

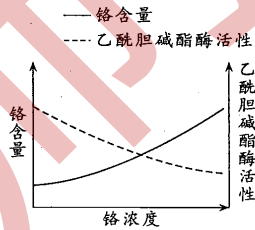
绵阳市高中 2020 级第二次诊断性考试
理科综合能力测试

注意事项：

- 1. 答卷前，考生务必将自己的班级、姓名、考号填写在答题卡上。
 - 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，再选涂其它答案标号。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 Cl 35.5 Fe 56

一、选择题：本题共 13 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。

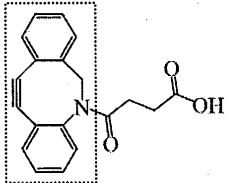
- 1. 糖类又被称为碳水化合物，是人体重要的营养物质之一。它既是细胞不可或缺的组成成分，又参与了细胞多种生命活动。下列相关叙述错误的是
 - A. 经常过量摄入碳水化合物有害身体健康
 - B. 组织细胞都需要碳水化合物氧化供能
 - C. DNA、RNA 分子都含有大量的脱氧核糖
 - D. 细胞膜外表面的糖蛋白具有识别作用
- 2. 细胞骨架是由蛋白质纤维组成的网架结构，能在细胞生命活动中不断重组，与细胞的运动、分裂、分化以及物质运输、能量转换、信息传递等生命活动密切相关。下列叙述错误的是
 - A. 细胞骨架的形成与核糖体、线粒体等细胞器有关
 - B. 细胞骨架在细胞的整个生命历程中保持稳定不变
 - C. 细胞分裂中染色体的分离是细胞骨架牵引的结果
 - D. 精细胞变形为精子的过程有细胞骨架的重新构建
- 3. 疫情防控“新十条”措施中，对感染者强调要科学分类收治，其中具备居家隔离条件的无症状感染者和轻型病例，采用居家治疗，控制外出，抗原自测等具体优化措施进行防控。下列有关叙述正确的是
 - A. 无症状感染者机体中携带的新冠病毒不具有传染性
 - B. 轻型病例可自愈是因为 T 细胞产生的抗体起了作用
 - C. 居家治疗、控制外出等措施可减少病毒在社会上传播
 - D. 抗原自测的依据是新冠病毒的核酸具特定的 DNA 序列
- 4. 某科研小组为了探究金属铬对神经系统的影响，将生长发育相同的健康小白鼠分为了甲、乙、丙、丁、戊、己共 6 组，甲组为对照组，其余 5 组为实验组，实验组每天分别灌喂等量的不同浓度的铬溶液，一段时间后测定脑组织铬的含量及乙酰胆碱脂酶活性，对数据进行处理后的结果如右图所示。下列分析正确的是
 - A. 该实验的自变量是脑组织中铬的含量和乙酰胆碱脂酶的活性
 - B. 乙酰胆碱作为神经递质时，通过自由扩散作用于突触后神经元
 - C. 实验结果表明，随着铬浓度的增大乙酰胆碱酯酶活性不断上升
 - D. 各实验组铬溶液应等梯度浓度，其结果应求多只小鼠数据的平均值



5. 下表为某人血液生化六项检查的化验单。下列有关叙述错误的是

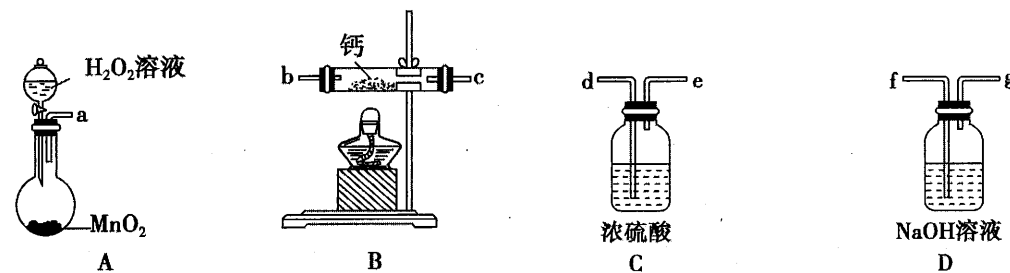
项 目	简 写	测定值	单 位	正常参考范围
丙氨酸氨基转移酶	ALT	25	IU/L	0-45
肌酐	CRE↑	2.0	mg/dL	0.5~1.5
尿素氮	BUN	14.6	mg/dL	6~23
血清葡萄糖	GLU↑	335	mg/dL	60~110
甘油三酯	TG↑	250	mg/dL	50~200
总胆固醇	TCH	179	mg/dL	150~220

- A. 肌酐是一种有害的代谢废物，正常的血液中不含该成分
 - B. 血清葡萄糖严重超标，应检测胰岛素含量来进一步确诊
 - C. 甘油三酯超标指血液脂肪含量比较高，可引起高血脂症
 - D. 内环境的相对稳定是机体进行正常生命活动的必要条件
6. 月季花为两性花，被誉为“花中皇后”，是我市的市花。其花色有红色、黄色和白色三种，现将纯合的黄花和纯合的红花杂交（组合一），经 F₁ 自交得到的 F₂ 中，红花：黄花：白花=12：3：1。若将杂合的黄花与杂合的白花相交（组合二），F₁ 中红花：黄花：白花=2：1：1。下列有关叙述正确的是
- A. 根据杂交实验结果，可判断白花是纯合子，黄花的基因型有三种
 - B. 组合一的红花植株中，有 1/6 的是纯合体，有 1/4 的是双杂合体
 - C. 组合二的交配类型在遗传学中叫测交，可用来检测亲本的基因型
 - D. 组合二 F₁ 黄花与白花杂交，子代仍然是黄花和白花且比例为 1：1
7. 绵阳博物馆位于富乐山西麓，馆内藏品 3 万余件，其中包括东汉青铜摇钱树、清带套五彩高足瓷碗、宋莲瓣纹高足银碗、西汉漆木马等文物。下列有关叙述错误的是
- A. 青铜摇钱树表面绿色物质主要成分属于盐类
 - B. 陶瓷是以 SiO₂ 作为主要原料经高温烧结而成
 - C. 莲瓣纹高足银碗表面因被氧化而呈现灰黑色
 - D. 漆木马表面黑漆涂料具有耐潮、耐腐蚀功能
8. 2022 年诺贝尔化学奖颁给了研究“点击化学”的三位化学家。一种点击化学标记试剂的结构如图所示。已知标记试剂可发生点击反应，下列关于该物质的叙述正确的是
- A. 分子式为 C₁₉H₁₆NO₃
 - B. 所有 C、O、N 三种原子可能共平面
 - C. 可发生加成反应，不能发生取代反应
 - D. 虚线框内的基团能够发生点击反应



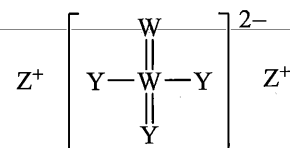
9. 为防止水体富营养化，常用 NaClO 除去水体中过量氨氮（以 NH₃ 表示），气体产物为 N₂。设 N_A 为阿伏加德罗常数的值。下列有关叙述正确的是
- A. NH₃、H₂O、OH⁻ 所含电子数均为 10N_A
 - B. pH=11 的 NaClO 溶液中 H⁺ 数目为 10⁻¹¹N_A
 - C. 反应消耗 74.5 g NaClO，水体将增加 N_A 个 Cl⁻
 - D. 除氨氮过程中，当生成 22.4 L N₂ 时转移电子数为 6N_A

10. 过氧化钙是一种用途广泛的优良供氧剂，性质与过氧化钠相似。选用下列部分装置（部分固定装置略）合理组装可制备过氧化钙，其中不适合或不必要选取的装置是

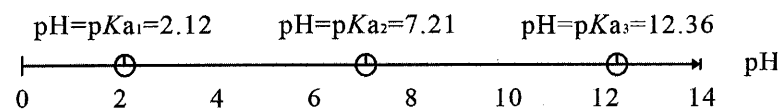


11. 原子序数依次增大的短周期主族元素 X、Y、Z、W，其中 X 与 Z 同族，其中 Y、Z、W 构成的某种离子化合物结构如图所示。下列叙述中正确的是

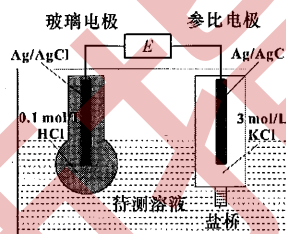
- A. 简单氢化物的稳定性：W>Y
B. 原子半径大小关系是：Z>W>Y>X
C. Z 与 Y 形成的化合物可能含有非极性键
D. W 的氧化物的水化物是一种强酸



12. 已知含磷废水中的磷以磷酸及其盐的形式存在。某温度下，磷酸的 pK_a 与溶液的 pH 的关系如下图，该温度下向初始 $\text{pH}=6$ 的含磷废水中加入 CaCl_2 可以得到 $\text{Ca}_5(\text{PO}_4)_3\text{OH}$ 沉淀而实现废水除磷。下列叙述错误的是



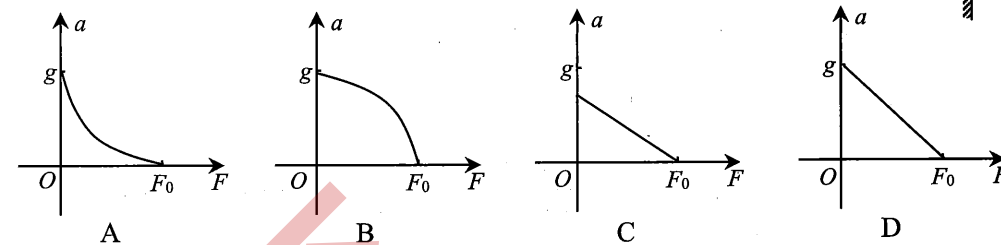
- A. 该温度下，磷酸的 $K_{a2}=10^{-7.21}$
B. 若逐渐增大该废水的 pH ，溶液中 $c(\text{HPO}_4^{2-})$ 将随之不断增大
C. $\text{pH}=6$ 的该废水中离子浓度存在关系： $c(\text{H}_2\text{PO}_4^-) > c(\text{HPO}_4^{2-}) > c(\text{PO}_4^{3-})$
D. 该废水除磷的离子反应有： $3\text{H}_2\text{PO}_4^- + 5\text{Ca}^{2+} + \text{H}_2\text{O} = \text{Ca}_5(\text{PO}_4)_3\text{OH} \downarrow + 7\text{H}^+$
13. pH 计的工作原理（如图所示）是通过测定电池电动势 E （即玻璃电极和参比电极的电势差）而确定待测溶液的 pH 。电池电动势 E 与待测溶液 pH 关系为： $E=0.059 \text{ pH}+K$ （ E 的单位为 V ， K 为常数）。下列说法错误的是



- A. pH 计工作时，化学能转化为电能
B. 玻璃电极玻璃膜内外 $c(\text{H}^+)$ 的差异会引起电池电动势的变化
C. 若玻璃电极电势比参比电极低，玻璃电极反应： $\text{AgCl(s)} + \text{e}^- = \text{Ag(s)} + \text{Cl}^-$
D. 若测得 $\text{pH}=3$ 的标准溶液电池电动势 E 为 0.377 V ，可标定常数 $K=0.2$

- 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。

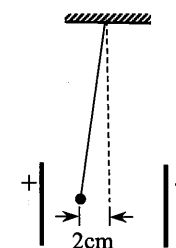
14. 如图所示，一物体被水平向左的压力 F 压在粗糙的竖直墙壁上，某时刻压力 F 的值为 F_0 ，此时物体处于静止状态，若从该时刻起使压力 F 逐渐减小，直到减为零，则该过程中物体的加速度 a 与压力 F 的关系图像可能正确的是



15. 在真空中有甲、乙两个质量不等、带同种电荷的粒子，甲从较远处以一定的初速度沿直线向原来静止的乙运动，甲、乙间的距离减小到某值后又增大。忽略粒子重力，不考虑电荷运动产生的磁场，则在此过程中，先减小后增大的物理量是

- A. 甲、乙间的库仑力
B. 甲、乙的动量之和
C. 甲、乙的动能之和
D. 甲、乙的电势能之和

16. 为测定某一质量为 $4.5 \times 10^{-3} \text{ kg}$ 的带电小球所带的电荷量，某同学将该电荷用长为 2 m 的绝缘细线悬挂在两竖直放置的平行金属板间，调整两板间距为 10 cm ，给两板加 $1.5 \times 10^3 \text{ V}$ 的电压时，测得小球偏离竖直方向的距离为 2 cm ，重力加速度取 10 m/s^2 ，则小球所带的电荷量为



- A. $-3 \times 10^{-8} \text{ C}$ B. $-3 \times 10^{-9} \text{ C}$ C. $-3 \times 10^{-10} \text{ C}$ D. $-3 \times 10^{-11} \text{ C}$

17. 2022 年 11 月 29 日，“神舟十五号”发射升空，成功对接空间站天和核心舱，中国空间站首次形成了“三舱三船”的组合物。组合物视为在距地面约为 400 km 的轨道上做匀速圆周运动，地球视为质量分布均匀的球体，半径约 6400 km ，表面的重力加速度约为 10 m/s^2 ，则驻舱航天员在空间站内每天（24 小时）可以看到日出的次数为

- A. 18 B. 16 C. 14 D. 12

18. 中国人民解放军在某海域进行了一次实弹演练。一个士兵蹲在皮划艇上，用步枪在 Δt 时间内沿水平方向发射了 N 发子弹。若该士兵连同装备和皮划艇的总质量是 M ，发射每两发子弹之间的时间间隔相等，每发子弹的质量为 m ，子弹离开枪口的对地速度为 v_0 。射击前皮划艇是静止的，不考虑水的阻力，忽略因射击导致装备质量的减少，则在 Δt 时间内皮划艇的位移为

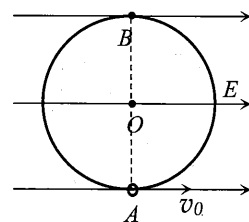
- A. $\frac{Nm v_0 \Delta t}{2M}$ B. $\frac{(N-1) m v_0 \Delta t}{2M}$ C. $\frac{(N+1) m v_0 \Delta t}{2M}$ D. $\frac{Nm v_0 \Delta t}{M}$

19. 甲、乙两赛车，在平直车道上由静止开始保持额定功率启动。甲车启动 12 s 后，速度达到 108 km/h ， 30 s 后，速度达到最大速度 216 km/h ；乙车启动 9 s 后，速度达到 108 km/h ， 25 s 后，速度达到最大速度 234 km/h 。假设赛车行驶过程中所受阻力恒为车重的 $\frac{1}{5}$ 倍，

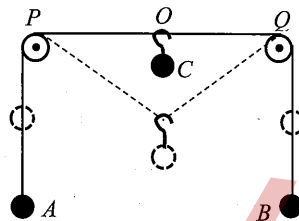
甲车的质量为乙车的 $\frac{3}{4}$ 倍，重力加速度取 10 m/s^2 ，则

- A. 甲车额定功率是乙车额定功率的 $\frac{3}{4}$ 倍
- B. 速度达到 108 km/h 时, 甲车加速度是乙车加速度的 $\frac{6}{7}$ 倍
- C. 速度达到 108 km/h 时, 甲车牵引力是乙车牵引力的 $\frac{13}{9}$ 倍
- D. 加速到最大速度的过程中, 甲车通过距离是乙车通过距离的 $\frac{144}{91}$ 倍

20. 如图所示, 质量为 m 、带电量为 $+q$ 的小圆环套在半径为 R 的光滑绝缘大圆环上, 大圆环固定在竖直平面内, O 为环心, A 为最低点, B 为最高点。在大圆环所在的竖直平面内施加水平向右、场强为 $\frac{mg}{q}$ 的匀强电场, 并同时给在 A 点的小圆环



- 一个向右的水平初速度 v_0 , 小圆环恰好能够沿大圆环做完整的圆周运动, 则小圆环运动过程中
- A. 动能最小与最大的位置在同一等势面上
- B. 电势能最小的位置恰是机械能最大的位置
- C. 在 A 点获得的初速度为 $\sqrt{2(1+\sqrt{2})} gR$
- D. 过 B 点受到大环的弹力大小为 mg
21. 轻质细线绕过两个等高、光滑定滑轮 P 、 Q , 两端分别连接着质量均为 m 的小球 A 、 B , 已知 P 、 Q 间细线水平, 间距为 l , A 、 B 小球处于静止状态。现将一质量也为 m 的物体 C , 通过光滑的轻挂钩挂在细线上与两定滑轮等间距的位置 O , 静止释放后向下运动。若 A 、 B 始终没有与 P 、 Q 相碰, 重力加速度为 g , 则 C 物体在下降过程中
- A. 速度先增大后减小
- B. 加速度先增大后减小
- C. 最大动能为 $(\frac{2-\sqrt{3}}{2}) mgl$
- D. 下降的最大高度为 $\frac{2l}{3}$

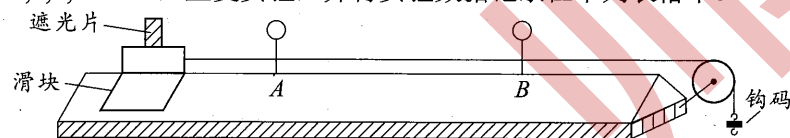


三、非选择题: 本卷包括必考题和选考题两部分。第 22~32 题为必考题, 每个试题考生都必须作答。第 33~38 题为选考题, 考生根据要求作答。

(一) 必考题: 共 129 分。

22. (6 分)

用如图所示装置探究物体所受合力的冲量与物体动量变化的关系。将气垫导轨调节至水平, 轻牵引绳一端连接滑块, 另一端通过定滑轮连接钩码。气垫导轨充气后释放钩码, 滑块上的遮光片经过光电门 A 、 B 时间分别为 t_1 、 t_2 , 滑块从光电门 A 到 B 的时间为 t ; 逐渐改变钩码个数 n ($n=1,2,3,\dots$), 重复实验, 并将实验数据记录在下列表格中。



已知滑块 (含遮光片) 总质量 $M=0.422$ kg, 每个钩码质量 $m=0.005$ kg, 遮光片宽度 $d=0.020$ m, g 取 9.8 m/s²。

数据 组别	t_1/s	t_2/s	t/s	$n/\text{个}$
1	0.127	0.062	1.459	1
2	0.085	0.043	1.005	2
3	0.075	0.036	0.858	3
4	0.057	0.030	0.699	4
5	0.051	0.027	0.625	5

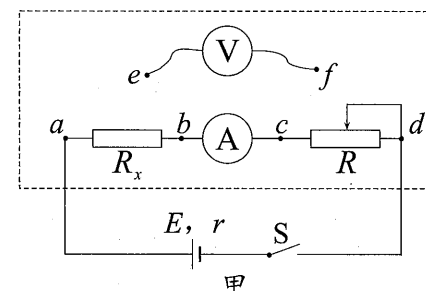
- (1) 滑块“所受合力的冲量”的计算式是_____。(用题中相关物理量的符号表示)
- (2) 滑块“动量变化”的计算式是_____。(用题中相关物理量的符号表示)

(3) 本实验滑块“动量变化 ΔP ”和“所受合力的冲量 I ”的相对误差 $\delta = \frac{|I - \Delta P|}{\frac{1}{2}(I + \Delta P)}$,

如果 δ 值在 8.00% 以内, 可以得到结论: 滑块动量变化等于其所受合力的冲量。根据第 5 组数据, 计算相对误差 $\delta =$ _____ %。(保留三位有效数字)

23. (9 分)

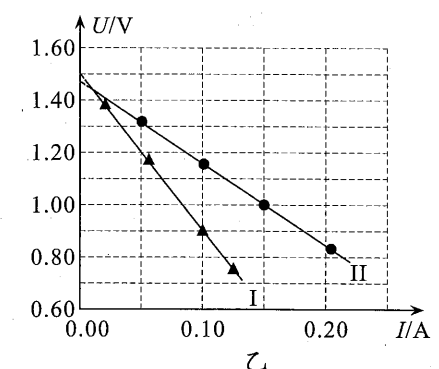
某实验小组设计如图甲的原理图, 先测量未知电阻 R_x , 再测量电源电动势 E 和内阻 r 。已知待测电阻 R_x 阻值很小, 电流表 (量程 0.6 A, 内阻 2.4Ω), 电压表 (量程 3 V, 内阻约几千欧), 滑动变阻器 R ($0 \sim 20 \Omega$, 允许的最大电流 0.5 A), 一节干电池, 单刀单掷开关 S , 导线若干。



- (1) 测量未知电阻 R_x 。将滑动变阻器滑片置于最右端, 电压表左端 e 与 a 点相连, 右端 f 先后与 b 、 c 点相连; 闭合开关 S , 调节滑动变阻器, 分别读出电压表和电流表的读数 U_1 、 I_1 , U_2 、 I_2 , 则 $\frac{U_1}{I_1}$ _____ $\frac{U_2}{I_2}$ (选填 “>” “<” 或 “=”); 若某次测得 $U_2=1.20$ V, $I_2=0.40$ A, 则待测电阻 $R_x =$ _____ Ω 。

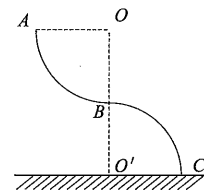
(2) 测量电源电动势 E 和内阻 r 。将滑动变阻器滑片置于最右端, 电压表右端 f 与 d 点相连, 左端 e 分别与 b 、 c 点相连; 闭合开关 S , 调节滑动变阻器, 分别读出电压表和电流表的读数, 得到多组 (U, I) , 绘制 $U-I$ 图像如图乙所示。回答下列问题:

- ①由图可知, 图线 I 是 _____ 相连 (选填 “ eb ” 或 “ ec ”)。
- ②相连 eb 与 ec , 系统误差是不同的。在图线 I 和 II 中选择误差较小的图线, 计算电源的电动势 $E =$ _____ V, 内阻 $r =$ _____ Ω 。(结果均保留三位有效数字)



24. (12分)

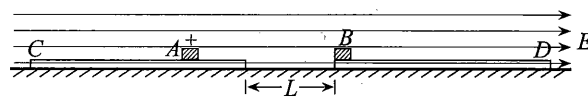
人类终将会踏上系外星球。一个系外星球质量和半径均为地球质量和半径的2倍，系外星球和地球表面，分别放置如图所示完全相同的轨道ABC，AB和BC是两个光滑的四分之一圆弧，半径相等均为R，在同一平面内，两圆弧的圆心O、O'与B在同一条竖直线上。现分别在轨道AB上某点D（图中未画出）无初速释放一大小不计、质量为m的小物体。忽略空气阻力，地球表面重力加速度为g。求：



- (1) 若D点与A重合，求在系外星球与地球上物体在B点受到的支持力大小之比；
- (2) 若OD与OB的夹角为θ，求在系外星球上物体离开圆弧轨道BC时速度大小。

25. (20分)

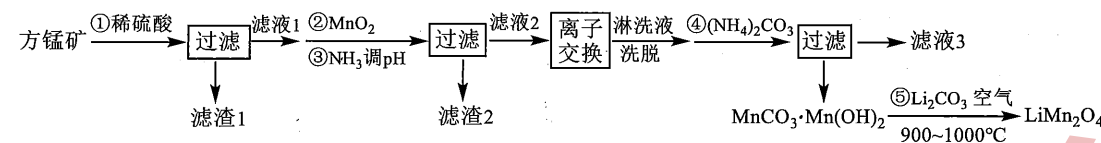
如图所示，两个等高、质量均为1kg的滑板C、D，放在粗糙水平面上，相距L=2m。底面粗糙的小物块A质量m_A=2kg，在C板上某处；底面光滑的小物块B质量m_B=1kg，在D板左端。已知A带电量为+0.2C，B、C、D均不带电且绝缘，A与C、D板间动摩擦因数均为μ₁=0.5，C、D板与地面间动摩擦因数均为μ₂=0.2。初始时A、B、C、D都静止，现加一水平向右的匀强电场E=110N/C，一段时间后，C与D相碰粘在一起的同时，A与B也相碰，A与B碰撞时间极短，且没有机械能损失；之后，A与B能够在D板上再次相碰。g取10m/s²。求：



- (1) 初始时小物块A与C板右端的距离；
- (2) D板的最小长度；
- (3) A与B第二次碰撞前，A与D板摩擦产生的热。

26. (14分)

锰酸锂(LiMn₂O₄)是一种锂电池的正极材料。工业上以方锰矿(主要成分为MnO，还含有少量的Fe₃O₄、Al₂O₃、CaO、SiO₂)为原料制备锰酸锂的流程如下：



已知：I. 25℃时，相关物质的K_{sp}如下表：

物质	Mn(OH) ₂	Fe(OH) ₂	Fe(OH) ₃	Al(OH) ₃	Ca(OH) ₂
K _{sp}	2×10 ⁻¹³	5×10 ⁻¹⁷	1×10 ⁻³⁹	1×10 ⁻³²	6×10 ⁻⁶

II. 25℃时，NH₃·H₂O电离常数K_b=2×10⁻⁵

III. 离子浓度低于1×10⁻⁵mol/L时即为沉淀完全

回答下列问题：

- (1) 写出步骤①溶于稀硫酸时杂质Fe₃O₄反应的离子方程式_____。
- (2) 滤渣1的成分是_____（填化学式）。步骤②加入MnO₂的目的是_____。
- (3) 步骤③加入NH₃目的是除去杂质离子，若溶液中Mn²⁺浓度为0.2mol/L，要确保杂质离子沉淀完全，同时不降低产品产率，步骤③调控pH的范围应该为_____。反应Al³⁺(aq)+3NH₃·H₂O(aq)⇌Al(OH)₃(s)+3NH₄⁺(aq)的平衡常数K=_____。
- (4) “离子交换”步骤和“洗脱”过程是利用反应：Mn²⁺+2HR⇌MnR₂+2H⁺（HR是氢型交换树脂）的平衡移动将Mn²⁺进一步提纯，为了提高洗脱效率，又不引入其他杂质，淋洗液应选用_____。
- (5) 步骤④反应未见气体生成，则该反应留存在滤液3中的产物有_____（填化学式）。
- (6) 步骤⑤反应的化学方程式为_____。

27. (15分)

三乙氧基甲烷[HC(OC₂H₅)₃]主要用作医药中间体和感光材料，熔点-76℃，沸点146℃，能溶于乙醇等多数有机溶剂，易燃，遇明火、高热或与氧化剂接触，有引起燃烧爆炸的危险。氯仿(CHCl₃)和乙醇钠(C₂H₅ONa，易溶于乙醇)在60℃~65℃的无水条件下反应可以制取三乙氧基甲烷并得到氯化钠。回答下列问题：

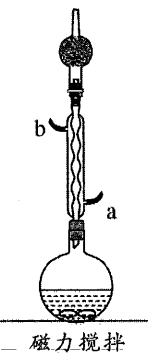
(1) 实验室可用氯仿、乙醇、钠反应制备三乙氧基甲烷，同时生成H₂，该反应的化学方程式为_____。

(2) 反应装置如图所示，冷凝水应从_____端通入（填“a”或“b”）。将3L无水乙醇和490.5g氯仿加入反应器中磁力搅拌均匀，加入的无水乙醇是理论量的多倍，多余乙醇的作用是_____。

(3) 再将207.0g钠切成小块，从冷凝管口加入反应器，不搅拌，以保持钠块浮在液面上反应，其目的是_____。

(4) 为保证反应持续进行，需要控制一定温度，但反应过程中不需要加热，其原因是_____。若回流时装置中气雾的上升高度过高，应采取的措施是_____。

(5) 反应结束后，使用干燥仪器用吸滤法过滤出_____固体（填化学式），用_____洗涤该固体，将洗涤液合并入滤液，蒸馏滤液得到纯净的三乙氧基甲烷。



28. (14分)

二氧化碳的吸收和利用是实现“碳中和”的重要途径，利用二氧化碳合成二甲醚方法通常是CO₂和H₂先合成甲醇，再由甲醇脱水制备二甲醚。

(1) 已知：CH₃OCH₃(g)+3O₂(g)⇌2CO₂(g)+3H₂O(g) ΔH=-1328.26kJ·mol⁻¹

2H₂(g)+O₂(g)⇌2H₂O(l) ΔH=-571.6kJ·mol⁻¹

H₂O(g)⇌H₂O(l) ΔH=-44.0kJ/mol

则合成二甲醚反应2CO₂(g)+6H₂(g)⇌CH₃OCH₃(g)+3H₂O(g)的ΔH=_____。

(2) 合成二甲醚的关键是合成甲醇：

I. CO₂(g)+3H₂(g)⇌CH₃OH(g)+H₂O(g) ΔH<0

①恒容绝热容器中，一定能说明反应I已达到化学平衡状态的是_____。

A. 3v_正(H₂)=v_逆(CH₃OH)

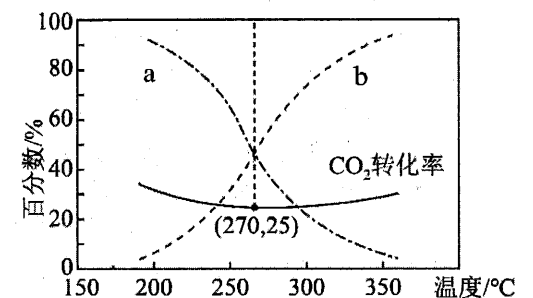
B. n(CO₂):n(H₂):n(CH₃OH):n(H₂O)=1:3:1:1

C. 气体的密度保持不变

D. 容器内气体的温度保持不变

②合成甲醇时存在逆水汽变换：II. CO₂(g)+H₂(g)⇌CO(g)+H₂O(g) ΔH>0，按照

n(CO₂):n(H₂)=1:3投料，保持压强为5MPa下达到平衡时，CO和CH₃OH在含碳产物中物质的量百分数及CO₂的转化率随温度的变化如图所示，图中_____（填“a”或“b”）表示甲醇在含碳产物中物质的量百分数，CO₂的转化率在270℃之后随温度升高而增大的原因是_____。若甲醇的选择性=_____×100%，图中



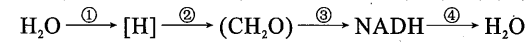
270℃时甲醇的选择性=_____。逆水汽变换反应的压强平衡常数K_p=_____。

(3) 甲醇脱水可制得二甲醚：2CH₃OH(g)⇌CH₃OCH₃(g)+H₂O(g) ΔH>0。

实验测得：v_正=k_正·c²(CH₃OH)，v_逆=k_逆·c(CH₃OCH₃)·c(H₂O)，k_正、k_逆为速率常数。T₁温度下，向2L恒容密闭容器中加入0.4molCH₃OH，达到平衡时测得CH₃OH的体积分数为60%，则平衡时CH₃OCH₃的产率α=_____；当温度改变为T₂时，k_逆=5k_正，则T₂_____T₁（填“<”“>”或“=”）。

29. (8分)

某绿色植物细胞代谢过程中,氢原子在细胞中的转移途径,如下图所示。回答下列相关问题:



- (1) 图中①代表的生理过程是_____，③产生 NADH 的中文名称是_____。
- (2) ①②③④过程中，发生了能量转换的过程有_____ (填序号)。①②代表的完整生理过程与③④代表的完整生理过程相比，不同之处在于_____ (答出 2 点即可)。
- (3) 日常生产生活中，在保存蔬菜、水果时充入适量的氮气或惰性气体，对③④过程适当进行_____ (填“促进”或“抑制”)，从而可以延长储存时间。

30. (9分)

在“十四五”规划中，“生物育种”被列为需要强化国家战略科技力量的八大前沿领域之一。生物育种是指利用遗传学、现代生物工程技术等方法原理，培育生物新品种的过程。回答下列问题：

- (1) 单倍体育种通常采用_____处理由花药离体培养得到的_____。
- (2) 杂交育种相对简单，可以把_____集中在一起，但育种时间相对较长。
- (3) 三倍体西瓜的培养主要运用了染色体变异的原理，培育出的三倍体西瓜是否是一个新物种？_____ (填“是”或“否”)，理由是_____。
- (4) 科学家培育“青霉素的高产菌株”以及“黑农五号大豆”都运用了诱变育种方法。与其它育种方法相比，诱变育种具有的明显的优点是_____ (答出 2 点即可)。

31. (10分)

糖皮质激素 (GC) 是由肾上腺皮质分泌的一种调节因子，其分泌调节过程如右图所示。回答下列问题：

- (1) 应激状态下，刺激作用于神经系统，神经细胞分泌_____并作用于下丘脑的内分泌细胞。此时传出神经末梢及其支配的下丘脑的内分泌细胞构成反射弧中的_____。
- (2) 病毒感染后，细胞因子作用于下丘脑，下丘脑分泌的 CRH 增多，促进垂体分泌的 ACTH 增多，最终导致肾上腺分泌的糖皮质激素_____，从而_____ (填“抑制”或“促进”) 免疫系统的功能。
- (3) 通过上述过程，可以看出机体对生命活动的调节是通过_____调节共同完成的。

32. (12分)

已知果蝇 (2N=8 条) 的红眼 (B) 对白眼 (b) 是显性，基因位于 X 染色体上。果蝇的性染色体组成有 XX, XXY (雌性可育), XY, XYY (雄性可育), X0 (雄性不育)。现有正常的纯合红眼雌与正常白眼雄杂交，得到了一只白眼雄果蝇。回答下列问题：

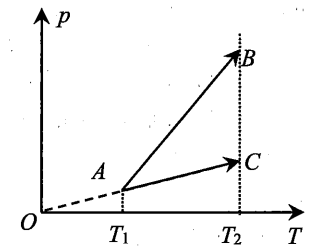
- (1) 对果蝇基因组进行研究时，应对_____条染色体的 DNA 进行测序。
 - (2) XXY, XYY 及 X0 的发生，属于可遗传变异中的_____。
 - (3) 经研究，该白眼果蝇的染色体及基因组成可能为 X^bY, X^bY, X^b0 三种中的一种，为了弄清该白眼雄究竟属于那种情况，研究小组设计了如下实验，请完善实验步骤。(若考虑可遗传的变异，每次交配最多考虑一种变异)
- 思路：_____。
- 结果 1：_____，原因是母本产生配子时减数第一次分裂同源染色体没有分开或减数第二次分裂后期姐妹染色单体分裂后移向了同一极；
- 结果 2：若子代全为白眼，则白眼雄果蝇的染色体组成及基因型为 X^bY，原因是_____；
- 结果 3：_____原因是由于环境引起该果蝇性状改变。

(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)

一定质量的某种理想气体，在如图所示的 $p-T$ 坐标系中，先后分别发生两种状态变化过程，过程一：状态 $A \rightarrow C$ ，气体从外界吸收热量为 45 J；过程二：状态 $A \rightarrow B$ ，气体从外界吸收热量为 15 J。已知图线 AC 反向延长线通过坐标原点 O ， B 、 C 两状态的温度相同。则从状态 $A \rightarrow C$ 的过程，该气体的体积_____ (选填“增大”“减小”或“不变”)，内能的增量是_____ J；从状态 $A \rightarrow B$ 的过程，外界对该气体做的功_____ J。



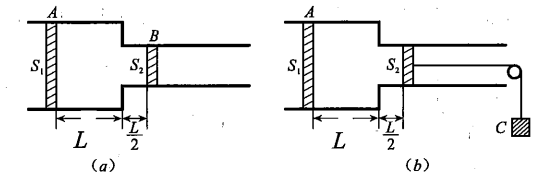
(2) (10分)

如图 (a) 所示，两端开口的导热气缸水平固定， A 、 B 是厚度不计、可在缸内无摩擦滑动的轻活塞，缸内有理想气体，轻质弹簧一端连接活塞 A 、另一端固定在竖直墙面 (图中未画出)。 A 、 B 静止时，弹簧处于原长，缸内两部分的气柱长分别为 L 和 $\frac{L}{2}$ ；现用轻质细线

将活塞 B 与质量 $m = \frac{P_0 S}{3g}$ 的重物 C 相连接，如图 (b) 所示，一段时间后活塞 A 、 B 再次静止。

已知活塞 A 、 B 面积 S_1 、 S_2 分别为 $S_1 = 2S_2 = 2S$ ，弹簧劲度系数 $k = \frac{2P_0 S}{L}$ ，大气压强为 P_0 ，环境和缸内气体温度 $T_1 = 600 \text{ K}$ 。

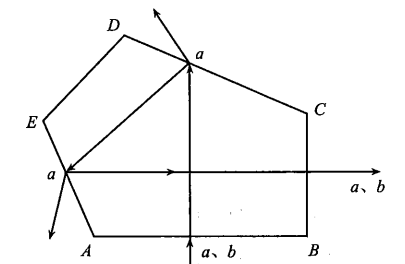
- (i) 活塞再次静止时，求活塞 B 移动的距离；
- (ii) 缓慢降温至 T ，活塞 B 回到初位置并静止，求温度 T 的大小。



34. 【物理选修 3—4】 (15 分)

(1) (5分)

五边形 $ABCDE$ 为单反照相机取景器中五棱镜的一个截面示意图， $AB \perp BC$ ，由 a 、 b 两种单色光组成的细光束从空气垂直于 AB 射入棱镜，光线经两次反射后垂直于 BC 射出，且在 CD 、 AE 边 b 光恰好发生全反射，只有 a 光射出，如图所示。则 a 、 b 两束光的频率关系为 f_a _____ f_b (选填“大于”“小于”或“等于”)，从 AB 到 BC 的传播时间关系 t_a _____ t_b (选填“大于”“小于”或“等于”)，该五棱镜对 b 光的折射率为_____ (可用三角函数表示)。



(2) (10分)

一列简谐横波在介质中沿 x 轴正方向传播， O 和 A 是介质中平衡位置分别为 $x=0$ 和 $x=10 \text{ cm}$ 处的两个质点，且两质点的振动情况始终相反。 $t=0$ 时，此时质点 O 的位移为 $y_0=5 \text{ cm}$ ，向上振动； $t_1=\frac{2}{3} \text{ s}$ 时，质点 O 的位移第二次为 $y_1=5 \text{ cm}$ ； $t_2=1 \text{ s}$ 时，质点 O 位移第一次为 $y_2=-5 \text{ cm}$ 。求：

- (i) 简谐波的波速；
- (ii) 质点 O 的位移随时间变化的关系式。

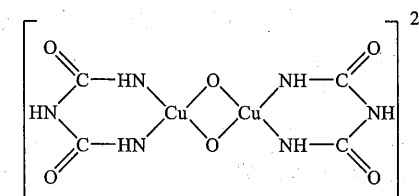
35. 【化学—选修3：物质结构与性质】（15分）

中国近代化学启蒙者徐寿首次把“Nitrogen”译成中文时曾写成“淡气”，意指它“冲淡”了空气中的氧气。含氮化合物种类繁多，用途广泛，根据信息回答下列问题。

(1) GaN 是第三代半导体材料，基态 Ga 的电子排布式为_____，GaN 晶体为共价键空间网状结构，熔点 1700℃，晶体类型为_____。

(2) 硫酸四氨合铂 $[\text{Pt}(\text{NH}_3)_4]\text{SO}_4$ 在工业上用于镀铂，Pt 的配位数为_____，其阴离子的空间构型为_____。

(3) 氨缩脲与胆矾溶液反应得到如图所示的紫色离子，离子中 C 的杂化类型是_____。O 的第二电离能比 N 第二电离能更大，解释其原因是_____。



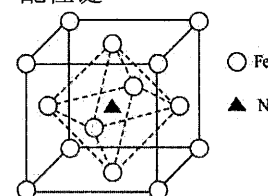
(4) 常温下，三甲胺 $[\text{N}(\text{CH}_3)_3]$ 气体常用作天然气的警报剂。 $\text{N}(\text{CH}_3)_3$ 与其同分异构体 $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{NH}_2$ 相比较，熔点较高的是_____。 $\text{N}(\text{CH}_3)_3$ 易与 H^+ 形成三甲胺正离子，反应中形成的化学键属于_____。

A. 氢键 B. 极性键 C. π 键 D. 配位键

(5) 某铁氮化合物晶体的晶胞结构如图所示。

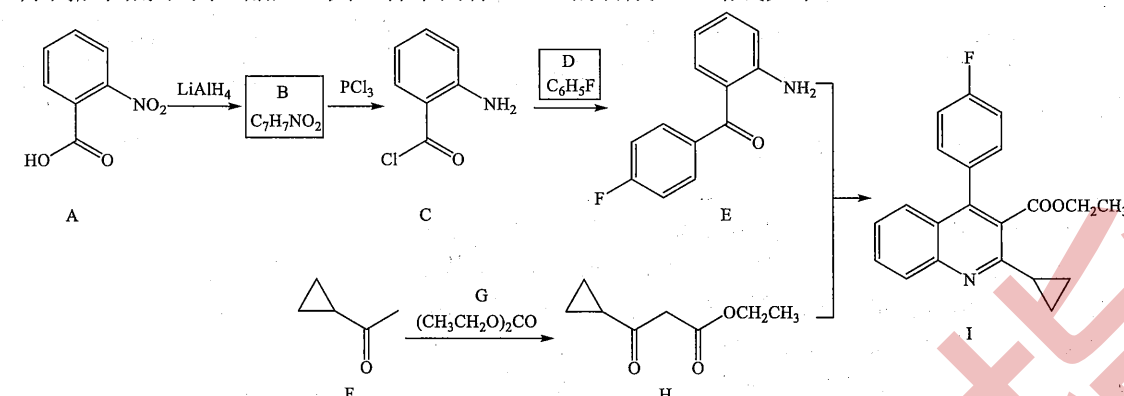
①若以氮原子为晶胞顶点，则铁原子在晶胞中的位置为_____。

②若晶胞中距离最近的两个铁原子距离为 $a \text{ pm}$ ，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. 【化学—选修5：有机化学基础】（15分）

匹伐他汀钙是一种抑制剂，具有显著降低低密度脂蛋白胆固醇（LDL—C）效应，用于治疗高胆固醇和高血脂症。其一种中间体（H）的合成工艺路线如下：



回答下列问题：

(1) A 的化学名称是_____。B 的结构简式为_____。

(2) 由 C 生成 E 的反应类型为_____。H 中含氧官能团的名称为_____。

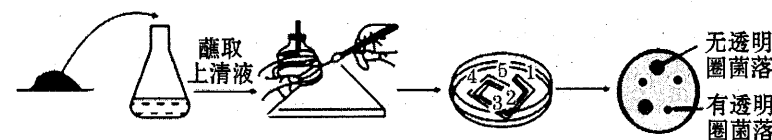
(3) 写出由 F 与 G 发生取代反应生成 H 的化学方程式_____。

(4) 在 F 的所有同分异构体中，核磁共振氢谱显示含氢种类最少的是 M，则 M 的核磁共振氢谱有_____组峰；核磁共振氢谱显示含氢种类最多的是 N，写出两种 N 的结构简式为_____、_____。

(5) 参照上述合成路线，写出_____与 $\text{CH}_3\text{COCH}_2\text{COOCH}_3$ 反应生成类似 I 的 I' 的结构简式_____。

37. 【生物—选修1：生物技术实践】（15分）

农药、除草剂的长期使用，使土壤受到了严重污染。某科研小组为筛选能分解除草剂草甘膦的微生物，其流程示意图如下图所示。回答下列问题：



(1) 从土壤中筛选分解除草甘膦的微生物一般步骤为：土壤取样→（ ）→培养→挑选能生长的菌落→鉴定。

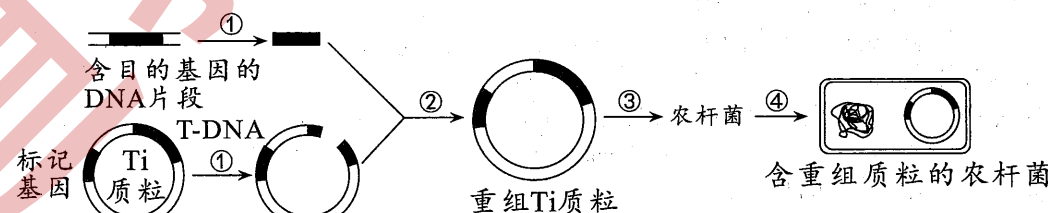
(2) 实验时对培养基应采取_____灭菌，从功能上来看，筛选草甘膦的培养基属于_____培养基。

(3) 图示的接种方法是_____，该接种方法通过连续划线的目的是_____以获得单个菌落。

(4) 菌落周围_____（填“有”或“无”）透明圈的菌落是能够降解草甘膦的菌落，并且降解能力越强，菌落直径与透明圈直径的比值越_____（填“大”或“小”）。

38. 【生物—选修3：现代生物科技专题】（15分）

下图是利用基因工程技术培育新品种水稻的流程图，序号代表操作过程。回答下列问题：



(1) 过程②操作的目的是_____，该过程需要的酶是_____。

(2) 在过程①获得目的基因时，使用了_____（填“同种”或“不同种”）限制酶，理由是_____。

(3) 将重组质粒导入农杆菌后，要对其进行筛选，此时用到的培养基从功能上讲属于_____。

常用农杆菌作为受体细胞，原因是_____（答出2点即可），将重组质粒导入农杆菌时，通常用_____处理使农杆菌成为感受态。

绵阳市高中2020级第二次诊断性考试
理科综合答题卡 (A)

姓名 _____ 班级 _____

考号

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

考生禁填 (填涂说明: 缺考考生由监考员贴条形码, 并用2B铅笔填涂右边缺考标记) ☐

贴条形码区(监考员贴)
(正面朝上切勿贴出虚线框外)

注意
事项

- 答题前, 考生先将自己的姓名、班级、考号用0.5毫米的黑色墨水签字笔填写清楚, 并认真核对条形码上的学校、姓名、考号。
- 选择题使用2B铅笔填涂, 非选择题用0.5毫米的黑色墨水签字笔书写, 字体工整、笔迹清楚; 按照题号顺序在各题目的答题区域内作答, 超出答题区域书写的答案无效; 在草稿纸、试题卷上答题无效。
- 保持卡面清洁, 不要折叠, 不要损坏; 选择题修改时用橡皮擦擦干净, 不留痕迹。其他试题修改禁用涂改液和不干胶条。
- 填涂示例: 正确填涂法 ☒

选择题 (考生须用2B铅笔填涂)

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

非选择题 (考生须用0.5毫米的黑色墨水签字笔书写)

22. (6分)

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

23. (9分)

- (1) _____
- (2) ① _____ ② _____

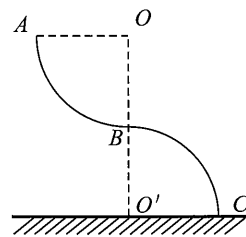
请在各题目的答题区域内作答, 超出答题区域的答案无效

理科综合答题卡 第1页 共6页

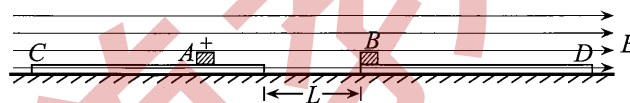
绵阳市教育科学研究所 监制

请在各题目的答题区域内作答, 超出答题区域的答案无效

24. (12分)



25. (20分)



请在各题目的答题区域内作答, 超出答题区域的答案无效

理科综合答题卡 第2页 共6页

请在各题目的答题区域内作答, 超出答题区域的答案无效

26. (14分)

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

27. (15分)

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

28. (14分)

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

请在各题目的答题区域内作答, 超出答题区域的答案无效

理科综合答题卡 第3页 共6页

请在各题目的答题区域内作答，超出答题区域的答案无效

请在各题目的答题区域内作答，超出答题区域的答案无效

请在各题目的答题区域内作答，超出答题区域的答案无效

29. (共8分)

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

30. (共9分)

- (1) _____
- (2) _____
- (3) _____
- (4) _____

31. (共10分)

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

32. (共12分)

- (1) _____ (2) _____
- (3) 思路: _____
- 结果: _____;
- _____;
- _____。

物理选考题 请考生从给出的33、34两题中任选一题作答，并用2B铅笔在答题卡上把所选题的题号涂黑，注意选做题目的题号必须与所涂题号一致，如果多做，则按所做的第一题计分。
我所选择的题号是

33 34

- (1) _____
- (2) _____

化学选考题 请考生从给出的35、36两题中任选一题作答，并用2B铅笔在答题卡上把所选题的题号涂黑，注意选做题目的题号必须与所涂题号一致，如果多做，则按所做的第一题计分。
我所选择的题号是

35 36

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

生物选考题 请考生从给出的37、38两题中任选一题作答，并用2B铅笔在答题卡上把所选题的题号涂黑，注意选做题目的题号必须与所涂题号一致，如果多做，则按所做的第一题计分。
我所选择的题号是

37 38

- (1)
- (2)
- (3)
- (4)

请在各题目的答题区域内作答，超出答题区域的答案无效

请在各题目的答题区域内作答，超出答题区域的答案无效

请在各题目的答题区域内作答，超出答题区域的答案无效