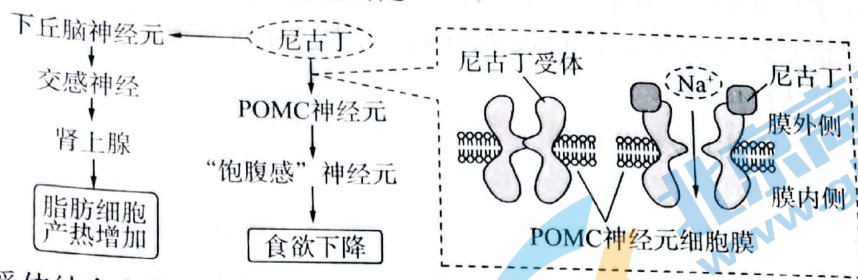
3.为了研究噬菌体的遗传物质,研究人员分别用  $^{35}\text{S}$  或  $^{32}\text{P}$  标记的噬菌体与未标记的大肠杆菌进行保温,一段时间后搅拌、离心,得到上清液和沉淀物,研究人员预测的上清液放射性强度随保温时间的变化曲线如图。下列叙述错误的是



- A.搅拌是否充分会影响两组实验上清液的放射性
- B.理论上  $^{35}\text{S}$  标记组的上清液有放射性,沉淀物无放射性
- C.  $^{32}\text{P}$  标记组上清液的放射性与保温时间的关系如图 b
- D.  $^{35}\text{S}$  标记组上清液的放射性与保温时间的关系如图 c

冲刺卷(一) 全国卷 理科综合试题 第 1 页(共 16 页)

4. 尼古丁是一种有机化合物, 会使人上瘾或产生依赖性, 重复使用尼古丁会增加心跳速率和升高血压并降低食欲。吸烟有害健康, 主要指的是烟草中尼古丁对机体的损害, 尼古丁作用于神经系统的示意图如下。下列说法正确的是

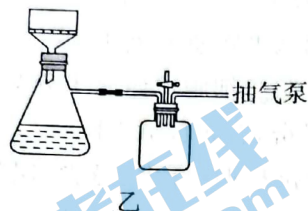
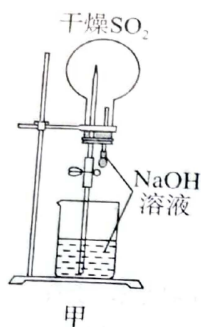


- A. 尼古丁与受体结合会引起  $\text{Na}^+$  外流, 导致 POMC 神经元兴奋  
 B. 吸烟会使肾上腺素分泌增多, 从而促进脂肪细胞中物质的氧化分解  
 C. 下丘脑通过交感神经作用于肾上腺, 从而调节脂肪细胞代谢属于分级调节  
 D. 戒烟会使 POMC 神经元和“饱腹感”神经元兴奋, 引起食欲下降
5. 家兔 ( $2n=44$ ) 的毛皮颜色有黑色、银灰色、喜马拉雅型 (耳尖、鼻尖、尾尖及四肢末端黑色, 其余部分白色) 和白色。有人将 4 种毛皮颜色的兔子做了以下 7 组杂交实验分别获得  $F_1$ ,  $F_1$  中的雌雄个体杂交得到  $F_2$ ,  $F_2$  的表现型及结果见下表。下列说法不合理的是

实验组别	杂交组合	$F_1$ 毛皮颜色	$F_2$ 毛皮颜色
实验①	黑色 × 银灰色	黑色	65 黑色, 18 银灰
实验②	黑色 × 白色	黑色	40 黑色, 14 白色
实验③	黑色 × 喜马拉雅型	黑色	55 黑色, 21 喜马拉雅型
实验④	银灰色 × 白色	银灰色	37 银灰, 11 白色
实验⑤	银灰色 × 喜马拉雅型	银灰色	27 银灰, 8 喜马拉雅型

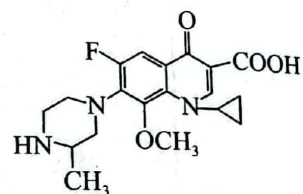
- A. 每一种毛皮颜色, 都是由一个基因控制  
 B. 控制这 4 种毛皮颜色的基因位于一对非同源染色体上  
 C. 由表格数据无法判断 4 种毛皮颜色之间的显隐性关系  
 D. 选取实验②中  $F_2$  的黑色雌雄个体自由交配, 子代黑色个体的比例为  $8/9$
6. 景观破碎化是由于自然或人为因素的干扰导致一块大的、连续的生境被不同于原有生境的环境分割成两个或更多片段的过程。修建水坝进行水力发电可导致景观破碎化, 将某些动物种群彼此分割, 同时也改变了原有物种所需的生存环境。下列关于景观破碎化的叙述, 正确的是
- A. 景观破碎化和环境资源的改变为生物多样性增加提供了条件  
 B. 兴建大坝导致的景观碎片化会造成不同种群的生物产生地理隔离  
 C. 景观破碎化的面积与可维持的种群数量呈正相关  
 D. 景观破碎化使人们在主观上要对野生物种赶尽杀绝
7. 2022 年北京冬奥会实现科技创新、低碳环保等理念, 以下有关说法错误的是
- A. 以玉米、薯类及秸秆等可再生资源为原材料生产可降解餐具, 这些材料的成分主要是纤维素

- B.我国短道速滑选手的“战袍”防切割强度是钢丝的15倍,运用了超高分子聚乙烯和氨纶混纺技术,此材料是复合材料
- C.场馆选用了二氧化碳跨临界制冷系统,固体 $\text{CO}_2$ 属于酸性氧化物
- D.国家速滑馆安装的“碲化镉发电玻璃”,在弱光条件下也可实现光能到电能的转化,碲化镉是一种半导体材料
- 8.下列实验装置能达到实验目的的是



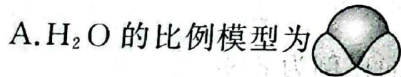
- A.装置甲可用于演示喷泉实验
- B.装置乙可用于分离氢氧化铁胶体与水
- C.装置丙可用于灼烧 $\text{Na}_2\text{CO}_3$ 固体
- D.装置丁可用于实验室制取氨气

- 9.加替沙星为喹诺酮类抗菌药物,其结构如图所示。下列关于加替沙星的说法错误的是



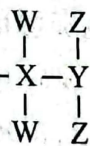
- A.与酸、碱均能反应,也可与溴水发生取代反应
- B.一定条件下,能够发生加成、水解、氧化反应
- C.分子中的碳原子不可能全部共平面
- D.与足量 $\text{H}_2$ 反应,最多消耗 $5\text{ mol H}_2$

- 10.日常生活中,银饰在佩戴时会逐渐变黑,发生反应 $\text{Ag} + \text{H}_2\text{S} + \text{O}_2 \longrightarrow \text{Ag}_2\text{S} + \text{H}_2\text{O}$ (未配平)。已知 $N_A$ 为阿伏加德罗常数的值,下列说法错误的是



- B. $^{108}_{47}\text{Ag}$ 中含有的中子数与电子数之比为 $61:47$
- C.当反应中转移 $2\text{ mol}$ 电子时,被还原的气体体积为 $11.2\text{ L}$ (标准状况下)
- D. $0.1\text{ L pH}=2\text{ H}_2\text{S}$ 溶液稀释 $10$ 倍后,含有的 $\text{OH}^-$ 的数目为 $10^{-12} N_A$

- 11.W、X、Y、Z为短周期原子序数依次增大的主族元素,其原子序数之和为 $31$ ,W与X、Y、Z都能形成共价化合物,四种元素形成的某种化合物的结构式为



- A.原子半径: $X>Y>W$
- B.氢化物的沸点: $X<Y$
- C.单质氧化性: $Z>Y$
- D.Z的单质在一定条件下可以置换出Y的单质

12. 萤石( $\text{CaF}_2$ )主要用作冶炼金属的助熔剂,它属于难溶于水、微溶于酸的盐。常温下,用  $\text{HCl}$

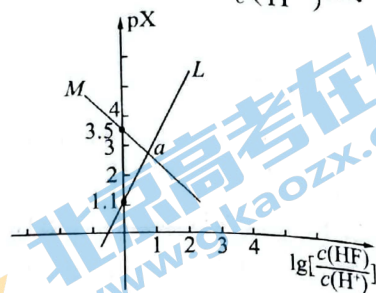
调节  $\text{CaF}_2$  浊液的 pH,测得在不同 pH 条件下,体系中  $\text{pX}$ (X 为  $\text{Ca}^{2+}$  或  $\text{F}^-$ ) 与  $\lg\left[\frac{c(\text{HF})}{c(\text{H}^+)}\right]$  的关系如图所示[已知  $\text{pX} = -\lg c(\text{X})$ ]。下列说法正确的是

A. L 表示  $\text{pF}$  与  $\lg\left[\frac{c(\text{HF})}{c(\text{H}^+)}\right]$  的关系

B.  $K_{\text{sp}}(\text{CaF}_2)$  的数量级为  $10^{-5}$

C. 向  $\text{CaF}_2$  浊液中加入  $\text{NaF}$  固体,  $\lg c(\text{Ca}^{2+})$  增大

D. a 点的溶液中存在  $c(\text{Cl}^-) > c(\text{Ca}^{2+}) = c(\text{HF}) > c(\text{H}^+)$



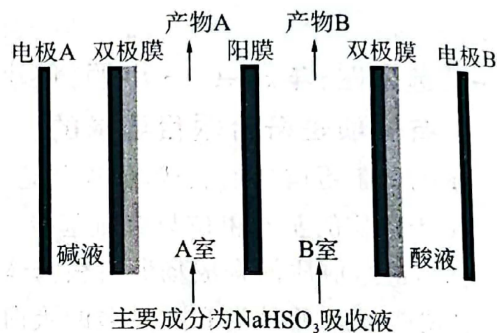
13. 工业上常用  $\text{Na}_2\text{SO}_3$  溶液吸收烟气中的  $\text{SO}_2$ ,一段时间后得到酸性吸收液(其主要成分为  $\text{NaHSO}_3$ )。双极膜和阳膜组合电渗析法可处理该酸性吸收液,直接获得较高浓度的再生吸收液和  $\text{H}_2\text{SO}_3$  溶液,其装置示意图如下所示,已知产物 A 溶液中  $c(\text{HSO}_3^-) > c(\text{SO}_3^{2-})$ 。下列说法错误的是

A. 电极 A 为阳极,产物 A 的主要成分为  $\text{H}_2\text{SO}_3$

B. 当电极 B 处产生 22.4 L 气体时(标准状况下),则有 2 mol  $\text{Na}^+$  通过阳膜

C. 生成再生吸收液的反应为  $\text{HSO}_3^- + \text{OH}^- = \text{SO}_3^{2-} + \text{H}_2\text{O}$

D. 若将阳膜换成阴膜, A 室主要产物可能发生改变



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. “碘-131 治疗”是治疗甲亢的重要方法。碘-131 具有放射性,已知质量为  $m_0$  的碘-131 在  $n$  天内发生衰变的质量为  $\frac{7}{8}m_0$ ,则再经  $n$  天时,剩余碘-131 的质量  $m'$  与原质量  $m_0$  的比为

A. 1 : 8

B. 7 : 8

C. 1 : 64

D. 49 : 64

15. 我国的航天事业蓬勃发展,正不断创造着令世界瞩目的新成就。已知某颗绕地球做匀速圆周运动的卫星离地面的高度等于地球半径  $R$ ,地球表面的重力加速度为  $g$ ,忽略地球自转,下列说法正确的是

A. 该卫星的线速度大小为  $\frac{\sqrt{gR}}{2}$

B. 该卫星轨道处的重力加速度大小为  $\frac{g}{2}$

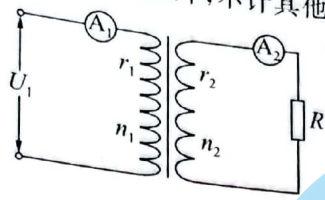
C. 若将该卫星调整到线速度为原来  $\frac{1}{2}$  的新轨道,其离地面的高度将变为原来的 7 倍

D. 若将该卫星调整到线速度为原来  $\frac{1}{2}$  的新轨道,其角速度也将变为原来的  $\frac{1}{2}$

冲刺卷(一) 全国卷 理科综合试题 第 4 页(共 16 页)

进入北京高考在线网站: <http://www.gaokzx.com/> 获取更多高考资讯及各类测试试题答案!

16. 如图所示, 变压器原、副线圈的直流电阻分别为  $r_1=50\ \Omega$ 、 $r_2=10\ \Omega$ , 匝数比  $n_1:n_2=5:1$ , 定值电阻  $R=30\ \Omega$ 。当原线圈两端接入电压为  $U_1$  的正弦交流电后, 理想交流电流表  $A_2$  的示数  $I_2=0.5\ \text{A}$ 。若变压器除线圈有直流电阻外, 不计其他能量损失, 则下列说法正确的是



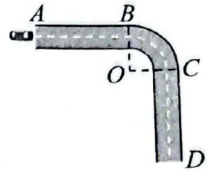
A. 输入端的电压  $U_1=75\ \text{V}$

B. 输入端的电压  $U_1=105\ \text{V}$

C. 理想交流电流表  $A_1$  的示数  $I_1=0.25\ \text{A}$

D. 理想交流电流表  $A_1$  的示数  $I_1=2.5\ \text{A}$

17. 某汽车试驾路段的地图如图所示,  $AB$ 、 $CD$  为相互垂直的平直路段, 长度均为  $300\ \text{m}$ ,  $BC$  段为与  $AB$ 、 $CD$  共面的水平弯道, 其中心白线的半径为  $20\ \text{m}$ , 圆心为  $O$  点。某试驾车辆自  $A$  点由静止出发, 始终沿中心白线行驶, 最终以某一速度通过  $D$  点。已知该试驾车辆在试驾过程中, 加速时的加速度大小不能超过  $1\ \text{m/s}^2$ , 减速时的最大加速度大小为  $4\ \text{m/s}^2$ , 轮胎与地面间的动摩擦因数为  $0.5$ , 重力加速度的大小为  $10\ \text{m/s}^2$ 。为保证试驾安全, 平直路段要求限速  $72\ \text{km/h}$ , 若最大时间为



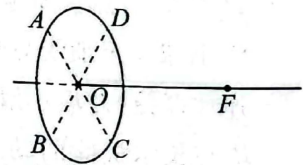
A.  $(35+\pi)\ \text{s}$

B.  $(35+2\pi)\ \text{s}$

C.  $(43.125+\pi)\ \text{s}$

D.  $(51.25+\pi)\ \text{s}$

18. 如图所示, 半径为  $R$  的固定绝缘细圆环上均匀分布着正电荷, 点  $A$ 、 $B$ 、 $C$ 、 $D$  将圆环四等分, 过圆心  $O$  且与环面垂直的中心轴线上有一点  $F$ ,  $O$ 、 $F$  两点间的距离为  $\sqrt{3}R$ , 此时  $F$  点处的电场强度大小为  $E$ 。取走点  $A$ 、 $B$ 、 $C$ 、 $D$  处弧长均为  $\Delta L$  的一小段圆弧上的电荷后, 圆环上剩余部分的电荷分布不变, 已知静电力常量为  $k$ , 则此时  $F$  点处的电场强度大小变为



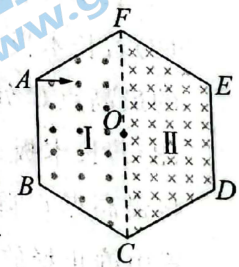
A.  $\left(1-\frac{2\Delta L}{\pi R}\right)E$

B.  $\left(1-\frac{\Delta L}{\pi R}\right)E$

C.  $\frac{\Delta L}{\pi R}E$

D.  $\frac{2\Delta L}{\pi R}E$

19. 如图所示, 边长为  $a$  的正六边形  $ABCDEF$  区域内存在大小不相等、方向相反的两匀强磁场区域 I 和 II,  $CF$  为其分界线,  $O$  为  $C$ 、 $F$  的中点。质量为  $m$ 、电荷量为  $q$  的带正电粒子从  $A$  点沿  $AE$  方向垂直磁场进入区域 I, 当以初速度大小  $v_0$  进入时, 粒子恰好未进入区域 II; 当以另一初速度大小进入时, 粒子经  $O$  点进入区域 II 且恰好未从区域 II 飞离正六边形区域, 粒子在六边形区域内运动的总时间为  $t$ 。已知区域 I 的磁感应强度大小为  $B$ , 方向垂直纸面向外, 不计粒子重力, 下列说法正确的是



A.  $v_0 = \frac{\sqrt{3}qBa}{2m}$

B.  $v_0 = \frac{\sqrt{3}qBa}{m}$

C.  $t = \frac{(10\sqrt{3}-13)\pi m}{6qB}$

D.  $t = \frac{(10\sqrt{3}-13)\pi m}{3qB}$

20. 如图所示, 一同学在练习壁球时, 某次将离地面高度为  $0.85\text{ m}$  的壁球在垂直于墙面的竖直平面内以  $10\text{ m/s}$  的初速度斜向上方击出, 击出时的速度方向与竖直方向的夹角为  $37^\circ$ , 之后壁球恰好斜向上击中墙上离地面高度为  $4\text{ m}$  的  $O$  点。已知重力加速度取  $g = 10\text{ m/s}^2$ ,  $\sin 37^\circ = 0.6$ ,  $\cos 37^\circ = 0.8$ , 忽略空气阻力, 不计球与墙面的碰撞时间及碰撞引起的能量损失, 则壁球与墙壁碰撞结束时的速度大小  $v$  和落地点到墙壁的水平距离  $d$  分别为



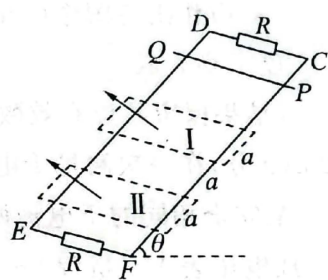
- A.  $v = \sqrt{38}\text{ m/s}$       B.  $v = \sqrt{37}\text{ m/s}$       C.  $d = 6\text{ m}$       D.  $d = 5\text{ m}$

21. 如图所示, 间距为  $L$ 、倾角为  $\theta$  的平行光滑金属导轨  $CF$ 、 $DE$  固定放置, 导轨两端各连接一个阻值为  $R$  的定值电阻, 两宽度均为  $a$  的 I、II 区域内存在垂直导轨平面斜向上、大小均为  $B$  的匀强磁场, I 区域的下边界与 II 区域的上边界间的距离也为  $a$ 。质量为  $m$  的金属棒  $PQ$  自 I 区域上方某处由静止释放后, 能以相同的速度先后进入两磁场。已知金属棒在运动过程中始终与导轨垂直且接触良好, 金属棒连入电路部分的电阻也为  $R$ , 重力加速度为  $g$ , 不计导轨的电阻, 则金属棒

- A. 进入磁场 I 后可能先做加速运动  
B. 自磁场 I 下边界运动到磁场 II 上边界的时间小于在磁场 II 中运动的时间

C. 先后穿过两磁场的过程中, 通过金属棒的总电荷量为  $\frac{4BLa}{3R}$

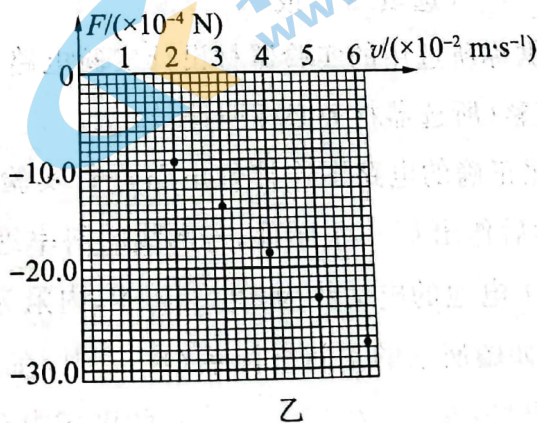
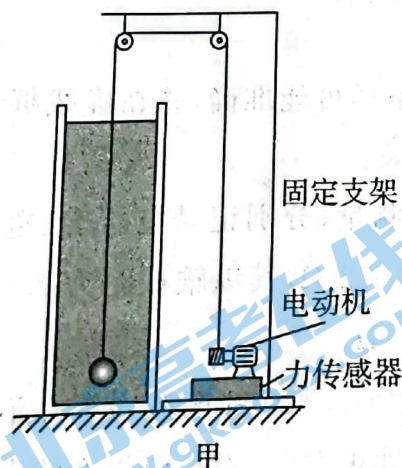
D. 先后穿过两磁场的过程中, 金属棒上产生的总热量为  $\frac{8}{3}mga \sin \theta$



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。全站免费, 更多学习资源关注公众号拾穗者的杂货铺x思维方糖研究所

22. (6 分) 某实验小组的同学利用找到的废旧材料组成如图甲所示的装置, 探究“液体的阻力与物体运动速度的关系”。



主要实验操作如下:

- a. 将力传感器置于水平桌面上的固定支架底座上, 传感器上固定小调速电动机;

冲刺卷(一) 全国卷 理科综合试题 第 6 页(共 16 页)

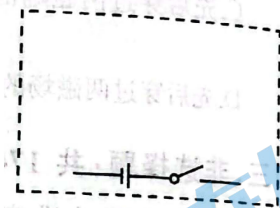
- b. 将装液体的圆筒状容器放置在支架横梁下方, 质量不计的光滑细线一端拴接一球形小物体, 另一端跨过固定在支架横梁上的两光滑轻质小滑轮后系在电动机的转轮上, 调节两定滑轮的位置, 使两侧细线保持竖直, 并将小物体调整至适当深度且处于容器底部中心正上方;
- c. 向容器内缓慢注入某种液体直至接近容器口, 液体稳定后, 细线处于张紧状态。开启数据采集电路, 将力传感器的示数调为零;
- d. 开启调速电动机, 使小物体在液体中以某一较小速度匀速上升, 分别记录小物体上升的速度大小  $v$  和力传感器的示数  $F$ , 断开电动机电路;
- e. 多次改变电动机的转速, 重复步骤 d, 分别获得 5 组实验数据;
- f. 断开实验电路并整理器材。在坐标纸上根据获得的数据描出的点迹如图乙所示。

已知小物体在液体中上升的过程中, 电动机始终转动平稳, 两侧细线保持竖直, 忽略因小物体上升导致的液体波动影响,  $\pi$  取 3.14。请根据上述操作回答:

- (1) 若电动机转轮的直径  $D=1.0\text{ cm}$ , 当物体上升的速度大小为  $v=3\times 10^{-2}\text{ m/s}$  时, 电动机的转速  $n=$  \_\_\_\_\_ r/s (结果保留两位有效数字);
- (2) 利用图乙中描出的点迹, 作出  $F$  随  $v$  的变化关系图像;
- (3) 由作出的图像可知, 本实验中小物体受到液体阻力的大小  $F$  与小物体在液体中运动的速度大小  $v$  成 \_\_\_\_\_ (选填“正比例”或“反比例”) 关系, 比例系数的大小为 \_\_\_\_\_  $\text{N}\cdot\text{s/m}$  (结果保留两位有效数字)。

23. (9 分) 在一次测量干电池的电动势和内阻 (内阻约为  $5\ \Omega$ ) 实验中, 提供的实验器材如下:

- A. 完全相同的干电池两节
- B. 电压表  $V_1$  (量程  $0\sim 3\text{ V}$ , 内阻约为  $3\text{ k}\Omega$ )
- C. 电压表  $V_2$  (量程  $0\sim 15\text{ V}$ , 内阻约为  $15\text{ k}\Omega$ )
- D. 电流表 A (量程  $0\sim 1\text{ mA}$ , 内阻为  $12\ \Omega$ )
- E. 定值电阻 ( $R_0=12\ \Omega$ )
- F. 滑动变阻器  $R_1$  ( $0\sim 200\ \Omega$ ) 和滑动变阻器  $R_2$  ( $0\sim 1\ 500\ \Omega$ )
- G. 开关 S、导线若干



(1) 为使测量尽可能准确, 滑动变阻器应该选择 \_\_\_\_\_ (选填“ $R_1$ ”或“ $R_2$ ”), 电压表应该选择 \_\_\_\_\_ (选填“ $V_1$ ”或“ $V_2$ ”)。

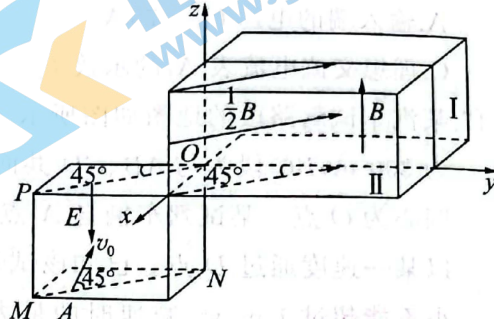
(2) 根据你所选用的实验器材设计实验电路, 要求测量尽可能准确, 并在虚线框内将电路图补充完整 (所选器材务必标明符号)。

(3) 按照正确的电路图连接好电路进行实验, 并多次测量, 分别记录电压表、电流表的读数  $U$ 、 $I$ , 然后作出  $U-2I$  图像, 若图线的斜率绝对值为  $15.2\ \Omega$ , 其纵轴截距为  $2.98\text{ V}$ , 则实验中每节干电池的电动势为 \_\_\_\_\_  $\text{V}$ , 内阻为 \_\_\_\_\_  $\Omega$ 。

24. (12 分) 如图所示的空间坐标系  $Oxyz$  中, 在  $x>0, y<0, z<0$  的区域内存在沿  $z$  轴负方向的匀强电场; 在  $x<0, y>0, z>0$  的区域内存在沿  $z$  轴正方向、磁感应强度的大小为  $B$  的匀强磁场  $\mathbf{I}$ ; 在  $x>0, y>0, z>0$  的区域内存在平行于  $xOy$  平面、与  $x$  轴负方向的夹角为  $45^\circ$

的匀强磁场 II, 其磁感应强度的大小为  $\frac{1}{2}B$ 。在  $OPMN$  平面内, 自  $A$  点将质量为  $m$ 、电荷量为  $+q$  的粒子以大小为  $v_0$  的初速度沿与  $MN$  成  $45^\circ$  的方向射入匀强电场, 粒子经坐标原点  $O$  后恰好垂直  $z$  轴进入磁场 I。已知  $OPMN$  与  $yOz$  两平面间的夹角为  $45^\circ$ ,  $A$ 、 $N$  两点间的距离为  $L$ , 不计粒子重力, 求:

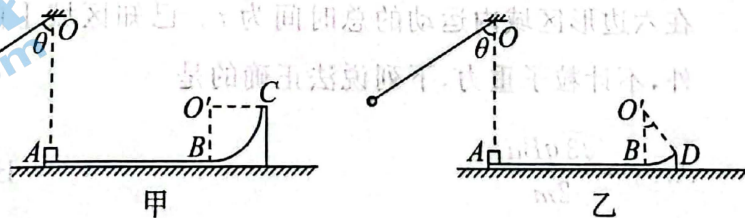
- (1) 匀强电场的电场强度大小  $E$ ;
- (2) 粒子从  $A$  点运动到第 3 次经过  $yOz$  平面时的运动时间  $t$ ;
- (3) 粒子第 3 次经过  $yOz$  平面时的位置坐标。



25. (20 分) 如图甲所示, 光滑水平地面上静置一工件  $ABC$ , 工件由质量  $M=1 \text{ kg}$  的水平长木板  $AB$  和质量不计的硬质滑道  $BC$  固连而成, 长木板  $AB$  粗糙, 滑道  $BC$  的上表面光滑且为  $\frac{1}{4}$

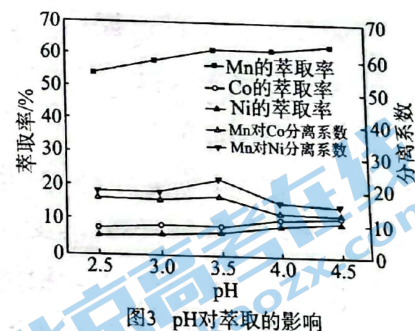
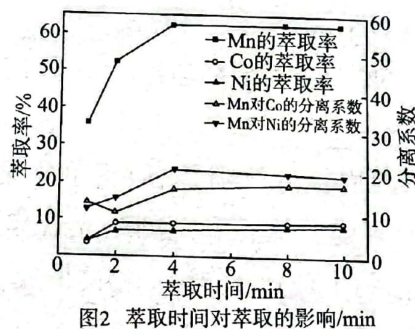
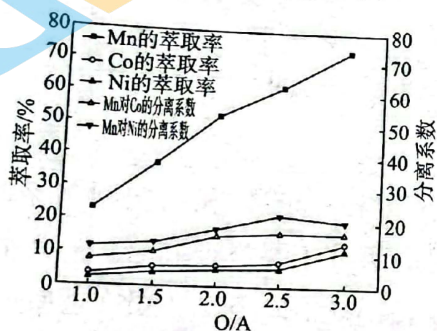
圆弧,  $AB$  与  $BC$  相切于  $B$  点,  $O'$  为圆弧  $BC$  的圆心, 质量  $m=1 \text{ kg}$  的小滑块处于长木板上的最左端  $A$  点。质量  $m_0=0.5 \text{ kg}$  的小球用不可伸长的轻绳悬挂于  $A$  点正上方的位置  $O$ , 并将小球拉至细线与竖直方向的夹角为  $\theta=60^\circ$ , 小球由静止释放, 摆至最低点时与小滑块发生弹性碰撞, 碰后小滑块恰好未滑上圆弧轨道。已知轻绳始终张紧且长度为  $L=3.6 \text{ m}$ , 小滑块与长木板间的动摩擦因数  $\mu=0.2$ , 圆弧轨道的半径  $R=0.4 \text{ m}$ ,  $\sin 37^\circ=0.6$ ,  $\cos 37^\circ=0.8$ , 取  $8\sqrt{\frac{5}{34}} \approx 3$ ,  $\frac{8\sqrt{170}}{85} \approx 1.2$ , 重力加速度取  $g=10 \text{ m/s}^2$ , 空气阻力和碰撞时间忽略不计。求:

- (1) 长木板  $AB$  的长度  $L_{AB}$ ;
- (2) 若长木板  $AB$  的上表面光滑, 其他条件保持不变, 试通过分析说明小滑块能否从轨道  $BC$  的最高点  $C$  处滑离工件;
- (3) 若长木板  $AB$  的厚度不计且上表面光滑, 且保持工件的质量和滑道  $BC$  的半径不变, 只将最高点  $C$  降至  $D$ , 使  $O'$ 、 $D$  连线与竖直方向的夹角为  $\alpha=37^\circ$ , 如图乙所示。求小球自原位置由静止释放后, 小滑块落地时的位置与工件  $D$  点的水平距离  $s$ 。



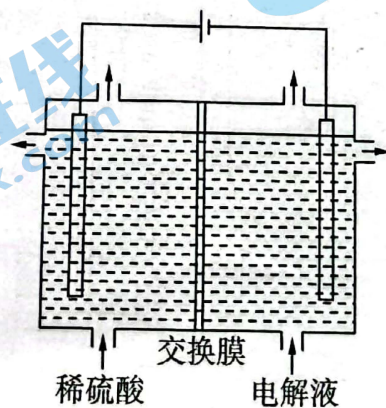
氢氧化物	开始沉淀 pH	沉淀完全 pH
Fe(OH) <sub>3</sub>	2.3	3.3
Al(OH) <sub>3</sub>	4.0	5.2
Ni(OH) <sub>2</sub>	7.7	9.2
Co(OH) <sub>2</sub>	7.6	9.1
Mn(OH) <sub>2</sub>	8.8	10.3

- (1) 粉碎的目的是\_\_\_\_\_。
- (2) 在硫酸、微生物作用下,黄铁矿(FeS<sub>2</sub>)与 MnO<sub>2</sub> 发生反应生成硫酸盐,则“浸出”过程主要反应的离子方程式为\_\_\_\_\_。
- (3) 滤渣 1 的主要成分为\_\_\_\_\_ (填化学式,下同),若“调 pH”时控制 pH=8,主要除掉\_\_\_\_\_,“调 pH”后 c(Ni<sup>2+</sup>)=\_\_\_\_\_。
- (4) “沉锰”过程主要发生的离子方程式为\_\_\_\_\_。
- (5) 在工业生产中,“酸溶”时锰、钴、镍均以硫酸盐的形式存在,常采用 P204 对浸出液进行深度分离提纯,然后再反萃取制得纯度较高的 MnSO<sub>4</sub>。已知相比、萃取时间、pH 对萃取率和分离系数的影响如图所示(已知  $B_{(A/B)} = \frac{[A]_{\text{萃取相}}}{[A]_{\text{余相}}} \times \frac{[B]_{\text{余相}}}{[B]_{\text{萃取相}}}$ , B<sub>(A/B)</sub> 表示 A 对 B 的分离系数, [A] 为 A 的浓度(g/L))。

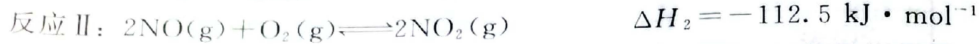


则“深度分离”时应采取的条件为: O/A = \_\_\_\_\_, t = \_\_\_\_\_, pH = \_\_\_\_\_。

- (6) “电解时”若用下图所示的电解装置,则阴极电极反应方程式为\_\_\_\_\_, 应采用\_\_\_\_\_交换膜(填“阴离子”或“阳离子”)。



28. (13分) 汽车尾气的净化处理一直是研究热点。NO<sub>2</sub>、NO、CO均为汽车尾气的主要成分，CO是汽油不完全燃烧的产物外，主要涉及如下反应。



(1) 对于气体参与的反应，表示平衡压强  $K_p$  时用气体组分(B)的平衡压强  $p(\text{B})$  代替该气体的物质的量浓度  $c(\text{B})$ ，则反应 I 的  $K_p =$  \_\_\_\_\_ (用表达式表示)。

(2) 实验测得反应 II 的速率方程为  $v_{\text{正}} = v(\text{NO})_{\text{消耗}} = 2v(\text{O}_2)_{\text{消耗}} = k_{\text{正}} c^2(\text{NO}) \cdot c(\text{O}_2)$ ， $v_{\text{逆}} = v(\text{NO}_2)_{\text{消耗}} = k_{\text{逆}} c^2(\text{NO}_2)$ ， $k_{\text{正}}$ 、 $k_{\text{逆}}$  为速率常数。

$T_1$  K 下，向某刚性密闭容器中投入 NO 和 O<sub>2</sub> 的起始浓度分别为  $0.6 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$  和  $0.4 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ ，平衡后 NO 的浓度变为  $0.2 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ ，则  $T_1$  K 下该反应的平衡常数为 \_\_\_\_\_  $\text{L} \cdot \text{mol}^{-1}$ ；温度改变为  $T_2$  时，若  $k_{\text{正}} = 10k_{\text{逆}}$ ，则  $T_1$  \_\_\_\_\_  $T_2$  (填“>”“=”或“<”)，原因是 \_\_\_\_\_。

(3)  $T_3$  K 温度下，按  $n(\text{N}_2) : n(\text{O}_2) = 1 : 1$  投入某刚性密闭容器中，起始压强为  $100 \text{ kPa}$ ， $t_1 \text{ min}$  后容器内气体压强变为起始时的  $0.9$  倍，其中 O<sub>2</sub> 的分压为  $5 \text{ kPa}$ 。

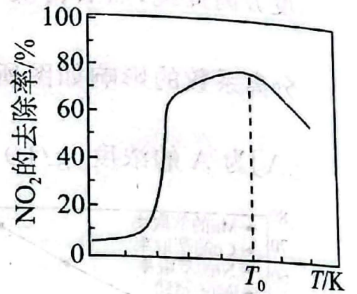
①  $t_1 \text{ min}$  时 NO<sub>2</sub> 的体积分数为 \_\_\_\_\_。

②  $0 \sim t_1 \text{ min}$  内，NO 的平均生成速率为 \_\_\_\_\_  $\text{kPa} \cdot \text{min}^{-1}$ 。

(4) 研究某催化剂在汽车尾气处理中的应用，涉及反应  $2\text{NO}_2(\text{g}) + 4\text{CO}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{N}_2(\text{g}) + 4\text{CO}_2(\text{g})$   $\Delta H_3$ 。将一定比例的 NO<sub>2</sub> 和 CO 的混合气体，模仿汽车尾气流通速度，匀速通入装有催化剂的反应器中反应。

① 已知：CO 的燃烧热为  $283 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ ，则  $\Delta H_3 =$  \_\_\_\_\_。

② 当反应温度高于  $T_0$  K 后，NO<sub>2</sub> 的去除率随温度升高而迅速下降的原因可能是 \_\_\_\_\_。



29. (10分) “红薯与紫芽，远插墙四周。且放幽兰春，莫争霜菊秋”(宋·苏轼《和陶酬刘柴桑》)。

红薯营养价值较高，深受人们喜爱。淀粉和蔗糖是光合作用的两种主要终产物，红薯叶片合成的有机物主要运向块根储存，图1是光合作用产物的形成及运输示意图。科研人员在适宜的温度、湿度等条件下，分别在光照强度为  $100 \mu\text{mol} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{s}^{-1}$  (T100)、 $260 \mu\text{mol} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{s}^{-1}$  (T260)、 $400 \mu\text{mol} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{s}^{-1}$  (T400) 和  $500 \mu\text{mol} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{s}^{-1}$  (T500) 下，测定红薯植株的净光合速率和蒸腾速率的结果，如图2所示。回答下列问题：

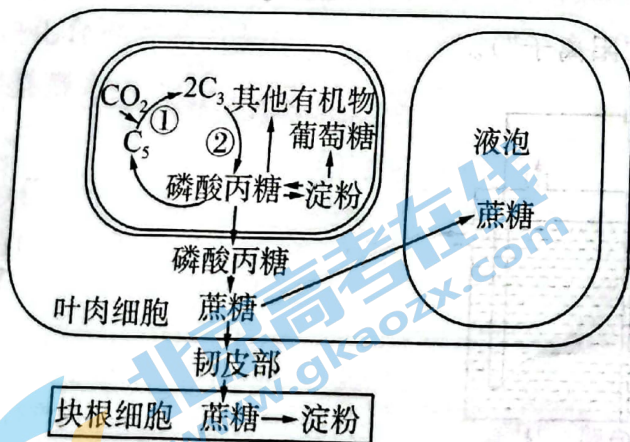


图1

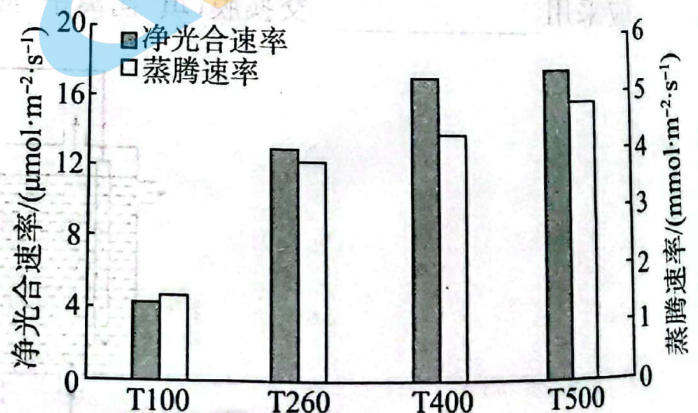
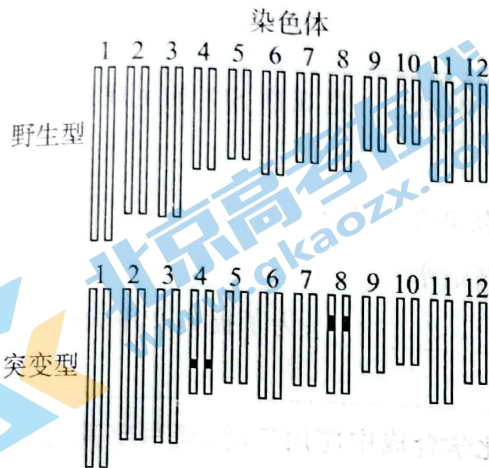


图2

(1)图1中,②过程可为光反应的进行提供的物质是\_\_\_\_\_。若给红薯叶片提供 $C^{18}O_2$ ,块根中的淀粉会含 $^{18}O$ ,请写出元素 $^{18}O$ 转移的路径:\_\_\_\_\_。(用图中相关物质的名称及箭头表示)。若将红薯的块根切除,发现叶肉细胞的光合速率减慢,分析原因可能是\_\_\_\_\_。

(2)由图2可知,随着光照强度的增强,红薯植株的净光合速率的变化趋势是\_\_\_\_\_。随着光照强度的增强,植物的蒸腾速率逐渐增加,其意义是\_\_\_\_\_。

30.(12分)某自花传粉植物的野生型染色体见图1,突变型(甲)是由野生型(乙)驯化而来,其4号和8号染色体上的基因与野生型相同位点上的基因有差异,4号染色体上带有抗病毒基因A,8号染色体上带有抗虫基因B,野生型染色体的相同位置具有相应的隐性基因。将甲、乙杂交得到 $F_1$ , $F_1$ 自交获得 $F_2$ ,统计并检测 $F_2$ 的基因型及表现型个体数如表1所示。回答下列问题:



■表示相关基因片段

图1

表1

基因型	AA	Aa	aa	BB	Bb	bb
表现型个体数目	507	1 028	498	340	1 020	699

(1)若要建立该植物的基因库,需要测定\_\_\_\_\_条染色体上DNA的碱基排列顺序。4号和8号染色体上A、B基因的出现是\_\_\_\_\_的结果。

(2)研究人员发现抗虫基因的遗传结果与理论值有差异,又重复做了该实验,发现基因型BB:Bb:bb的个体数量之比总是接近1:3:2。通过对雌雄配子活性的调查发现,雌配子活性均正常,推测出现该比例的原因可能是雄配子中含\_\_\_\_\_基因的花粉成活率为\_\_\_\_\_%。请设计杂交实验来验证以上推测,并预测子代的表现型及比例:

①实验设计:\_\_\_\_\_;

②结果预测:\_\_\_\_\_。

(3)若仅考虑抗病毒和抗虫两对性状,则亲本甲的基因型为\_\_\_\_\_,判断的理由是\_\_\_\_\_。

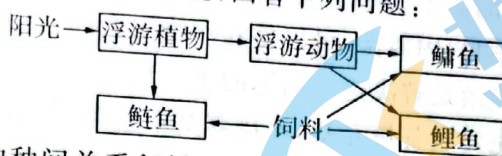
31.(10分)研究发现,癌细胞可以通过伸出纳米级触角(一种纳米管结构)从附近的免疫细胞中窃取线粒体来促进自身增殖,削弱免疫细胞的功能,从而逃避免疫系统的攻击。回答下列问题:

(1)免疫细胞包括\_\_\_\_\_,癌细胞能削弱免疫细胞功能的原因是\_\_\_\_\_。清除体内癌细胞的特异性免疫为\_\_\_\_\_,这体现了免疫系统的\_\_\_\_\_功能。

(2)淋巴细胞表面的PD-1与正常细胞表面的PD-L1结合不触发免疫反应。器官移植可挽救一些病人,但免疫器官难以存活,分析原因可能是\_\_\_\_\_。若配型成功,接受器官的患者可通过使用\_\_\_\_\_,来提高器官移植的成活率。

(3)若自身免疫反应对组织细胞或器官造成损伤并出现症状,称为\_\_\_\_\_病,该病是由于自身免疫能力\_\_\_\_\_ (填“过强”或“过弱”)导致的。

32.(7分)在池塘中混养不同食性鱼类,可以合理利用能源物质,实现低投入多产出,提高经济效益。下图为人工构建的一个池塘生态系统,回答下列问题:



(1)图中以食物关系形成的种间关系包括\_\_\_\_\_。在构建人工养殖生态系统时,需考虑所养殖生物的种类、种间关系等因素外,还需考虑环境的\_\_\_\_\_,从而确定每种鱼类的投放量,这样做的目的是\_\_\_\_\_。

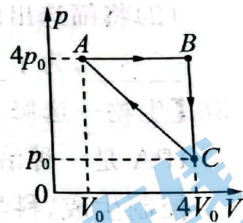
(2)能量金字塔通常都是上窄下宽的金字塔型,原因是\_\_\_\_\_。据图分析,输入到鲢鱼的能量去向有\_\_\_\_\_。

(3)鲢鱼主要吃浮游植物,在生产实践中,人们不会再在池塘中放养与鲢鱼食性相同的其他鱼类,原因是\_\_\_\_\_。

(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)

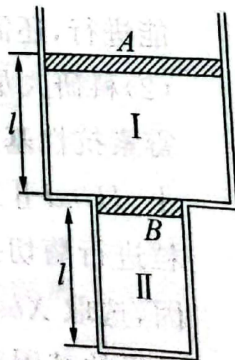
(1)(5分)一定质量的理想气体由状态A经状态B、C回到状态A的压强 $p$ 与体积 $V$ 的关系图像如图所示。已知AB、BC、CA均为直线,由图像可知:由状态A到B的过程中,气体分子的平均动能\_\_\_\_\_ (选填“增大”“减小”或“保持不变”);由状态B到C的过程中,气体的内能\_\_\_\_\_ (选填“增大”“减小”或“保持不变”);由状态C到A的过程中,气体对外界\_\_\_\_\_ (选填“一直做正功”“一直做负功”或“先做正功后做负功”)。



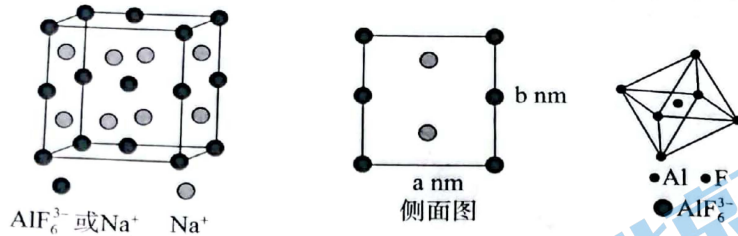
(2)(10分)如图所示,两内壁光滑、横截面积不同的竖直圆柱形汽缸内,分别用质量和厚度均不计的活塞A、B封闭了两部分理想气体,气体由活塞B隔为I、II两个气室,上方汽缸内壁的横截面积为下方汽缸的2倍,两汽缸连接处固定一细卡环。初始时汽缸静置于空气中,两活塞离各自缸底的距离均为 $l=20\text{ cm}$ ,气室II中封闭气体的压强为 $1.5p_0$ 。已知 $p_0=1.0\times 10^5\text{ Pa}$ ,水的密度 $\rho=1.0\times 10^3\text{ kg/m}^3$ ,取重力加速度 $g=10\text{ m/s}^2$ 。现用系于汽缸外壁的细线将该装置竖直缓慢放入深水中,忽略缸内两部分气体温度的变化,外界大气压强保持 $p_0$ 不变,装置气密性良好,求:

(i)当活塞A离水面5 m时,卡环到A的距离 $L$ (结果可用分数表示);

(ii)当活塞A恰好接触卡环时,A离水面的深度 $H$ 。



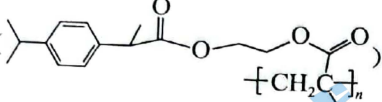
(5)冰晶石( $\text{Na}_3\text{AlF}_6$ )常作工业冶炼铝的助熔剂。冰晶石的晶胞结构如图所示,底面是正方形, $\text{Na}^+$ 有三种位置:位于侧棱中心、底面中心和四个侧面上, $[\text{AlF}_6]^{3-}$ 位于顶点和体心。

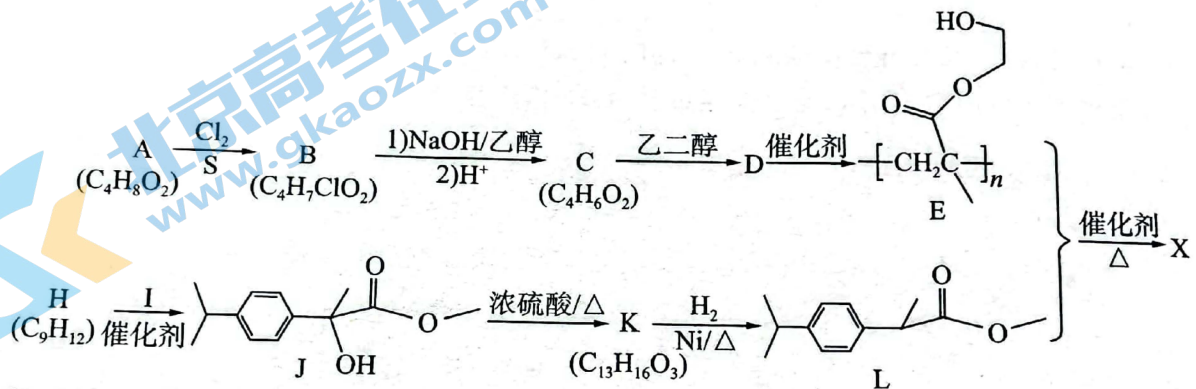


①在 $[\text{AlF}_6]^{3-}$ 中,中心离子的配位数为\_\_\_\_\_。

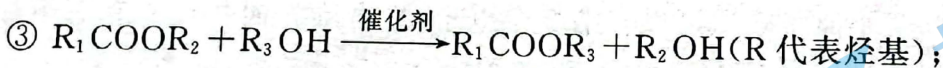
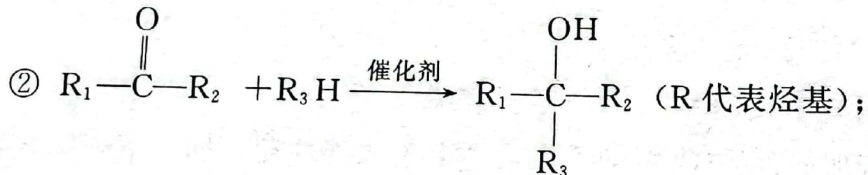
②冰晶石晶体的密度为\_\_\_\_\_  $\text{g} \cdot \text{cm}^{-3}$ 。

36.【化学—选修5:有机化学基础】(15分)

化合物X()是一种新型的止痛药物,其中一种合成路线如下图所示。



已知:①B物质的核磁共振氢谱只有两组峰;



④双键碳上连接羟基不稳定,同一个碳上连接两个羟基不稳定。

(1)化合物B的名称为\_\_\_\_\_化合物C的结构简式为\_\_\_\_\_,D→E的反应类型为\_\_\_\_\_。

(2)化合物H有\_\_\_\_\_种不同化学环境的氢原子,化合物I的化学式为\_\_\_\_\_。

(3)J→K反应的化学方程式为\_\_\_\_\_。

(4)E+L→X+M,M的名称为\_\_\_\_\_。

(5)满足下列条件的化合物D的同分异构体的数目为\_\_\_\_\_种,其中存在顺反异构的同分异构体的结构简式为\_\_\_\_\_。

时间	人口	比率
隋炀帝大业五年(609)	4600 余万	100%
唐太宗贞观十三年(639)	1200 余万	26%

- A. 自然灾害的破坏  
B. 租庸调制的推行  
C. 农业生产的退步  
D. 农民战争的影响
27. 据学者考证,明代有影响力的小说几乎都成书或刊刻于明代中后期,如《西游记》成书于嘉靖年间,《封神演义》成书于隆庆万历之际。这是因为明代中后期
- A. 江南市镇繁荣  
B. 市民阶层兴起  
C. 雕版印刷推广  
D. 商品经济发展
28. 当利玛窦等传教士携“SCIENCE”一词初来中国时,明末徐光启借用古汉语中的“格致”为其命名。至洋务运动开展后的数十年间,人们习惯性地使用格致一词,并未对此产生过疑问。“格致学”也成为官方用语,频繁地出现在朝廷的公文之中。19 世纪末 20 世纪初,中国的报刊逐渐使用日文译语“科学”一词,之后“格致”便难以存身了。这一变化体现出
- A. 科学获得国人的认同  
B. 报刊成为文化传播主媒介  
C. 清政府主动学习西方  
D. 知识界对西方认识的深入
29. 20 世纪初,上海市郊兴起种植蔬菜花果之风,如嘉定的部分农民将水稻田改造为可以种植蔬果的旱田,宝山的中上之家甚至雇工种植苗圃。这一现象的出现适应了
- A. 近代城市化的发展  
B. 通商口岸的开辟  
C. 自然经济开始解体  
D. 雇佣劳动的普及
30. 1937 年 12 月,曾担任南京国民政府行政院参事的陈克文在日记中写道:战败后,许多人的自信心似乎渐次消失。张伯勉到四明银行接洽公务,便说政府改组,最好请毛泽东做行政院长,朱德做军政部长,他们的办法要多些。这可以说明当时
- A. 国民政府贪腐成风民心尽丧  
B. 抗日民族统一战线开始破裂  
C. 中国共产党获得一定的认可  
D. 敌后战场已成为抗战主战场
31. 据统计,相较于 1952 年,1957 年广东省农民的日常消费中粮食增加了 10%、猪肉制品增加了 38.9%、食糖增加了 31.2%、棉布则增加了 30%。农民消费水平的提高主要是因为
- A. 土地改革的成功  
B. 新型工业化的实现  
C. 国民经济的恢复  
D. 社会主义改造完成
32. 公元前 6—前 4 世纪,雅典城邦除了审判处死 10 将军中的 8 位和西西里远征的灾难性失败外,在两个世纪内并没有其他的重大决策失误。这得益于
- A. 十将军委员会的领导  
B. 公民直接参与决策事务  
C. 伯里克利改革的成功  
D. 法律至上原则得到贯彻
33. 从但丁的《神曲》开始,到彼特拉克的《歌集》,再到薄伽丘的《十日谈》,这些人文主义者的眼光并没有局限于赞美人的自然天性,而是越来越多地给予人的社会属性以高度的关注。这反映出当时
- A. 资产阶级势力日益壮大  
B. 人文思想的深入发展  
C. 文艺复兴群众基础深厚  
D. 反专制成为时代潮流

2023 届高三冲刺卷(一) 全国卷

理综物理参考答案及评分意见

14.C 【解析】设碘-131 的半衰期为  $T$ , 由题意可知,  $m_2 = \frac{7}{8} m_1 = \left(\frac{1}{2}\right)^{\frac{20}{T}}$ , 解得  $T = \frac{20}{3}$ , 由  $m' = m_2 \left(\frac{1}{2}\right)^{\frac{20}{T}}$  可知,  $m' : m_2 = 1 : 64$ , C 正确.

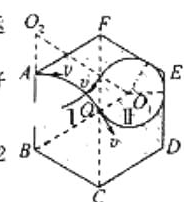
15.C 【解析】由  $\frac{GMm}{(2R)^2} = \frac{mv^2}{2R} = \frac{GMm}{R^2} \cdot \mu$  可知, 该卫星的线速度大小为  $v = \sqrt{\frac{\mu R}{2}}$ , A 错误; 由  $\frac{GMm}{(2R)^2} = m'g', \frac{GMm}{R^2} = mg$  可知,  $g' = \frac{g}{4}$ , B 错误; 由  $\frac{GMm}{r} = \frac{mv^2}{r}$  可知  $GM = v^2 r$ , 故当卫星的线速度大小变为原来  $\frac{1}{2}$  的新轨道时, 其轨道半径将变为原来的 4 倍, 故其离地面的高度变为  $7R$ , C 正确; 由  $\frac{GMm}{r^2} = m\omega^2 r$  可知  $GM = \omega^2 r^3$ , 此时半径变为原来的 4 倍, 故角速度变为原来的  $\frac{1}{8}$ , D 错误.

16.B 【解析】由欧姆定律可知, 电阻  $R$  两端的电压  $U_R = I_2 R = 15 \text{ V}$ , 副线圈交流电阻上获得的电压  $U_2 = I_2 r_2 = 5 \text{ V}$ , 故副线圈的电动势  $E_2 = U_2 + U_R = 20 \text{ V}$ , 由变压器的电压关系  $\frac{U_1 - I_1 r_1}{E_1} = \frac{E_2}{n}$  及功率关系  $(U_1 - I_1 r_1) I_1 = E_2 I_2$  可知,  $U_1 - I_1 r_1 = 100 \text{ V}$ ,  $I_1 = 0.1 \text{ A}$ , 解得  $U_1 = 105 \text{ V}$ , B 正确.

17.C 【解析】在 AB 段, 由  $v_m = a_1 t_{m1}$  可知, 该车加速的时间  $t_{m1} = 20 \text{ s}$ , 加速的位移大小为  $x_{m1} = \frac{1}{2} a_1 t_{m1}^2 = 200 \text{ m}$ . 在 BC 段, 由  $\mu mg = \frac{mv_{BC}^2}{R}$  可知, 在弯道 BC 的最大速度大小为  $v_{BC} = 10 \text{ m/s}$ , 匀速通过 BC 所需时间  $t_{BC} = \frac{\frac{1}{4} \times 2\pi R}{v_{BC}} = \pi \text{ s}$ , 汽车在 AB 段减速的时间最短为  $t_{m2} = \frac{v_m - v_{BC}}{a_2} = 2.5 \text{ s}$ , 减速过程的位移大小为  $x_{m2} = \frac{v_m^2 - v_{BC}^2}{2a_2} = 37.5 \text{ m}$ , 故汽车在 AB 段匀速运动的时间  $t_{a1} = \frac{L_{AB} - x_{m1} - x_{m2}}{v_m} = 3.125 \text{ s}$ ; 在 CD 段, 汽车的加速时间  $t_{m3} = \frac{v_m - v_{BC}}{a_1} = 10 \text{ s}$ , 加速位移的大小  $x_{m3} = \frac{v_m^2 - v_{BC}^2}{2a_1} = 150 \text{ m}$ , 该段的匀速时间  $t_{a2} = \frac{L_{CD} - x_{m3}}{v_m} = 7.5 \text{ s}$ . 由以上分析可知, 该车在 AD 路段行驶的最短时间  $t = t_{m1} + t_{a1} + t_{BC} + t_{m2} + t_{a2} = (43.125 + \pi) \text{ s}$ , C 正确.

18.A 【解析】由几何关系可知, AF 与 OF 的夹角  $\theta$  满足  $\tan \theta = \frac{\sqrt{3}}{3}$ , 解得  $\theta = 30^\circ$ . 设整个圆环的电荷量为  $Q$ , 每一段长为  $\Delta L$  小圆弧的电荷量为  $\Delta q$ , 由于圆环上的电荷均匀分布, 可知  $\Delta q = \frac{Q \Delta L}{2\pi R}$ , 每一段长为  $\Delta L$  小圆弧在 F 处产生的电场强度沿 OF 方向的分量  $E' = \frac{k \Delta q \cos 30^\circ}{(\sqrt{3}R)^2 + R^2} = \frac{\sqrt{3} k Q}{8R^2} \cdot \frac{\Delta L}{2\pi R}$ . 取任意两段关于 O 点对称的长为  $\Delta L$  的小圆弧, 在 F 处产生的电场强度沿垂直 OF 方向的分量都大小相等、方向相反, 则整个圆环在 F 处产生的电场强度  $E = \frac{\sqrt{3} k Q}{8R^2}$ , 沿 OF 方向. 被取走的 A、B、C、D 处弧长均为  $\Delta L$  的小圆弧在 F 处产生的电场强度  $E_1 = 4E' = \frac{2\Delta L}{\pi R} E$ , 则圆环上剩余部分的电荷在 F 处产生的电场强度  $E_2 = E - E_1 = \left(1 - \frac{2\Delta L}{\pi R}\right) E$ , A 正确.

19.AD 【解析】带电粒子以  $v_0$  进入时, 由几何关系可知  $R_1 = \frac{\sqrt{3}a}{2}$ , 由  $q_0 B = \frac{mv_0^2}{R_1}$  可知  $v_0 = \frac{\sqrt{3}qBa}{2m}$ , A 正确, B 错误; 当以另一初速度大小进入时, 粒子的运动轨迹如图所示. 粒子自 O 点进入区域 II, 由几何关系可知在区域 I 中由 A 到 O 的运动半径  $R_2 = a$ ,  $v_1 = \frac{qBa}{m}$ , 速度的偏转角为  $60^\circ$ , 在区域 I 中由 A 到 O 运动的时间为  $t_1 = \frac{1}{6} \cdot \frac{2\pi m}{qB} = \frac{\pi m}{3qB}$ , 因恰好不从 II 穿出正六边形区域, 运动轨迹分别与 DE 和 EF 相切, 由几何关系得  $R_3 + R_3 \cos 30^\circ = \frac{\sqrt{3}a}{2}$ , 解得  $R_3 = (2 - \sqrt{3})a$ , 由  $t_2 = \frac{2\pi R_3}{v_1} \cdot \frac{300^\circ}{360^\circ} = \frac{5(2\sqrt{3}-3)\pi m}{3qB}$ , 由对称可知, 粒子在正六边形区域内运动的总时间  $t = 2t_1 + t_2 = \frac{(10\sqrt{3}-13)\pi m}{3qB}$ , C 错误, D 正确.



20.BC 【解析】壁球被击出时, 竖直分速度  $v_{0y} = v_0 \cos 37^\circ = 8 \text{ m/s}$ , 水平分速度  $v_{0x} = v_0 \sin 37^\circ = 6 \text{ m/s}$ , 壁球与墙碰撞前的过程中, 壁球的竖直分位移大小  $y = H - h = 3.15 \text{ m}$ , 竖直方向上, 由  $v_y^2 - v_{0y}^2 = -2gy$  可得  $v_y = 1 \text{ m/s}$ , 因碰撞前后无能量损失, 故碰后速度  $v = \sqrt{v_x^2 + v_y^2} = \sqrt{37} \text{ m/s}$ , A 错误, B 正确. 与墙面碰撞后壁球做斜上抛运动, 由运动的合成与分解可知, 在竖直方向上, 壁球

上抛运动,取竖直向下为正方向,设碰撞后到落地的时间为  $t$ ,由公式  $H = -v_0 t + \frac{1}{2} g t^2$  可得  $t = 1$  s,则落地点到墙的水平距离  $d = v_0 t = 6$  m, C 正确, D 错误。

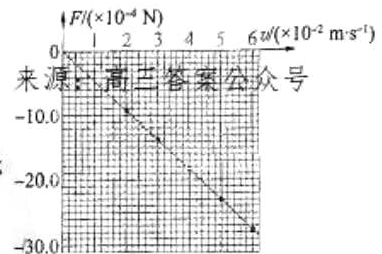
21. BCD 【解析】由题意可知,金属棒在两磁场间的无磁场区域中一定做匀加速直线运动,若进入磁场 I 后先做加速运动,则金属棒自进入磁场开始到达磁场 II 前的运动过程中不可能有减速的过程,而金属棒先后进入两磁场时的速度相同,故金属棒进入磁场 I 后一定做减速运动或先减速后匀速运动, A 错误;由题意可知,金属棒在两磁场中的运动时间相等,金属棒进入磁场 I 后,其加速度的大小有减小的过程,而在两磁场间的无磁场区运动时,做匀加速直线运动,进入磁场 I 时的初速度与离开无磁场区的末速度相等,故在磁场 I 中运动时的平均速度小于在无磁场区运动时的平均速度,故在磁场 I (或 II) 中的运动时间长, B 正确;由  $q = \bar{I} t$ 、 $\bar{E} = n \frac{\Delta \Phi}{\Delta t}$ 、 $\bar{I} = \frac{\bar{E}}{R}$  可知,通过金属棒的总电荷量  $q = \frac{4BLa}{3R}$ , C 正确;金属棒从刚进入 I 区到刚进入 II 区的过程中,由功能关系可知  $mgsin\theta \times 2a - Q_B = 0$ ,解得  $Q_B = 2mgsin\theta$ ,即在 I 区中产生的总热量为  $2mgsin\theta$ ,而通过磁场 II 与通过磁场 I 产生的热量相同,故金属棒穿过两磁场的过程中,回路中产生的总热量为  $4mgsin\theta$ ,由  $Q_B = I^2 R_B t$ ,  $Q_B = I^2 R t$ ,而  $R_B = R + \frac{R}{2} = \frac{3R}{2}$ ,故金属棒中产生的热量为整个回路的  $\frac{2}{3}$ ,即金属棒中产生的总热量为  $Q_B = \frac{8}{3} mgsin\theta$ , D 正确。

22. (1) 0.96 (2 分) (2) 见解析 (1 分)  
(3) 正比例 (1 分)  $4.6 \times 10^{-2}$  ( $4.5 \times 10^{-2} \sim 4.7 \times 10^{-2}$  均可) (2 分)

【解析】(1) 由  $\omega = 2\pi n$  和  $v = \omega r = \omega \cdot \frac{D}{2}$  可知  $n = \frac{3}{\pi} r/s \approx 0.96$  r/s;

(2) 由点迹分布可知,图像应为一条过原点的倾斜直线,如图所示;

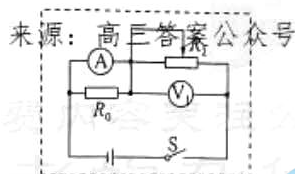
(3) 由图像为一条过原点的倾斜直线可知,  $F$  与  $v$  成正比例关系;由图像斜率可求得其比例系数的大小为  $4.6 \times 10^{-2} \text{ N} \cdot \text{s/m}$ 。



23. (1)  $R_2$  (1 分)  $V_1$  (2 分) (2) 见解析 (2 分) (3) 1.49 (2 分) 4.6 (2 分)

【解析】(1) 电表使用,一方面为了安全不能超过量程,另一方面为了减小相对误差,测量值尽可能大于最大值的  $\frac{1}{3}$ 。同时,为了实现在多次测量减小误差,电池尽可能选用两节干电池串联使用,因此电压表选择  $0 \sim 3$  V;综合考虑电流表量程、定值电阻阻值和滑动变阻器最大值,电流表应该扩大量程,要求并联定值电阻,量程扩大为  $2$  mA,滑动变阻器选择  $R_2$ 。

(2) 结合(1)的分析,电路图设计如图所示。



(3) 设一节干电池的电动势和内阻分别为  $E$  和  $r$ ,根据闭合电路欧姆定律,  $U = 2E - IR_0 - 2I \times 2r = 2E - 2I \left( \frac{1}{2} R_0 + 2r \right)$ ,根据斜率和截距可知,每节干电池的电动势  $E = \frac{2.98 \text{ V}}{2} = 1.49$  V,内阻  $r = \frac{15.2 - 6}{2} \Omega = 4.6 \Omega$ 。

24. (1)  $\frac{mv_0^2}{2qL}$  (2)  $\frac{\sqrt{2}L}{v_0} + \frac{5\pi m}{2qB}$  (3)  $\left( 0, \frac{mv_0}{qB}, \frac{2\sqrt{2}mv_0}{qB} \right)$

【解析】(1) 粒子在匀强电场中运动时,

沿 MN 方向,由  $L = vt_1 = v_0 \cos 45^\circ \cdot t_1$  (1 分)

$$t_1 = \frac{\sqrt{2}L}{v_0}$$

沿 MP 方向,  $v_0 \sin 45^\circ = at_1$  (1 分)

由牛顿第二定律可知  $a = \frac{qE}{m}$  (1 分)

$$\text{联立解得 } E = \frac{mv_0^2}{2qL} \text{ (1 分)}$$

(2) 粒子从电场进入磁场 I 后,其运动轨迹如图 1 所示,

由几何关系可知,粒子在磁场 I 中的运动时间  $t_2 = \frac{90^\circ}{360^\circ} T_1 = \frac{1}{4} T_1$

洛伦兹力提供向心力,即  $qvB = \frac{mv^2}{r_1}$  (1分)

由  $T_1 = \frac{2\pi r_1}{v} = \frac{2\pi m}{qB}$  可知,粒子在该过程中的运动时间  $t_1 = \frac{\pi m}{2qB}$  (1分)

粒子从磁场 I 进入磁场 II 后,其运动轨迹如图 2 所示,

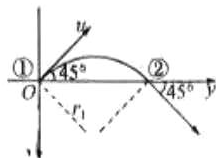


图 1

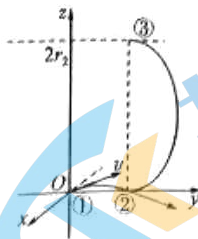


图 2

由几何关系可知,粒子在磁场 II 中的运动时间  $t_2 = \frac{180^\circ}{360^\circ} T_2 = \frac{1}{2} T_2$  (1分)

由  $T_2 = \frac{2\pi r_2}{v} = \frac{2\pi m}{qB} = \frac{4\pi m}{qB}$  可知,粒子在该过程中的运动时间  $t_3 = \frac{2\pi m}{qB}$

故粒子从 A 点运动到第 3 次经过  $yOz$  平面时的运动时间

$$t = t_1 + t_2 + t_3 = \frac{\sqrt{2}L}{v_0} + \frac{5\pi m}{2qB} \quad (1分)$$

(3) 在磁场 I 中,由几何关系可知  $y = \sqrt{2}r_1 = \frac{mv_0}{qB}$  (1分)

在磁场 II 中,由洛伦兹力提供向心力,可知  $qv \cdot \frac{1}{2}B = \frac{mv^2}{r_2}$  (1分)

由几何关系可知  $x = 2r_2 = \frac{2\sqrt{2}mv_0}{qB}$  (1分)

故粒子第 3 次经过  $yOz$  平面时的位置坐标为  $(0, \frac{mv_0}{qB}, \frac{2\sqrt{2}mv_0}{qB})$  (1分)

25. (1) 2 m (2) 小滑块恰好未从 C 点滑离工件 (3) 0.96 m

【解析】(1) 小球自释放到摆至最低点,由动能定理可知  $m_0gL(1 - \cos 60^\circ) = \frac{1}{2}m_0v_0^2$  (2分)

解得  $v_0 = 6 \text{ m/s}$

取水平向右为正方向,对小球和小滑块组成的系统,因发生弹性碰撞,由动量守恒和碰撞前、后动能不变可知

$$m_0v_0 = m_0v'_0 + mv_1 \quad (2分)$$

$$\frac{1}{2}m_0v_0^2 = \frac{1}{2}m_0v'^2_0 + \frac{1}{2}mv^2_1 \quad (2分)$$

联立解得  $v'_0 = -2 \text{ m/s}, v_1 = 4 \text{ m/s}$  (1分)

因小滑块恰好未滑上圆弧轨道,故小滑块恰在 B 点与小车达到共同速度,由动量守恒得  $mv_1 = (M+m)v_{共}$  (1分)

解得  $v_{共} = 2 \text{ m/s}$

由功能关系可知  $\mu mgL_{AB} = \frac{1}{2}mv^2_1 - \frac{1}{2}(M+m)v^2_{共}$  (1分)

解得  $L_{AB} = 2 \text{ m}$  (1分)

(2) 若长木板的上表面光滑,设小滑块能上升的最大高度为  $h$ ,对小滑块和工件组成的系统,

由水平方向动量守恒可知  $mv_1 = (m+M)v_{共}$  (1分)

由小滑块和工件组成的系统机械能守恒可知,  $\frac{1}{2}mv^2_1 = \frac{1}{2}(m+M)v^2_{共} + mgh$  (1分)

解得  $h = 0.4 \text{ m} = R$

故小滑块恰好未从 C 点滑离工件 (1分)

(3) 由(2)问结果可知,当 BC 降为 BD 后,小滑块一定能从 D 点滑离工件。设滑离 D 点时小滑块的速度大小为  $v_m$ ,与水平方向的夹角为  $\beta$ ,相对工件的速度大小为  $v_{m'}$ ,工件的速度大小为  $v_M$ ,对小滑块和工件,由水平方向动量守恒可得

$$mv_1 = mv_m \cos \beta + Mv_M \quad (1分)$$

由机械能守恒可得  $\frac{1}{2}mv^2_1 = \frac{1}{2}mv^2_m + \frac{1}{2}Mv^2_M + mgR(1 - \cos \alpha)$  (1分)

由  $v_m$  和  $v_M$  的关系可知  $v_m \cos \beta = v_m \cos \alpha + v_M$  (1分)

$v_m \sin \beta = v_m \sin \alpha$  (1分)

联立解得  $v_M = 8\sqrt{\frac{5}{34}} \text{ m/s} \approx 3 \text{ m/s}$

小滑块滑离工件后,由竖直方向的分运动可知,  $R(1 - \cos \alpha) = -v_M \sin \alpha t + \frac{1}{2}gt^2$  (1分)

故小滑块自 D 点滑离到落地的时间  $t = 0.4 \text{ s}$

由小滑块和工件水平速度的关系可知,小滑块落地时离 D 点的水平距离  $s = v_M \cos \alpha \cdot t$  (1分)

解得  $s = 0.96 \text{ m}$  (1分)

33. (1) 增大 (1分) 减小 (2分) 一直做负功 (2分) (2) (i)  $\frac{40}{3} \text{ cm}$  (ii)  $25 \text{ m}$

【解析】(1) 由图像可知, 气体在状态 A 和状态 C 时的温度相等, 由状态 A 到 B 的过程中, 气体的温度升高, 故气体分子的平均动能增大; 由状态 B 到 C 的过程中, 气体的温度降低, 故气体的内能减小; 由状态 C 到 A 的过程中, 气体的体积不断减小, 外界对气体一直做正功, 故气体对外界一直做负功。

(2) (i) 当活塞 A 离水面 5 m 时, 气室 I 内气体的压强

$$p_A = p_0 + \rho g h_1 = 1.5 \times 10^5 \text{ Pa} = 1.5 p_0 \text{ (2分)}$$

故活塞 B 恰好没有移动, 由玻意耳定律得  $p_0 l S = p_A l S$  (2分)

$$\text{解得 } l = \frac{40}{3} \text{ cm (1分)}$$

(ii) 当活塞 A 恰好接触卡环时, 此时气室 II 内活塞 B 分割的上、下两部分气体的压强相等, 设均为  $p$ , 对气室 I 内气体, 由玻意耳定律得  $p_0 l S = p l_1 \cdot \frac{1}{2} S$  (1分)

$$\text{对气室 II 内空气, 由玻意耳定律得 } 1.5 p_0 l \cdot \frac{1}{2} S = p l_2 \cdot \frac{1}{2} S \text{ (1分)}$$

又由  $l_1 + l_2 = l$  (1分)

$$p = p_0 + \rho g H \text{ (1分)}$$

解得  $H = 25 \text{ m}$  (1分)

34. (1) 8 (1分) 沿 y 轴正方向 (2分) 4 (2分) (2) (i)  $\left(\frac{4\sqrt{3}}{3} - 1\right) \frac{R}{c}$  (ii)  $\frac{1}{3} \pi R$

【解析】(1) 由波形图可知,  $\frac{1}{2} \lambda = 4 \text{ m}$ , 故波长  $\lambda = 8 \text{ m}$ ; 由  $T = \frac{\lambda}{v}$  和速度范围可知该波的周期范围为  $2 \text{ s} \leq T \leq 4 \text{ s}$ , 因该列横波沿 x

轴负向传播,  $x = 2 \text{ m}$  处的质点在 2 s 时正沿 y 轴正方向运动, 由  $x = 0$  处质点的振动情况可知,  $\frac{3}{8} T + nT = 2.5 \text{ s} (n = 1, 2, 3 \dots)$ ,

解得  $T = 4 \text{ s}$ .

(2) (i) 光线在 E 点恰好不能从 AB 射出, 说明恰好发生全反射, 如图所示。

由几何关系可知临界角的正切值  $\tan C = \tan \alpha = \frac{AE}{R} = \frac{\sqrt{3}}{3}$ , 即  $C = 30^\circ$  (1分)

由  $n = \frac{1}{\sin C}$  可知, 折射率  $n = 2$  (2分)

光由 O 传播到 F 的时间  $t_1 = \frac{R}{c}$  (1分)

由  $n = \frac{c}{v}$  可知, 光在材料中的速度  $v = \frac{c}{2}$  (1分)

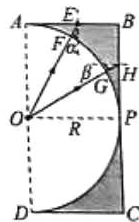
由  $t_2 = \frac{L_{AF} - R}{v}$  可知,  $t_2 = \left(\frac{4\sqrt{3}}{3} - 2\right) \frac{R}{c}$  (1分)

故  $t = t_1 + t_2 = \left(\frac{4\sqrt{3}}{3} - 1\right) \frac{R}{c}$  (1分)

(ii) 由几何关系可知, 恰好从 BC 射出的光线到达 BC 界面时的入射角  $\beta = 30^\circ$

由对称性可知, 能从 BC 界面射出的光线在弧 AD 界面上所对应的圆心角为  $60^\circ$  (1分)

故  $I = \frac{60^\circ}{360^\circ} \cdot 2\pi R = \frac{1}{3} \pi R$  (2分)




## 2023 届高三冲刺卷(一) 全国卷

## 化学参考答案及评分意见

7.B 【解析】B 项中的材料应为有机材料,不是复合材料。

8.A 【解析】 $\text{SO}_2$  能与  $\text{NaOH}$  溶液反应,挤压胶头滴管,打开止水夹,烧瓶内气体压强减小,可引发喷泉现象,A 正确;分离氢氧化铁胶体与水,应用渗析法,不能用减压过滤,B 错误; $\text{Na}_2\text{CO}_3$  在高温条件下与瓷坩埚中的成分  $\text{SiO}_2$  反应,不能用瓷坩埚灼烧,而应该使用铁坩埚,C 错误;实验室利用氯化铵与氢氧化钙固体加热制取氨气,但产物中含有水蒸气杂质,试管口应略向下倾斜,D 错误。

9.A 【解析】加替沙星结构中含有羧基能与碱反应,亚胺等基团能与酸反应,但不能与溴水发生取代反应,能发生加成反应,A 错误;因为结构中含有碳碳双键,能发生加成和氧化反应,苯环上连有 F 原子,一定条件下能发生水解,B 正确;分子结构中含有多个单键碳以及单键氮上的单键碳, $sp^3$  杂化,不能所有碳原子共面,C 正确;与足量  $\text{H}_2$  加成最多消耗 5 mol  $\text{H}_2$ ,羧基不能发生反应,D 正确。

10.D 【解析】 $\text{H}_2\text{O}$  的比例模型为 ,A 正确; $^{108}\text{Ag}$  中含有的中子数与电子数之比为  $(108-47):47=61:47$ ,B 正确;配平后反应为  $4\text{Ag}+2\text{H}_2\text{S}+\text{O}_2=2\text{Ag}_2\text{S}+2\text{H}_2\text{O}$ ,当反应中转移 2 mol 电子时,被还原的气体  $\text{O}_2$  的体积为 11.2 L(标准状况下),C 正确;0.1 L pH=2  $\text{H}_2\text{S}$  溶液稀释 10 倍后,pH<3,pOH>11,含有的  $\text{OH}^-$  的数目 <  $10^{-12}N_A$ ,D 错误。

11.B 【解析】由四种元素形成的某种化合物的结构式中各原子形成的共价键数目可知,W 和 Z 是氢或氟或氯,X 是碳或硅,Y 是氮或磷。结合原子序数和可推知 W、X、Y、Z 分别为 H、C、N、Cl。同周期元素原子半径随核电荷数增加而减小,氢原子只有 1 个电子层,在目前发现的 118 种元素中原子半径最小,A 项正确;X 的氢化物还有多碳的烃,碳原子数多时为固体,B 项正确;氮氮三键键能大,氮气的化学性质不活泼, $\text{Cl}_2$  氧化性比  $\text{N}_2$  强,C 项正确; $3\text{Cl}_2+8\text{NH}_3=\text{N}_2+6\text{NH}_4\text{Cl}$ ,该反应可以用来检验氯气管道泄漏,D 项正确。

12.D 【解析】 $\lg\left[\frac{c(\text{HF})}{c(\text{H}^+)}\right]=\lg\left[\frac{c(\text{HF})c(\text{F}^-)}{c(\text{H}^+)c(\text{F}^-)}\right]=\lg\frac{c(\text{F}^-)}{K_a}$ ,随着横坐标数值的增大, $c(\text{F}^-)$  增大,故 M 线为表示  $\text{pF}$  与  $\lg\left[\frac{c(\text{HF})}{c(\text{H}^+)}\right]$  的关系,L 线为  $\text{pCa}$  与  $\lg\left[\frac{c(\text{HF})}{c(\text{H}^+)}\right]$  的关系,A 错误;由于  $\lg\left[\frac{c(\text{HF})}{c(\text{H}^+)}\right]=0$  时, $\text{pF}=3.5$ , $\text{pCa}=1.1$ ,故  $K_a=10^{-3.5}$ , $K_{sp}(\text{CaF}_2)=10^{-11}\times(10^{-3.5})^2=10^{-8.5}$ ,数量级为  $10^{-8}$ ,B 错误; $\text{CaF}_2$  浊液中加入  $\text{NaF}$  固体,增大了  $\text{F}^-$  的浓度,使  $\text{CaF}_2=\text{Ca}^{2+}+2\text{F}^-$  平衡逆向移动, $\lg c(\text{Ca}^{2+})$  减小,C 错误;由图可知,a 点处  $c(\text{Ca}^{2+})=c(\text{F}^-)$ ,则根据电荷守恒得  $2c(\text{Ca}^{2+})+c(\text{H}^+)=c(\text{Cl}^-)+c(\text{F}^-)+c(\text{OH}^-)$ ,消掉离子浓度相等的离子,得  $c(\text{Ca}^{2+})+c(\text{H}^+)=c(\text{Cl}^-)+c(\text{OH}^-)$ ,又  $c(\text{H}^+)>c(\text{OH}^-)$ ,则  $c(\text{Cl}^-)>c(\text{Ca}^{2+})$ ,根据物料守恒  $2c(\text{Ca}^{2+})=c(\text{F}^-)+c(\text{HF})$ ,则  $c(\text{Cl}^-)>c(\text{Ca}^{2+})=c(\text{HF})$ ;a 点对应  $\lg\left[\frac{c(\text{HF})}{c(\text{H}^+)}\right]$  值大于 0,则  $\frac{c(\text{HF})}{c(\text{H}^+)}>1$ ,即  $c(\text{HF})>c(\text{H}^+)$ ,故溶液中存在  $c(\text{Cl}^-)>c(\text{Ca}^{2+})=c(\text{HF})>c(\text{H}^+)$ ,D 正确。

13.B 【解析】由于产物 A 溶液中  $c(\text{HSO}_3^-)>c(\text{SO}_3^{2-})$ ,可知产物 A 的主要成分为  $\text{H}_2\text{SO}_3$ ,说明 A 室中发生  $\text{HSO}_3^-+\text{H}^+=\text{H}_2\text{SO}_3$ ,双极膜产生  $\text{H}^+$  进入 A 室,推出电极 A 为阳极,电极 B 为阴极,产物 B 的主要成分为再生吸收液  $\text{Na}_2\text{SO}_3$  溶液,A 和 C 都正确;通过阳膜的微粒除了  $\text{Na}^+$ ,还有  $\text{H}^+$ ,故当电极 B 处产生 22.4 L 气体时(标准状况下),则通过阳膜的  $\text{Na}^+$  小于 2 mol,B 错误;若将阳膜换成阴膜,电渗析法分析图如下图,A 室主要产物发生改变,D 正确。



26. (15 分)

(1)长颈漏斗(1分)  $\text{Na}_2\text{SO}_3+\text{H}_2\text{SO}_4=\text{Na}_2\text{SO}_4+\text{SO}_2\uparrow+\text{H}_2\text{O}$ (2分)

(2)检验装置的气密性(1分) a(1分) C(1分)

进入北京高考在线网站: <http://www.gaokzx.com/> 获取更多高考资讯及各类测试试题答案!

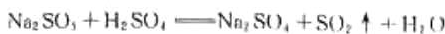
(3)防止羟胺分解,且增大二氧化硫的溶解性,提高反应物的利用率(2分)

在C、D间增加干燥装置(如浓硫酸),防止水蒸气进入C装置(或将D装置改为碱石灰干燥管)(1分)

(4) $8\text{NH}_2\text{SO}_3\text{H} + \text{Fe}_2\text{O}_3 \rightleftharpoons \text{Fe}(\text{NH}_2\text{SO}_3)_2 + 2\text{Fe}(\text{NH}_2\text{SO}_3)_3 + 4\text{H}_2\text{O}$ (2分)

(5) $\text{NH}_2\text{SO}_3\text{H} + \text{NaNO}_2 \rightleftharpoons \text{N}_2 + \text{NaHSO}_4 + \text{H}_2\text{O}$ (2分) 97%(2分)

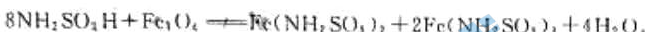
【解析】(1)仪器b的名称为长颈漏斗,实验室用 $\text{Na}_2\text{SO}_3$ 与浓度为70%的硫酸反应制备 $\text{SO}_2$ ,其化学方程式为



(2)装置A中装药品之前需要进行的操作是检验装置的气密性,由于羟胺性质不稳定,反应环境要保持无水无二氧化碳,故要先排空气,因此实验开始后,先打开分液漏斗a,B装置中盛装的液体为浓硫酸,起到干燥气体的作用;

(3)根据物质的性质可知装置C采用冰水浴的原因是防止羟胺分解,增大二氧化硫的溶解性,提高反应物的利用率;

(4)氨基磺酸被称为胍体硫酸,与硫酸的性质相似,但为一元酸,故其与 $\text{Fe}_2\text{O}_3$ 反应的化学方程式为

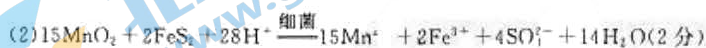


(5)根据信息,反应的化学方程式为 $\text{NH}_2\text{SO}_3\text{H} + \text{NaNO}_2 \rightleftharpoons \text{N}_2 + \text{NaHSO}_4 + \text{H}_2\text{O}$ ,可得关系式为 $\text{NH}_2\text{SO}_3\text{H} \sim \text{NaNO}_2$

产品中氨基磺酸的纯度为 $\frac{0.1000 \times 25 \times 10^{-3} \times 40 \times 97}{10.00} = 97\%$

27.(15分)

(1)增大接触面积,提高浸出率(1分)



(3) $\text{SiO}_2$ 、 $\text{CaSO}_4$ (2分)  $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 、 $\text{Al}(\text{OH})_3$ (1分)  $10^{-2.6}$  mol/L(2分)



(5)2.5(1分) 4 min(1分) 3.5(1分)

(6) $\text{Mn}^{2+} + 2\text{e}^- \rightleftharpoons \text{Mn}$ (1分) 阴离子(1分)

【解析】(1)粉碎的目的是增大接触面积,提高浸出率;

(2)由于“浸出”后滤液中主要含有 $\text{Mn}^{2+}$ ,且无 $\text{Fe}^{2+}$ ,故反应的离子方程式为



(3)“浸出”时加硫酸, $\text{SiO}_2$ 不溶于酸,且会生成 $\text{CaSO}_4$ ,故滤渣1的主要成分为 $\text{SiO}_2$ 、 $\text{CaSO}_4$ ;由氢氧化物沉淀的pH范围可知,控制pH=8时,钴、镍刚开始沉淀,铁铝沉淀完全,故“调pH”主要除掉 $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 、 $\text{Al}(\text{OH})_3$ ;

根据信息可计算 $K_{sp}[\text{Ni}(\text{OH})_2] = 10^{-16.6}$ ,pH=8时, $c(\text{Ni}^{2+}) = 10^{-2.6}$  mol/L;

(4)“沉锰”过程主要发生的离子方程式为 $\text{Mn}^{2+} + 2\text{HCO}_3^- \rightleftharpoons \text{MnCO}_3 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \uparrow$ ;

(5)所选择的条件要保证锰的萃取率高和分离系数都高,而钴镍的萃取率要相对低,故选择的条件分别为

O/A=2.5,t=4 min,pH=3.5;

(6)“电解时”阴极电极方程式为 $\text{Mn}^{2+} + 2\text{e}^- \rightleftharpoons \text{Mn}$ ,多余的 $\text{SO}_4^{2-}$ 通过阴离子交换膜向阳极移动,阳极区产生硫酸。

28.(13分)

$$(1) \frac{p^2(\text{NO})}{p(\text{N}_2) \cdot p(\text{O}_2)}$$
(1分)

(2)20(2分) <(1分)

$k_{\text{正}} = 10k_{\text{逆}}$ ,可知此时的平衡常数为 $10 \text{ L} \cdot \text{mol}^{-1}$ ,该反应为放热反应,温度越高,平衡常数越小(2分)

(3)①22.2%(2分)

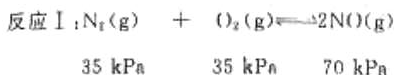
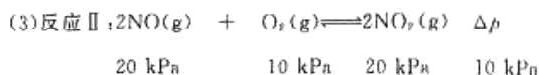
$$\textcircled{2} \frac{50}{t_1}$$
(2分)

(4)① $-1200 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ (2分)

②催化剂在温度高于 $T_0 \text{ K}$ 后,温度越高,催化剂活性越低(1分)

【解析】(2) $T_0 \text{ K}$ 下,反应II达到平衡时, $\text{NO}$ 、 $\text{O}_2$ 、 $\text{NO}_2$ 各物质的量的浓度分别为 $0.2 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 、 $0.2 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 和 $0.4 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ ,则 $T_1 \text{ K}$ 下该反应的平衡常数为 $20 \text{ L} \cdot \text{mol}^{-1}$ ;温度改变为 $T_2$ 时,若 $k_{\text{正}} = 10k_{\text{逆}}$ ,可知此时的平衡常数为 $10 \text{ L} \cdot \text{mol}^{-1}$ ,该反应为放热

反应, 温度越高, 平衡常数越小, 所以  $T_1 < T_2$ 。



所以  $t_1$  min 时各气体的分压分别为  $\text{N}_2$  为 15 kPa,  $\text{O}_2$  为 5 kPa,  $\text{NO}$  为 50 kPa,  $\text{NO}_2$  为 20 kPa。

①  $t_1$  min 时  $\text{NO}_2$  的体积分数为  $20 \text{ kPa} \div 90 \text{ kPa} \times 100\% \approx 22.2\%$

②  $0 \sim t_1$  min 内  $\text{NO}$  的平均生成速率为  $\frac{50}{t_1} \text{ kPa} \cdot \text{min}^{-1}$ 。

(4) ① 反应  $2\text{NO}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{N}_2(\text{g}) + 4\text{CO}_2(\text{g})$  的  $\Delta H_3 = -\Delta H_2 - \Delta H_1 = -4 \times 283 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1} = -1132 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$

② 当反应温度高于  $T_c$  K 后,  $\text{NO}_2$  的去除率随温度升高而迅速下降, 原因可能是温度高于  $T_c$  K 后, 温度越高, 催化剂活性越低。

35. (15 分)

(1) 5 (2 分)

(2)  $\text{H} < \text{O} < \text{F}$  (2 分)    V 形 (1 分)    分子间氢键 (1 分)

(3)  $\text{sp}^3$  (1 分)     $\text{H}_2\text{O}$  (1 分)

(4) 离子键 (1 分)     $\text{ZnF}_2$  为离子化合物,  $\text{ZnCl}_2$ 、 $\text{ZnBr}_2$ 、 $\text{ZnI}_2$  中化学键以共价键为主, 极性较小 (2 分)

(5) ① 6 (2 分)    ②  $\frac{4.2 \times 10^{23}}{a^3 b N_A}$  (2 分)

【解析】(1) 基态氟原子核外电子排布图为  $\begin{array}{|c|c|c|c|} \hline 1s & 2s & 2p & \\ \hline \uparrow\downarrow & \uparrow\downarrow & \uparrow\downarrow & \uparrow \\ \hline \end{array}$ , 最多有 5 个电子按照逆时针方向自旋;

(2)  $\text{H}$ 、 $\text{O}$ 、 $\text{F}$  的第一电离能由小到大的顺序为  $\text{H} < \text{O} < \text{F}$ ,  $\text{OF}_2$  分子中  $\text{O}$  原子的价层电子对数  $= 2 + \frac{6-1 \times 2}{2} = 4$ , 有 2 对孤对电子。

采用  $\text{sp}^3$  杂化,  $\text{OF}_2$  分子的空间构型是 V 形;  $\text{HF}$  之间存在氢键, 使  $\text{HF}$  分子缔合成  $(\text{HF})_2$ ;

(3)  $\text{BF}_3$  中有 4 个价电子对, 中心原子 B 的杂化类型为  $\text{sp}^3$ ; 由换元法可知与  $\text{H}_2\text{F}^+$  具有相同的价电子数且空间构型相同的分子为  $\text{H}_2\text{O}$ ;

(4)  $\text{ZnF}_2$  具有较高的熔点 ( $872^\circ\text{C}$ ), 属于离子晶体, 含有离子键;  $\text{ZnCl}_2$ 、 $\text{ZnBr}_2$ 、 $\text{ZnI}_2$  均属于分子晶体, 化学键以共价键为主, 极性较小, 根据相似相溶原理知,  $\text{ZnCl}_2$ 、 $\text{ZnBr}_2$ 、 $\text{ZnI}_2$  能够溶于有机溶剂;

(5) 根据结构可知, 在  $[\text{AlF}_6]^{3-}$  中, 中心原子配位数是 6 个。根据晶胞结构, 1 个晶胞中  $\text{Na}^+$  个数是  $4 \times \frac{1}{4} + 2 \times \frac{1}{2} + 8 \times \frac{1}{8} = 6$ ,

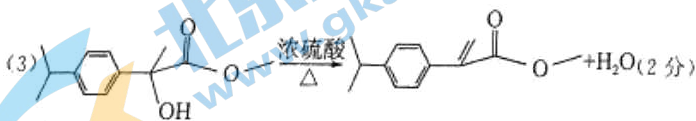
$[\text{AlF}_6]^{3-}$  个数是  $8 \times \frac{1}{8} + 1 = 2$ , 1 个晶胞质量为  $2 \times (19 \times 6 + 27 + 23 \times 3) \div N_A \text{ g}$ , 已知晶胞底面是正方形, 边长为  $a \text{ nm}$ , 晶胞高为  $b \text{ nm}$ , 晶胞体积是  $(a \times 10^{-7})^2 \times (b \times 10^{-7}) \text{ cm}^3$ , 冰晶石晶体的密度为

$$\rho = \frac{2M}{(a \times 10^{-7})^2 \times b \times 10^{-7} \times N_A} = \frac{2 \times 210}{a^2 b \times 10^{-21} \times N_A} = \frac{4.2 \times 10^{23}}{a^2 b N_A} \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3}$$

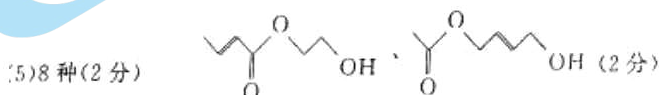
36. (15 分)

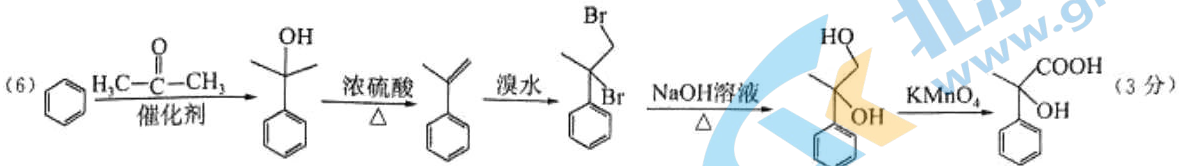
(1) 2-甲基-2-氯丙酸 (1 分)     $\text{CH}_2=\text{C}(\text{CH}_3)\text{COOH}$  (1 分)    加聚反应 (1 分)

(2) 5 (1 分)     $\text{C}_7\text{H}_6\text{O}_3$  (1 分)



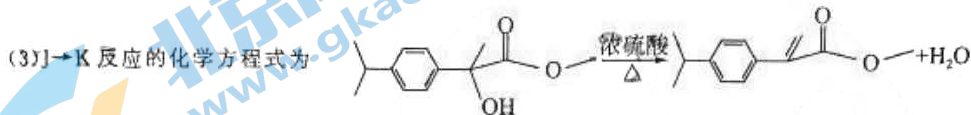
(4) 甲醇 (1 分)





【解析】(1)根据逆推法,化合物B的名称为2-甲基-2-氯丙酸,化合物C的结构简式为 ,D→E的反应类型为加聚反应;

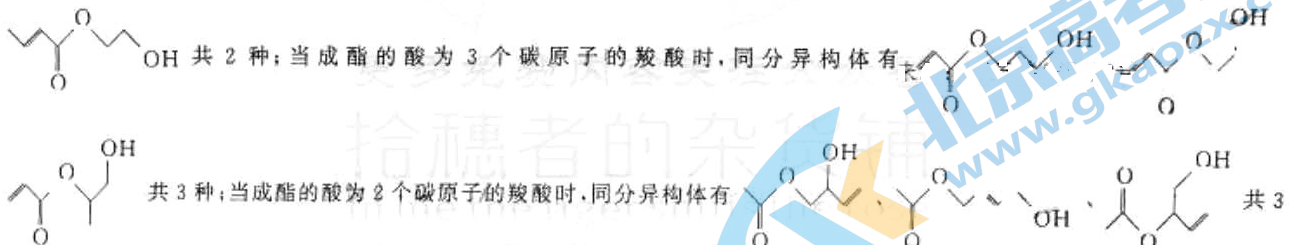
(2)化合物H为 ,含有5种化学环境不同的氢原子,化合物I的化学式为 C<sub>7</sub>H<sub>6</sub>O<sub>3</sub>;



(4)E+I→X+M,根据信息③,可推知M为甲醇;

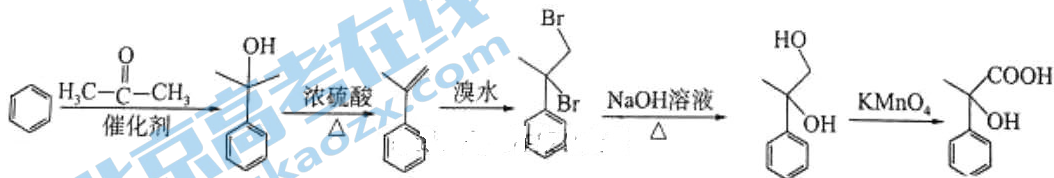
(5)化合物D为 ,与化合物D具有相同的官能团,说明含有碳碳双键、酯基、羟基,且水解产物之一为稳定的二元醇,说明水解产物双键碳上不能连接羟基、同一个碳上不能连接两个羟基;不能发生银镜反应说明不是甲酸酯。书写同分异构体

时,可以按照形成酯的酸和醇的结构书写,当成酯的酸为4个碳原子的羧酸时,除了D,同分异构体有



种;满足要求的同分异构体共有 2+3+3=8种。

(6)根据信息和所学知识,该合成路线为



## 2023 届高三冲刺卷（一） 全国卷

### 理综生物参考答案及评分意见

1.D【解析】蛋白质的基本单位只有氨基酸，A 正确；蛋白质的合成场所只有核糖体，病毒的蛋白质是在宿主细胞的核糖体中合成的，B 正确；必需氨基酸种类和数量多的蛋白质营养价值高，C 正确；变性后的蛋白质能与双缩脲试剂发生颜色反应，D 错误。

2.A【解析】胰岛素为分泌蛋白，核糖体从内质网脱落以及黄曲霉毒素与 tRNA 结合均会影响分泌蛋白的翻译以及分泌过程，降低胰岛 B 细胞分泌胰岛素的能力，A 正确；黄曲霉毒素引起的 ATP 合成减少与黄曲霉毒素抑制 tRNA 与某些氨基酸的结合有关，B 错误；突变包括基因突变和染色体变异，突变包括基因突变和染色体变异，因此黄曲霉毒素的致突变能力不仅仅是指能引起基因突变，C 错误；黄曲霉毒素耐高温（黄曲霉毒素的分解温度为 268℃），普通的蒸煮温度不足以使黄曲霉毒素的毒性消失，D 错误。

3.A【解析】搅拌是否充分会影响  $^{35}\text{S}$  标记组的上清液的放射性，不会影响  $^{32}\text{P}$  标记组，A 错误；理论上蛋白质外壳不进入大肠杆菌，搅拌后外壳全部进入上清液，沉淀物大肠杆菌中不含有噬菌体的蛋白质外壳，因此上清液中有放射性，沉淀物中没有，B 正确；用  $^{32}\text{P}$  标记噬菌体的 DNA，然后用噬菌体侵染大肠杆菌，实验开始一段时间，DNA 逐渐进入大肠杆菌，上清液中放射性逐渐降低，但随着时间的延长，大肠杆菌逐渐裂解，释放出的噬菌体离心后进入上清液，上清液中的放射性逐渐增强，C 正确； $^{35}\text{S}$  标记噬菌体的蛋白质外壳，其外壳经离心后一直存在于上清液中，不会随着培养时间而变化，D 正确。

4.B【解析】尼古丁与受体结合会引起  $\text{Na}^+$  内流，导致 POMC 神经元兴奋，A 错误；吸烟会使交感神经兴奋，肾上腺素分泌增多，肾上腺素能促进脂肪细胞中物质的氧化分解，B 正确；下丘脑通过交感神经作用于肾上腺不属于分级调节，C 错误；戒烟会使 POMC 神经元和“饱腹感”神经元兴奋性降低，引起食欲上升，D 错误。

5.A【解析】二倍体的家兔其每一种毛皮颜色均由一对基因控制，A 错误；由表格数据可知， $\text{F}_2$  出现两种表现型，比例约为 3:1，因此控制这 4 种毛皮颜色的基因位于一对同源染色体上，B 正确；由表格可知，黑色对于银灰色、白色和喜马拉雅型为显性，银灰色对白色和喜马拉雅型为显性，但无法得出喜马拉雅型与白色的显隐关系，C 正确；若控制黑色和白色的基因用 A、a 表示，实验②中  $\text{F}_2$  的黑色个体中  $\text{AA}:\text{Aa}=1:2$ ，A 基因频率= $2/3$ ，a 基因频率= $1/3$ ， $\text{F}_3$  中 AA 的基因型频率= $4/9$ ，Aa 的基因型频率= $4/9$ ，黑色的比例为  $8/9$ ，D 正确。

6.B【解析】景观破碎化和环境资源的改变可能使生物难以适应变化的环境，从而出现生物多样性降低的情况，A 错误；景观破碎化会造成生物种群产生地理隔离，彼此隔离的栖息地“孤岛”会让生物种群难以维持，因此景观破碎化的面积与可维持的种群数量呈负相关，B 正确、C 错误；景观破碎化并不是人们想把野生动物赶尽杀绝，而是人们无意中铸成的大错，因此在生产建设前，要预先进行环境影响评估，D 错误。

29. (10 分，每空 2 分)

(1)  $\text{ADP}$ 、 $\text{P}_i$  和  $\text{NADP}^+$   $\text{C}^{18}\text{O}_2 \rightarrow \text{C}_3 \rightarrow$  磷酸丙糖  $\rightarrow$  蔗糖  $\rightarrow$  淀粉 叶肉细胞中光合产物淀粉积累，会抑制暗反应的进行，从而使光合速率降低（合理即可得分）

(2) 在光照强度 T100~T400 时，随光照强度的增大，红薯植株的净光合速率逐渐增大，光照强度在 T400~T500 时净光合速率基本不变（或增加不明显） 降低叶片的温度，防止光照灼烧叶片（避免气孔关闭，增强  $\text{CO}_2$  的供应）（答案合理即可）

【解析】(1) ②过程为  $\text{C}_3$  的还原，需要消耗光反应阶段产生的  $\text{NADPH}$  和  $\text{ATP}$ ，同时该过程可以为光反应阶段提供  $\text{ADP}$ 、 $\text{P}_i$  和  $\text{NADP}^+$ 。若给红薯叶片提供  $\text{C}^{18}\text{O}_2$ ，块根中的淀粉会含  $^{18}\text{O}$ ，则元素  $^{18}\text{O}$  转移的路径为  $\text{C}^{18}\text{O}_2 \rightarrow \text{C}_3 \rightarrow$  磷酸丙糖  $\rightarrow$  蔗糖  $\rightarrow$  淀粉；若将红薯的块根切除，叶肉细胞中光合产物淀粉积累会抑制暗反应的进行，从而使光合速率降低。

(2) 据图 2 分析可知，随着光照强度(T100~T400)升高，红薯植株的净光合速率逐渐增加，而光照强度在 T400~T500 时净光合速率基本不变（或增加不明显）。植物蒸腾作用的意义是降低叶片的温度，防止光照灼烧叶片（避免气孔关闭，增强  $\text{CO}_2$  的供应）。

30. (12分)

(1) 12 (1分) 基因突变 (1分)

(2) B (1分) 50 (1分)

①选用F<sub>1</sub>中的个体作父本与母本乙杂交,统计后代的表现型和比例 (2分)

②抗虫植株与不抗虫植株的比例为1:2 (2分)

(3) AABB (2分) 乙的基因型为隐性纯合子 aabb, F<sub>1</sub> 自交产生的 F<sub>2</sub> 中每一对性状分离比均为 3:1 或 3:1 变形, 逆推可知乙为 AaBb, 亲本甲的基因型则为显性纯合子 (2分)

【解析】(1) 由图可知, 该植物包括 12 对染色体, 且无性别, 因此若要建立该植物的基因库, 需要测定 12 条染色体上 DNA 的碱基排列顺序。等位基因的出现是基因突变的结果。

(2) 由于 bb 个体出现的概率为 2/6, 而雌配子 b 出现的概率为 1/2, 则雄配子中 b 的概率为 2/3, 而 BB 的概率为 1/6, 则雌配子 B 出现的概率为 1/2, 则雄配子中 B 的概率为 1/3, 因此可知含 B 基因的雄配子有 50% 致死。选用 F<sub>1</sub> 中的个体作父本与母本乙杂交, 统计后代的表现型和比例, 若抗虫植株与不抗虫植株的比例为 1:2, 则说明以上推测正确。

(3) 由题意可知, 乙的基因型为隐性纯合子 aabb, F<sub>1</sub> 自交产生的 F<sub>2</sub> 中每一对性状分离比均为 3:1 或 3:1 变形, 逆推可知 F<sub>1</sub> 的基因型为 AaBb, 亲本甲的基因型则为 AABB。

31. (10分)

(1) 吞噬细胞和淋巴细胞 (1分) 癌细胞窃取免疫细胞的线粒体, 使免疫细胞因缺少能量功能降低 (2分) 细胞免疫 (1分) 监控 (和清除) (1分)

(2) 不同人体细胞表面的 PD-1 的结构有差异, 异体器官被机体当成抗原予以消灭 (2分) 免疫抑制剂 (1分)

(3) 自身免疫 (1分) 过强 (1分)

【解析】(1) 免疫细胞包括吞噬细胞和淋巴细胞, 由于癌细胞能窃取免疫细胞的线粒体, 会导致免疫细胞因缺少能量功能降低。清除体内癌细胞的特异性免疫为细胞免疫, 这体现了免疫系统的监控 (和清除) 功能。

(2) 由于不同人体细胞表面的 PD-1 的结构有差异, 移植的器官被机体当成抗原予以消灭, 因此移植的器官难以存活。若配型成功, 接受器官的患者可通过使用免疫抑制剂, 来提高器官移植的成活率。

(3) 若自身免疫反应对组织细胞或器官造成损伤并出现症状, 称为自身免疫病, 该病是由于自身免疫功能过强导致的。

32. (7分)

(1) 捕食和竞争 (1分) 容纳量 (1分) 充分利用水体资源和空间, 获得最大经济效益 (1分)

(2) 能量在沿食物链流动过程中逐级递减 (1分) 呼吸作用以热能的形式散失、流向分解者、流入人的体内 (1分)

(3) 将鲢鱼与食性相同的其它鱼类, 混养在环境和空间有限的环境中, 这些鱼类之间竞争强烈, 不利于鲢鱼数量的增加 (合理即可) (2分)

【解析】(1) 图中以食物关系形成的种间关系包括捕食和竞争。在构建人工养殖生态系统时, 需考虑所养殖生物的种类、种间关系等因素外, 还需考虑环境的容纳量, 从而确定每种鱼类的投放量, 这样做的目的是充分利用水体资源和空间, 获得最大经济效益。

(2) 能量金字塔直观地反映生态系统各营养级间能量的关系, 由于能量在沿食物链流动过程中总是逐级递减的, 因此能量金字塔通常都是上窄下宽的金字塔形。流经一个营养级的能量的去向有: 呼吸作用以热能形式散失、流向分解者、流向下一个营养级 (最高营养级除外)。

(3) 鲢鱼与食性相同的其它鱼类的生态位有所重叠, 混养在环境和空间有限的环境中, 这些鱼类之间竞争强烈, 不利于鲢鱼数量的增加, 因此不能再放养与鲢鱼食性相同的生物。

37. (15分)

(1) 碳源、水和无机盐 (2分) 无菌 (1分) 摇床 (2分) 寻找菌落数在 30~300 的稀释度, 提高微生物数量的准确性 (2分) 提高准确性, 避免因偶然因素对实验结果的影响 (2分)

$1.32 \times 10^8$  (2分)

(2) 圆褐固氮菌营养物质的获得 (2分) 排除实验组中非测试因素对实验结果的影响, 提高实验的信度 (2分)

【解析】(1) 圆褐固氮菌可固定大气中的  $N_2$ , 因此培养基中不添加氮源, 但微生物生长所需的碳源、水和无机盐要充足, 从而起到筛选的作用。稀释土壤溶液需要添加无菌水, 避免水中微生物对实验的影响。涂布稀释倍数在  $10^3 \sim 10^7$  的目的是寻找菌落数在 30~300 的稀释度, 提高微生物数量的准确。每个稀释倍数涂布 3 个平板, 这样做的目的是提高准确性, 避免因偶然因素对实验结果的影响。由表格计算出每克土壤中的菌数 =  $(277+261+254) \div 0.2 \times 10^5 = 1.32 \times 10^8$ 。

(2) 由于圆褐固氮菌为好氧菌, 放在摇床上利于氧气的供应以及微生物对营养的需求, 利于圆褐固氮菌的繁殖。排除实验组中非测试因素对实验结果的影响, 提高实验的信度, 可设置对照组。

38. (15分)

(1) (一定的) 缓冲溶液 (2分) 两 (2分) 一小段能与 DNA 母链的一段碱基序列互补配对的短单链核酸 (2分)

(2) 基因表达载体的构建 (2分) 不能避免目的基因的自身环化和反向连接 (合理即可) (2分) 无法筛选空质粒和重组质粒 (2分) Xba I、Hind II (2分) 12 037 (2分)

【解析】(1) PCR 反应需在一定的缓冲溶液中才能进行, 还需要两种引物, 引物是一小段能与 DNA 母链的一段碱基序列互补配对的短单链核酸。

(2) 基因工程操作的核心步骤是基因表达载体的构建。若选择 Sac I 对目的基因和质粒进行酶切后连接, 缺点是不能防止目的基因的自身环化和反向连接; 若选择 Xba I 和 Sac I 对目的基因和质粒进行酶切, 则无法筛选空质粒和重组质粒, 因此最好选用 Xba I、Hind II 对目的基因和质粒进行酶切。操作成功后的重组质粒结构长  $13\ 603 - 2\ 246 + 680 = 12037$  bp。

## 关于我们

北京高考在线创办于 2014 年，隶属于北京太星网络科技有限公司，是北京地区极具影响力的中学升学服务平台。主营业务涵盖：北京新高考、高中生涯规划、志愿填报、强基计划、综合评价招生和学科竞赛等。

北京高考在线旗下拥有网站门户、微信公众平台等全媒体矩阵生态平台。平台活跃用户 40W+，网站年度流量数千万量级。用户群体立足于北京，辐射全国 31 省市。

北京高考在线平台一直秉承 “精益求精、专业严谨” 的建设理念，不断探索 “K12 教育+互联网+大数据” 的运营模式，尝试基于大数据理论为广大中学和家长提供新鲜的高考资讯、专业的高考政策解读、科学的升学规划等，为广大高校、中学和教科研单位提供 “衔接和桥梁纽带” 作用。

平台自创办以来，为众多重点大学发现和推荐优秀生源，和北京近百所中学达成合作关系，累计举办线上线下升学公益讲座数百场，帮助数十万考生顺利通过考入理想大学，在家长、考生、中学和社会各界具有广泛的口碑影响力

未来，北京高考在线平台将立足于北京新高考改革，基于对北京高考政策研究及北京高校资源优势，更好的服务全国高中家长和学生。



微信搜一搜

北京高考资讯