

绵阳南山中学 2022 年秋绵阳一诊热身考试理综试题

命题人：肖茂全、郑 玉、叶德金

审题人：刘 虹、冉瑞强、姚 林

合卷人：叶德金

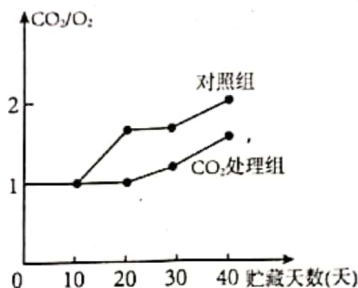
本试题分第I卷（选择题）和第II卷（非选择题）两部分。满分 300 分。

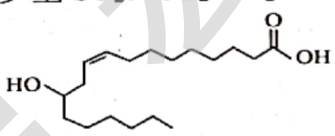
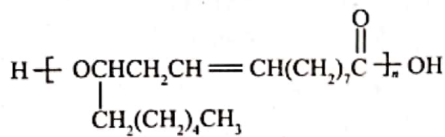
可能用到的相对原子质量：H-1 C-12 O-16 Cr-52 Cl-35.5 Fe-56 S-32 Cu-64

第I卷（126 分）

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）

- 与半胱氨酸相比，同型半胱氨酸 R 基中的巯基（—SH）前多一个“—CH₂—”，含同型半胱氨酸的多肽链容易在内质网中形成未折叠蛋白。下列说法正确的是
 - 人体内同型半胱氨酸积累可能影响细胞间的信息交流
 - 未折叠蛋白与双缩脲试剂不能发生紫色反应
 - 同型半胱氨酸与半胱氨酸的区别是 R 基数目不同
 - 同型半胱氨酸与其他氨基酸之间不能正常形成肽键
- 下列关于人体内物质跨膜运输的叙述，正确的是
 - 胰岛素通过主动运输运出胰岛 B 细胞
 - 钾离子通过协助扩散进入神经元细胞
 - 性激素进入靶细胞不需要 ATP 提供能量
 - 物质被动运输进细胞时与膜的流动性无关
- 下列有关教材实验中涉及“分离”的叙述错误的是
 - 在《观察 DNA 和 RNA 在细胞中的分布》实验中，盐酸能使染色质中的 DNA 与蛋白质分离
 - 在《噬菌体侵染细菌》实验中，搅拌离心的目的是使噬菌体的 DNA 和蛋白质分离
 - 在《植物细胞质壁分离》实验中，滴加蔗糖溶液的的目的是使原生质层与细胞壁分离
 - 在《观察根尖分生组织细胞的有丝分裂》实验中，解离的目的是使细胞相互分离
- 某男性基因型为 TtRr，体内一个精原细胞进行有丝分裂得到两个子细胞为 A₁ 和 A₂；另一个精原细胞进行减数第一次分裂得到两个子细胞为 B₁ 和 B₂，其中一个次级精母细胞再经过减数第二次分裂产生两个子细胞为 C₁ 和 C₂，另一个次级精母细胞再经过减数第二次分裂产生两个子细胞为 D₁ 和 D₂，其中 D₁ 的基因型为 Trr。那么，在无交叉互换和基因突变的情况下，下列说法正确的是
 - 染色体形态数目完全相同并且不含同源染色体的是 B₁ 和 B₂、C₁ 和 C₂
 - 就上述两对等位基因而言，遗传信息相同的是 A₁ 和 A₂、B₁ 和 B₂、C₁ 和 C₂
 - D₁ 变异的原因是纺锤体的形成受抑制导致姐妹染色单体未分开
 - 核 DNA 分子数的关系式是 A₁=A₂=B₁=B₂=C₁+C₂=D₁+D₂
- 将刚采摘的新鲜蓝莓分成两等份，一份用高浓度的 CO₂ 处理 48h 后，贮藏在温度为 1℃ 的冷库内，另一份则始终在 1℃ 的冷库内贮藏。从采摘后算起每 10 天取样一次，测定其单位时间内 CO₂ 释放量和 O₂ 吸收量，计算二者的比值得到下图所示曲线。下列有关分析错误的是
 - 比值大于 1 的情况下蓝莓细胞产生 CO₂ 的场所所有细胞质基质和线粒体

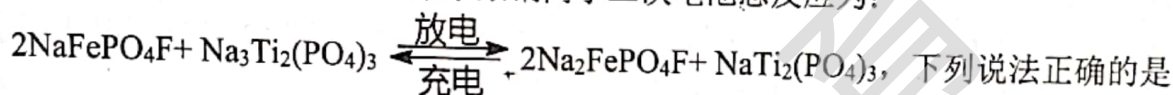


- B. 第 20 天 CO_2 处理组蓝莓产生的乙醇量低于对照组
- C. 第 40 天对照组蓝莓有氧呼吸比无氧呼吸消耗的葡萄糖多
- D. 为抑制蓝莓贮藏时的无氧呼吸, 贮藏前可用高浓度的 CO_2 处理一定时间
6. 研究人员将二倍体不抗病野生型水稻种子进行人工诱导, 获得了一种抗病突变体, 研究发现该突变体是由一个基因发生突变产生的, 且抗病与不抗病由一对等位基因控制。对该抗病突变体的花药进行离体培养, 获得的两种单倍体植株中, 抗病与野生型的比例为 1 : 3。下列叙述正确的是
- A. 野生型水稻是杂合子, 可通过自交后代的性状分离比进行验证
- B. 该抗病突变为隐性突变, 可以通过与野生型植株杂交进行验证
- C. 抗病突变体产生的配子中, 含抗病基因的雄配子可能部分死亡
- D. 该抗病突变体植株成熟后, 产生的含抗病基因的雌配子数量多于雄配子数量
7. 科技发展改变生活, 下列说法错误的是
- A. “天问一号”中 Ti-Ni 形状记忆合金的两种金属都属于过渡金属元素
- B. T-碳(T-Carbon)是中科院预言的一种三维碳结构晶体, 其与 C_{60} 互为同素异形体
- C. 跨洲际往返塞尔维亚的“运-20”机身采用钨碳熔合材料, 属于新型无机非金属材料
- D. 我国拟发射卫星“爱因斯坦”, CsI 可放大信号, Cs 同一周期含有 15 种稀土元素
8. 设 N_A 表示阿伏加德罗常数的值, 下列叙述中正确的是:
- A. 标准状况下, 11.2L H_2 和 11.2L F_2 的混合后, 所含分子数为 N_A
- B. 含 4.8g 碳元素的石墨晶体中的共价键数是 $0.8N_A$
- C. 用浓盐酸分别与 KMnO_4 和 KClO_3 反应制备 1mol 氯气, 转移的电子数均为 $2N_A$
- D. 常压、 500°C 、催化条件下, 1mol SO_2 和 0.5mol O_2 充入一密闭容器内, 充分反应后的生成物分子数为 N_A
9. 下列离子方程式书写正确的是()
- A. 饱和 Na_2CO_3 溶液中通入过量 CO_2 : $\text{CO}_3^{2-} + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} = 2\text{HCO}_3^-$
- B. $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ 溶液中滴入少量 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 溶液: $\text{Ca}^{2+} + \text{OH}^- + \text{HCO}_3^- = \text{CaCO}_3\downarrow + \text{H}_2\text{O}$
- C. FeI_2 溶液中通入少量 Cl_2 : $\text{Cl}_2 + 2\text{Fe}^{2+} = 2\text{Fe}^{3+} + 2\text{Cl}^-$
- D. NaClO 溶液中通入少量 SO_2 : $\text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{ClO}^- = \text{SO}_4^{2-} + \text{Cl}^- + 2\text{H}^+$
10. 下列关于蓖麻油酸  的说法正确的是
- A. 分子式为 $\text{C}_{18}\text{H}_{33}\text{O}_3$
- B. 分子中含有二种官能团
- C. 一定条件下能发生加聚反应生成 
- D. 能使溴的 CCl_4 溶液、酸性 KMnO_4 溶液褪色, 且褪色原理不相同
11. X、Y、Z、M、Q 五种短周期元素, 原子序数依次增大。Y 元素的最高正价为 +4 价, Y 元素与 Z、M 元素相邻, 且与 M 元素同主族; 化合物 Z_2X_4 的电子总数为 18 个; Q 元素的原子最外层电子数比次外层少一个电子。下列说法不正确的是()
- A. 原子半径: $\text{Z} < \text{Y} < \text{M}$
- B. 最高价氧化物对应水化物的酸性: $\text{Z} > \text{Y} > \text{M}$
- C. X、Z 和 Q 三种元素形成的化合物一定是共价化合物
- D. $\text{X}_2\text{Z} - \text{ZX}_2$ 易溶于水, 其水溶液呈碱性

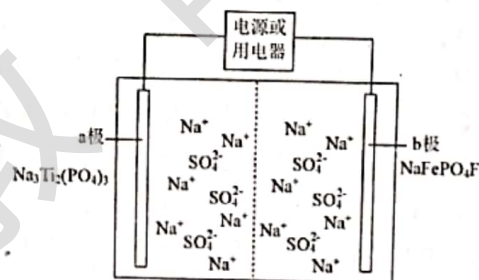
12. 下列实验操作、实验现象及解释或结论都正确且有因果关系的是 ()

选项	实验操作	实验现象	解释或结论
A	饱和硼酸溶液滴加到碳酸钠溶液中	无气泡	酸性: $\text{H}_2\text{CO}_3 > \text{H}_3\text{BO}_3$
B	向均盛有 2mL 5% H_2O_2 溶液的两支试管中分别滴入 0.3mol/L FeCl_3 和 0.2mol/L CuCl_2 , 溶液各 1mL	前者生成气泡的速率更快	相同催化效果: $\text{Fe}^{3+} > \text{Cu}^{2+}$
C	向两支试管中各加入 4 mL 0.01 mol/L KMnO_4 溶液和 4 mL 0.1 mol/L KMnO_4 溶液, 再分别通入足量 SO_2 , 分别记录溶液褪色所需的时间	0.1mol/L KMnO_4 溶液褪色所需时间更短	其他条件相同时, 增大反应物浓度, 反应速率增大
D	向氯化铁溶液中加入过量的 KI 溶液, 充分反应后, 再滴入几滴 KSCN 溶液	溶液颜色变红	KI 与 FeCl_3 的反应为可逆反应

13. 2020 年, 中国科学院在钠离子电池的研究上取得新突破, 其应用领域广、安全性能好, 在未来有巨大市场前景。某水系钠离子二次电池总反应为:



- 下列说法正确的是
- A. 放电时, $\text{Na}_3\text{Ti}_2(\text{PO}_4)_3 - 2\text{e}^- = \text{NaTi}_2(\text{PO}_4)_3 + 2\text{Na}^+$
 - B. 放电时, 溶液中的 Na^+ 移向 a 极
 - C. 充电时, $\text{Na}_2\text{FePO}_4\text{F}$ 发生还原反应
 - D. 充电时, 电路中通过 1mol e^- 时, b 极增重 46g



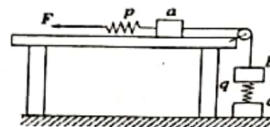
二、选择题 (本题共 8 小题, 每小题 6 分, 共 48 分。第 14-17 题只有一项符合题目要求, 第 18-21 题有多项符合题目要求, 全部选对得 6 分, 选对但不全的得 3 分, 有选错的得 0 分)

14. 伽利略创造的把实验、假设和逻辑推理相结合的科学方法, 有力地促进了人类科学认识的发展。利用如图所示的装置做如下实验: 小球从左侧斜面上的 O 点由静止释放后沿斜面向下运动, 并沿右侧斜面上升, 斜面上先后铺垫三种粗糙程度逐渐降低的材料时, 小球沿右侧斜面上升到的最高位置依次为 1、2、3。根据三次实验结果的对比, 可以得到的最直接的结论是

- A. 如果斜面光滑, 小球将上升到与 O 点等高的位置
- B. 如果小球不受力, 它将一直保持匀速运动或静止状态
- C. 如果小球受到力的作用, 它的运动状态将发生改变
- D. 小球受到的力一定时, 质量越大, 它的加速度越小

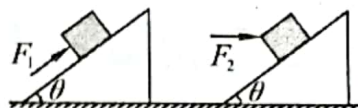


15. 三个质量均为 1 kg 的相同木块 a、b、c 和两个劲度系数均为 500 N/m 的相同轻弹簧 p、q 用轻绳连接如图, 其中 a 放在光滑水平桌面上。开始时 p 弹簧处于原长, 木块都处于静止状态。现用水平力缓慢地向左拉 p 弹簧的左端, 直到 c 木块刚好离开水平地面为止, g 取 10 m/s^2 。该过程 p 弹簧的左端向左移动的距离是



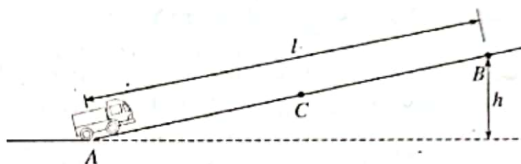
- A. 4 cm
- B. 6 cm
- C. 8 cm
- D. 10 cm

16. 如图, 质量为 m 的物体置于倾角为 θ 的固定斜面上, 物体与斜面之间的动摩擦因数为 μ , 先用平行于斜面的推力 F_1 作用于物体上, 使其能沿斜面匀速上滑, 若改用水平推力 F_2 作用于物体上, 也能使物体沿斜面匀速上滑, 则 $\frac{F_1}{F_2}$ 之比为



- A. $\cos\theta + \mu\sin\theta$ B. $\cos\theta - \mu\sin\theta$ C. $1 + \mu\tan\theta$ D. $1 - \mu\tan\theta$

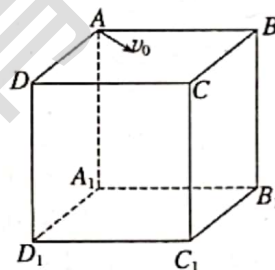
17. 高速公路部分路段旁建有如图所示的避险车道, 车辆可驶入避险. 若质量为 m 的货车关闭发动机后以初速度 v_0 经 A 点冲上避险车道, 前进距离 l 时到 B 点减速为 0, 货车所受阻力恒定, A 、 B 两点高度差为 h , C 为 A 、 B 中点, 已知重力加速度为 g , 下列关于该货车从 A 运动到 B 过程说法正确的是



- A. 克服阻力做的功为 $\frac{1}{2}mv_0^2$
B. 该过程产生的热量为 $\frac{1}{2}mv_0^2 - mgh$

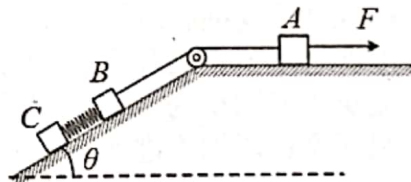
- C. 在 AC 段克服阻力做的功小于在 CB 段克服阻力做的功
D. 在 AC 段的运动时间大于在 CB 段的运动时间

18. 如图所示, 空间有一底面处于水平地面上的正方体框架 $ABCD-A_1B_1C_1D_1$, 从顶点 A 沿不同方向平抛一小球 (可视为质点). 关于小球的运动, 下列说法正确的是



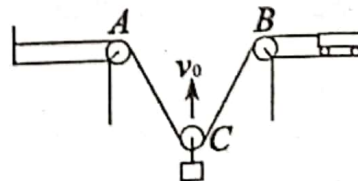
- A. 落点在 $A_1B_1C_1D_1$ 内的小球, 落在 C_1 点时平抛的初速度最小
B. 落点在 B_1D_1 上的小球, 平抛初速度的最小值与最大值之比是 $1:\sqrt{2}$
C. 运动轨迹与 AC_1 相交的小球, 在交点处的速度方向都相同
D. 运动轨迹与 A_1C 相交的小球, 在交点处的速度方向都相同

19. 如图所示, 水平面上有一质量为 $2m$ 的物体 A , 左端用跨过定滑轮的细线连接着物体 B , 物体 B 、 C 的质量均为 m , 用轻弹簧相连放置在倾角为 θ 的斜面上, 不计一切摩擦. 开始时, 物体 A 受水平向右的恒力 F 的作用而保持静止, 已知重力加速度为 g . 下列说法正确的是



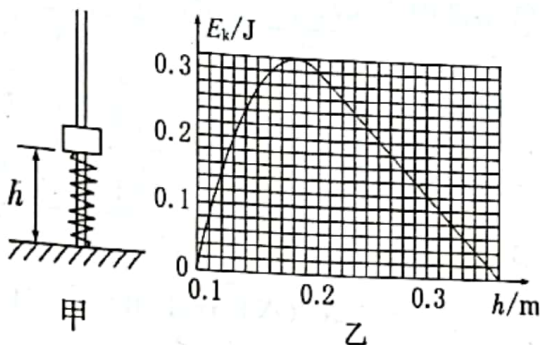
- A. 剪断弹簧的瞬间, A 的加速度大小为 $g\sin\theta$
B. 突然撤去外力 F 的瞬间, A 的加速度大小为 $g\sin\theta$
C. 在细线被烧断的瞬间, A 的加速度大小为 $g\sin\theta$
D. 在细线被烧断的瞬间, B 的加速度大小为 $2g\sin\theta$

20. 如图所示, 左右两侧水平面等高, A 、 B 为光滑定滑轮, C 为光滑动滑轮. 足够长的轻绳跨过滑轮, 右端与小车相连, 左端固定在墙壁上, 质量为 m 的物块悬挂在动滑轮上. 从某时刻开始小车向右移动, 使物块以速度 v_0 匀速上升, 小车在移动过程中所受阻力恒定不变. 在物块上升的过程中 (未到 AB 所在的水平面), 下列说法正确的是



- A. 轻绳对小车的拉力增大
B. 小车向右做加速运动
C. 小车阻力的功率可能不变
D. 小车牵引力做的功小于物块重力势能的增加量与小车克服阻力做功之和

21. 如图甲所示, 竖直光滑杆固定不动, 套在杆上的弹簧下端固定, 将套在杆上的滑块向下压缩弹簧至其离地高度 $h_1=0.1\text{ m}$ 处, 滑块与弹簧不拴接。现由静止释放滑块, 通过传感器测量到滑块的速度和离地高度 h 并作出滑块的 E_k-h 图像(横坐标精度为 0.01 m), 其中高度从 0.2 m 上升到 0.35 m 范围内图像为直线, 其余部分为曲线, 以地面为零势能面, $g=10\text{ m/s}^2$, 由图像可知



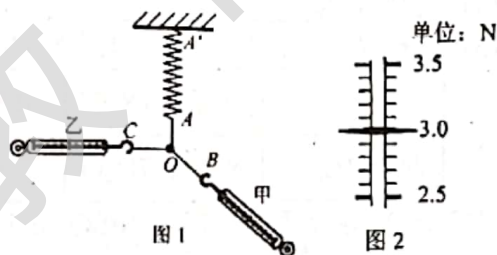
- A. 滑块的质量为 0.1 kg
 B. 弹簧原长为 0.2 m
 C. 弹簧最大弹性势能为 0.32 J
 D. 滑块的重力势能与弹簧的弹性势能总和最小为 0.38 J

第II卷 (174 分)

三、非选择题(本卷包括必考题和选考题两部分, 第 22-32 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。

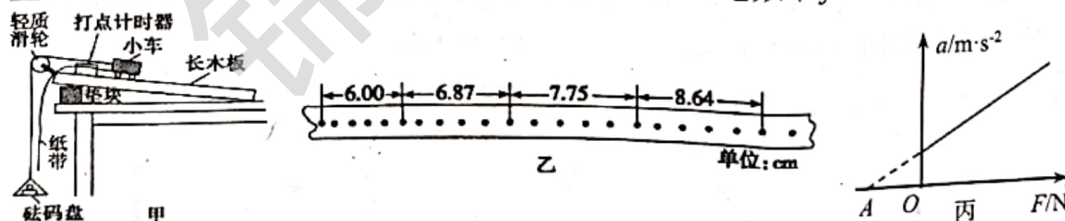
22. (6 分) 某同学在做“验证力的平行四边形定则”实验时, 将橡皮筋改为劲度系数为 400 N/m 的轻质弹簧 AA' , 将弹簧的一端 A' 固定在墙面上。不可伸长的细线 OA 、 OB 、 OC 分别固定在弹簧的 A 端和弹簧秤甲、乙的挂钩上, 其中 O 为 OA 、 OB 、 OC 三段细线的结点, 如图 1 所示, 在实验过程中, 保持弹簧 AA' 伸长 1.00 cm 不变。



(1)若 OA 、 OC 间夹角为 90° , 弹簧秤乙的读数如图 2 所示, 则弹簧秤甲的读数是 N

(2)在(1)问中若保持 O 点的位置以及 OA 与 OB 的夹角不变, 逐渐增大 OA 与 OC 的夹角, 则弹簧秤甲的读数大小将 , 弹簧秤乙的读数大小将 。(填“变大”、“变小”、“不变”、“先变大后变小”、“先变小后变大”)

23. (9 分) 某实验小组设计如图甲所示实验装置“探究加速度与力的关系”。已知小车的质量 M , 砝码盘的质量 m_0 , 打点计时器使用的交流电频率 $f=50\text{ Hz}$ 。



(1)探究方案的实验步骤

- A. 按图安装好实验装置;
 B. 调节长木板的倾角, 轻推小车后, 使小车能沿长木板向下做匀速运动;
 C. 取下细绳和砝码盘, 记录砝码盘中砝码的质量 m ;
 D. 将小车紧靠打点计时器, 接通电源后放开小车, 得到一条打点清晰的纸带, 由纸带求得小车的加速度 a ;
 E. 重新挂上细绳和砝码盘, 改变砝码盘中砝码的质量 m , 重复多次步骤 B~D, 得到多组 m 、 a 。

(2)记录数据及数据分析

①(3分)实验中打出的其中一条纸带如图乙所示,由该纸带可求得小车的加速度 $a = \underline{\hspace{1cm}} \text{ m/s}^2$ 。(保留1位有效数字)

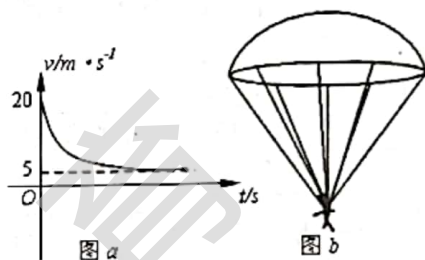
②实验小组认为小车受到的合外力 $F=mg$,根据记录数据和纸带,将计算得到合外力和加速度填入设计的表中(表略)。

③建立 $a-F$ 坐标系,利用②中得到的表中数据描点得到如图丙所示的图线。根据图线,结论“小车加速度 a 与外力 F 成正比”是 成立 (选填“成立”或“不成立”)的;已知图线延长线与横轴的交点 A 的坐标是 $(-0.08, 0)$,由此可知, 0.08N (填实验中有关物理量的名称)等于 0.08N 。(已知数据测量是准确的)

(3)方案评估

如果认为小车受到的合外力等于砝码盘和砝码的总重力,即 $F=(m_0+m)g$,实验中是否要求砝码和砝码盘的总质量远小于小车的质量? 否 (选填“是”或“否”)。

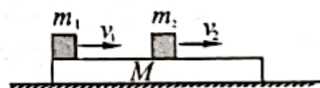
24. (12分)某运动员做跳伞训练,他从悬停在空中的直升机上由静止跳下,跳离飞机一段时间后打开降落伞做减速下落。他打开降落伞后的速度图像如图 a 。降落伞用 8 根对称的绳悬挂运动员,每根绳与中轴线的夹角均为 37° ,如图 b 。已知人的质量为 50kg ,降落伞质量也为 50kg ,不计人所受的阻力,打开伞后伞所受阻力 f 与速率 v 成正比,即 $f=kv$, ($g=10\text{m/s}^2$)。求:



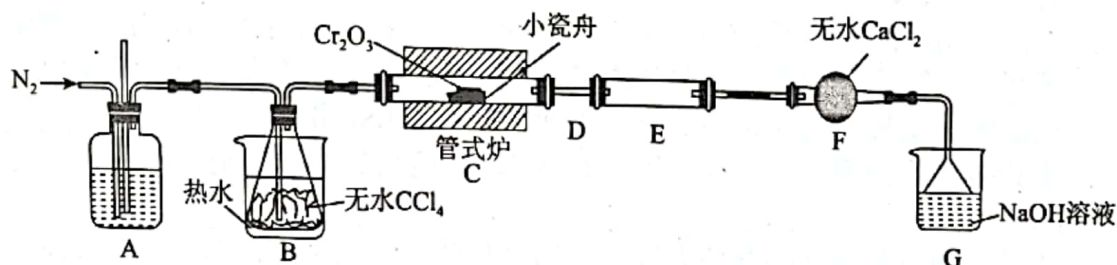
- (1)打开降落伞前人下落的距离为多大?
- (2)求阻力系数 k 和打开伞瞬间的加速度 a 的大小和方向?
- (3)悬绳能够承受的拉力至少为多少?

25. (20分)如图所示,质量为 $m_1=4\text{kg}$ 和质量为 $m_2=2\text{kg}$ 可视为质点的两物块相距 d ,一起静止在足够长且质量为 $M=2\text{kg}$ 的木板上,已知 m_1 、 m_2 与木板之间的动摩擦因数均为 $\mu_1=0.4$,木板与水平面的动摩擦因数为 $\mu_2=0.2$ 。某时刻同时让 m_1 、 m_2 以初速度 $v_1=6\text{m/s}$, $v_2=4\text{m/s}$ 的速度沿木板向右运动。取 $g=10\text{m/s}^2$,求:

- (1)刚开始时两物块和木板的加速度大小各是多少?
- (2)若 m_1 与 m_2 不相碰, m_1 与 m_2 间距 d 的最小值;
- (3) M 在水平面滑行的位移 x 。



26. 三氯化铬(CrCl_3)是常用的媒染剂和催化剂, 易潮解, 易升华, 高温下易被氧气氧化。实验室制取 CrCl_3 的反应为 $\text{Cr}_2\text{O}_3(\text{s}) + 3\text{CCl}_4(\text{g}) \xrightarrow{\text{高温}} 2\text{CrCl}_3(\text{s}) + 3\text{COCl}_2(\text{g})$, 其实验装置如下图所示:



已知:

① COCl_2 (俗称光气) 有毒, 遇水发生水解: $\text{COCl}_2 + \text{H}_2\text{O} = \text{CO}_2 + 2\text{HCl}$;

② 碱性条件下, H_2O_2 可将 Cr^{3+} 氧化为 CrO_4^{2-} ; 酸性条件下, H_2O_2 将 $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ 还原为 Cr^{3+} 。

请回答下列问题:

(1) A 中的试剂为 _____; 无水 CaCl_2 的作用是 _____; 反应结束后要继续通入一段时间氮气, 主要目的是 _____。

(2) 装置 E 用来收集产物。实验过程中若 D 处出现堵塞, 可观察到的现象是 _____; 可通过 _____ (填操作) 使实验继续进行。

(3) 装置 G 中发生反应的离子方程式为 _____。

(4) 测定产品中 CrCl_3 质量分数的实验步骤如下:

I. 取 mgCrCl_3 产品, 在强碱性条件下, 加入过量的 30% H_2O_2 溶液, 小火加热使 CrCl_3 完全转化为 CrO_4^{2-} , 继续加热一段时间;

II. 冷却后加适量的蒸馏水, 再滴入适量的浓硫酸和浓磷酸(加浓磷酸的目的是为了防止指示剂提前变色), 使 CrO_4^{2-} 转化为 $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$;

III. 用新配制的 $\text{cmol} \cdot \text{L}^{-1} (\text{NH}_4)_2\text{Fe}(\text{SO}_4)_2$ 标准溶液滴定至终点, 消耗 $(\text{NH}_4)_2\text{Fe}(\text{SO}_4)_2$ 标准溶液 VmL (已知 $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ 被 Fe^{2+} 还原为 Cr^{3+})。

① 产品中 CrCl_3 质量分数表达式为 _____ %。

② 下列操作将导致产品中 CrCl_3 质量分数测定值偏高的是 _____ (填字母标号)。

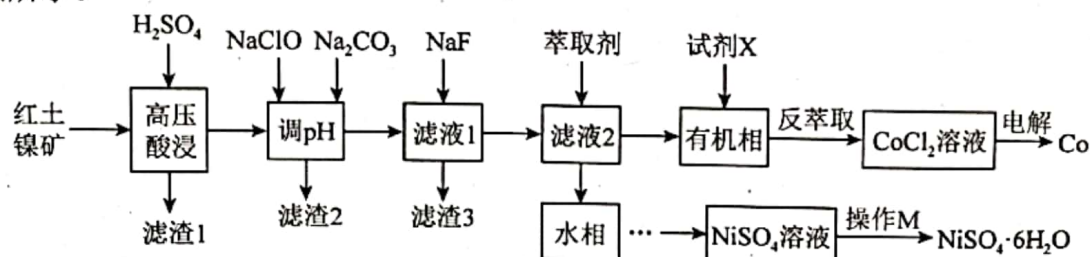
A. 步骤 I 中未继续加热一段时间

B. 步骤 III 中所用 $(\text{NH}_4)_2\text{Fe}(\text{SO}_4)_2$ 溶液已变质

C. 步骤 II 中未加浓磷酸

D. 步骤 III 中读数时, 滴定前俯视, 滴定后平视

27. 镍、钴及其化合物在工业上有广泛的应用。工业上用红土镍矿(主要成分为 NiO , 含 CoO 、 FeO 、 Fe_2O_3 、 Al_2O_3 、 MgO 、 CaO 和 SiO_2) 制备 $\text{NiSO}_4 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ 和钴的工艺流程如图所示。



已知: ① Ni 、 Co 的化学性质与 Fe 相似:

②溶液中金属离子开始沉淀和完全沉淀的 pH 如表所示:

金属离子	Ni ²⁺	Al ³⁺	Fe ³⁺	Fe ²⁺	Co ²⁺	Mg ²⁺
开始沉淀时的 pH	6.8	4.1	2.2	7.5	7.2	9.4
沉淀完全时的 pH	9.2	5.4	3.2	9.0	9.0	12.4

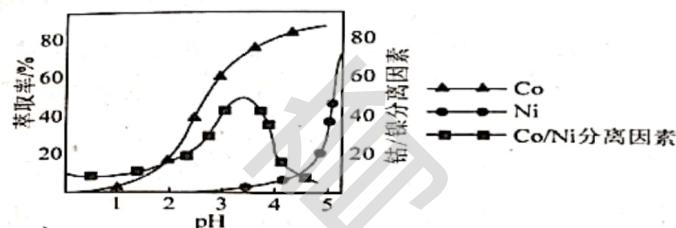
③“萃取”可将金属离子进行富集与分离, 原理如下:



回答下列问题:

- (1) 滤渣 I 的主要成分为 _____ (填化学式)。
 (2) 调 pH 的目的为沉铁和沉铝。沉铁时发生的氧化还原反应的离子方程式为 _____。如何判断 NaClO 已足量: _____ (写出具体操作过程)。

(3) 用 25%P507+5%TBP+70%磺化煤油做萃取剂, 萃取时, Co、Ni 的浸出率和钴/镍分离因素随 pH 的关系如图所示:



萃取时, 选择 pH 为 _____ 左右。

(4) 试剂 X 为 _____。

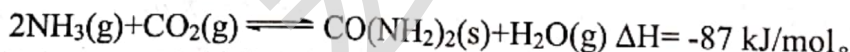
(5) 资料显示, 硫酸镍结晶水合物的形态与温度有如表关系。

温度	低于 30.8℃	30.8℃~53.8℃	53.8℃~280℃	高于 280℃
晶体形态	NiSO ₄ ·7H ₂ O	NiSO ₄ ·6H ₂ O	多种结晶水合物	NiSO ₄

由 NiSO₄ 溶液获得稳定的 NiSO₄·6H₂O 晶体的操作 M 依次是蒸发浓缩、_____, 过滤、洗涤、干燥。

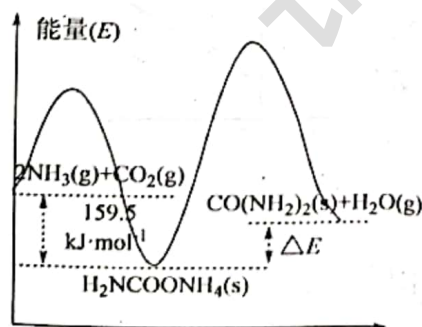
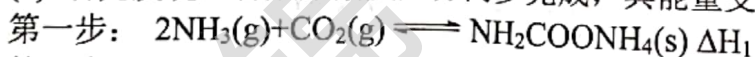
28. 随着我国碳达峰、碳中和目标的确定, 二氧化碳资源化利用倍受关注。

I. 以 CO₂ 和 NH₃ 为原料合成尿素:

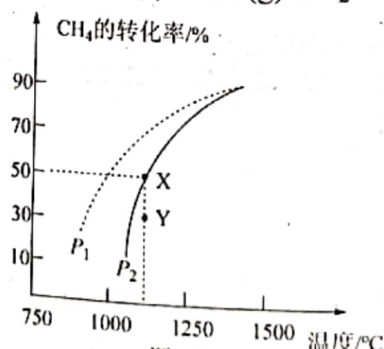


(1) 有利于提高 CO₂ 平衡转化率的措施 _____

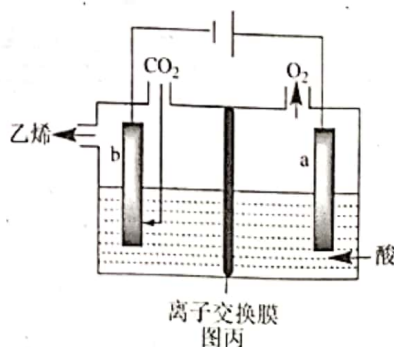
(2) 研究发现, 合成尿素反应分两步完成, 其能量变化如下图甲所示:



图甲 反应过程



图乙



离子交换膜
图丙

①图中 $\Delta E =$ _____ kJ/mol。

②反应速率较快的是 _____ 反应(填“第一步”或“第二步”), 理由是 _____。

II. 以 CO_2 和 CH_4 催化重整制备合成气: $\text{CO}_2(\text{g}) + \text{CH}_4(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{CO}(\text{g}) + 2\text{H}_2(\text{g})$ 。

(3) 在密闭容器中通入物质的量均为 0.2mol 的 CH_4 和 CO_2 , 在一定条件下发生反应 $\text{CH}_4(\text{g}) + \text{CO}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{CO}(\text{g}) + 2\text{H}_2(\text{g})$, CH_4 的平衡转化率随温度、压强的变化关系如图乙所示。

①若反应在恒温、恒容密闭容器中进行, 下列叙述能说明反应到达平衡状态的是 (填序号)。

A. 容器中混合气体的密度保持不变

B. 容器内混合气体的压强保持不变

C. 反应速率: $2v_{\text{正}}(\text{CO}_2) = v_{\text{正}}(\text{H}_2)$

D. 同时断裂 2mol C-H 键和 1 mol H-H 键

②由图乙可知, 压强 P_1 P_2 (填“>”“<”或“=”, 下同); Y 点速率 $v_{\text{正}}$ $v_{\text{逆}}$ 。

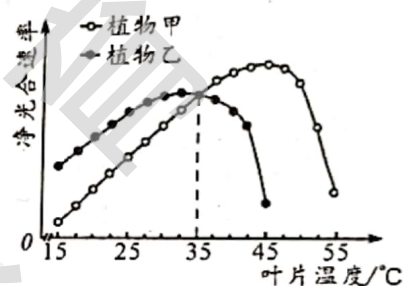
③已知气体分压=气体总压 $\times$ 气体的物质的量分数, 用平衡分压代替平衡浓度可以得到平衡常数 K_p , 则 X 点对应温度下的 K_p = (用含 P_2 的代数式表示)。

III. 电化学法还原二氧化碳制乙烯

在强酸性溶液中通入二氧化碳, 用惰性电极进行电解可制得乙烯, 其原理如图丙所示:

(4) 阴极电极反应式为 , 该装置中使用的是 (填“阴”或“阳”)离子交换膜。

29. (10 分) 植物甲与植物乙的净光合速率随叶片温度变化的趋势如下图所示。回答下列问题:



(1) 绿色植物光合作用暗反应利用光反应产生的 ATP 和 , 在 中将三碳化合物转变为糖类有机物。温度通过影响 进而影响光合作用。

(2) 甲、乙两种植物中, 更能适应高温环境的植物是 , 判断的依据是温度高于 35°C 时, 植物甲的 更大。

(3) 若在 35°C 恒温条件下分别培养植物甲和植物乙一昼夜 (12 小时光照、12 小时黑暗), 根据图示信息不能确定两者一昼夜有机物积累量的多少, 原因是 。

(4) 进一步研究发现, 45°C 恒温条件下增加空气湿度可以有效提高植物乙的净光合速率, 据此推测, 45°C 时导致植物乙净光合速率下降的主要原因最可能是 。

30. (9 分) 大菱鲆是我国重要的海水经济鱼类。研究性学习小组尝试对大菱鲆消化道中的蛋白酶的活性进行研究。

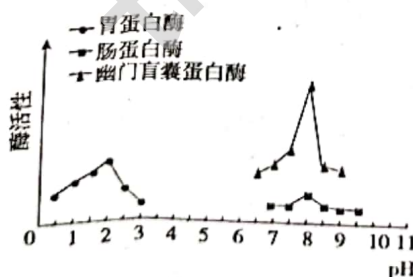


图 1

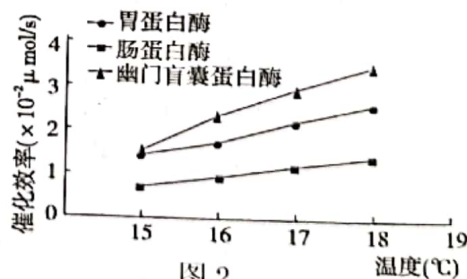


图 2

(1) 查询资料得知, 18°C 时, 在不同 pH 条件下大菱鲆消化道各部位蛋白酶活性如图 1。由图可知, 在各自最适 pH 下, 三种蛋白酶催化效率最高的是 。

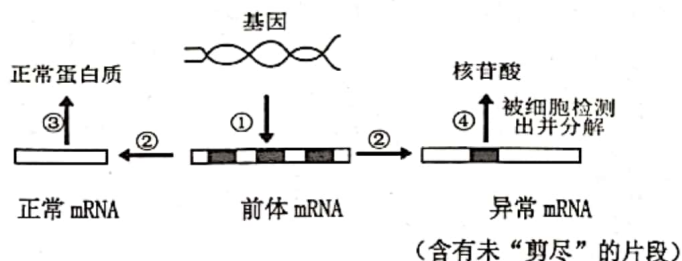
(2) 资料表明大菱鲆人工养殖温度常年在 15—18°C 之间, 学习小组假设: 大菱鲆蛋白酶的最适温度在 15—18°C 间。他们设置 15°C、16°C、17°C、18°C 的实验温度, 探究三种

酶的最适温度。

- ①探究试验中以干酪素为底物，干酪素的化学本质是_____。
- ②pH 属于无关变量，胃蛋白酶实验组和肠蛋白酶实验组的 pH 应分别控制在____、____。
- ③实验结果如图 2，据此能否确认该假设成立？_____。理由是：_____。

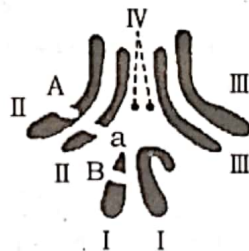
(3)研究还发现，大菱鲆消化道淀粉酶和脂肪酶含量少，活性低，所以人工养殖投放的饲料成分中要注意降低_____的比例，以减少对海洋的污染。

31. (8 分) 真核细胞内存在多种复杂的“纠错”机制，当遗传信息在复制、转录或翻译过程中出现差错时，绝大部分能被细胞及时发现并处理。如图是细胞对剪切与拼接错误的异常 mRNA 进行纠错过程的示意图，回答下列问题：



- (1)完成①过程所需的酶是_____，②过程剪切过程中是否有水的消耗_____ (有/没有)。
- (2)前体 mRNA 中的嘌呤/嘧啶的比值与其模板链的嘌呤/嘧啶的比值的比值是_____。
- (3)③过程的运输工具是_____，④过程异常 mRNA 初步水解的产物有_____种。
- (4)假设异常 mRNA 没有被细胞检测出来，可能的结果是_____。

32. (12 分) 右下图是雄性果蝇的染色体组成示意图，A、a、B 表示位于染色体上的基因。请据图回答：



- (1)若将该细胞的一个核 DNA 分子双链均用 ^{15}N 标记，并只供给含 ^{14}N 的原料，则该细胞正常完成减数分裂形成的含 ^{15}N 的精子所占的比例为_____。
- (2)基因 A (长翅) 对 a (残翅) 显性，基因 B (红眼) 对 b (白眼) 显性。用图示代表的果蝇与另一雌性个体杂交。子代中，若长翅与残翅各占一半，雄性个体均为白眼，那么该雌性个体的基因型是_____。
- (3)已知该果蝇的某种隐性性状由基因 d 控制，但不知该基因 (d) 是位于 X 染色体上 (不考虑与 Y 染色体的同源区段)，还是位于常染色体上。请设计一个简单的调查方案 (假设样本足够大)：

①寻找具有该隐性性状的个体进行探究。

②统计_____。

结论：如果_____，可初步确定该基因 (d) 位于 X 染色体上。

(4)已知果蝇的体色受一对等位基因 (E/e) 控制，相应基因位于 III 号染色体上。在一体色正常的群体中，偶然产出一只黑色的雄性个体。这种黑色究竟是基因突变的直接结果，还是由于隐性黑色基因的“携带者”偶尔交配后出现的呢？请设计一次杂交实验，进行判断。

①分析：相应基因位于 III 号染色体上，属于常染色体遗传。如果黑色是基因突变的直接结果，则该黑色雄性个体为杂合子；如果黑色是由于隐性黑色基因的“携带者”偶尔交配后出现的，则该黑色雄性个体为隐性纯合子。

②实验方案：_____。

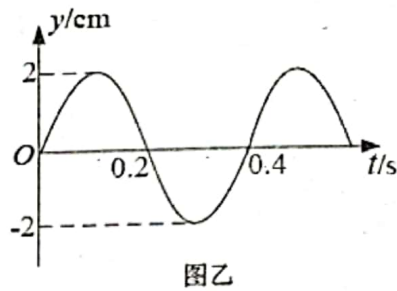
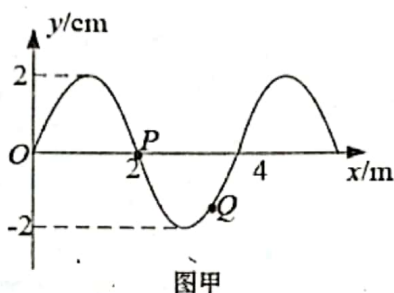
③结论：如果_____，则黑色是基因突变的直接结果；如果后代全部是正常体色个体或正常体色个体数量多于黑色个体数，则黑色是由于隐性黑色基因的“携带者”偶尔交配后出现的。

(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)未命题

34. 【物理——选修 3-4】(15 分)

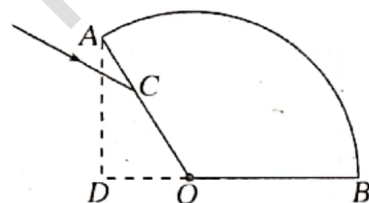
(1)(5 分)如图所示，甲为一列简谐波在某一时刻的波形图，乙为介质中 $x=2\text{m}$ 处的质点 P 以此时刻为计时起点的振动图象，质点 Q 的平衡位置位于



$x=3.5\text{m}$ 处，下列说法正确的是_____。

- A. 这列波沿 x 轴正方向传播
- B. 这列波的传播速度为 20m/s
- C. 在 0.3s 时间内，质点 P 向右移动了 3m
- D. $t=0.1\text{s}$ 时，质点 P 的加速度大于点 Q 的加速度
- E. $t=0.25\text{s}$ 时， $x=3.5\text{m}$ 处的质点 Q 到达波峰位置

(2)(10 分) 如图所示， AOB 为扇形玻璃砖，一细光束照射到 AO 面上的 C 点，入射角为 60° ，折射光线平行于 BO 边，圆弧的半径为 R ， C 点到 BO 面的距离为 $\frac{R}{2}$ ， $AD \perp BO$ ， $\angle DAO = 30^\circ$ ，光在空气中传播速度为 c ，不考虑多次反射，求：



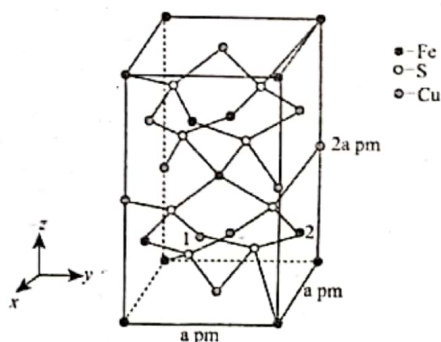
- (1)玻璃砖的折射率；
- (2)光在玻璃砖中传播的时间。

35. 含镍、铜的物质在生产生活中有着广泛应用。回答下列问题：

- (1) 基态 Ni 的价电子轨道表示式为_____。
- (2) 元素 Cu 与 Ni 的第二电离能(I_2 分别为 $1959\text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$ 、 $1753\text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$ ， $I_2(\text{Ni}) < I_2(\text{Cu})$ 的原因是_____。
- (3) Cu_2O 和 Cu_2S 都是离子晶体，熔点较高 是_____。
- (4) Cu 可以形成一种离子化合物 $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4(\text{H}_2\text{O})_2]\text{SO}_4$ ，其阴离子的空间构型是_____，加热该物质时，首先失去的是 H_2O 分子，原因是_____。

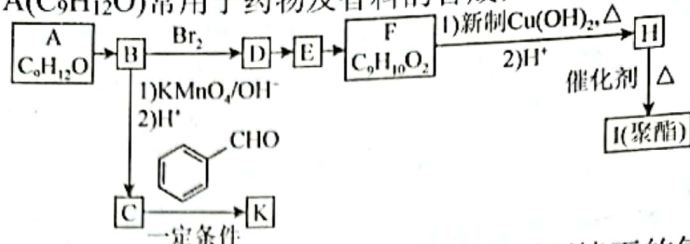
(5) 甲基丙烯酸铜是一种重要的有机铜试剂，其结构为 $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CO}-\text{O}-\text{Cu}-\text{O}-\text{CO}-\text{CH}=\text{CH}_2$ 。此有机铜试剂中，与氧原子相连的碳原子的杂化轨道类型为_____， 1mol 此有机铜试剂中含有 σ 键的物质的量为_____ mol 。

(6) 四方晶系的 CuFeS_2 晶胞结构如图所示。
①以晶胞参数为单位长度建立的坐标系可以表示晶胞中各原子的位置，称作原子的分数坐标，例如图中原子 1 的坐标为 $(\frac{1}{4}, \frac{1}{4}, \frac{1}{8})$ ，则原子 2 的坐标为_____。

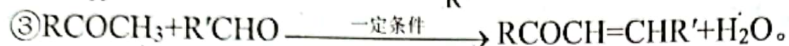
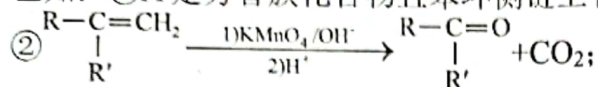


- 晶体中距离 Fe 最近的 S 有_____个。
- ②设阿伏加德罗常数的值为 N_A ，则该晶体的密度为_____ $\text{g}\cdot\text{cm}^{-3}$ (列出计算式即可)。

36. 芳香族化合物 A ($C_9H_{12}O$) 常用于药物及香料的合成, A 有如图转化关系:



已知: ① A 是芳香族化合物且苯环侧链上有两种处于不同环境下的氢原子;



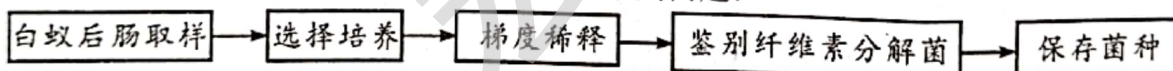
回答下列问题:

- (1) B 的分子式为 , F 具有的官能团名称是 。
- (2) 由 D 生成 E 反应类型为 , 由 E 生成 F 所需试剂及反应条件为 。
- (3) K 的结构简式为 。
- (4) 由 H 生成 I 的化学方程式为 。
- (5) 化合物 F 的同分异构体中能同时满足以下三个条件的有 种 (不考虑立体异构): ① 能与 $FeCl_3$ 溶液发生显色反应; ② 能发生银镜反应; ③ 苯环上有两个取代基。其中核磁共振氢谱有 6 组峰, 峰面积比为 3: 2: 2: 1: 1: 1 的化合物的结构简式为 。
- (6) 糠叉丙酮 ($\text{糠环}-CH=CHCOCH_3$) 是一种重要的医药中间体, 请参考上述合成路线, 设计一条由叔丁醇 $[(CH_3)_3COH]$ 和糠醛 ($\text{糠环}-CHO$) 为原料制备糠叉丙酮的合成路线

(无机试剂任用, 用结构简式表示有机物, 用箭头表示转化关系, 箭头上注明试剂和反应条件)。

37. 【生物——选修 1: 生物技术实践】(15 分)

白蚁消化道中的某些微生物能分泌纤维素酶。某生物兴趣小组从白蚁消化道中分离能降解纤维素的细菌, 实验流程如下图。回答下列问题:



- (1) 纤维素酶是由多种酶组成的复合酶, 其中能催化纤维二糖水解的酶是 。若要测定纤维素酶的活性, 可对纤维素酶分解纤维素后所产生的 进行定量测定
- (2) 制备选择培养基时采用高压蒸汽灭菌法灭菌, 灭菌的目的是 。灭菌结束后, 若提前打开灭菌锅的排气阀, 锅内压力突然下降, 会导致的后果是 。
- (3) 某同学将白蚁后肠中的微生物接种到适宜的培养液中, 调节 pH 及温度至适宜条件, 并持续通入无菌空气, 结果一段时间后发现培养液中几乎没有菌体生存, 出现这种结果最可能的原因是 。
- (4) 培养一段时间后, 在长出菌落的培养基上滴加刚果红染液, 观察菌落周围是否产生 , 就可初步筛选出能降解纤维素的目的菌株。利用刚果红染色法筛选纤维素分解菌的原理是 。

绵阳南山中学 2022 年秋绵阳一诊热身考试理综试题

物理参考答案

A C B B BC CD AD BD

22. 5.00 变小 先变小后变大

23. (2) ①0.9 (3分) ③不成立 (2分), 砝码盘的重力 (2分) (3) 否 (2分)

24. 解: (1) 由 $v-t$ 图知人打开降落伞时速度为: $v_1 = 20\text{m/s}$, 由自由落体运动解得下

$$\text{落的距离为: } h = \frac{v_1^2}{2g} = 20\text{m}. \quad \dots\dots\dots 3 \text{ 分}$$

(2) 当人和降落伞的速度 $v_2 = 5\text{m/s}$ 时做匀速运动, 则:

$$kv_2 = 2mg \quad \dots\dots\dots 2 \text{ 分}$$

$$\text{解得: } k = 200\text{N}\cdot\text{s}/\text{m} \quad \dots\dots\dots 1 \text{ 分}$$

$$\text{对整体: } kv_1 - 2mg = 2ma \quad \dots\dots\dots 2 \text{ 分}$$

$$\text{代入数据解得 } a = 30\text{m/s}^2, \text{ 方向向上.} \quad \dots\dots\dots 1 \text{ 分}$$

设每根绳最大拉力为 T , 加速度最大时绳子的拉力最大, 以运动员为研究对象有:

$$8T \cos 37^\circ - mg = ma \quad \dots\dots\dots 2 \text{ 分}$$

$$\text{代入数据解得: } T = 312.5\text{N}. \quad \dots\dots\dots 1 \text{ 分}$$

25. 解: (1) 根据题意知, m_1 、 m_2 在木板上做减速运动, M 在水平面上做加速运动, 由牛顿定律有:

$$\mu_1 m_1 g = m_1 a_1 \quad a_1 = 4\text{m/s}^2 \quad \dots\dots\dots 1 \text{ 分}$$

$$\mu_1 m_2 g = m_2 a_2 \quad a_2 = 4\text{m/s}^2 \quad \dots\dots\dots 1 \text{ 分}$$

$$\mu_1 m_1 g + \mu_1 m_2 g - \mu_2 (m_1 + m_2 + M)g = Ma_M \quad a_M = 4\text{m/s}^2 \quad \dots\dots\dots 2 \text{ 分}$$

(2) M 与 m_2 先共速, 设经过 t_1 :

$$v = v_2 - a_2 t_1 = a_M t_1 \quad t_1 = 0.5\text{s} \quad v = 2\text{m/s} \quad \dots\dots\dots 2 \text{ 分}$$

$$x_2 = \frac{v + v_2}{2} t_1 = 1.5\text{m} \quad \dots\dots\dots 1 \text{ 分}$$

$$x_M = \frac{v}{2} t_1 = 0.5\text{m} \quad \dots\dots\dots 1 \text{ 分}$$

 M 与 m_2 共速后相对静止

$$\mu_1 m_1 g = \mu_2 (m_1 + m_2 + M)g \quad \dots\dots\dots 2 \text{ 分}$$

即 M 与 m_2 共速后一起匀速运动, m_1 继续减速, 设经过 t_2 系统共速

$$v = v_1 - a_1 (t_1 + t_2) \quad t_2 = 0.5\text{s} \quad \dots\dots\dots 2 \text{ 分}$$

$$x_1 = \frac{v + v_1}{2} (t_1 + t_2) = 4\text{m} \quad \dots\dots\dots 1 \text{ 分}$$

$$x'_M = vt_2 = 1\text{m} \quad \dots\dots\dots 1 \text{ 分}$$

$$\therefore d_m = x_1 - (x_2 + x'_M) = 1.5\text{m} \quad \dots\dots\dots 1 \text{ 分}$$

(3)由题可知系统整体共速后一起减速直到静止,由牛顿定律有:

$$\mu_2(m_1 + m_2 + M)g = (M + m_1 + m_2)a' \quad \dots\dots\dots 2 \text{ 分}$$

由运动学知识有:

$$x_M' = \frac{v^2}{2a'} \quad \dots\dots\dots 1 \text{ 分}$$

M运动的位移为:

$$x = x_M + x_N' + x_M' \quad \dots\dots\dots 1 \text{ 分}$$

联解得:

$$x = 2.5\text{m} \quad \dots\dots\dots 1 \text{ 分}$$

34. (1) ADE (5分)

(2)光路图如图所示,由于折射光线CE平行于BO,那么

光线在圆弧面上的入射点E到BO的距离也为 $\frac{R}{2}$

光线在E点的入射角 α 满足

$$\sin \alpha = \frac{1}{2}, \alpha = 30^\circ$$

$\dots\dots\dots 2 \text{ 分}$

由几何关系可知, $\angle COE = 90^\circ$, 因此光线在C点的折射角为 30°

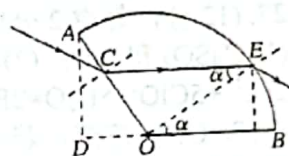
$$\text{玻璃砖的折射率 } n = \frac{\sin 60^\circ}{\sin 30^\circ} \quad \dots\dots\dots 2 \text{ 分}$$

$$\text{解得: } n = \sqrt{3} \quad \dots\dots\dots 1 \text{ 分}$$

$$(2)\text{由几何关系可知, } CE = \frac{R}{\cos 30^\circ} = \frac{2\sqrt{3}}{3}R \quad \dots\dots\dots 2 \text{ 分}$$

$$\text{光在玻璃砖中的传播速度为 } v = \frac{c}{n} \quad \dots\dots\dots 2 \text{ 分}$$

$$\text{因此光在玻璃砖中传播的时间为 } t = \frac{CE}{v} = \frac{2R}{c} \quad \dots\dots\dots 1 \text{ 分}$$



化学参考答案

7. C 8. A 9. B 10. D 11. C 12. D 13. A

26. (15 分, 除第一空为 1 分外, 其余均为两分。)

(1) 浓 H_2SO_4 防止 G 中水蒸气进入 E 及 C 装置; 将 COCl_2 排入装置 G 中并被充分吸收, 回收尾气

(2) C 装置内压强增大, A 中导管内液面上升; 对 D 处稍加热

(3) $\text{COCl}_2 + 4\text{OH}^- = \text{CO}_3^{2-} + 2\text{Cl}^- + 2\text{H}_2\text{O}$ (4) ① $\frac{15.85\text{cV}}{3\text{m}}\%$ ② BD

27. (12 分, 每空 2 分)

(1) CaSO_4 和 SiO_2 (2) $2\text{Fe}^{2+} + \text{ClO}^- + 5\text{H}_2\text{O} = 2\text{Fe}(\text{OH})_3\downarrow + \text{Cl}^- + 4\text{H}^+$ 或

$2\text{Fe}^{2+} + 5\text{ClO}^- + 5\text{H}_2\text{O} = 2\text{Fe}(\text{OH})_3\downarrow + \text{Cl}^- + 4\text{HClO}$ 操作: 取反应后少量滤液于试管中, 滴加 $\text{K}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6]$ 溶液, 若无蓝色沉淀产生, 说明 NaClO 已足量

(3) 3.5 (4) 盐酸 (5) 冷却至 $30.8^\circ\text{C} \sim 53.8^\circ\text{C}$ 之间结晶

28. (16 分, 除标注外, 其余均为 2 分。)

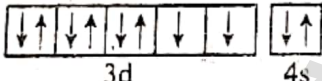
(1) 低温 高压 增大 NH_3 的浓度等合理答案 (1 分)

(2) ① +72.5 ② 第一步(1 分) 第一步的活化能小

(3) ① BD ② $<$ $>$ ③ $\frac{4}{9}\text{P}_2$

(4) ① $2\text{CO}_2 + 12\text{e}^- + 12\text{H}^+ = \text{C}_2\text{H}_4 + 4\text{H}_2\text{O}$ 阳(1 分)

35. (15 分, 除标注外, 均为 2 分。)

(1)  (1 分)

(2) 铜失去 是全充满的 3d^{10} 电子, 镍失去的是 4s^1 电子

(3) Cu_2O (1 分) (4) ①. 正四面体形(1 分) ②. O 的电负性比 N 的大, 对孤电子对的吸引力更强, H_2O 与 Cu^{2+} 的配位键比 NH_3 与 Cu^{2+} 的配位键弱

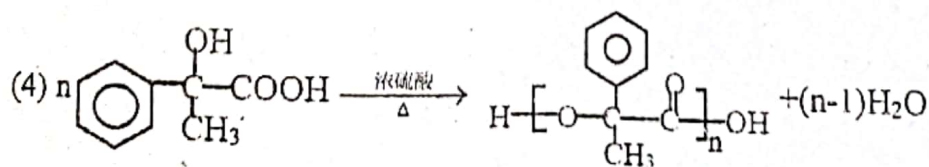
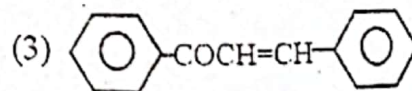
(5) sp^2 (1 分) 22

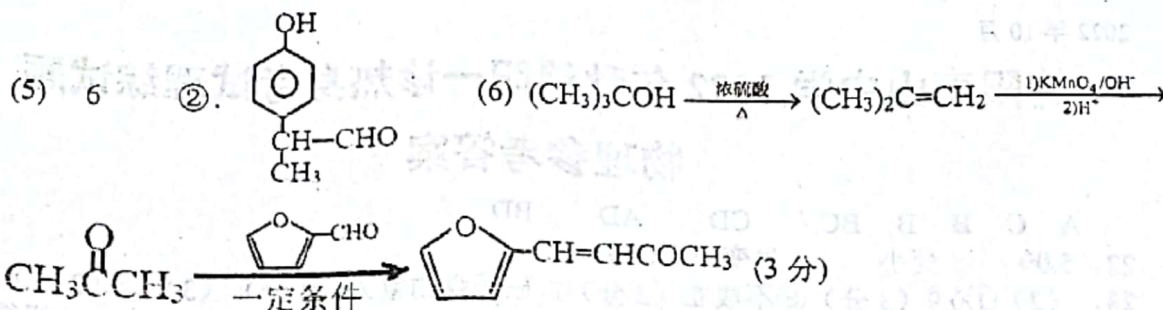
(6) ① $(\frac{1}{2}, 1, \frac{1}{4})$; 4 ② $\frac{4 \times 64 + 4 \times 56 + 8 \times 32}{2a^3 \cdot N_A} \times 10^{30}$ 或 $\frac{736}{2a^3 \cdot N_A} \times 10^{30}$ 或 $\frac{368}{a^3 \cdot N_A} \times 10^{30}$

36 (15 分, 除标注外, 均为 2 分。)

(1) C_9H_{10} (1 分) 羟基、醛基 (1 分)

(2) 取代反应(或水解反应)(1 分); Cu/Ag , O_2 , 加热(1 分)





生物参考答案

1-6 ACBDCC

29. (10分)

- (1)[H] (NADPH) (1分) 叶绿体基质 (1分) 酶的活性 (光合作用有关的酶的活性) (1分)
 (2)甲 (1分) 净光合速率 (1分)
 (3)甲、乙两种植物的呼吸速率未知, 不能确定黑暗条件下两者的有机物消耗量 (2分)
 (4)温度过高, 蒸腾作用过强导致叶片气孔部分关闭, 叶肉细胞吸收 CO_2 的量减少 (3分)

30. (9分)

- (1)幽门盲囊蛋白酶 (1分) (2)①蛋白质 (1分) ② 2 (1分) 8 (1分)
 ③不能 (1分) 在 $15^\circ\text{C} \sim 18^\circ\text{C}$ 范围内, 随着温度的升高, 酶活性一直在增强, 没有出现下降的拐点, 所以不能得出大菱鲆蛋白酶的最适温度 (2分)
 (3)淀粉、脂肪 (2分)

31. (8分)

- (1)RNA 聚合酶 (1分) 有 (1分) (2)互为倒数 (2分)
 (3)tRNA (1分) 4 (1分)
 (4)异常 mRNA 可能翻译成异常的蛋白质或不能合成蛋白质 (2分)

32. (12分, 每空2分)

- (1)1/2 (2) aaX^bX^b
 (3)②具有该隐性性状的个体的性别比例或雌雄比例
 具有该隐性性状的雄性个体数目大于雌性
 (4)②用这只黑色雄性个体与多只体色正常的雌性个体交配, 统计子代的表现型及比例
 ③后代出现黑色个体与正常体色个体且数量比接近 1:1 (没写比例不给分)

37. (15分)

- (1)葡萄糖苷酶 (2分) 葡萄糖 (2分)
 (2)杀死全部微生物 (2分) 灭菌容器内的液体会冲出容器, 造成污染 (2分)
 (3)白蚁后肠中的微生物为厌氧型, 不能在有氧环境中生存和繁殖 (2分)
 (4)透明圈 (2分) 刚果红能与纤维素形成红色复合物; 纤维素被分解后会出现透明圈; 从透明圈中心的菌落中可筛选出纤维素分解菌 (3分)