

成都市2018级高中毕业班第二次诊断性检测
理科综合答题卡

姓名	座位号
贴条形码区 (正面朝上切勿贴出虚线框外)	
考籍号	

考生禁填
缺考标记
缺考考生在监考员贴条形码,并用2B铅笔填涂上面的缺考标记。

注意事项

1. 答题前,考生务必先认真核对条形码上的姓名、考籍号和座位号,无误后将本人姓名、考籍号和座位号填写在相应位置,同时将答题卡左上角相应的座位号涂黑。
2. 选择题填涂时,必须使用2B铅笔填涂,图示规范填涂,非选择题必须使用0.5毫米的黑色字迹签字笔作答。
3. 必须在答题卡所指示的答题区域内作答,超出答题区域的答案无效,在草稿纸上答题无效。
4. 保持答题卡整洁、完整,严禁折叠,严禁使用涂改液和修正带。

第 I 卷
(须用2B铅笔填涂)

填涂样例 错误填涂 正确填涂

1 A B C D	6 A B C D	11 A B C D	16 A B C D
2 A B C D	7 A B C D	12 A B C D	17 A B C D
3 A B C D	8 A B C D	13 A B C D	18 A B C D
4 A B C D	9 A B C D	14 A B C D	19 A B C D
5 A B C D	10 A B C D	15 A B C D	20 A B C D
21 A B C D			

第 II 卷【必考题】 (须用0.5毫米的黑色字迹中性笔书写)

22.(6分)

(1) ③

(2)

23.(9分)

(1)

(2)

(3)

24.(12分)

请在各题规定的黑色矩形区域内答题,超出该区域的答案无效!

请在各题规定的黑色矩形区域内答题,超出该区域的答案无效!

(续24)

25.(20分)

请在各题规定的黑色矩形区域内答题,超出该区域的答案无效!

请在各题规定的黑色矩形区域内答题,超出该区域的答案无效!

(续25)

26.(14分)

(1)

(2)

(3)

(4)

(5) ① ②

27.(15分)

(1) ① ②

(2)

(3) ①

② ③

(4) ① ②

请在各题规定的黑色矩形区域内答题,超出该区域的答案无效!

请在各题目的答题区域内作答,超出答题区域的答案无效

座位号

01 02 03 04 05 06 07 08 09 10 11 12 13 14 15

请用2B铅笔填涂

16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30

请在各题规定的黑色矩形区域内答题,超出该区域的答案无效!

28.(14分)

- (1)
- (2)
- (3)
- (4)
- (5)
- (6)

29.(9分)

- (1)
- (2)
- (3)

30.(10分)

- (1)
- (2)
- (3)

31.(10分)

- (1)
- (2)
- (3)

请在各题规定的黑色矩形区域内答题,超出该区域的答案无效!

请在各题规定的黑色矩形区域内答题,超出该区域的答案无效!

32.(10分)

(1)

(2)方案1:

方案2:

第II卷【选考题】

以下各选考题,每个选考题只允许选答一题,答错前,请作答! 必将所选考题用2B铅笔涂黑!

物理选考题 (15分)

33 34

请考生从33、34二题中任选一题作答,并用2B铅笔将所选题号涂黑,涂错、涂空、涂多均不给分,如未作答,则此题得分一律为零!

33.(1)(5分)

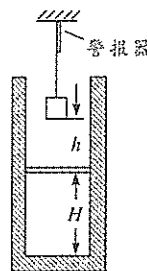
34.(1)(5分) ①

②

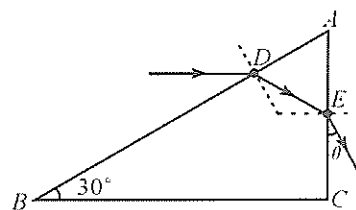
③

(2)(10分)

选修3-3



选修3-4



请在各题规定的黑色矩形区域内答题,超出该区域的答案无效!

请在各题规定的黑色矩形区域内答题,超出该区域的答案无效!

化学选考题 (15分)

35 36

请考生从35、36二题中任选一题作答,并用2B铅笔将所选题号涂黑,涂错、涂空、涂多均不给分,如未作答,则此题得分一律为零!

生物选考题 (15分)

37 38

请考生从37、38二题中任选一题作答,并用2B铅笔将所选题号涂黑,涂错、涂空、涂多均不给分,如未作答,则此题得分一律为零!

请在各题规定的黑色矩形区域内答题,超出该区域的答案无效!

成都市 2018 级高中毕业班第二次诊断性检测

理科综合

本试卷分选择题和非选择题两部分。第 I 卷(选择题)1 至 5 页,第 II 卷(非选择题)6 至 14 页,共 14 页;满分 300 分,考试时间 150 分钟。

注意事项:

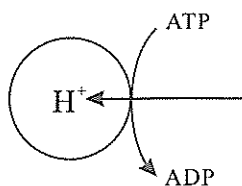
1. 答题前,务必将自己的姓名、考籍号填写在答题卡规定的位置上。
2. 答选择题时,必须使用 2B 铅笔将答题卡上对应题目的答案标号涂黑,如需改动,用橡皮擦擦干净后,再选涂其它答案标号。
3. 答非选择题时,必须使用 0.5 毫米黑色签字笔,将答案书写在答题卡规定的位置上。
4. 所有题目必须在答题卡上作答,在试题卷上答题无效。
5. 考试结束后,只将答题卡交回。

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

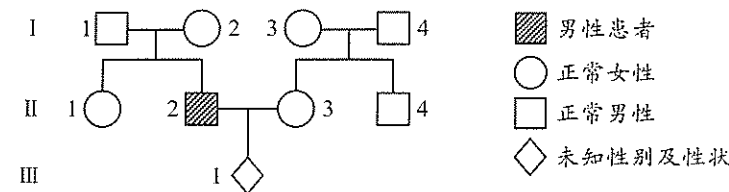
第 I 卷(选择题,共 126 分)

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

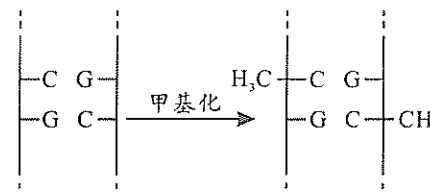
1. 细胞是最基本的生命系统。下列有关细胞结构和功能的叙述,正确的是
 - A. 念珠藻和黑藻细胞中完成光合作用的场所相同
 - B. 乳酸菌和酵母菌细胞进行无氧呼吸的场所相同
 - C. 细胞中的能量转换都在叶绿体和线粒体中进行
 - D. 细胞内加工蛋白质都需内质网和高尔基体参与
2. 学习生物科学史,能够帮助我们理解生物科学的本质和科学研究方法。下列叙述正确的是
 - A. 萨姆纳从刀豆中提取并证明了脲酶的化学本质是 RNA
 - B. 达尔文通过实验证明了生长素从胚芽鞘尖端传到伸长区
 - C. 格里菲斯发现加热杀死的 S 型细菌中的转化因子是 DNA
 - D. 施旺和施莱登通过对动植物细胞的观察提出了细胞学说
3. 哺乳动物的细胞膜常常会上陷形成膜微囊结构,下图是膜微囊上质子泵(质子泵是膜上运输 H^+ 的蛋白质)发挥作用的示意图。下列叙述错误的是
 - A. 构成膜微囊的膜具有一定的流动性
 - B. 质子泵运输 H^+ 的方式属于主动运输
 - C. 运输 H^+ 的速率与细胞呼吸速率成正比
 - D. 质子泵功能异常会影响膜内外的电位差




4. 人在气温高、湿度大的环境中从事重体力劳动,可能出现体温调节障碍、水盐平衡失调、心血管和中枢神经系统功能紊乱等中暑症状。下列叙述错误的是
 - A. 人体调节内环境稳态的能力是有限度的
 - B. 环境变化和机体损伤均可破坏内环境稳态
 - C. 中暑出现的症状都是下丘脑功能损伤引起的
 - D. 物理降温 and 补充生理盐水有助于缓解中暑症状
5. 某兴趣小组调查了一种单基因遗传病,根据调查结果绘制的遗传系谱图如下,图中 II_3 已经怀孕, III_1 尚未出生。下列分析正确的是

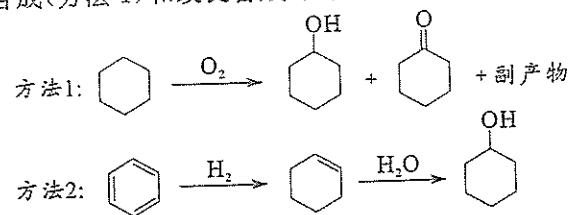


- A. 若该致病基因位于常染色体上,则 II_1 一定是杂合子
 - B. 若该致病基因位于性染色体上,则 I_2 可能是纯合子
 - C. 若 I_1 含有致病基因,则男性患该病的概率大于女性
 - D. 若 II_3 有该致病基因,则 III_1 为患病男孩的概率是 $1/4$
6. DNA 甲基化是指在甲基转移酶的作用下,DNA 分子中的胞嘧啶结合一个甲基基团的过程(如图所示)。DNA 甲基化不会改变基因序列但能抑制基因的表达,亲代甲基化的 DNA 可以遗传给后代,使后代出现相同的表现型。DNA 甲基化抑制基因表达的原因可能是
 - A. DNA 分子中的碱基配对方式发生了改变
 - B. DNA 的结构改变导致解旋酶不能发挥作用
 - C. 影响基因与 RNA 聚合酶结合而抑制基因转录
 - D. 改变 mRNA 的密码子顺序使肽链出现多种变化



7. 下列与生活中吃、穿、用、行相关的说法中错误的是
 - A. 铁粉可作为富脂食品包装中的抗氧化剂
 - B. 羽绒、丝绸是属于糖类的高分子材料
 - C. 不粘锅涂层聚四氟乙烯的化学性质稳定
 - D. 地铁列车的不锈钢车体材质属于合金材料
8. 设阿伏加德罗常数的值为 N_A ,下列说法一定正确的是
 - A. 12 g 硫酸氢钠固体中含有的离子总数为 $0.2N_A$
 - B. 标准状况下,2.24 L CO_2 气体与足量过氧化钠固体充分反应,转移电子数为 $0.2N_A$
 - C. 1 mol C_3H_6 完全燃烧,有 $2N_A$ 个 C—C 键断裂
 - D. $25^\circ C$, $1 \text{ mol} \cdot L^{-1} NaHCO_3$ 溶液中含有 HCO_3^- 数目小于 N_A

9. 环己醇()的传统合成(方法1)和改良合成(方法2)方法如下:



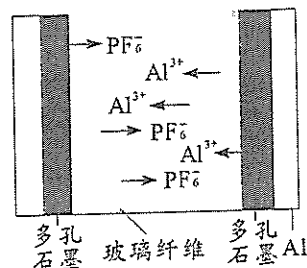
下列有关说法错误的是

- A. 方法2的反应类型均为加成反应
 B. 环己醇六元环上的一氯代物有3种
 C. 方法2较方法1的原子经济性更高
 D. 乙醇与环己醇并不互为同系物
10. 四种不同主族的短周期元素X、Y、Z、W,其原子序数依次增大。仅X、Y、Z同周期,且X、Y、Z简单气态氢化物电子总数相同,0.10 mol·L⁻¹ W最高价氧化物水化物溶液 pH=1.00。下列有关说法正确的是

- A. X、Y、Z的原子半径依次增大
 B. 含W的钠盐水溶液一定是中性溶液
 C. W₂与SO₂混合后消毒效果更强
 D. Y、W简单氢化物相遇会产生白烟

11. 我国科学家成功研制出一种双离子电池(DIBs),这种电池采用廉价易得的石墨为正极材料(C₆PF₆),铝作为负极材料。放电时,阴、阳离子分别从正负极脱出至电解液中,示意图见右图。下列关于该电池的说法错误的是

- A. 开始放电时,玻璃纤维中的离子数目增多
 B. 放电时,正极的电极反应为 C₆PF₆ + e⁻ = 6C + PF₆⁻
 C. 充电时,若转移1 mol e⁻阴极电极将增重27 g
 D. 充电时,Al³⁺通过右侧多孔石墨到Al电极放电

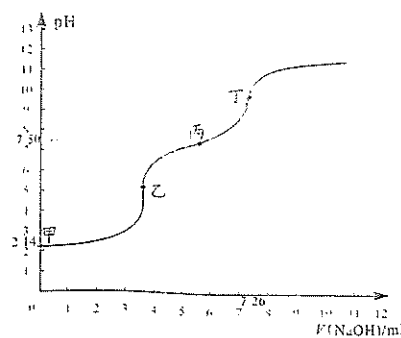


12. 下列对相关实验的解释或结论正确的是

	操作与现象	解释或结论
A	取少量某钾盐固体,加入足量盐酸,产生使澄清石灰水变浑浊的无色气体	钾盐一定是K ₂ CO ₃ 或KHCO ₃
B	将几滴浓硝酸滴到鸡皮上,一段时间后,鸡皮变黄	脂肪发生颜色反应
C	向盛有Fe(NO ₃) ₂ 溶液试管中滴入稀H ₂ SO ₄ ,管口出现红棕色气体	酸性条件下Fe ²⁺ 将NO ₃ ⁻ 还原为NO,遇空气变为NO ₂
D	将SO ₂ 气体通入棕黄色FeCl ₃ 溶液,溶液变为浅绿色	SO ₂ 具有漂白性

13. 向25.00 mL某浓度新制氯水中滴入0.0556 mol/L NaOH溶液的滴定曲线如右图。已知10^{-2.11} ≈ 7.0 × 10⁻³。下列说法错误的是

- A. 甲到乙点发生的主要非氧化还原反应的离子方程式为: H⁺ + OH⁻ = H₂O
 B. 甲到乙过程中使用甲基橙作指示剂
 C. 已知次氯酸的电离常数K_a = 10^{-7.50},则丙点溶液中 c(Na⁺) > c(Cl⁻) > c(HClO) = c(ClO⁻)
 D. 氯水中存在平衡: Cl₂ + H₂O ⇌ H⁺ + Cl⁻ + HClO,该平衡常数K的数量级为10⁻¹



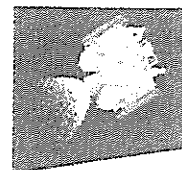
二、选择题:本题共8小题,每小题6分。在每小题给出的四个选项中,第14~18题只有一项符合题目要求,第19~21题有多项符合题目要求。全部选对的得6分,选对但不全的得3分,有选错的得0分。

14. 下列表述正确的是

- A. 天然放射性现象中发射的γ射线在磁场中会发生偏转
 B. 当原子从高能级跃迁到低能级时,会吸收光子
 C. 当光照射在金属表面上时,金属中的质子会逸出金属表面
 D. 原子核的静质量小于构成它的所有核子单独存在时的总静质量

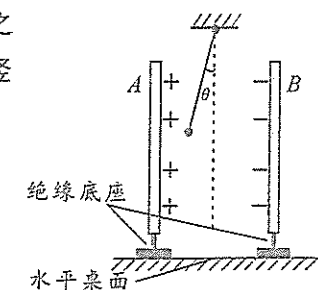
15. 2020年12月3日,嫦娥五号上升器(如图)携带月壤样品成功回到预定环月轨道,这是我国首次实现地外天体起飞。若环月轨道可近似为圆轨道,已知轨道半径为r,上升器在环月轨道运行的速度大小为v,万有引力常量为G,则月球的质量为

- A. $\frac{v^2 r}{G}$ B. $\frac{vr}{G}$ C. $\frac{vr^2}{G}$ D. $\frac{v^2 r^2}{G}$



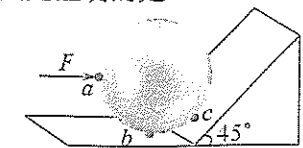
16. 如图,A、B是竖直正对放置的一对已充电的平行金属板,两板之间为匀强电场,用绝缘细线悬挂着的带电小球静止时,细线与竖直方向的夹角为θ。下列判定正确的是

- A. 小球带正电
 B. 仅平移B板使两板间的距离适当增大,θ角将保持不变
 C. 仅平移B板使两板的正对面积适当减小,θ角将保持不变
 D. 仅剪断细线,在离开或碰到极板前,小球将做曲线运动



17. 如图,重为G的匀质金属球靠着倾角45°的固定斜面静止在水平地面上,a是球的左端点,b、c分别是球与地面和斜面的接触点,F是在a点对球施加的一个水平向右、正对球心的推力。已知a、b、c和球心在同一竖直面内,不计一切摩擦。下列判定正确的是

- A. 若F=0.5G,则球对斜面的压力大小也为0.5G
 B. 若F=0.5G,则球对地面的压力大小也为0.5G
 C. F由零缓慢增大到G的过程中,球所受合力将增大
 D. F由零缓慢增大到G的过程中,球所受支持面作用力的合力将减小

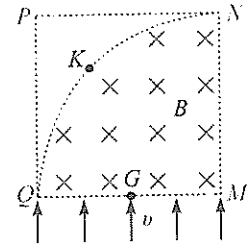


第 II 卷(非选择题,共 174 分)

18. 如图,正方形 $PNMQ$ 的边长为 L , 圆心在 M , 半径也为 L 的 $\frac{1}{4}$ 圆形区域 MQN 内有垂直于

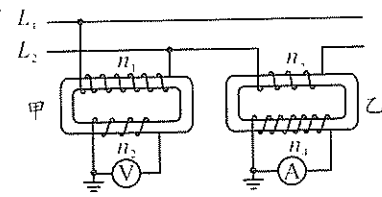
圆面向里、磁感应强度大小为 B 的匀强磁场, K 是圆弧 QN 的中点, G 是 QM 边的中点。一群质量为 m 、电荷量为 q 的带正电粒子(不计重力), 以相同的速度

$v = \frac{qBL}{m}$ 沿既垂直于 QM 也垂直于磁场的方向从 QM 边射入磁场。



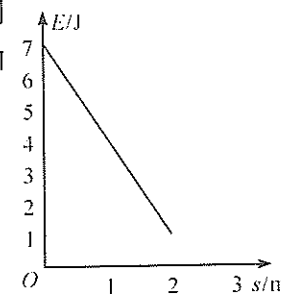
- 关于从 K 点离开磁场的粒子, 下列说法正确的是
- A. 它是从 G 点射入的
 - B. 它是从 QG 之间的某一点射入的
 - C. 它离开磁场后将经过 P 点
 - D. 它离开磁场后将从 P 点下方穿过 PQ 边

19. 如图, L_1 和 L_2 是输电线, 甲、乙是两个互感器(可视为理想变压器), 其中的线圈匝数关系为: $n_1 : n_2 = 200 : 1, n_3 : n_4 = 1 : 100$, 电流表和电压表均为理想交流电表。下列说法正确的是



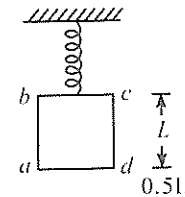
- A. 甲是电流互感器, 乙是电压互感器
- B. 甲是电压互感器, 乙是电流互感器
- C. 若 V 表示数为 30 V , 则输电线两端的电压最大值为 6000 V
- D. 若 A 表示数为 5 A , 则通过输电线的电流有效值为 500 A

20. 从地面竖直向上抛出一物体, 运动过程中, 物体除受到重力外还受到一大小不变、方向始终与运动方向相反的外力 F 作用。以地面为零势能面, 物体从抛出到落回地面的过程中, 机械能 E 随路程 s 的变化关系如图所示, 重力加速度大小为 10 m/s^2 。则



- A. 物体到达的最高点距地面的高度为 1.0 m
- B. 外力 F 的大小为 3.5 N
- C. 物体动能的最小值为 1.0 J
- D. 物体的质量为 0.4 kg

21. 如图, 上端固定的轻弹簧下端系在正方形单匝闭合线框 $abcd$ 的 bc 边中点上, 线框边长为 L , 质量为 m , 电阻为 R ; 在外力作用下线框静止, 线框平面(纸面)竖直, ad 边水平且弹簧恰好为原长, 与 ad 边相距 $0.5L$ 的水平边界 MN 下方存在方向垂直纸面向里、磁感应强度为 B 的匀强磁场。由静止释放线框, 当 ad 边到达边界 MN 时, 线框速度大小为 v 。不计空气阻力, 重力加速度大小为 g , 弹簧劲度系数



$k = \frac{mg}{L}$ 且形变始终在弹性限度内。下列判定正确的是

- A. ad 边进入磁场前的过程中, 弹簧弹力的冲量大小为 $I_{\text{弹}} = \frac{mgL}{v} - mv$
- B. ad 边刚进入磁场时, a, d 两点间的电势差为 $U_{ad} = BLv$
- C. ad 边刚进入磁场时, 线框的加速度大小为 $a = \left| \frac{g}{2} - \frac{B^2 L^2 v}{mR} \right|$
- D. 线框从开始运动到最终静止的过程中, 产生的焦耳热为 $Q_{\text{总}} = 0.5mgL$

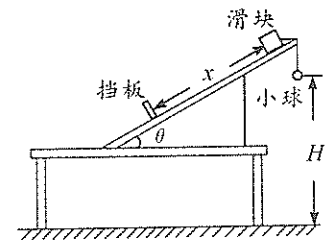
三、非选择题: 本卷包括必考题和选考题两部分。第 22~32 题为必考题, 每个试题考生都必须作答。第 33~38 题为选考题, 考生根据要求作答。

(一) 必考题(共 129 分)

22. (6 分)

如图所示为某实验小组设计的“用量角器和刻度尺测定动摩擦因数”的实验装置。

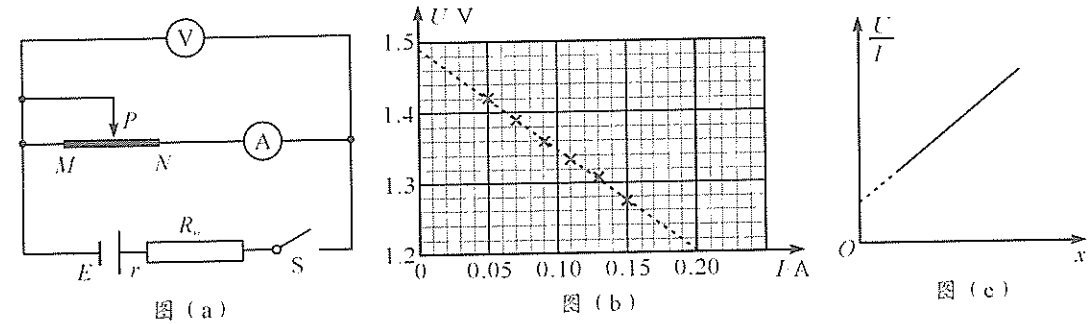
(1) 实验步骤为: ①将小球和滑块用细绳连接, 使其跨过固定的斜面, 均处于静止状态; ②剪断细绳, 小球自由下落, 滑块沿斜面下滑, 先后听到小球落地和滑块撞击挡板的声音; ③保持小球和滑块的位置不变, 调整_____位置, 重复以上操作, 直到同时听到小球落地和滑块撞击挡板的声音; ④用量角器测出斜面的倾角 θ , 用刻度尺测出小球下落的高度 H 和滑块沿斜面运动的位移 x 。



(2) 由实验可求得: 滑块沿斜面运动的加速度和重力加速度的比值 $\frac{a}{g} = \underline{\hspace{2cm}}$; 滑块与斜面间的动摩擦因数 $\mu = \underline{\hspace{2cm}}$ 。

23. (9 分)

测定干电池的电动势和内阻的电路如图(a)所示, MN 为一段粗细均匀、电阻率较大的电阻丝, 定值电阻 $R_0 = 1.2\ \Omega$ 。调节滑片 P , 记录电压表示数 U 、电流表示数 I 及对应的 PN 长度 x , 绘制出图(b)所示的 $U-I$ 图像。



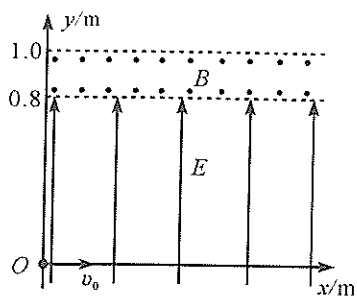
(1) 由图(b)求得电池的电动势 $E = \underline{\hspace{2cm}}\text{ V}$ (保留 3 位有效数字), 内阻 $r = \underline{\hspace{2cm}}\ \Omega$ (保留 2 位有效数字)。

(2) 实验中因电表内阻的影响, 电动势测量值_____ (选填“大于”、“等于”或“小于”) 真实值。

(3) 根据实验数据可绘出图(c)所示的 $\frac{U}{I} - x$ 图像。若图像斜率为 k , 电阻丝横截面积为 S , 则电阻丝的电阻率 $\rho = \underline{\hspace{2cm}}$, 电表内阻对电阻率的测量_____ (选填“有”或“没有”) 影响。

24. (12分)

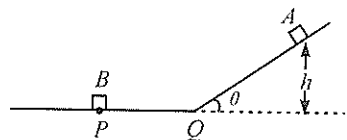
如图,在第一、第四象限的 $y \leq 0.8\text{ m}$ 区域内存在沿 y 轴正方向的匀强电场,场强大小 $E=4 \times 10^3\text{ N/C}$;在第一象限的 $0.8\text{ m} < y \leq 1.0\text{ m}$ 区域内存在垂直坐标平面向外的匀强磁场。一个质量 $m=1 \times 10^{-10}\text{ kg}$ 、电荷量 $q=1 \times 10^{-6}\text{ C}$ 的带正电粒子,以 $v_0=6 \times 10^3\text{ m/s}$ 的速率从坐标原点 O 沿 x 轴正方向进入电场。不计粒子的重力。



- 求粒子第一次离开电场时的速度;
- 为使粒子能再次进入电场,求磁感应强度 B 的最小值。

25. (20分)

如图,倾角为 θ 的倾斜轨道与水平轨道交于 Q 点,在倾斜轨道上高 h 处由静止释放滑块 A ,此后 A 与静止在水平轨道上 P 处的滑块 B 发生弹性碰撞(碰撞时间不计)。已知 A 、 B 的质量之比为 $m_A : m_B = 1 : 4$, B 与轨道间的动摩擦因数为 μ , A 与轨道间无摩擦,重力加速度大小为 g 。(A 、 B 均可视为质点,水平轨道足够长, A 过 Q 点时速度大小不变、方向变为与轨道平行。)

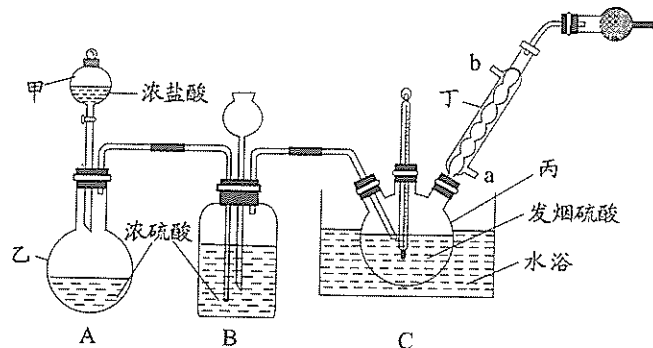


- 第一次碰撞后瞬间,求 A 与 B 的速度大小 v_A 和 v_B ;
- 求 B 在水平轨道上通过的总路程 s ;

(3)当 P 、 Q 的距离为 $s_{PQ} = \frac{h}{5}$ 时,在 B 的速度减为零之前, A 与 B 能发生第二次碰撞,试确定 μ 与 θ 之间满足的关系。

26. (14分)

氯磺酸(HSO_3Cl)沸点约 152°C ,易溶于硫酸,可迅速吸潮产生浓烈的白雾。常温下制取氯磺酸的基本原理为 $\text{HCl}(\text{g}) + \text{SO}_3 \rightleftharpoons \text{HSO}_3\text{Cl}(\text{l})$,其中 SO_3 由发烟硫酸提供。可用下列仪器装置进行制备(图中夹持、固定仪器等已略去)。



回答下列问题:

- 仪器丙的名称是_____;实验过程中仪器丁的进水口为_____ (填“a”或“b”)口。
- 球形干燥器中装有_____ (填写试剂名称);若无此装置,氯磺酸发生水解的化学方程式为_____。

(3)装置 B 具有干燥气体、_____ 等作用。

(4)当 C 装置中出现_____ 现象时可判断已大量制得氯磺酸并停止通入 HCl 气体;随即 将装置 C 改为油浴蒸馏装置,分离氯磺酸时依然要通入 HCl 气体的目的是_____。

(5)氯磺酸产品中可能含有少量 Fe^{2+} 和 Fe^{3+} ,现测定其中总铁量。已知在 pH 为 $3 \sim 9$ 时,邻菲罗啉能与 Fe^{2+} 形成橙色配合物 Fe-phen 。 Fe-phen 在 510 nm 处的吸光度 A 与溶液中 Fe^{2+} 浓度呈线性关系,如下所示:

Fe^{2+} 浓度/ $\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$	0	0.00080	0.0016	0.0024	0.0032
吸光度 A	0	0.20	0.40	0.60	0.80

①测定实验步骤:取一定质量氯磺酸产品,加水水解为一定体积的强酸性溶液,加入 NH_2OH 将 Fe^{3+} 还原为 Fe^{2+} ;然后依次_____ (填写选项)。

A. 加入 0.5% 邻菲罗啉溶液 B. 加入缓冲溶液调节 $\text{pH}=5.0$ C. 摇匀、静置

②在一定条件下测定溶液的平均吸光度 $A=0.25$,该产品中总铁量为_____ $\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$ (保留两位有效数字)。

27. (15分)

丙酮蒸气热裂解可生产乙烯酮,反应为 $\text{CH}_3\text{C}(=\text{O})\text{CH}_3(\text{g}) \rightleftharpoons \text{O}=\text{C}=\text{CH}_2(\text{g}) + \text{CH}_4(\text{g}) \Delta H > 0$, 现对该热裂解反应进行研究,回答下列问题:

(1)①根据表格中的键能数据,计算 $\Delta H =$ _____ $\text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$;

化学键	$\text{C}-\text{H}$	$\text{C}-\text{C}$	$\text{C}=\text{C}$
键能/ $\text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$	412	348	612

②该反应在_____ (填“低温”或“高温”或“任意温度”)条件下可自发进行。

(2)在恒容绝热密闭容器中,充入丙酮蒸气,可以判断下列到达平衡状态的是_____。

- $\text{O}=\text{C}=\text{CH}_2(\text{g})$ 消耗速率与 CH_4 生成速率相等
- 容器内密度不再变化
- 反应的平衡常数不再变化
- 混合气体的平均相对分子质量不再变化
- $\text{O}=\text{C}=\text{CH}_2(\text{g})$ 和 $\text{CH}_4(\text{g})$ 的浓度比保持不变

(3)丙酮的平衡转化率随温度、压强变化如图所示:

①图中 X 表示的物理量是_____;温度: A 点_____ B 点(填“ $>$ ”、“ $<$ ”或“ $=$ ”),说明判断理由_____;

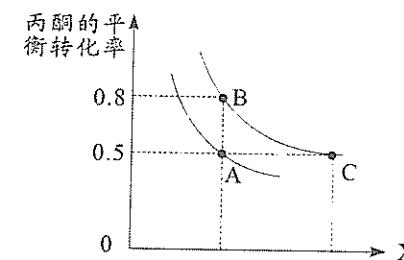
② A 、 C 两点化学平衡常数 K_A _____ K_C (填“ $>$ ”、“ $<$ ”或“ $=$ ”);

③恒容下,既可提高反应速率,又可提高丙酮平衡转化率的一条合理措施是_____。

(4)在容积可变的恒温密闭容器中,充入丙酮蒸气维持恒压(110 kPa)。

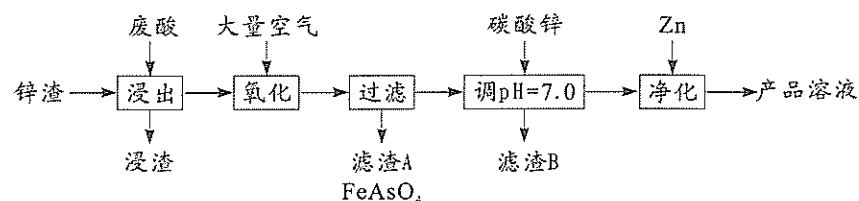
①经过时间 $t\text{ min}$,丙酮分解 10% 。用单位时间内气体分压变化表示的反应速率 $v(\text{丙酮}) =$ _____ kPa/min ;

②该条件平衡时丙酮分解率为 α ,则 $K_p =$ _____ (以分压表示,分压 = 总压 \times 物质的量分数)。



28. (14分)

用主要含盐酸及少量 Fe^{2+} 、 Cu^{2+} 、 H_3AsO_3 等杂质的废酸和锌渣(主要含 ZnO 及少量 PbCO_3 杂质)为原料制备 ZnCl_2 溶液的工艺流程如下:



已知:25°C下有关物质的溶度积:

物质	FeAsO_4	$\text{Cu}(\text{OH})_2$	$\text{Fe}(\text{OH})_2$	$\text{Fe}(\text{OH})_3$
K_{sp}	2.0×10^{-22}	2.2×10^{-20}	8.6×10^{-16}	4.0×10^{-38}

回答下列问题:

(1) H_3AsO_3 中 As 的化合价为____;通入大量空气将 H_3AsO_3 氧化为弱酸 H_3AsO_4 , 同时产生了某种胶体, 溶液 pH 降低。用一个离子方程式解释氧化产生胶体的过程_____。

(2)“氧化”的目的是除净砷元素和大部分铁元素。若“氧化”中共可产生 $6.0 \times 10^{-4} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{AsO}_4^{3-}$ 和 $8.5 \times 10^{-4} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{Fe}^{3+}$, 则 FeAsO_4 沉淀后溶液中 $c(\text{AsO}_4^{3-}) = \text{_____} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ (忽略水解作用)。

(3)“过滤”时, 溶液的 pH 应适中。pH 过低会导致 FeAsO_4 沉淀发生_____, 造成 As 去除率降低; pH 过高会导致 FeAsO_4 沉淀发生_____, 也会造成 As 去除率降低。

(4)“滤渣 B”中除含有一些 PbCl_2 、 $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 外, 还含有_____(填写化学式)。

(5)“净化”时, Zn 还原微量的 PbCl_2 。相应的化学方程式为_____。

(6) ZnCl_2 -KCl 混合溶液常用于电镀锌领域, 加入 KCl 的作用是_____, 其阴极反应式是_____。

29. (9分)

黄芩的药用价值极高, 以根入药具有清热、燥湿、解毒等功效。黄芩花盛开时, 数量很多且密集, 乙烯利能够促进花脱落。为了研究乙烯利对黄芩产量的影响, 科研人员将正在开花的黄芩植株均分为两组, 甲组为对照组, 乙组喷施一次适宜浓度的乙烯利, 3 天后测定黄芩叶片光合作用的相关指标, 结果如下表。回答下列问题:

光合作用指标	净光合速率 ($\mu\text{mol} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{s}^{-1}$)	气孔导度 ($\text{mmol} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{s}^{-1}$)	胞间 CO_2 浓度 ($\mu\text{mol} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{s}^{-1}$)
甲组(空白对照)	18.67	72.76	292.82
乙组(喷施乙烯利)	16.92	57.59	247.75

(1) 乙烯利属于植物生长调节剂, 植物生长调节剂能够_____, 进而调节植物的生命活动。在施用乙烯利时, 要考虑很多因素, 如_____(列举两点)等。

(2) 根据实验测得的相关数据分析, 喷施乙烯利会直接影响黄芩叶片光合作用过程中的_____(填“光反应”或“暗反应”)阶段, 做出这种判断的依据是_____。

(3) 科研人员进一步研究发现, 若在实验中将测定相关数据的时间渐逐向后推移, 乙组的净光合速率会逐渐上升, 并与甲组接近。由此推测, 在花期喷施一定浓度的乙烯利可以提高黄芩药材的产量, 原因可能是_____。

30. (10分)

某湖泊中生活着大型水生植物、浮游植物、浮游动物、植食性鱼类、滤食性鱼类(以浮游动物为食)、肉食性鱼类等各种生物, 当湖泊水体中氮、磷等无机盐过多时, 以蓝藻类为主的浮游植物大量繁殖而出现“水华”现象。回答下列问题:

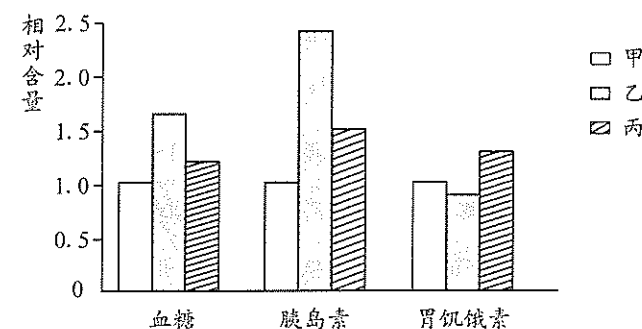
(1) 湖泊中的水生植物包括挺水型、浮叶型、漂浮型及沉水型等四大类, 这体现了生物群落的____结构, 影响湖泊中植物分布的环境因素有_____(答出两点)。

(2) 金鱼藻是一种较大型的水生植物, 为研究其对铜绿微囊藻(蓝藻类)的影响, 研究人员进行了两组实验, 一组将铜绿微囊藻与金鱼藻共同培养, 另一组向铜绿微囊藻培养液中加入适量养殖过金鱼藻的培养液, 一段时间后发现两组实验中铜绿微囊藻的生长都明显受到抑制, 据此推测, 金鱼藻在竞争中占优势的原因可能是_____(答出两点)。

(3)“生物操纵法”是一种人为控制“水华”的重要方法, 其核心是通过生物的捕食关系来调整群落的结构, 进而改善水质, 这说明人类活动可以改变群落演替的____。请你提出一条利用“生物操纵法”控制“水华”的有效措施_____。

31. (10分)

胃饥饿素是由哺乳动物胃的内分泌细胞分泌的一种多肽激素, 该激素可以刺激饥饿、促进摄食和调节糖脂代谢。为了探究有氧运动对高脂饮食诱发的高血糖的影响, 研究人员将健康小鼠分为甲、乙、丙三组, 甲组小鼠饲喂 18 周普通饲料, 乙组和丙组小鼠都饲喂 18 周高脂饲料, 但丙组小鼠从第 13 周开始进行为期 6 周的定时有氧运动。18 周后测定各组小鼠空腹血糖、空腹胰岛素和胃饥饿素的相对含量, 结果如图所示。回答下列问题:



(1) 甲组小鼠进食后血糖浓度上升, _____细胞分泌的胰岛素增多, 使血糖浓度下降, 血糖降低后又抑制胰岛素的分泌, 这种调节机制属于_____调节。

(2) 实验结果显示, 乙组小鼠胰岛素水平高于甲组, 却并没有将血糖降至正常水平, 原因可能是_____。乙组小鼠血糖水平升高时, 胃饥饿素含量下降, 这对小鼠机体的意义是_____。

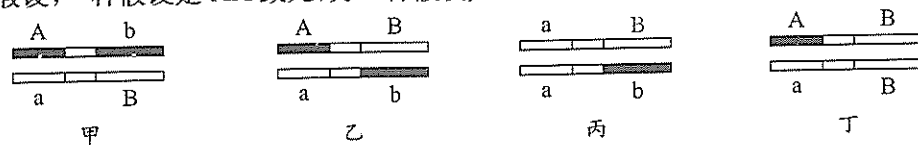
(3) 健康的生活方式有助于维持正常血糖水平, 请你根据本实验结果提出两条维持血糖平衡的措施_____。

32. (10分)

果蝇的灰身和黑身、卷翅和直翅是两对独立遗传的性状。科研人员将黑身卷翅与灰身直翅果蝇分别进行正交和反交,发现 F_1 中灰身直翅与灰身卷翅果蝇各占 $1/2$;再将 F_1 中的卷翅雌雄个体相互交配,发现 F_2 代无论雄性还是雌性,卷翅果蝇与直翅果蝇的比例均为 $2:1$ 。回答下列问题:

(1)分析实验结果可知,果蝇的灰身相对于黑身为_____(填“显性”或“隐性”)性状,卷翅基因位于_____(填“常”或“性”)染色体上。若将 F_1 中的灰身卷翅雌、雄果蝇相互交配,其子代的表现型及比例是_____。

(2)进一步研究发现, F_1 代的卷翅果蝇体内,卷翅基因(A)所在染色体上还存在一个隐性基因(b),该基因可能与致死有关,但不影响存活个体的其他性状, F_1 代卷翅果蝇的基因型及基因在染色体上的位置如图甲。为了解释 F_2 代果蝇卷翅与直翅的性状分离比为 $2:1$,有人提出两种假设,一种假设是 AA 致死,另一种假设是 bb 致死。



实验室有上图所示的甲、乙、丙、丁四种基因型的果蝇可以作为实验材料,若要利用这四种果蝇作为亲本,通过亲代交配产生的子一代就能证明一种假设成立、另一种假设不成立(不考虑其他致死原因、也不考虑交叉互换),请设计两个不同的实验方案:_____(写出实验思路、并预期结果及结论)。

(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,并用 2B 铅笔在答题卡上把所选题目的题号涂黑。注意所做题目的题号必须与所涂题目的题号一致,在答题卡选答区域指定位置答题。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)

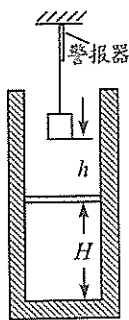
(1)(5分)下列说法正确的是_____。(填正确答案标号,选对 1 个得 2 分,选对 2 个得 4 分,选对 3 个得 5 分,每选错 1 个扣 3 分,最低得分 0 分)

- A. 布朗运动是固体分子的运动,它反映了液体内部分子运动的无规则性
- B. 质量和温度都相同的水、冰和水蒸气,它们的内能不相等
- C. 密闭容器内,气体的压强是由大量气体分子频繁地碰撞器壁而产生的
- D. 雨水没有透过布雨伞是因为液体表面存在张力
- E. 满足能量守恒定律的物理过程都能自发地进行

(2)(10分)为了监控锅炉外壁的温度变化,某锅炉外壁上镶嵌了一个底部水平、开口向上的圆柱形导热气缸,气缸内质量 $m=100\text{g}$ 、横截面积 $S=10\text{cm}^2$ 的活塞封闭着一定质量的理想气体,活塞上方用轻绳悬挂着矩形重物。当缸内温度为 $T_1=360\text{K}$ 时,活塞与缸底相距 $H=6\text{cm}$ 、与重物相距 $h=4\text{cm}$ 。已知锅炉房内空气压强 $p_0=1.0\times 10^5\text{Pa}$,重力加速度大小 $g=10\text{m/s}^2$,不计活塞厚度及活塞与缸壁间的摩擦,缸内气体温度等于锅炉外壁温度。(结果取 3 位有效数字)

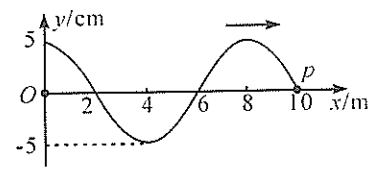
(i)当活塞刚好接触重物时,求锅炉外壁的温度 T_2 。

(ii)当锅炉外壁的温度为 660K 时,轻绳拉力刚好为零,警报器开始报警,求重物的质量 M 。



34. [物理选修 3-4](15分)

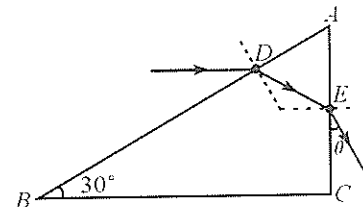
(1)(5分)如图,一列沿 x 轴正方向传播的简谐横波 t_0 时刻刚好传播到 $P(10\text{m}, 0)$ 点,原点 O 是波源的平衡位置,波源持续振动的频率为 5Hz 。①波源的起振方向沿 y 轴_____(选填“正”或“负”)方向;②该波的波速为_____ m/s ;③平衡位置为 $(6\text{m}, 0)$ 的质点在 $(t_0-0.2\text{s})\sim(t_0+0.4\text{s})$ 内通过的路程为_____ m 。



(2)(10分)如图, ABC 是某三棱镜的横截面, $\angle B=30^\circ$, $\angle C=90^\circ$, 边长 $AC=L$, 一条平行于 BC 的光线入射到 AB 边上 D 点,经棱镜两次折射从 AC 边中点 E 射出,出射光线与 AC 边的夹角 $\theta=30^\circ$

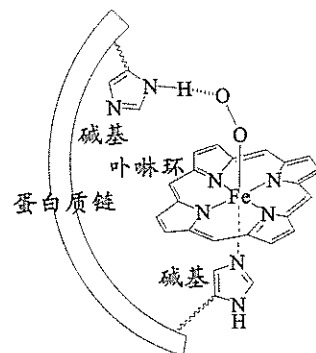
(i)求该棱镜材料的折射率;

(ii)若平行于 BC 边平移入射光线,当 AB 边的入射点在 F (图中未画出) 时,光线再次从 E 点射出。请判断光线是否会在 BC 边发生全反射,并求 F 点到 D 点的距离。(每条边只考虑一次反射或折射)



35. [化学选修 3:物质结构与性质](15分)

人体血红蛋白中含有 Fe^{2+} - 卟啉环配合物,结合 O_2 后,其基本结构如图(烃基略去)。回答下列问题:



(1) Fe 、 N 、 C 、 H 四种元素中电负性最大的是_____ (填写元素符号);血红蛋白结合 O_2 前后的中心 Fe 均为正二价,其基态时 $3d$ 轨道中电子数为_____。

(2)卟啉环中所有原子共平面,其中 N 的杂化方式为_____, $\text{C}-\text{N}$ σ 键有_____ 个。

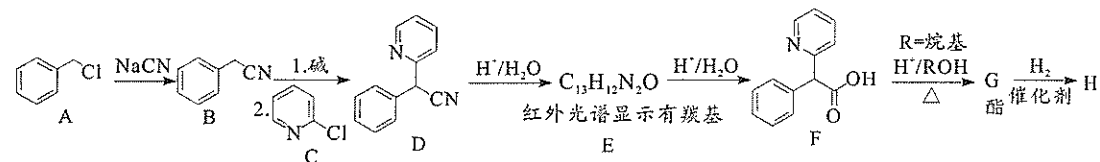
(3)图中 Fe^{2+} 的配位数为_____;其中一个碱基通过_____ 作用与 O_2 分子结合,另一碱基的 N 原子提供_____ 与 Fe^{2+} 配位。

(4)已知气态 O_2 的氧氧间距比图中更短。判断血红蛋白结合 O_2 后 O_2 活性更_____ (填“高”或“低”),说明理由_____。

(5)从 298K 升温到 1200K 时,体心立方型的 $\delta\text{-Fe}$ 变化为面心立方最密堆积,配位数_____ (填“变大”、“不变”或“变小”)。假定升温时 Fe 原子半径不变,体积变为低温时的_____ % (已知 $\sqrt{6}=2.45$,结果保留两位有效数字)。

36. [化学选修 5:有机化学基础](15 分)

利他林(Ritalin)H 被用于治疗注意力缺陷多动障碍,被称为“聪明药”。利他林 H 的合成路线如下:

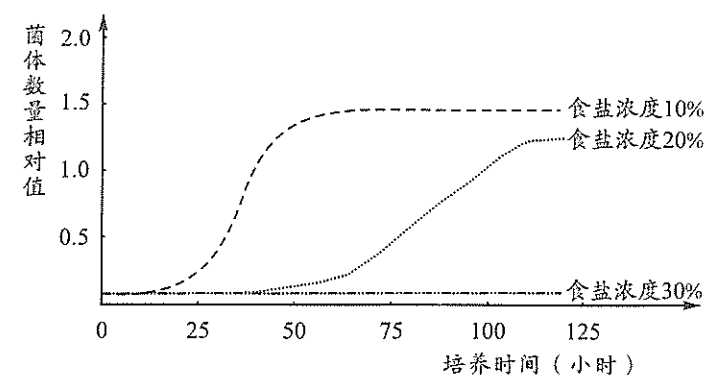


- (1) A 的分子式为_____; F 的含氧官能团名称为_____。
- (2) A 转变为 B 的反应类型为_____, B 转化为 D 步骤中加入碱的作用是_____。
- (3) E 的结构简式为_____。
- (4) F 转化为酯 G 的化学反应方程式为_____。
- (5) 若质谱法测得 G 和 H 的相对分子质量分别为 227 和 233。H 中除烷基 R 以外,仅有 10 种化学环境的氢原子,则 ROH 的化学名称为_____,利他林 H 的结构简式为_____。

37. [生物选修 1:生物技术实践](15 分)

郫县豆瓣是中国顶尖调味料之一,也是中国地理标志产品,色泽油润、味辣咸香、回味醇厚,被誉为川菜之魂,其发酵过程有多种酵母菌和其它微生物参与。鲁氏接合酵母是郫县豆瓣发酵、后熟过程中一种重要的酵母菌,发酵过程中产生的乙醇等物质在豆瓣风味形成中发挥着重要作用。回答下列问题:

- (1) 若要从发酵好的成品郫县豆瓣中分离出不同的酵母菌种,实验流程可以概括为:豆瓣取样→_____→挑选菌落。挑选菌落时,可根据菌落的_____ (答出两点) 等特征来区分酵母菌和其他微生物。
- (2) 研究人员采用高盐无氧和低盐有氧两种条件培养,分离获得了多种不同的酵母菌株。在郫县豆瓣发酵过程中,起主要作用的酵母菌可能是在_____ 培养条件下获得的,原因是_____。
- (3) 下图是在食盐浓度分别为 10%、20%、30% 的不同条件下,鲁氏接合酵母菌的数量增长曲线。据图分析,设计探究鲁氏接合酵母菌最适发酵温度的实验方案时,应该将食盐浓度控制在_____ 比较适宜,理由是_____。



- (4) 酵母菌的产醇能力对豆瓣的风味有较大影响。若要测定不同酵母菌种产生乙醇的能力,可以将各种酵母菌培养相同时间后,取等量静置澄清后的培养液,分别加入适量的酸性重铬酸钾溶液,振荡均匀后观察颜色变化,若溶液呈现_____ 色,说明发酵过程中产生了乙醇。若要用比色法来测定培养液中乙醇的含量,需要制备标准显色液,该实验标准显色液的配制方法是_____。

38. [生物选修 3:现代生物科技专题](15 分)

哺乳动物的胚胎干细胞是从早期胚胎或原始性腺中分离出来的一类细胞,这类细胞在器官移植和转基因动物等方面具有重要的应用价值。回答下列问题:

- (1) 胚胎干细胞是干细胞的一种,可以从囊胚的_____ 细胞中分离获得。将早期胚胎分离为干细胞悬液,需要用_____ 酶进行处理。从囊胚中分离获得干细胞后,对其进行的初次培养称为_____。若要维持胚胎干细胞的不分化状态,可采用的方法是_____。
- (2) 一般来说,在体外培养胚胎干细胞时,需要满足四个方面的条件,这些条件分别是_____。细胞培养过程中需要添加抗生素,其目的是_____。
- (3) 基因工程的受体细胞可选用胚胎干细胞而不选用造血干细胞,原因是_____。