

广州高山文化培训学校

2017 届理科综合

强化训练 27

时间：150 分钟 总分：300 分

可能需要的相对原子质量：H-1 C-12 O-16 Na-23 Cl-35.5

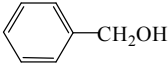
第 I 卷

一、选择题（本题包括 13 小题，每小题只有一个选项符合题意）

1. 人体内含有多种多样的蛋白质，每种蛋白质
 - A. 都含有 20 种氨基酸
 - B. 都具有一定的空间结构
 - C. 都必需在细胞内发挥作用
 - D. 都能催化生物化学反应
2. 下列关于动物细胞有丝分裂的叙述正确的是
 - A. 分裂间期有 DNA 和中心体的复制
 - B. 分裂间期 DNA 含量和染色体组数都加倍
 - C. 纺锤体形成于分裂前期，消失于分裂后期
 - D. 染色单体形成于分裂中期，消失于分裂后期
3. 孟德尔的豌豆杂交试验，提出遗传定律；萨顿研究蝗虫的减数分裂，提出“基因在染色体上”。以上两个科学发现的研究方法依次是
 - A. 类比推理法、假说——演绎法
 - B. 类比推理法、类比推理法
 - C. 假说——演绎法、类比推理法
 - D. 假说——演绎法、假说——演绎法
4. 下列有关变异与进化的说法，正确的是
 - A. 长期的地理隔离通常会形成生殖隔离，因此生殖隔离一定是地理隔离的结果
 - B. 二倍体水稻与四倍体水稻杂交，可得到含三个染色体组的单倍体水稻
 - C. 精原细胞有可能发生基因重组现象，不可能发生基因突变现象
 - D. 生物进化过程的实质是种群的基因频率发生定向改变
5. 关于免疫细胞的叙述，正确的是
 - A. 淋巴细胞包括 B 细胞、T 细胞和吞噬细胞
 - B. 效应 T 细胞主要参与体液免疫
 - C. 浆细胞和记忆细胞都能增殖分化
 - D. 浆细胞通过胞吐作用分泌抗体
6. 下列有关生态系统的叙述，错误的是
 - A. 生态系统的组成成分中含有非生物成分
 - B. 生态系统相对稳定时无能量的输入和散失
 - C. 生态系统维持相对稳定离不开信息传递
 - D. 负反馈调节有利于生态系统保持相对稳定
7. 下列有关仪器使用方法或实验操作正确的是（ ）
 - A. 洗净的滴定管和容量瓶可以放进烘箱中烘干
 - B. 用 10mL 量筒量取 10.00mL NaCl 溶液
 - C. 酸式滴定管装标准溶液前，必须先用该溶液润洗 2~3 次
 - D. 用容量瓶配溶液时，若加水超过刻度线，立即用滴管吸出多余液体

8. 设 N_A 为阿伏加德罗常数的值，下列说法正确的是 ()

- A. O_2 和 O_3 的混合物共 16g，其中所含氧原子数为 N_A
- B. 1.0L 0.1mol/L 的 $AlCl_3$ 溶液中含有的铝离子数为 $0.1N_A$
- C. 28g 乙烯中所含有共用电子对数目为 $4N_A$
- D. 1mol 金属钠完全转化为 Na_2O_2 所转移的电子数目为 $2N_A$

9. 苯甲醇又称为苄醇 ，可用于制作香料和调味剂，还可以用作明胶、虫胶、酪蛋白及醋酸纤维等的溶剂，则苯甲醇的含苯环同分异构体有 ()

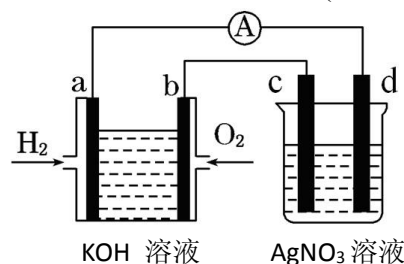
- A. 3 种
- B. 4 种
- C. 5 种
- D. 6 种

10. 化学与社会、生活密切相关。对下列现象或事实的解释正确的是 ()

选项	现象或事实	解释
A	用热的烧碱溶液洗去油污	Na_2CO_3 可直接与油污反应
B	SO_2 能使酸性 $KMnO_4$ 溶液褪色	SO_2 具有漂白性
C	用重结晶法除去 KNO_3 中混有的 $NaCl$	KNO_3 的溶解度大
D	可用铝罐槽车储运浓硫酸	常温下浓硫酸的强氧化性使铝钝化

11. 氢氧燃料电池能量转化率高，具有广阔的发展前景。现用氢氧燃料电池进行如图所示的实验(图中所用电极均为惰性电极)，下列叙述正确的是 ()

- A. a 电极是负极， OH^- 移向正极
- B. b 电极的电极反应为： $O_2 + 2H_2O + 4e^- = 4OH^-$
- C. 燃料电池中电解质溶液的 pH 保持不变
- D. d 电极有气体放出



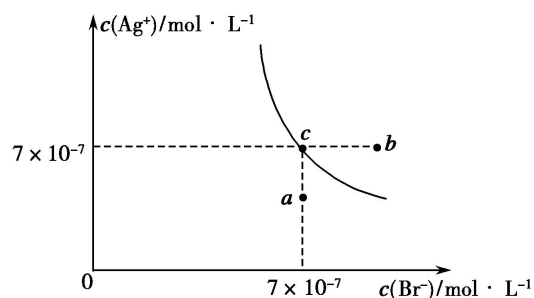
12. 元素 R、X、T、Z、Q 在元素周期表中的相对位置如下表所示，其中只有 X 是短周期的金属元素，下列判断正确的是 ()

- A. X 的最高价氧化物能溶于强碱
- B. 非金属性： $T > R$
- C. 单质导电性： $Z > T > X$
- D. R 与 Q 的原子核外电子数相差 16

		R	
X		T	Z
		Q	

13. 在 $25^\circ C$ 时， $AgBr$ 在水中的沉淀溶解平衡曲线如图所示。下列说法错误的是 ()。

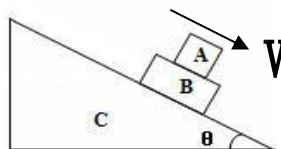
- A. 在 $25^\circ C$ 时， $AgBr$ 的 K_{sp} 为 4.9×10^{-13}
- B. 图中 b 点经过足够长时间后可到达 c 点
- C. 图中 a 点对应的是 $AgBr$ 的不饱和溶液
- D. 取 c 点溶液蒸发少量水，恢复至 $25^\circ C$ ， $c(Ag^+)$ 浓度不变



二、选择题：本题共 8 小题，每题 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，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，有错选的得 0 分。

14. 如图所示，固定斜面 C 上有 A 和 B 两个物体一起相对静止地沿斜面匀速下滑，请分析 A、B 两个物体受力的个数分别为()

- A. 3 个，4 个
- B. 3 个，5 个
- C. 3 个，6 个
- D. 4 个，5 个



15. 牛顿的运动定律和万有引力定律正确地反映了物理现象的本质，为经典力学的建立做出了卓越的贡献。

以下说法正确的是 ()

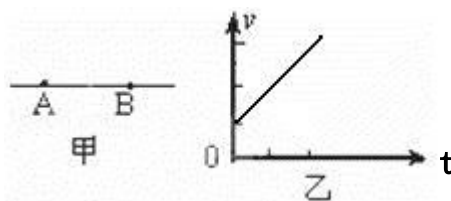
- A. 物体惯性的大小是由质量和速度共同决定的
- B. 牛顿第二定律适用于所有参照系
- C. 牛顿第三定律只适用于静止物体间的相互作用
- D. 万有引力定律是牛顿在总结开普勒等人的研究成果基础上得出的

16. 已知月球半径为 R，飞船在距月球表面高度为 R 的圆轨道上飞行，周期为 T，万有引力常量为 G，下列说法正确的是 ()

- A. 月球质量为 $\frac{32\pi^2 R^3}{GT^2}$
- B. 月球表面重力加速度为 $\frac{8\pi^2}{T^2}R$
- C. 月球密度为 $\frac{3\pi}{GT^2}$
- D. 月球第一宇宙速度为 $\frac{4\pi R}{T}$

17. 如图甲所示，AB 是电场中的一条电场线，质子以某一初速度从 A 点出发，仅在电场力作用下沿直线从 A 点运动到 B 点，其 v - t 图象如图乙所示，则下列说法正确的是 ()

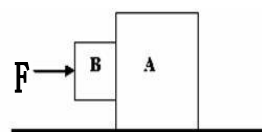
- A. 质子运动的加速度随时间逐渐增大
- B. 电场线的方向由 B 指向 A
- C. 质子的电势能减小
- D. A、B 两点电场强度的大小关系满足 $E_A < E_B$



18. 如图，滑块 A 置于水平地面上，滑块 B 在一水平力 F 作用下紧靠滑块 A(A、B 接触面竖直)，此时 A 匀速直线运动，B 刚好相对 A 匀速下滑。已知 A 与 B 间的动摩擦因数为 μ_1 ，A 与地面间的动摩擦因数为 μ_2 ，

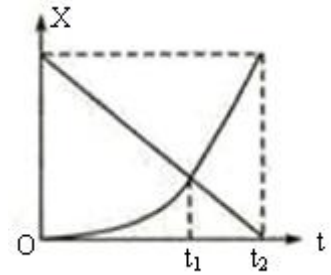
A 与 B 的质量之比为()

- A. $\frac{1}{\mu_1 \mu_2}$
- B. $\frac{1 - \mu_1 \mu_2}{\mu_1 \mu_2}$
- C. $\frac{1 + \mu_1 \mu_2}{\mu_1 \mu_2}$
- D. $\frac{2 + \mu_1 \mu_2}{\mu_1 \mu_2}$



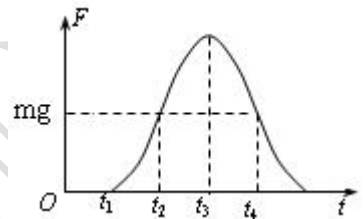
19. 如图所示，为甲乙两物体在同一直线上运动的位置坐标 x 随时间 t 变化的图象，已知甲对应的是图象中的直线，乙对应的是图象中的曲线，则下列说法正确的是 ()

- A. 甲做匀减速直线运动
- B. 乙做变速直线运动
- C. $0 \sim t_1$ 两物体平均速度大小相等
- D. 两物体的运动方向相反



20. “蹦极”是一项刺激的极限运动，质量为 m 的运动员将一端固定的长弹性绳绑在踝关节处，从几十米高处跳下。在某次蹦极中，弹性绳弹力 F 的大小随时间 t 的变化图象如图所示，将蹦极过程近似为在竖直方向的运动，弹性绳处于弹性限度内，空气阻力不计。下列说法正确的是 ()

- A. $t_1 \sim t_2$ 时间内运动员处于失重状态
- B. $t_2 \sim t_4$ 时间内运动员的机械能先减少后增大
- C. t_3 时刻运动员的加速度为零
- D. t_4 时刻运动员具有向上的最大速度



21. 如图甲为应用于机场和火车站的安全检查仪，用于对旅客的行李进行安全检查。其传送装置可简化为如图乙的模型，紧绷的传送带始终保持 $v = 1\text{m/s}$ 的恒定速率运行。旅客把行李无初速度地放在 A 处，设行李与传送带之间的动摩擦因数 $\mu = 0.1$ ，A、B 间的距离为 2m ， g 取 10m/s^2 。若乘客把行李放到传送带的同时也以 $v = 1\text{m/s}$ 的恒定速率平行于传送带运动到 B 处取行李，则 ()

- A. 乘客与行李同时到达 B 处
- B. 行李一直做加速直线运动
- C. 乘客提前 0.5s 到达 B 处
- D. 若传送带速度足够大，行李最快也要 2s 才能到达 B 处

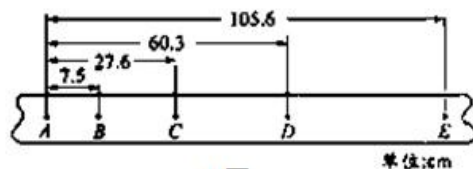
第 II 卷 (共 174 分)

三、非选择题：包括必考题和选考题两部分。第 22 题～第 32 题为必考题，每个小题考生都必须做答。第 33 题～第 40 题为选考题，考生根据要求做答。

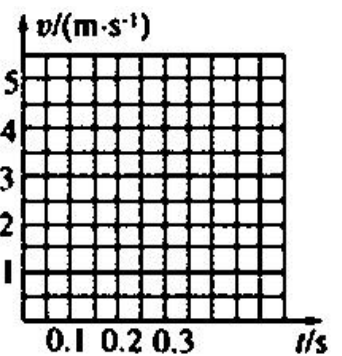
(一) 必考题

22. (6 分) 在“探究小车的速度随时间变化的规律”实验中，如图甲是一条记录小车运动情况的纸带，A、B、C、D、E 为相邻计数点，相邻计数点间的时间间隔为 $T = 0.1\text{s}$ 。

- (1) 计算各点的瞬时速度， $v_B = \underline{\hspace{2cm}}\text{m/s}$ ， $v_C = 2.64\text{m/s}$ ， $v_D = 3.90\text{m/s}$ ， $v_E = 5.16\text{m/s}$ ；
- (2) 在图乙所示坐标中作出小车的 $v - t$ 图线，并根据图线求出 $a = \underline{\hspace{2cm}}\text{m/s}^2$ 。

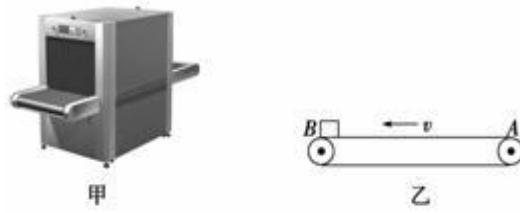


甲图

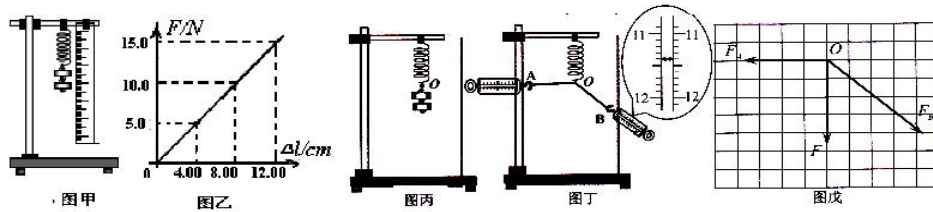


乙图

23. (9分) (1) 小翔利用如图甲所示的装置，探究弹簧弹力 F 与伸长量 Δl 的关系，由实验绘出 F 与 Δl 的关系图线如图乙所示，该弹簧劲度系数为_____N/m。



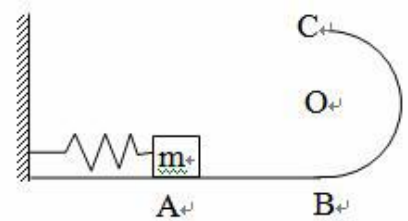
(2) 小丽用如图丙所示的装置验证“力的平行四边形定则”，用一木板竖直放在铁架台和弹簧所在平面后，其部分实验操作如下，请完成下列相关内容：



- A. 如图丙，在木板上记下悬挂两个钩码时弹簧末端的位置 O ；
- B. 卸下钩码然后将两绳套系在弹簧下端，用两弹簧秤将弹簧末端拉到_____，记录细绳套 AO 、 BO 的_____及两弹簧秤相应的读数。图丁中 B 弹簧秤的读数为_____N；
- C. 小丽在坐标纸上画出两弹簧拉力 F_A 、 F_B 的大小和方向如图丁所示，请你用作图工具在图戊中作出 F_A 、 F_B 的合力 F' ；
- D. 已知钩码的重力，可得弹簧所受的拉力 F 如图戊所示；
- E. 最后观察比较 F 和 F' ，得出结论。

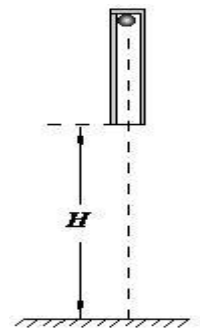
24. (14分) 如图所示，光滑水平面 AB 与竖直面内的半圆形轨道在 B 点衔接，导轨半径为 R ，一个质量为 m 的静止物块在 A 处压缩弹簧，在弹力的作用下获某一向右速度，当它经过 B 点进入导轨瞬间对导轨的压力为其重力的 7 倍，之后向上运动恰能完成半圆周运动到达 C 点，求：

- (1) 开始时弹簧储存的弹性势能；
- (2) 物块从 B 到 C 克服阻力做的功；
- (3) 物块离开 C 点后落回水平面时的水平距离及动能的大小。



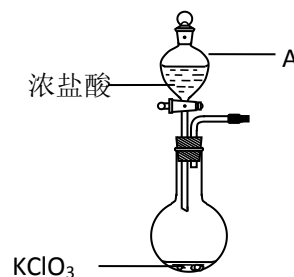
25. (18分) 如图所示, 一个质量为 M 的长圆管竖直放置, 顶端塞有一个质量为 m 的弹性小球, $M=4m$, 球和管间的滑动摩擦力和最大静摩擦力大小均为 $4mg$, 管从下端离地面距离为 H 处自由落下, 运动过程中, 管始终保持竖直, 每次落地后向上弹起的速度与落地时速度大小相等, 不计空气阻力, 重力加速度为 g 。求:

- (1) 管第一次落地时管和球的速度;
- (2) 管第一次落地弹起时管和球的加速度;
- (3) 管第一次落地弹起后, 若球恰好没有从管口滑出, 则此时管的下端距地面的高度。



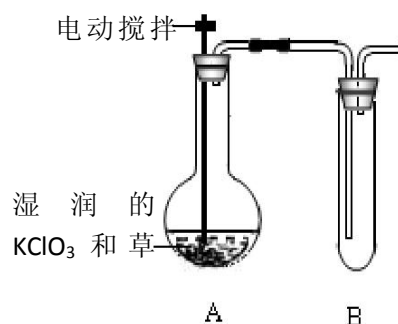
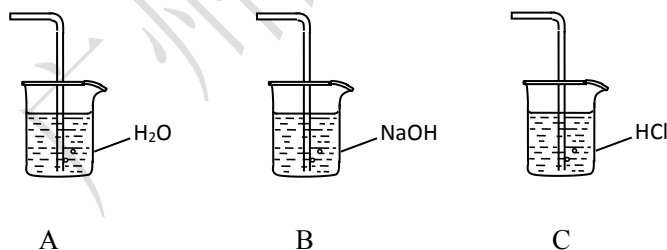
26. (14分) 氯及其化合物在化学生活中有广泛的应用。ClO₂ 是一种黄绿色、有刺激性气味的气体, 熔点: -59.0℃, 沸点: 11.0℃, 其杀菌、漂白能力均优于 Cl₂, ClO₂ 易与碱反应。

- (1) 某实验小组采用右图实验装置制取氯气, 仪器 A 的名称为 _____, 写出利用该原理制备氯气的化学方程式: _____。



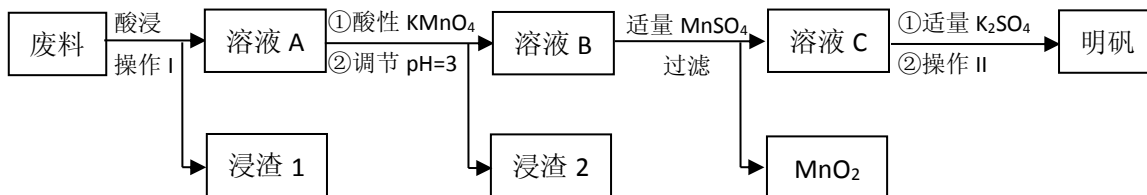
(2) 工业上可以用稍潮湿的 KClO₃ 与草酸 (H₂C₂O₄) 在 60℃ 时反应制取 ClO₂。某实验小组用右图所示装置制取并收集 ClO₂, 回答下列问题:

- ① 为了保证实验成功, 对 A 装置进行的反应条件控制方式是 _____;
- ② B 装置要放置在冰水中, 原因是 _____;
- ③ 从下图中选出最佳尾气吸收装置 _____。



- (3) 亚氯酸钠 (NaClO₂) 主要用于棉纺、造纸业的漂白剂, 也用于食品消毒、水处理等, 可利用 ClO₂ 与 H₂O₂ 在氢氧化钠溶液中反应制得, 此反应的氧化产物是 _____。(写化学式)
- (4) 亚氯酸 (HClO₂) 和次氯酸 (HClO) 都是弱酸, 且相同情况下 HClO 酸性更弱, 简述方案验证该结论。实验操作 _____, 现象 _____。

27. (14分) 炼铝厂的废料中主要含 Al、Al₂O₃ 及少量 SiO₂ 和 FeO·xFe₂O₃, 可用于制备明矾[KAl(SO₄)₂·12H₂O]。工艺流程如下:



(1) “酸浸”过程中的应选择_____ (写酸的化学式)。为提高浸出速率, 除适当增大酸的浓度外, 还可采取的措施有_____、_____。(写出两条)

(2) 操作 I 是_____, 操作 II 是_____, _____、过滤、洗涤、干燥。

(3) 在溶液 A 中加入高锰酸钾发生反应的离子方程式为 (该条件下 MnO₄⁻ 转化为 Mn²⁺)

已知: 生成氢氧化物沉淀的 pH 如下表所示

	Al(OH) ₃	Fe(OH) ₂	Fe(OH) ₃
开始沉淀时	3.4	6.3	1.5
完全沉淀时	4.7	8.3	2.8

调节 pH=3 的目的是_____。

此步骤中, 可以用 H₂O₂ 代替 KMnO₄, 写出 H₂O₂ 的电子式_____。

(4) 只用一种试剂检验溶液 A 中是否存在 Fe²⁺, 该试剂是_____ (写名称)。

(5) 已知在 pH=3、加热条件下, 加入 MnSO₄ 发生反应的离子方程式为_____。

28. (15分) 硫化氢在工业制硫酸、农药、医药及金属精制等方面有广泛的应用, 回答下列问题:

(1) 已知: 2H₂S(g) + 3O₂(g) = 2H₂O(l) + 2SO₂(g) ΔH = a kJ/mol

2SO₂(g) + O₂(g) ⇌ 2SO₃(g) ΔH = b kJ/mol

SO₃(g) + H₂O(l) = H₂SO₄(l) ΔH = c kJ/mol

写出由 H₂S 气体一步合成硫酸的热化学方程式_____。

(2) 硫化氢气体会污染空气, 可用 CuSO₄ 溶液除去, 写出该离子方程式_____。除去含 Cu²⁺ 的废水_____ (填“能”或“不能”) 用 FeS 作沉淀剂。

[已知 K_{sp}(FeS)=6.3×10⁻¹⁸、K_{sp}(CuS)=1.3×10⁻³⁶]

(3) t℃, 在一密闭容器中发生如下反应 2H₂S(g)+SO₂(g) ⇌ 3S(s)+2H₂O(l) ΔH<0, 在不同时间测得 H₂S 和 SO₂ 的浓度如下表所示:

t/min	0	2	4	6	8	10
c (H ₂ S) /mol/L	1.00	0.80	0.62	0.48	0.40	0.40
c (SO ₂) /mol/L	1.00	0.90	0.81	0.74	0.70	0.70

①增大该反应平衡常数的措施有_____。

②2~8 分钟 SO₂ 的平均反应速率为_____。

③t℃时, 该反应的平衡常数为_____。

29. (9分) 为了验证某大豆品种的矮化特性与赤霉素的含量有关, 请用所给的实验材料, 完成下列实验步骤并回答下列问题:

实验材料: 具 2 片真叶且长势相同的该品种大豆幼苗若干、完全培养液、蒸馏水、适宜浓度的赤霉素溶液, 喷壶等。

(1) 实验步骤:

① 将上述大豆幼苗平均分成 A、B 两组, A 组为对照组, B 组为实验组, 分别置于等量的完全培养液中培养。

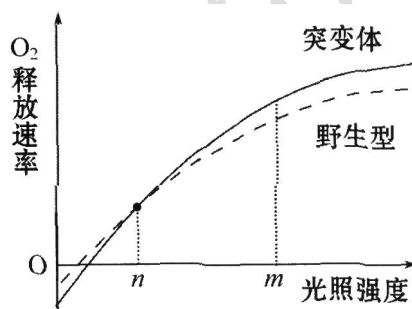
② 用喷壶分别将等量且适量的_____和_____喷洒在 A、B 两组幼苗上。

③ 将两组苗置于_____的温度和光照等条件下培养, 一段时间后, 测定两组植株的_____。

(2) 预测实验结果: _____。

(3) 上述实验中, 如果 A、B 两组只是各选用 1 株幼苗进行实验, _____ (会 / 不会) 影响实验结果的可靠性, 因为_____。

30. (10分) 科研人员获得一种叶绿素 b 完全缺失的水稻突变体, 该突变体对强光照环境的适应能力更强, 该突变体和野生型水稻的 O_2 释放速率与光照强度的关系如下图所示。请回答下列问题:



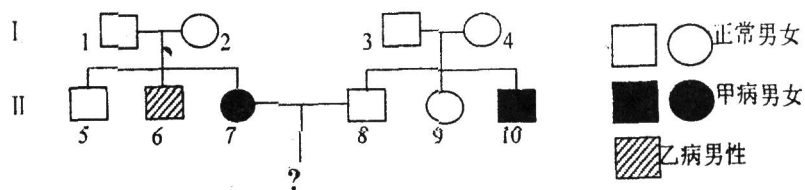
(1) 提取水稻突变体的光合色素, 应在研磨叶片时加入_____, 以防止色素被破坏。

用纸层析法分离该突变体叶片的光合色素, 缺失的色素带应该位于滤纸条的_____, 颜色应该是_____色, 它主要吸收_____光。

(2) 当图中的光照强度为 n 时, 与野生型相比, 突变体单位面积叶片中叶绿体的氧气产生速率_____。当光照强度为 m 时, 测得突变体叶片气孔开放程度比野生型更大, 据此推测, 突变体固定 CO_2 形成_____的速率更快, 对光反应产生的_____消耗也更快, 进而提高了光合放氧速率。

(3) 测定植物的光合作用强度除了可以测定 O_2 释放速率外, 也可以测定_____等常见的简便方法。

31. (11分) 下图是某家族遗传系谱图。设甲病显性基因为 A，隐性基因为 a；乙病显性基因为 B，隐性基因为 b。据查 I—1 体内不含乙病的致病基因。



- (1) 甲病的遗传方式是_____；乙病的遗传方式是_____。
- (2) I-1 的基因型是_____，I-2 能产生_____种卵细胞。
- (3) 从理论上分析，若 I-1 和 I-2 再生女孩，可能有_____种基因型，_____种表现型。
- (4) II-7 和 II-8 婚配，他们生一个患甲病孩子的几率是_____。

32. (9分) 马拉松长跑是一项超强体育运动，需要运动员有良好的身体素质，长跑比赛中，运动员体内多种生理过程发生了改变。

- (1) 机体产热大量增加，通过神经调节，引起皮肤_____和汗腺分泌增强，导致散热加快以维持体温的相对恒定。这一调节过程的中枢位于_____。
- (2) 机体大量出汗导致失水较多，造成血浆的渗透压升高，刺激渗透压感受器，引起垂体释放_____激素，继而促进_____，以维持体内的水盐平衡。
- (3) 机体血糖大量消耗的主要途径是_____，血糖含量降低时，胰岛 A 细胞分泌的_____增加，肾上腺髓质分泌的肾上腺素增加，使血糖快速补充。
- (4) 运动员出发后心跳加快，是_____调节的结果；运动停止后心跳并不立即恢复到正常水平，原因之一是激素调节具有_____的特点。

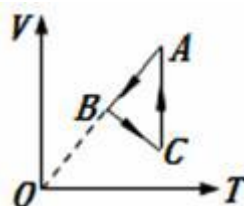
(二) 选考题

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做答，并用 2B 铅笔将答题卡上所选题目对应的题号涂黑，按所涂题号评分；多涂多答，按所涂的首题进行评分；不涂，按本选考题的首题进行评分。

33. [物理—选修 3—3] (15 分)

(1) (6 分) 如图所示，一定质量的理想气体，经过图线 A→B→C→A 的状态变化过程，AB 的延长线过 O 点，CA 与纵轴平行。由图线可知 () (填正确答案标号，选对 1 个得 3 分，选对 2 个得 4 分，选对 3 个得 6 分。每选错 1 个扣 3 分，最低得分为 0 分)

- A. A→B 过程压强不变，外界对气体做功
- B. B→C 过程压强增大，外界对气体做功
- C. C→A 过程压强不变，外界对气体做功
- D. C→A 过程压强减小，气体对外界做功



(2) (9分) 为适应太空环境, 航天员都要穿航天服。航天服有一套生命保障系统, 为航天员提供合适的温度、氧气和气压, 让航天员在太空中如同在地面上一样。假如在地面上航天服内气压为 1atm , 气体体积为 2L , 到达太空后由于外部气压低, 航天服急剧膨胀, 内部气体体积变为 4L , 使航天服达到最大体积。若航天服内气体的温度不变, 航天服视为封闭系统。

①求此时航天服内的气体压强, 并从微观角度解释压强变化的原因。

②若开启航天服封闭系统向航天服内充气, 使航天服内的气压变为 0.9atm , 则需补充 1atm 的等温气体多少升?

34. [物理—选修 3-5] (15 分)

(1) (6分) 下列说法正确的是() (填正确答案标号, 选对 1 个得 3 分, 选对 2 个得 4 分, 选对 3 个得 6 分。每选错 1 个扣 3 分, 最低得分为 0 分)

A. 紫外线照射到金属锌板表面时能够发生光电效应, 则当增大紫外线的照射强度时, 从锌板表面逸出的光电子的最大初动能也随之增大

B. 根据波尔理论, 氢原子的核外电子由较高能级跃迁到较低能级时, 释放一定频率的光子, 同时电子的动能增大, 电势能减小

C. 质子与中子结合成原子核一定有质量亏损, 释放出能量

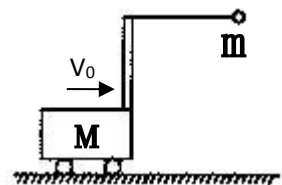
D. 太阳内部发生的核反应是核聚变反应

E. 原子核的衰变是原子核在其他粒子的轰击下发生的

(2) (9分) 如图所示, 光滑水平面上固定一辆质量 $M=5\text{kg}$ 的小车, 顶端用一根长 $L=0.45\text{m}$ 的不可伸长细绳拴住一小球, 小球的质量 $m=0.2\text{kg}$, 小球被拉到水平位置无初速度自由释放, 当小球和车接触的瞬间, 突然解除小车的固定并给小车一向右的速度 $v_0=0.64\text{m/s}$, 小球和车碰撞后粘在一起, g 取 10m/s^2 , 求:

(1) 小车最终的速度:

(2) 全过程中小球损失的机械能。



35. 【化学——选修 3: 物质结构与性质】 (15 分)

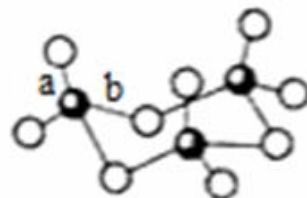
硫及其化合物广泛存在于自然界中, 回答下列问题:

(1) 写出硫原子的核外电子排布式_____; 根据洪特规则, 在基态 ^{32}S 原子中, 单独占据一个轨道的电子有_____个。

(2) H_2S 分子的立体结构呈_____形, 该分子属于_____分子 (填“极性”或“非极性”)。

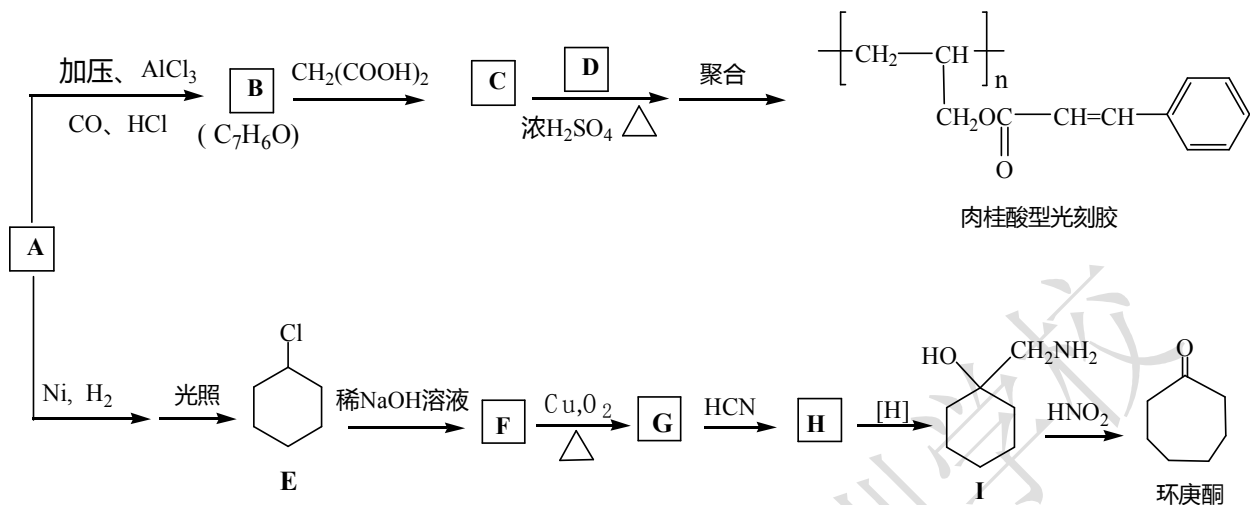
(3) SO_2 分子中, 共价键的类型有_____, S 原子的杂化轨道类型是_____, 写出一个与 SO_2 具有相同空间构型的分子或离子_____。

(4) SO_3 的三聚体环状结构如下图所示。该结构中 S - O 键长有两类, 一类键长约 140pm , 另一类键长约 160pm , 较短的键为_____ (填图中字母), 该分子中含有_____个 σ 键。



36. 【化学——选修 5：有机化学基础】(15 分)

肉桂酸型光刻胶是应用非常广泛的一种感光性高分子，化合物 A 是一种常见的化工原料，由 A 通过一系列反应可以制备肉桂酸型光刻胶和环庚酮，其合成路线（部分反应条件略去）如下所示：



已知：

- ① A 的相对分子质量为 78，核磁共振氢谱显示 A 只有一种化学环境的氢
- ② $R_1-CHO + HCN \longrightarrow R_1-\overset{HO}{\underset{|}{CH}}-CN$
- ③ $R_2-CHO + CH_2(COOH)_2 \longrightarrow R_2-CH=CH-COOH$
- ④ 肉桂酸型光刻胶是由 C 和 D 两种化合物的单体经酯化后聚合而成

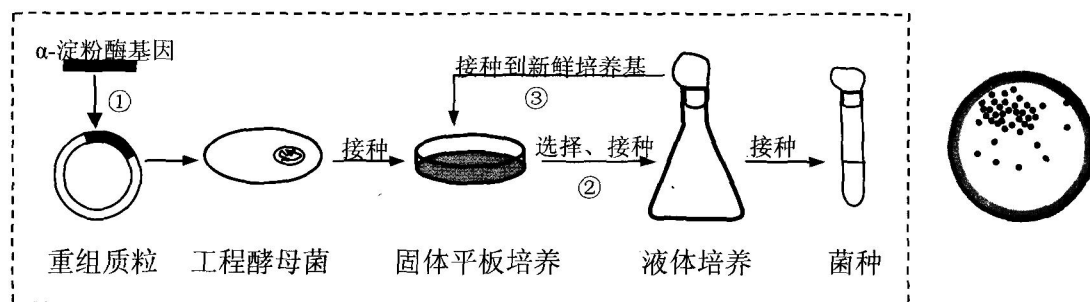
回答下列问题：

- (1) A 的名称是_____，H 生成 I 的反应类型_____。
- (2) 肉桂酸性光刻胶含有的官能团是_____，_____（名称）。
化合物 B 的核磁共振氢谱中峰的组数为_____。
- (3) C 和 D 的结构简式分别为_____，_____。
- (4) 写出由 F 生成 G 的化学方程式_____。

- (5) 参照以上环庚酮的合成路线，设计一条由 (环戊酮) 为起始原料制备 (环己酮) 的合成路线。

37.【生物——选修1 生物技术实践】(15分)

由于酵母菌利用淀粉的能力很弱，有人将地衣芽孢杆菌 α -淀粉酶基因转入酵母菌中经筛选得到了可高效利用淀粉的工程菌菌种（过程如图甲所示）。



图甲

图乙

(1)图甲中，为达到筛选目的，平板内的固体培养基应以_____作为唯一碳源。

②、③过程需要重复几次，目的是_____。

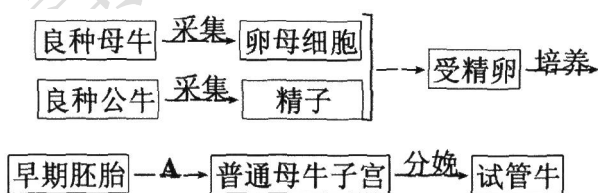
(2)某同学尝试过程③的操作，其中一个平板经培养后的菌落分布如图乙所示。该同学的接种方法是_____；推测该同学接种时可能的操作失误是_____。

(3)以淀粉为原料，用工程酵母菌和普通酵母菌在相同的适宜条件下密闭发酵，接种_____菌的发酵罐需要先排气，其原因是_____。

(4)用凝胶色谱法分离 α -淀粉酶时，相对分子质量较小的蛋白质在色谱柱中移动速度_____，这是因为_____。

38.【生物——选修3 现代生物科技专题】(15分)

胚胎工程是一项综合性的动物繁育技术，可在畜牧业和制药业等领域发挥重要作用。下图是通过胚胎工程培育试管牛的过程。



(1)从良种母牛采集的卵母细胞前，需要对供体母牛做_____处理，其目的是使供体牛排出更多的卵细胞；从良种公牛采集的精子，需进行_____处理后，才进行体外受精。

(2)在体外培养受精卵时，培养液的成分比较复杂，除一些_____和有机盐外，还需添加维生素、激素、氨基酸、核苷酸等营养成分，以及_____等物质。

(3)图中过程 A 称为_____，这时的胚胎应发育到_____阶段。

(4)如果结合基因工程技术，要研制能够产生人类白细胞介素的牛乳腺生物反应器，需将_____导入牛的受精卵，生长发育成转基因母牛后，如果_____即说明目的基因已经表达。