

2023年江西省高三教学质量监测卷

理科综合

说明:1.全卷满分300分,考试时间150分钟。

2.全卷分为试题卷和答题卡,答案要求写在答题卡上,不得在试题卷上作答,否则不给分。

可能用到的相对原子质量:H-1 C-12 N-14 O-16 Na-23 Al-27
S-32 Cl-35.5 Fe-56

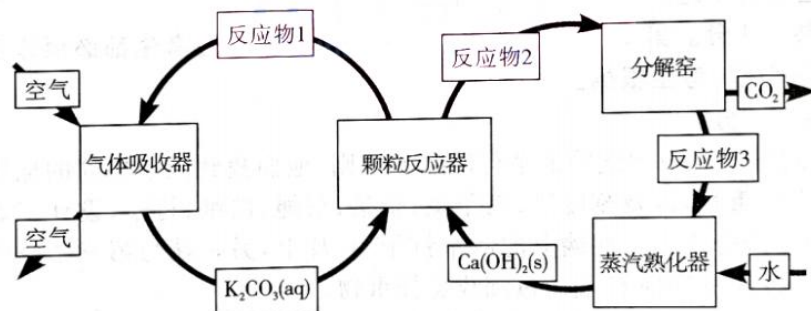
一、选择题:本题共13小题,每小题6分,共78分。在每小题给出的四个选项中,只有一项是符合题目要求的。

1. 新型冠状病毒在全球已经累计出现多种变异毒株,某些变异毒株如“奥密克戎”的传播风险大大增加。我国防疫工作要求,完成2剂次新型冠状病毒疫苗接种满6个月可加强接种第3剂次,进一步提高对新型冠状病毒的免疫力。下列有关叙述正确的是
A. 接种了新型冠状病毒疫苗的无症状感染者体内检测不到病毒核酸
B. 多次接种新型冠状病毒疫苗能直接强化刺激浆细胞产生大量抗体
C. 检查血液中相应抗体便可确定机体是否接种过新型冠状病毒疫苗
D. 接种了新型冠状病毒疫苗的有症状感染者体内病毒可能发生变异
2. 在光合作用过程中,水的光解过程中伴随着氢离子的产生。当某种环境因素X减弱时,氢离子浓度明显下降,从而导致催化氢离子产生的酶活性下降,但同时大多数酶活性并未受影响。当环境因素Y减弱时,催化氢离子产生的酶和绝大多数酶的活性均降低。因此,可以推断环境因素X、Y最可能分别是
A. 光照强度、CO₂浓度
B. 光照强度、温度
C. CO₂浓度、光照强度
D. CO₂浓度、温度
3. 有丝分裂和减数分裂是哺乳动物细胞分裂的两种形式。某动物的基因型为BB,若该动物的某细胞在染色体复制时发生差错,导致一对同源染色体中每条染色体的两条染色单体分别含有基因B和b,则通常情况下基因B和b一定同时进入同一细胞的时期是
A. 有丝分裂的后期
B. 有丝分裂的末期
C. 减数第一次分裂末期
D. 减数第二次分裂末期
4. 已知酶N是催化脱落酸(ABA)生物合成的关键酶,干旱可诱导植物体内ABA含量增加,ABA能降低气孔开度,以减少水分丧失,短肽C具有与ABA相同的效应。科研人员用干旱处理拟南芥的野生型和C基因缺失突变体植株,C基因缺失突变体中的N基因表达量和ABA含量较野生型低,且均远高于对照组。下列有关分析合理的是
A. 依据实验结果可推测出:C基因通过促进N基因表达进而促进ABA合成
B. 依据实验结果可推测出:N基因通过促进C基因表达进而促进ABA合成
C. N基因和C基因均通过控制酶的合成控制代谢过程进而控制生物的性状
D. 短肽C和ABA是植物体细胞内相同部位合成的具有调节作用的信息分子

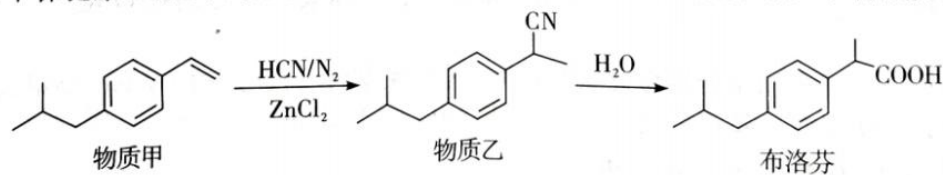
5. 某一年生植物开两性花,花非常小,杂交育种时去雄困难。其花粉可育与不育由细胞核基因 A/a(A、a 基因仅在花粉中表达)和线粒体基因(N、S,每一植株只具有其中一种基因)共同控制,相关基因型的表示方法:线粒体基因写在括号外,细胞核基因写在括号内。花粉不育的机理如图所示(P 蛋白的存在是 S 基因表达的必要条件)。下列分析不合理的是



- A. A、a 和 N、S 的遗传不遵循基因的自由组合定律
 B. 基因型为 S(Aa)的植株自交,后代出现 S(AA)的概率是 1/2
 C. 用纯合的植株作亲本培育出植株 S(Aa)时,母本最好选用 S(aa)
 D. 能产生花粉不育的植株有 2 种,产生的花粉均可育的植株有 5 种
6. 几十年来,由于过度放牧及高温干旱等异常气候因素,内蒙古草原蝗虫大面积暴发成灾。下列有关蝗虫的叙述,错误的是
- A. 用样方法调查蝗虫产卵数量时,要考虑样方大小和数量
 B. 引入天敌进行生物防治比化学防治效果好,因为时间持久
 C. 若种群的年龄结构为增长型,则蝗虫的数量一定会增加
 D. 过度放牧及高温干旱等因素,都可导致草原演替为荒漠
7. 生活中处处有化学,下列叙述错误的是
- A. 工业上常用二氧化硫漂白纸浆、毛、丝
 B. 最重要的人工固氮途径是氮气与氧气合成一氧化氮
 C. 医用软膏中“凡士林”的主要成分是烷烃
 D. 食品包装袋塑料的主要成分是聚乙烯
8. 一种从空气中捕获二氧化碳的方法如下:



- 下列叙述错误的是
- A. 反应物 1 为强碱溶液
 B. 气体吸收器中发生的反应为放热反应
 C. 蒸汽熟化器中发生的反应为吸热反应
 D. 多次循环后,二氧化碳气体吸收速率会减慢
9. “新疫情下保健康,对症下药是关键。”抗炎、止痛、解热的药物布洛芬有如下合成方法:



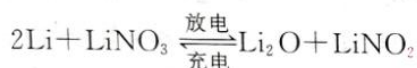
有关说法正确的是

- A. 布洛芬的分子式为 $C_{13}H_{17}O_2$
 B. 物质甲的苯环上一氯代物只有一种

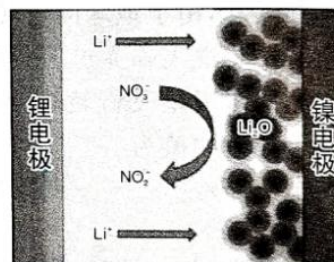
- C. 物质乙生成物质丙的反应为加成反应 D. 物质乙生成布洛芬的反应为氧化反应
10. 实验室利用下列气体发生装置,能达到实验目的的是

选项	A	B	C	D
发生装置				
实验目的	制取 Cl ₂	制取 NH ₃	制取 NO	制取 C ₂ H ₄
药品	漂白粉、浓盐酸	氯化铵	铜、稀硝酸	石蜡、氧化铝

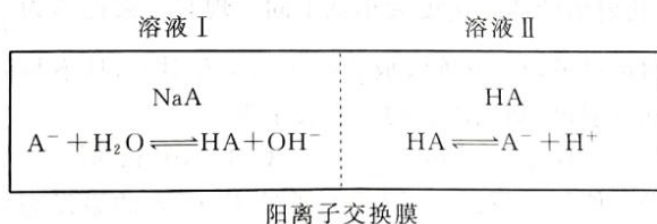
11. Q、X、Y、Z 是原子序数依次增大的前 20 号主族元素,其最外层电子数之和为 15。Q、X、Y、Z 均位于不同周期,X、Y 相邻,Y 原子电子数是 X 原子电子数的 2 倍。下列说法正确的是
- A. 非金属性:Q>X B. 单质的熔点:X>Y
C. 简单氢化物的沸点:Z>X D. 最高价氧化物的水化物的酸性:Z>Y
12. 一种由温度引发的熔盐电池,高于 125 °C 时 LiNO₃-KNO₃ 液化成为电解质,总反应为:



右图是电池工作时的示意图,下列叙述正确的是



- A. 放电时, Li⁺ 浓度几乎不变
B. 放电时,负极电极反应: O²⁻ + 2Li - 2e⁻ = Li₂O
C. 充电时,镍电极接电源负极
D. 充电时,右侧 Li₂O 层增厚
13. 常温下,一元酸 HA 的 K_a(HA) = 1.00 × 10⁻⁵。在某体系中,溶液 I、溶液 II 的浓度均为 0.100 mol · L⁻¹ (体积均为 1 L)。中间隔膜为阳离子交换膜,Na⁺、H⁺ 可自由穿过该膜 (如图所示)。

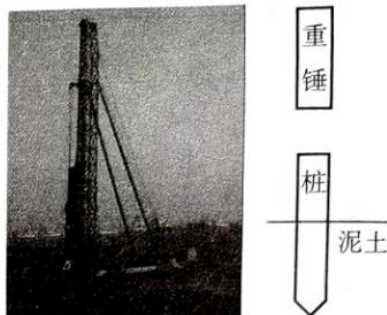


当达到平衡时,下列叙述正确的是

- A. 溶液 I 中 c(H⁺) = c(OH⁻) + c(A⁻)
B. 溶液 II 中的 HA 的电离度约为 50%
C. 溶液 I 中的 c(Na⁺) 大于溶液 II 中的 c(Na⁺)
D. 溶液 I 与溶液 II 的 pH 约为 7

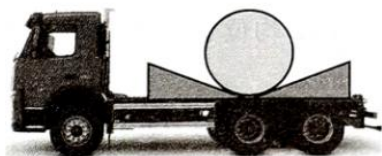
二、选择题:本题共 8 小题,每小题 6 分,共 48 分。在每小题给出的四个选项中,第 14~17 题只有一项符合题目要求,第 18~21 题有两项或三项符合题目要求。全部选对的得 6 分,选对但不全的得 3 分,有选错的得 0 分。

14. 如图所示,建筑工地上常用打桩机把桩打入地下。电动机先把重锤吊起一定的高度,然后静止释放,重锤打在桩上,接着随桩一起向下运动直到停止。不计空气阻力,则下列说法中正确的是



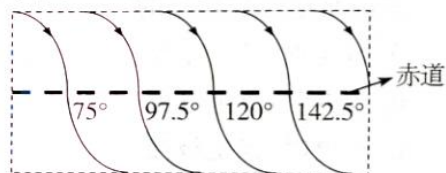
- A. 重锤与桩的撞击过程中,机械能守恒
- B. 重锤随桩一起向下运动过程中,机械能守恒
- C. 整个运动过程中,重锤和桩组成的系统动量守恒
- D. 整个运动过程中,重锤和桩组成的系统所受合外力冲量为零

15. 如图所示,两个倾角均为 30° 的斜面体固定在卡车上(每个斜面上都安装力传感器),在两个斜面之间放着一个较重的圆柱状工件。当汽车静止时,斜面与工件间的力传感器的读数均为 F 。不计斜面与工件之间的摩擦,则汽车在水



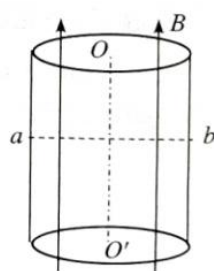
- A. $2F$
- B. $\sqrt{3}F$
- C. F
- D. $\frac{F}{2}$

16. 神舟十五号飞船停靠天和核心舱后,中国空间站基本建成。空间站绕地球可看作做匀速圆周运动,由于地球的自转,空间站的飞行轨道在地球表面的投影如图所示,图中标明了空间站相继飞临赤道上空所对应的地面的经度。设空间站绕地球飞行的轨道半径为 r_1 ,地球同步卫星飞行轨道半径为 r_2 ,则 r_2 与 r_1 的比值最接近的值为



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

17. 如图是离子速度选择器的原理示意图,在横截面半径 $r=10\text{ cm}$ 的圆形区域内有磁感应强度 $B=1\times 10^{-4}\text{ T}$ 的匀强磁场,磁场方向平行于柱形圆筒的轴线 O ,在圆柱形筒壁上某一直径两端开有两个小孔 a 、 b ,它们分别作为离子的入射孔和出射孔,在 ab 所在圆平面内从 a 孔射入,离子射入的角度不同,最后能从 b 孔射出的离子速度大小就不同。现有一束比荷为 $\frac{q}{m}=2\times 10^{11}\text{ C/kg}$ 的正离子,与 ab 连线成 $\theta=30^\circ$ 从 a 孔射入,且不与筒壁碰撞而从出射孔 b 射出,则该离子的速度大小为



- A. $2\times 10^6\text{ m/s}$
- B. $4\times 10^6\text{ m/s}$
- C. $4\times 10^5\text{ m/s}$
- D. $2\times 10^5\text{ m/s}$

18. 如图所示为氢原子的能级示意图,一群氢原子处于 $n=3$ 的激发态,在自发跃迁中放出一些光子,用这些光子照射逸出功为 2.25 eV 的钾,下列说法正确的是

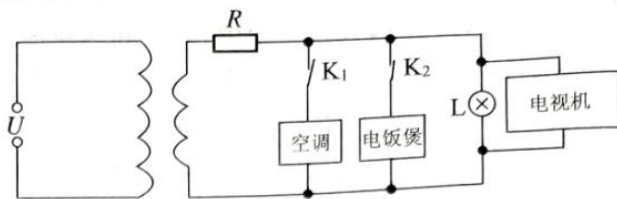
n	E/eV
∞	0
4	-0.85
3	-1.51
2	-3.40
1	-13.60

- A. 这群氢原子能发出三种不同频率的光
- B. 这群氢原子发出光子均能使金属钾发生光电效应
- C. 金属钾表面逸出的光电子最大初动能可能等于 9.84 eV
- D. 金属钾表面逸出的光电子最大初动能可能等于 12.09 eV

19. 如图所示为正弦交流电通过理想变压器对某家庭供电的电路图, 线路电阻 R 较大。开关

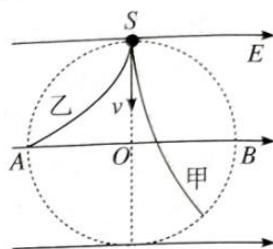
K_1 、 K_2 均合上, 各用电器均正常工作。某时突然发现指示灯 L 亮度增加, 可能的原因是

- A. 电阻 R 变大
- B. 开关 K_2 断开
- C. 输入电压 U 变小
- D. 关闭了电视机



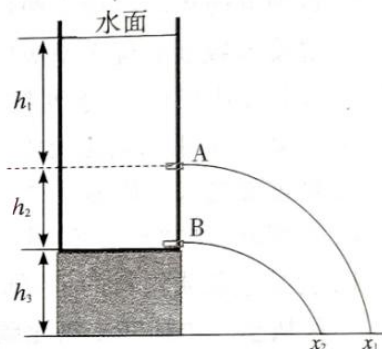
20. 两个质量相等、电荷量不等的带电粒子甲、乙, 以不同的速率从 S 点沿直径 SO 方向垂直射入水平向右的匀强电场, 它们在圆形区域中运动的时间相同, 其运动轨迹如图所示, 乙粒子运动轨迹与圆形区域的交点恰好在水平直径 AOB 最左端的 A 点。不计粒子的重力, 则下列说法中正确的是

- A. 甲粒子带负电
- B. 甲粒子所带的电荷量比乙粒子少
- C. 在圆形区域运动过程中, 甲粒子动量变化小
- D. 在圆形区域运动过程中, 甲粒子电势能变化大



21. 如图所示, 储水筒放在高度为 h_3 的水平台面上, 在储水筒壁上开两个小孔 A、B。水从两小孔水平射出, 其轨迹如图所示, 水平位移分别为 x_1 和 x_2 。不计空气阻力, 则在水面缓慢下降的过程中

- A. x_1 和 x_2 都一定减小
- B. 当两轨迹相交于地面时, h_2 一定等于 h_3
- C. 当两轨迹相交于地面时, h_1 一定等于 h_2
- D. 当两轨迹相交于地面时, h_1 一定等于 h_3



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

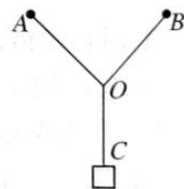
(一) 必考题: 共 129 分。

22. (6 分) 几位同学在家中尝试验证平行四边形定则, 他们找到三条相同的橡皮筋 (遵循胡克定律) 和若干小重物, 以及刻度尺、三角板、铅笔、细绳、白纸、钉子, 设计了如下实验: 将两条橡皮筋的一端分别固定在墙上的两个钉子 A、B 上, 另一端与第三条橡皮筋连接, 结点为 O, 将第三条橡皮筋的 C 端通过细线悬挂重物。

(1) 若要完成实验, 则下述操作中必需的是_____。

- a. 测量细绳的长度
- b. 测量橡皮筋的原长
- c. 测量悬挂重物后橡皮筋的长度
- d. 记录悬挂重物后结点 O 的位置

(2) 钉子位置固定, 利用现有器材, 改变条件再次进行实验验证, 可采用的方法是_____, 此时, _____ (填“需要”或“不需要”) 保证结点 O 位置不变。



(3) 该小组的三名同学分别做此实验, 已经测得橡皮筋原长均为 10.0 cm, 则甲、乙、丙记录的数据明显存在错误的是_____ (填“甲”“乙”或“丙”)。

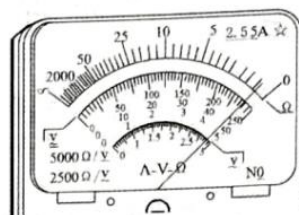
甲: $AO=BO=CO=12.0$ cm

乙: $AO=BO=12.0$ cm, $CO=15.0$ cm

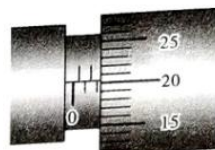
丙: $AO=13.8$ cm, $BO=14.0$ cm, $CO=16.0$ cm

23. (9分) 某同学为测定一粗细均匀的铅笔芯的电阻率, 先用多用电表欧姆挡的“ $\times 10$ ”挡粗测铅笔芯电阻, 指针偏转如图(a)所示。

(1) 为了进一步测量电阻值, 可将旋钮调至 _____ (填“ $\times 1$ ”或“ $\times 100$ ”) 挡后再次进行测量。



图(a)



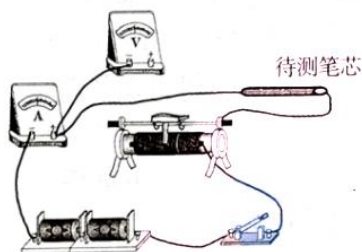
图(b)

(2) 若测得该铅笔芯的长度为 12.56 cm, 用螺旋测微器测得铅笔芯的直径如图(b)所示, 则铅笔芯的直径 $d =$ _____ mm。

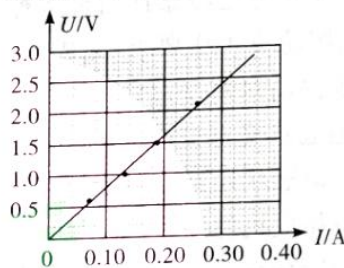
(3) 为精确地测量铅笔芯的电阻, 该同学从实验室中找到如下实验器材:

- A. 电流表(量程 $0 \sim 0.6$ A, 电阻 R_A 约为 0.2Ω)
- B. 电压表(量程 $0 \sim 3$ V, 电阻 R_V 约为 $5 \text{ k}\Omega$)
- C. 滑动变阻器($0 \sim 10 \Omega$, 额定电流 2 A)
- D. 电源(3 V, 内阻忽略不计)
- E. 开关一只、导线若干

现要求测量电路的电压从 0 开始变化, 请在实物图(c)中完成电路连接。



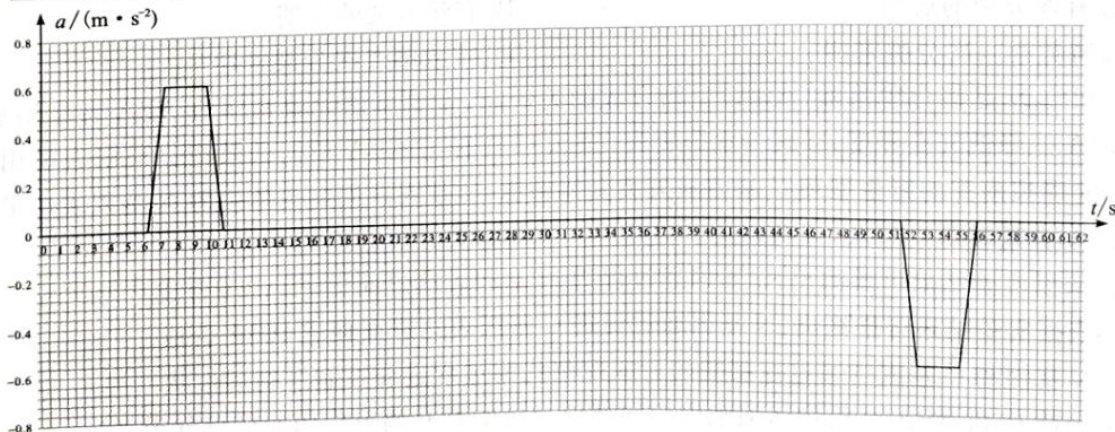
(c)



(d)

(4) 正确连接电路后, 闭合开关, 测得一组 U 、 I 数据, 再调节滑动变阻器, 重复上述测量步骤, 并在坐标纸上绘制 $U-I$ 图像(d), 由此可以求出该铅笔芯的电阻率为 _____ $\Omega \cdot \text{m}$ 。(结果保留两位有效数字)。

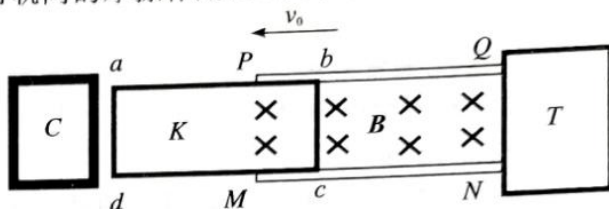
24. (12分) 某人利用智能手机中的加速度传感器研究升降机的运行情况。将手机平放在某升降机地板上, 启动升降机, 记录升降机沿竖直方向运动的加速度值(为尽量准确反映升降机运行情况, 数据采样率设置为 100 Hz, 也就是每秒读取 100 次数据, 实验持续时间总共约 60 s, 数据总共有 6000 组左右, 利用 excel 表格处理数据得到升降机运行的加速度随时间变化图像)。如图是升降机从 31 楼下降到 1 楼的加速度—时间图像。已知升降机(含载体)质量为 800 kg, 不考虑摩擦, 认为升降机轿厢是由一根钢缆绳拉着沿竖直方向运动, 重力加速度 g 取 10 m/s^2 , 求:



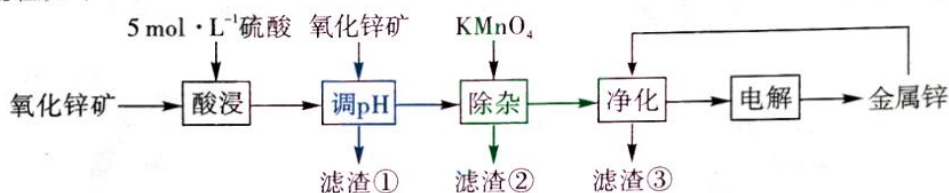
- (1) 升降机轿厢所受钢缆绳的最大拉力；
- (2) 升降机在运动过程中的最大速度；
- (3) 升降机下降的高度约为多少米？

25. (20分) 如图所示为某精密电子器件防撞装置, 电子器件 T 和滑轨 $PQNM$ 固定在一起, 总质量为 m_1 , 滑轨内置磁场的磁感应强度为 B . 受撞滑块 K 套在 PQ 、 MN 滑轨内, 滑块 K 上嵌有闭合线圈 $abcd$, 线圈 $abcd$ 总电阻为 R , 匝数为 n , bc 边长为 L , 滑块 K (含线圈) 质量为 m_2 , 设 T 、 K 一起在光滑水平面上以速度 v_0 向左运动, K 与质量为 m_3 的静止障碍物 C 相撞后结为一体后继续运动. 不计滑块与滑轨间的摩擦作用, ab 大于滑轨长度.

- (1) 求滑块 K 与 C 碰撞后瞬间速度大小和 bc 边受到的最大安培力；
- (2) 设滑轨足够长, 防撞装置所吸收的总机械能；
- (3) 为使保险杠线圈 bc 边不与器件 T 发生直接碰撞, 求滑轨的长度满足的条件.



26. (14分) 金属锌在能源、材料、医学上有诸多应用. 金属锌可由氧化锌矿 (含 Zn 为 20.10%) 制备. 氧化锌矿的主要成分为 ZnO , 杂质为 SiO_2 以及 Fe 、 Al 、 Cu 、 Ca 等的化合物. 其制备流程如下:



本题中所涉及离子的氢氧化物溶度积常数如下表:

离子	Fe^{3+}	Zn^{2+}	Cu^{2+}	Fe^{2+}	Al^{3+}
K_{sp}	4.0×10^{-38}	1.2×10^{-17}	2.2×10^{-20}	8.0×10^{-16}	1.3×10^{-33}

回答下列问题:

- (1) 氧化锌矿“酸浸”所发生的主要离子方程式是_____。
- (2) 加入氧化锌矿调 $pH=5$, 滤渣①的主要成分是_____、_____、_____和 $CaSO_4$. 用沉淀溶解平衡原理解释调 $pH=5$ 的原因是_____。
- (3) 滤渣②的成分是 MnO_2 和_____。
- (4) “净化”过程除去的杂质是_____，“净化”的目的是_____。
- (5) “电解”过程所发生的化学方程式是_____。

27. (15分) 黄绿色晶体乳酸亚铁 $[(CH_3CH(OH)COO)_2Fe \cdot 3H_2O]$ 可广泛应用于医药行业. 实验室制备乳酸亚铁晶体可采用如下步骤:

I. 氯化亚铁溶液制备. 工业废铁屑先去油、洗净, 溶于一定浓度的盐酸. 过滤后经处理得到一定浓度的氯化亚铁溶液. 微热, 维持溶液温度 $44 \sim 55^\circ C$.

II. 乳酸钙溶液的配制. 取一定质量的乳酸钙溶于水, 得到一定浓度的乳酸钙溶液. 微热, 维持溶液温度 $55 \sim 65^\circ C$.

III. 乳酸亚铁晶体的制备. 在反应釜中按比例混合上述溶液, 维持反应温度 $50 \sim 60^\circ C$, 充分反应后冰浴, 析出黄绿色晶体. 过滤, 用乙醇洗涤 $2 \sim 3$ 次, 干燥成品.

回答下列问题:

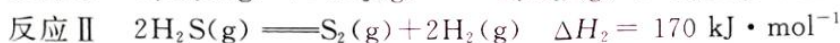
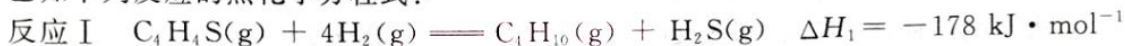
- 工业废铁屑去油方法是_____。
- (2)取少量氯化亚铁溶液,滴入_____溶液,没有现象,再滴入氯水,溶液变血红色;结论是_____。保持氯化亚铁热溶液的 pH=1,原因是_____。
- (3)步骤 II 中,下列仪器中不需要的是_____ (填仪器名称)。



- (4)步骤 III 中,制备乳酸亚铁晶体的化学反应方程式为_____。
- (5)步骤 III 中,下列条件或操作会使乳酸亚铁晶体收率降低的是_____ (填序号)。
A. 反应时,温度为 40 °C 左右 B. 过滤时,用水洗涤晶体 2 次
C. 直接加热干燥晶体,而且温度过高 D. 真空干燥晶体
- (6)乳酸亚铁晶体中亚铁含量的测定,常用高锰酸钾法测定,依据 $5\text{Fe}^{2+} \sim 1\text{KMnO}_4$ 计算结果。用酸性高锰酸钾溶液滴定乳酸亚铁溶液时,滴定终点现象为_____。但滴定结果往往偏高,原因是_____。

28. (14 分) 石油化工、煤化工中的脱硫技术,是确保清洁能源的关键技术。回答下列问题:


(1)已知下列反应的热化学方程式:

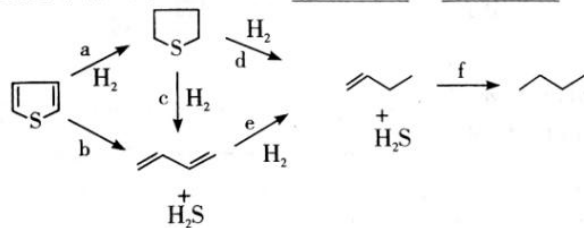


计算脱硫反应 III $\text{C}_4\text{H}_4\text{S}(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g}) = \text{C}_4\text{H}_{10}(\text{g}) + \frac{1}{2}\text{S}_2(\text{g})$ 的 $\Delta H_3 =$ _____ $\text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ 。

(2)在脱硫密闭容器中,既可以提高反应速率,还可以提高平衡时脱硫率的措施有_____ (填序号)。

- A. 增大压强(缩小体积) B. 提高温度
C. 使用高效催化剂 D. 提高 $c(\text{C}_4\text{H}_4\text{S})$

(3)科学家认为 $\text{C}_4\text{H}_4\text{S}$ (□_S) 脱硫机理反应网络如下图所示。反应网络中脱硫途径有_____ 种,但早期科学家没有检验到中间产物 □_S、 的存在,几十年后才得以证实。在反应 a 至 e 中,反应速率相对慢的反应是_____ 和 _____ (填序号)。



(4)在 590 K、1000 kPa 反应条件下,将 $n(\text{C}_4\text{H}_4\text{S}):n(\text{H}_2)=1:4$ 的混合气进行脱硫反应。

①平衡时混合气中 H_2S 与 S_2 的分压相等, $\text{C}_4\text{H}_4\text{S}$ 平衡转化率为 12%, H_2 平衡转化率为 _____, 反应 I 的平衡常数 K_p 计算式为 _____ $(\text{kPa})^{-3}$ 。

②脱硫反应在相对较低的温度下具有很大的反应趋势,但实际生产中反应温度却远高于此温度,选择较高温度的主要目的是_____、_____。

29. (10 分) 当土壤不能提供植物生长发育所需营养时,需要通过施肥和灌溉补充土壤的营养,利于植物的生长,但是过度施肥和灌溉也会给植物生长造成一定影响。回答下列问题:

(1)过度灌溉容易造成植物生长时出现烂根现象,原因是_____。

- (2) 施肥给植物提供无机盐,无机盐在细胞中具有非常重要的作用。许多无机盐对于维持细胞和生物体的生命活动有非常重要的作用;此外一部分无机盐还是_____。
- (3) 有资料介绍:缺钾会引起植物叶片边缘出现枯黄色。某同学发现在家里种植的盆景幼苗一段时间后叶片的边缘出现枯黄色。该同学提出质疑:是不是植物缺钾都会出现“焦边”现象呢?该同学在学校生物实验室里用黄瓜幼苗为材料进行实验探究。实验方案如下:取品种相同、生长状态良好、大小一致的黄瓜幼苗随机分为A、B两组,每组各50株,分别种植于培养瓶中进行液体培养。该同学所用培养液主要成分的配方如下表所示:

组别	培养液类别	培养液所含主要成分(mg/L)			
		KNO ₃	CaCl ₂ · 2H ₂ O	MgSO ₄ · 7H ₂ O	(NH ₄) ₂ SO ₄
A组	完全培养液	2500	150	250	134
B组	缺素培养液	0	150	250	134

据此配方,你认为该实验设计存在什么问题?在A、B两组实验的基础上,应该如何完善?

30. (10分)模型动物在科学研究中有广泛的应用。研究人员选择生理状况良好的同种大鼠若干,将部分大鼠腹腔注射链脲佐菌素溶液后制成糖尿病模型鼠,进行了相关的实验。回答下列问题:

- (1) 高盐饮食导致大鼠尿量减少是神经-体液调节的结果。请用文字和箭头描述高盐饮食引起渴觉的过程:_____。
- (2) 链脲佐菌素在动物体内往往作用于专一细胞,注射链脲佐菌素溶液后制成糖尿病模型鼠,链脲佐菌素的作用可能是_____。糖尿病模型鼠具有多尿症状,原因是_____。

- (3) 为探讨不同浓度大豆膳食纤维降血糖的效果,进行了分组对照实验(各组灌胃给药体积均1 mL,每日给药1次,连续灌胃42天,同时检测血糖变化情况。大鼠均以标准饲料饲喂,自由饮水),部分实验方案如下:

现提供:正常大鼠,糖尿病模型大鼠,0.9%生理盐水,10 mg/kg 格列本脲(治疗糖尿病的降糖药物),1.35 g/kg、2.70 g/kg、5.40 g/kg 大豆膳食纤维溶液。

组1:正常大鼠,0.9%生理盐水。

组2:_____。

组3:_____。

组4:糖尿病模型大鼠,1.35 g/kg 大豆膳食纤维溶液。

组5:糖尿病模型大鼠,2.70 g/kg 大豆膳食纤维溶液。

组6:糖尿病模型大鼠,5.40 g/kg 大豆膳食纤维溶液。

请参照上述实验方案,完善组2、组3实验方案。

31. (9分)集团内捕食是指不同天敌共享同一猎物,其中一种天敌还捕食另一种天敌。某棉田生态系统中瓢虫与短翅蚜小蜂、蚜虫三者之间存在集团内捕食现象,其中短翅蚜小蜂既是猎物又是捕食者,仅蚜虫在食物链中属于第二营养级。回答下列问题:

- (1) 依据题中信息,画出棉田中的食物网。

- (2) 若移走短翅蚜小蜂,瓢虫的数量可能会_____ (填“增加”或“减少”或“不变”),理由是_____。

- (3) 瓢虫、短翅蚜小蜂和蚜虫之间的信息传递是_____ (填“单向的”或“双向的”),在自然生态系统中,集团内捕食现象比较常见,形成了错综复杂的食物网,这是生态系统_____的重要条件。

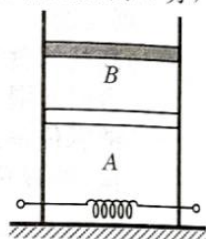
32. (10分) 产前诊断是预防遗传病的最有效的方法之一。有一对正常的夫妇, 妻子怀孕后在医院进行了以下检查: ①进行超声波等检查, 观察胎儿的五官以及脏器、骨骼结构等发育是否良好; ②通过技术手段获得胎儿细胞, 并进行染色体检查、DNA 分析、某些酶的活性或代谢产物测定。回答以下问题:

- (1) 检查中, 对胎儿细胞进行染色体检查、DNA 分析、某些酶活性或代谢产物测定的目的分别是什么? _____。
- (2) DNA 高通量测序法(一种 DNA 测序法, 可以测定各个染色体 DNA 含量的比值) 是否可以检测出胎儿发生染色体倒位这种结构变异? _____, 原因是 _____。
- (3) 染色体结构变异的结果为 _____, 而导致生物性状变异。染色体变异能为生物进化提供原材料, 依据现代生物进化理论, 自然选择在生物进化中的作用是 _____。

(二) 选考题: 共 45 分。请考生从给出的 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, 则每学科按所做的第一题计分。

33. 【物理选修 3-3】(15 分)

- (1) (5 分) 如图所示, 一个与外界绝热的汽缸开口向上竖直放置, 汽缸内有一个绝热的活塞, 中间有一个固定的导热良好的隔板, 封闭着两部分气体 A 和 B, 活塞处于静止状态。现通过电热丝对气体 A 加热一段时间, 活塞达到新的静止状态。不计气体分子势能, 不计活塞与汽缸壁的摩擦, 大气压强保持不变, 则 _____。(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. 活塞的位置保持不变
 - B. 气体 A 吸热, 内能增加
 - C. 气体 B 吸热, 对外做功, 内能不变
 - D. 气体 A 分子单位时间内对器壁单位面积碰撞次数增多
 - E. 气体 B 分子单位时间内对器壁单位面积碰撞次数减少



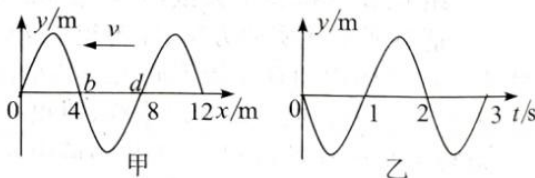
- (2) (10 分) 小张购买汽车时, 车外温度显示为 27°C , 胎压监测系统在仪表盘上显示左前轮为 240 kPa 。某日严寒的早晨, 小张发现仪表盘上显示左前轮胎压为 204 kPa , 此时, 车外温度显示为 -3°C , 车胎内气体可看作理想气体, 车胎内气体体积可视为不变。

- ① 小张通过胎压和温度显示器判断轮胎漏气, 请说明她判断的理由;
- ② 请问漏掉的气体和原来胎中的气体质量的比值。

34. 【物理选修 3-4】(15 分)

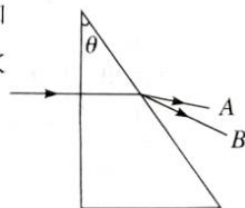
- (1) (5 分) 一简谐机械横波沿 x 轴负方向传播, $t=0$ 时刻波形如图甲所示, b 、 d 是波上的两个质点。图乙是波上某一点的振动图像。则下列说法正确的是 _____。(填正确答案标号, 选对 1 个得 2 分, 选对 2 个得 4 分, 选对 3 个得 5 分; 每选错 1 个扣 3 分, 最低得分为 0 分)

- A. 图乙可以表示 d 质点的振动
- B. 该波的传播速度 $v=4\text{ m/s}$
- C. b 、 d 两质点在任意时刻速度大小相同
- D. $t=1\text{ s}$ 时刻, d 质点速度沿 y 轴负方向
- E. $t=1\text{ s}$ 时刻, d 质点速度大小为 4 m/s



- (2) (10 分) 在空气中放置的直角三棱镜, 顶角为 θ 。由两种频率的激光复合而成的光束垂直棱镜左侧面入射, 经过棱镜后不同频率的光分成 A、B 两束, 已知两束激光在棱镜中的折射率分别为 $n_1=\sqrt{2}$ 和 $n_2=\sqrt{3}$ 。不考虑多次反射和折射。

- ① 若 $\theta=30^{\circ}$, 求 A、B 两光束之间的夹角;



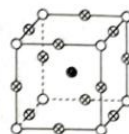
②为使两种频率的激光都不能从棱镜斜面射出,求 θ 满足的条件。

35.【化学——选修3:物质结构与性质】(15分)

$\text{CH}_3\text{NH}_3\text{PbI}_3$ 、 $\text{HC}(\text{NH}_2)_2\text{PbI}_3$ 是非常优良的有机—无机光电材料。回答下列问题:

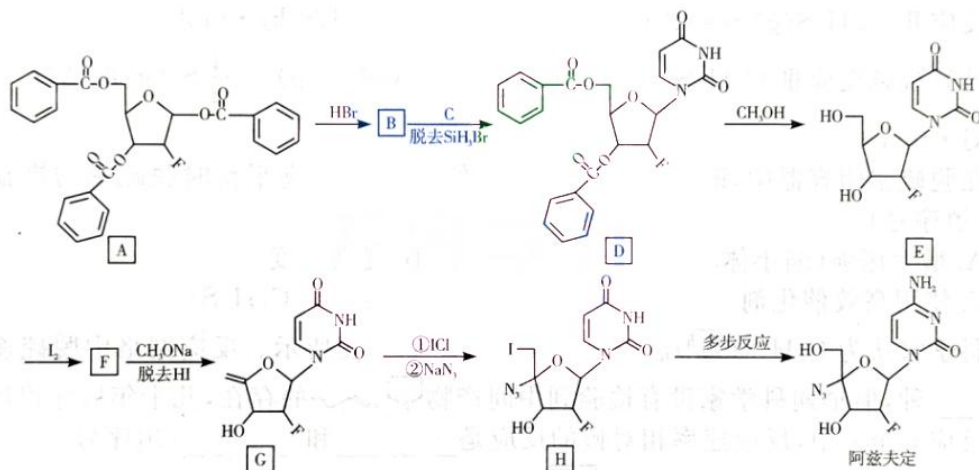
- (1)铅原子的电子排布式为_____。
- (2) CH_3NH_3^+ 、 $\text{HC}(\text{NH}_2)_2^+$ 离子中 C 原子杂化类型分别是_____、_____。已知苯分子中 6 个碳原子 p_z 轨道之间形成 6 中心 6 电子的大 π 键,则 $\text{HC}(\text{NH}_2)_2^+$ 离子中的 p_z 轨道之间形成_____的大 π 键。
- (3) $\text{CH}_3\text{NH}_3\text{PbI}_3$ 受热发生非氧化还原反应,生成黄色晶体 X 和白色晶体 Y, X 的熔点比 Y 高, X 为_____ (填化学式)。由于 $\text{CH}_3\text{NH}_3\text{PbI}_3$ 、 $\text{HC}(\text{NH}_2)_2\text{PbI}_3$ 中含有铅元素,容易形成污染,科学家常常用_____或_____ (填名称)代替铅。
- (4)右图是 $\text{CH}_3\text{NH}_3\text{PbI}_3$ 的立方晶体晶胞结构,晶胞的中心是 CH_3NH_3^+ , 则晶胞顶点为_____ (填离子符号), 处于 \otimes 构成的_____空隙中。

已知阿伏加德罗常数为 N_A , 若边长为 a pm, 则 $\text{CH}_3\text{NH}_3\text{PbI}_3$ 晶体的摩尔体积 $V_m =$ _____ $\text{m}^3 \cdot \text{mol}^{-1}$ 。



36.【化学——选修5:有机化学基础】(15分)

2023年1月,首个国产新冠口服小分子药物——阿兹夫定正式纳入医保目录。以下是阿兹夫定的一种合成路线(部分反应条件已简化,忽略立体化学):

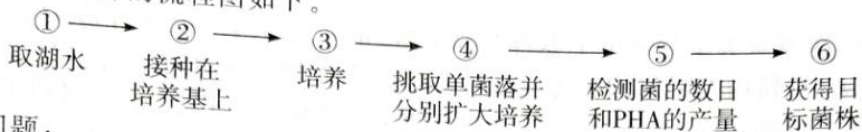


回答下列问题:

- (1) A 中含氧官能团的名称为_____。
- (2)由 A 生成 B 的反应类型是_____。
- (3)C 的结构简式为_____。
- (4)写出由 D 生成 E 反应的化学方程式:_____。
- (5)物质 F 的分子式为 $\text{C}_n\text{H}_m\text{I}_x\text{F}_y\text{O}_4\text{N}_2$, 其中 x 为_____ ; CH_3ONa 的化学名称是_____。
- (6)G 经反应①和②生成 H, 反应①中 G 与 ICl 按物质的量 1:1 加成所得生成物的结构简式为_____ (只写一种)。
- (7)阿兹夫定结构中含有一个五元环, 该五元环的 3 个碳原子直接连接着不同的官能团 ($-\text{N}_3$ 、 $-\text{OH}$ 、 $-\text{F}$)。若以上 3 个官能团分别排在这 3 个碳原子的不同位置上, 则会形成阿兹夫定的异构体, 药效也会不同。这种阿兹夫定的异构体数目共有_____种。

37.【生物——选修1:生物技术实践】(15分)

聚羟基脂肪酸酯(PHA)是由嗜盐细菌合成的一种胞内聚酯,它具有类似于合成塑料的理化特性,且废弃后易被生物降解,可用于制造无污染的“绿色塑料”。科学家从某咸水湖中寻找生产 PHA 菌种的流程图如下。

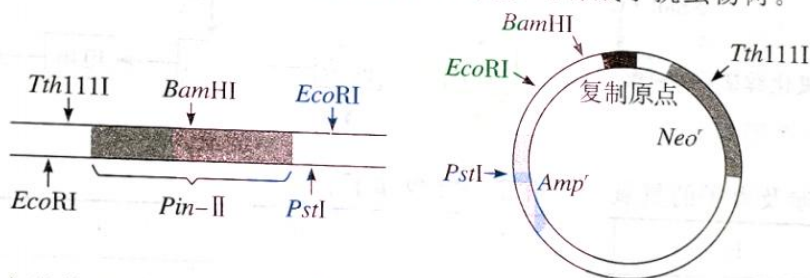


回答下列问题:

- (1)若从土壤中寻找生产 PHA 的菌种,从土壤取样后,在进行步骤②之前需要进行的操作有_____。
- (2)步骤②通常采用_____进行接种,对接种工具的灭菌方法通常有_____(写出2种)。步骤③所用的培养基中营养物质浓度越高,对嗜盐细菌的生长反而越不利,原因是_____。
- (3)步骤④使用固体培养基,其目的是_____,要筛选高产 PHA 的嗜盐菌,应注意的操作是_____。
- (4)为了进一步提高嗜盐菌生产 PHA 能力,对分离所得的菌株,采用的育种方法是_____。

38.【生物——选修3:现代生物科技专题】(15分)

胰蛋白酶抑制剂能干扰昆虫的代谢,引起昆虫死亡,但对人体无害。科学家将马铃薯胰蛋白酶抑制剂基因(*Pin-Ⅱ*)通过农杆菌导入杨树细胞,培育成了抗虫杨树。



注:左图表示含目的基因的 DNA 分子,右图表示质粒,图中 Amp^r 表示氨苄青霉素抗性基因, Neo^r 表示新霉素抗性基因,复制原点是质粒 DNA 复制的起点。箭头表示识别序列完全不同的4种限制酶的酶切位点。

回答下列问题:

- (1)要获得大量的目的基因,通常采用 PCR 扩增技术,在 PCR 扩增仪中已加入了一定的缓冲溶液、含目的基因的 DNA 分子、 Mg^{2+} , 还需要加入的物质有_____。通过 PCR 技术扩增 *Pin-Ⅱ* 基因片段,反应过程一般由 $95^{\circ}C$ 热变性、 $55\sim 60^{\circ}C$ 引物和模板配对、 $72^{\circ}C$ 延伸三个步骤,经过多次循环完成。延伸阶段选用 $72^{\circ}C$ 而非 $95^{\circ}C$ 综合考虑了两个因素,这两个因素是_____和_____。
- (2)图中的质粒在基因工程操作中通常用作载体,能在受体细胞内稳定存在,除含有 Amp^r 、 Neo^r 和多个限制酶切位点外,质粒还具有的主要特点是_____。
- (3)依据图中信息,写出高效构建含 *Pin-Ⅱ* 基因片段的重组质粒的简要操作方法:_____。
- (4)用转基因杨树叶片喂养某种杨树害虫,发现害虫死亡率显著增加,与非转基因的杨树细胞相比较,此转基因杨树的叶片细胞中,可以检测到的物质有_____、_____、_____。(写3项)

关于我们

自主选拔在线是致力于提供新高考生涯规划、强基计划、综合评价、三位一体、学科竞赛等政策资讯的升学服务平台。总部坐落于北京，旗下拥有网站（[网址: www.zizzs.com](http://www.zizzs.com)）和微信公众平台等媒体矩阵，用户群体涵盖全国 90% 以上的重点中学师生及家长，在全国新高考、自主选拔领域首屈一指。

如需第一时间获取相关资讯及备考指南，请关注**自主选拔在线**官方微信号：**zizzsw**。

