

绝密★启用前

2023年河南省普通高中毕业班高考适应性测试

理科综合能力测试

注意事项:

1. 答卷前,考生务必将自己的姓名、准考证号填写在答题卡上。

2. 回答选择题时,选出每小题答案后,用2B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,再选涂其他答案标号。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,将本试卷和答题卡一并交回。

可能用到的相对原子质量:H 1 C 12 N 14 O 16 Ca 40

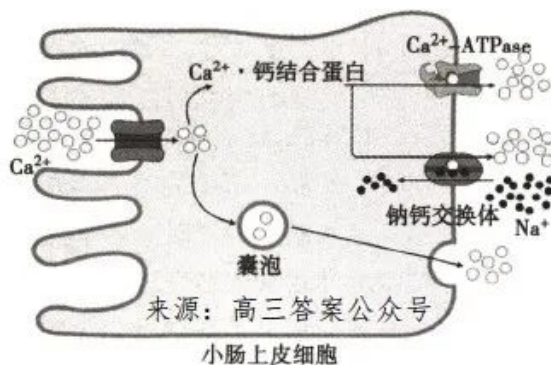
一、选择题:本题共13小题,每小题6分,共78分。在每小题给出的四个选项中,只有一项是符合题目要求的

1. 乳酸脱氢酶为含Zn的蛋白质,在无氧呼吸中催化丙酮酸和H⁺反应产生乳酸。人体内成熟红细胞中乳酸脱氢酶含量约为正常血清的100倍。下列相关叙述正确的是

- A. Zn是组成细胞的大量元素,细胞中不存在无机自然界没有的特殊元素
- B. 人体内成熟红细胞无线粒体,能在无氧条件下进行产生乳酸的无氧呼吸
- C. 乳酸脱氢酶只能在细胞质基质中发挥作用,可显著降低化学反应活化能
- D. 无氧呼吸的第一阶段把葡萄糖分解成丙酮酸,该过程不能产生H⁺

2. 哪怕一个最简单的细胞,也比迄今为止的任何智能电脑更加精美。如图表示小肠上皮细胞吸收和排出Ca²⁺的过程,下列相关叙述不正确的是

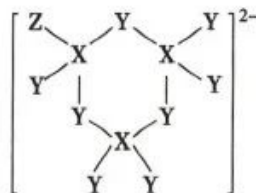
- A. Ca²⁺顺浓度梯度进入小肠上皮细胞,这种跨膜运输方式属于协助扩散
- B. Ca²⁺通过Ca²⁺-ATPase排出是主动运输,通过钠钙交换体排出是协助扩散
- C. 细胞通过囊泡以胞吐的方式将Ca²⁺排出细胞外,体现了细胞膜的流动性
- D. 钙结合蛋白可以阻止胞内游离Ca²⁺浓度升高,以维持细胞内渗透压的稳定



3. 蚕豆是二倍体生物,体细胞中有12条染色体。下列关于蚕豆细胞分裂的叙述不正确的是

- A. 有丝分裂后期和减数第二次分裂后期,着丝点分裂,姐妹染色单体分开
- B. 有丝分裂末期,在赤道板的位置出现一个细胞板,进而形成新的细胞壁
- C. 细胞减数第一次分裂前期,同源染色体进行联会,形成6个四分体
- D. 减数分裂产生的配子中,染色体完全来自父方或母方的配子占1/4

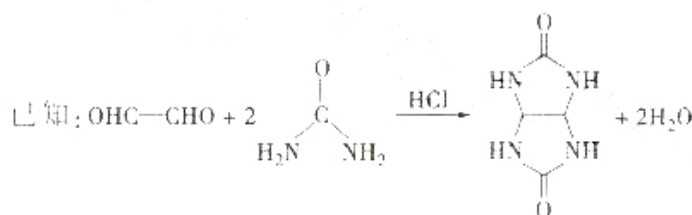
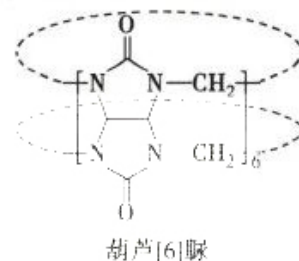
4. 人体内血液中激素含量可以反映机体的健康状况。下列相关叙述正确的是
- 细胞外液的渗透压升高,垂体合成及分泌的抗利尿激素减少
 - 进食后胰岛素分泌量增加,促进糖原分解成葡萄糖进入血液
 - 人体内激素的生理功能各异,它们共同调节机体的生命活动
 - 血液中甲状腺激素含量偏高时,仅会抑制下丘脑分泌相关激素
5. 稻田中的主要害虫有卷叶螟和褐飞虱,拟水狼蛛以这两种害虫为食。下列相关叙述正确的是
- 拟水狼蛛与害虫间的信息传递,有利于调节生物的种间关系
 - 防治稻田害虫,可提高流向对人类有益部分的能量传递效率
 - 卷叶螟和褐飞虱种群的数量下降,则稻田生物群落的丰富度下降
 - 在弃耕的稻田上也会发生群落的演替,该演替类型是初生演替
6. 鸡的羽毛有芦花和非芦花两种类型,雌性非芦花鸡和雄性芦花鸡交配, F_1 均为芦花鸡。 F_1 个体互相交配, F_2 的雄性均为芦花鸡,雌性一半是芦花鸡、一半是非芦花鸡。下列推断正确的是
- 鸡羽毛的非芦花对芦花是显性
 - F_1 和 F_2 中的芦花鸡均为杂合子
 - 若 F_2 中的芦花鸡相互交配,后代为非芦花鸡的概率为 $1/8$
 - 若以雌性芦花鸡和雄性非芦花鸡进行反交,则 F_1 和 F_2 的表现型不变
7. 材料的发展推动着人类文明的进步。下列叙述错误的是
- 自古以来我国的陶瓷制品享誉海内外,陶瓷属于无机非金属材料
 - 三星堆遗址出土的青铜兽首冠人像使用的青铜属于合金
 - 碳纤维被誉为“新材料之王”,是一种新型有机高分子材料
 - 制造特种防护服的芳纶纤维属于合成高分子材料
8. 下列反应的离子方程式正确的是
- 向 FeI_2 溶液中通入少量 Cl_2 : $2\text{Fe}^{2+} + \text{Cl}_2 \rightleftharpoons 2\text{Fe}^{3+} + 2\text{Cl}^-$
 - 室温下,用稀硝酸溶解铜: $3\text{Cu} + 2\text{NO}_3^- + 8\text{H}^+ \rightleftharpoons 3\text{Cu}^{2+} + 2\text{NO} \uparrow + 4\text{H}_2\text{O}$
 - 向 $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{MgCl}_2$ 溶液中加入足量石灰乳: $\text{Mg}^{2+} + 2\text{OH}^- \rightleftharpoons \text{Mg}(\text{OH})_2 \downarrow$
 - 同体积同浓度的 NH_4HSO_4 溶液与 NaOH 溶液混合: $\text{NH}_4^+ + \text{OH}^- \rightleftharpoons \text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$
9. 反王水是由 3 体积浓硝酸和 1 体积浓盐酸组成的混合物,腐蚀能力强于王水。反王水中含有一种氧化性很强的离子(如图所示),其中不含氢元素。下列叙述错误的是
- 原子半径: $r(\text{Z}) > r(\text{X}) > r(\text{Y})$
 - X、Z 均能与 Y 形成多种化合物
 - 该离子中各元素原子最外层均满足 8 电子稳定结构
 - X、Y、Z 的最简单气态氢化物中,沸点最高的是 X 的气态氢化物



10. 根据实验目的,下列实验操作及现象、实验结论都正确的是

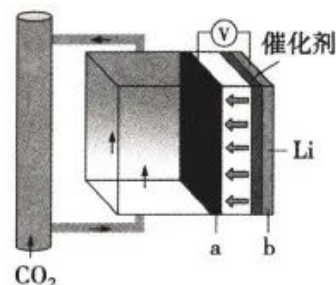
选项	实验目的	实验操作及现象	实验结论
A	检验硫酸厂周边空气是否含有 SO ₂	用注射器多次抽取空气,慢慢注入盛有酸性 KMnO ₄ 稀溶液的另一试管中,溶液不变色	空气中不含 SO ₂
B	证明 CH ₃ COOH 是弱电解质	用 pH 计分别测量醋酸溶液和盐酸的 pH,醋酸溶液的 pH 大	CH ₃ COOH 是弱电解质
C	探究淀粉的水解程度	向淀粉水解液中加入 NaOH 溶液调节溶液至碱性,并分成两份。向第一份中加入银氨溶液并水浴加热出现银镜;向第二份中滴加少量碘水,溶液变蓝色	淀粉部分水解
D	探究卤素单质 Cl ₂ 、Br ₂ 和 I ₂ 的氧化性强弱	向 NaBr 溶液中通入过量氯气,溶液变橙色,再滴加淀粉 KI 溶液,溶液变蓝色	氧化性: Cl ₂ > Br ₂ > I ₂

11. 葫芦脲是超分子领域近年来发展迅速的大环主体分子之一,具有疏水的刚性空腔。葫芦[6]脲的结构简式如图所示,对位取代的苯的衍生物恰好可以进入葫芦[6]脲的空腔。下列关于葫芦[6]脲的说法正确的是



- A. 属于高分子化合物
 - B. 能发生水解反应
 - C. 仅由乙二醛和尿素两种物质合成
 - D. 邻甲基苯甲酸或间甲基苯甲酸易进入葫芦[6]脲的空腔
12. Li-CO₂ 电池在可逆的 CO₂ 循环和储能领域都具有巨大的潜力。研究发现,用不同材料作 Li 极催化剂时,CO₂ 的放电产物不同,催化剂的使用情况和放电时的装置如下列图表所示。下列说法正确的是

Li 极催化剂	碳化钼 (Mo ₂ C)	Au 和多孔碳
CO ₂ 的放电产物	草酸锂 (Li ₂ C ₂ O ₄)	Li ₂ CO ₃ 和 C

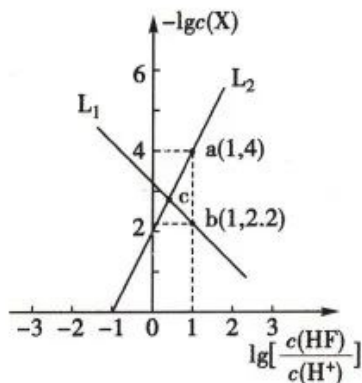


- A. 充电时,在 a 极上 Li⁺ 被还原为 Li
- B. 放电时, Li⁺ 向 b 极移动

C. 放电时,用碳化钨作 Li 极催化剂的总反应为 $2\text{Li}+2\text{CO}_2 \rightleftharpoons \text{Li}_2\text{C}_2\text{O}_4$

D. 生成等物质的量的 $\text{Li}_2\text{C}_2\text{O}_4$ 和 Li_2CO_3 时,消耗 CO_2 的量相同

13. 已知 SrF_2 属于微溶于水、可溶于酸的强碱弱酸盐。常温下,用 HCl 调节 SrF_2 浊液的 pH,测得在不同 pH 条件下,体系中 $-\lg c(\text{X})$ (X 为 Sr^{2+} 或 F^-) 与 $\lg \left[\frac{c(\text{HF})}{c(\text{H}^+)} \right]$ 的关系如图所示。下列说法正确的是



A. a 点溶液中存在: $2c(\text{Sr}^{2+})+c(\text{H}^+)=c(\text{F}^-)+c(\text{OH}^-)$

B. c 点溶液中存在: $c(\text{H}^+)=c(\text{Cl}^-)+c(\text{OH}^-)-c(\text{F}^-)$

C. 常温下, $K_{\text{sp}}(\text{SrF}_2)=10^{-10.2}$

D. 常温下,氢氟酸的 K_{a} 数量级为 10^{-2}

- 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. 如图是户外活动时常用的一种便携式三脚架,它由三根长度均为 l 的轻杆通过铰链组合在一起,每根轻杆均可绕铰链自由转动。将三脚架静止放在水平地面上,后脚通过一根细铁链静止悬挂在三脚架正中央,三脚架顶点离地的高度 $h=\frac{4}{5}l$,后脚和细铁链的总质量为 m ,支架与铰链间的摩擦忽略不计。则

A. 每根轻杆中的弹力大小为 $\frac{1}{3}mg$

B. 每根轻杆对地面的摩擦力大小为 $\frac{1}{4}mg$

C. 减小 h 时,每根轻杆对地面的压力增大

D. 减小 h 时,每根轻杆对地面的摩擦力减小



15. 2022 年 11 月 30 日,神舟十五号、神舟十四号航天员乘组在空间站成功会师,航天员可以通过同步卫星与地面进行实时联系。设空间站与同步卫星均绕地球做匀速圆周运动,已知空间站的运行周期约为 90 min。则下列相关说法正确的是

A. 航天员在空间站中所受的重力为 0

B. 航天员在空间站中漂浮时处于平衡状态

C. 空间站绕地球运动的速度大于同步卫星的速度

D. 空间站绕地球运动的加速度小于同步卫星的加速度

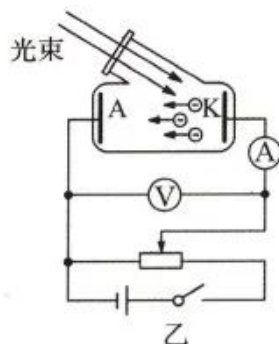
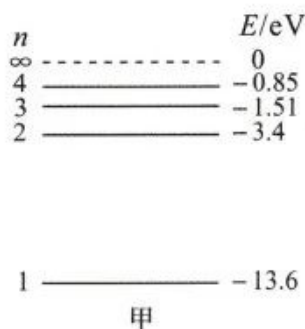
16. 图甲为氢原子的能级图,大量处于 $n=4$ 激发态的氢原子跃迁时,发出频率不同的光子,这些光子照射到图乙电路中光电管阴极 K 上,调节滑动变阻器,发现当电压表示数大于或等于 2.0 V 时,电流表示数为零。则阴极 K 的逸出功为

A. 10.75 eV

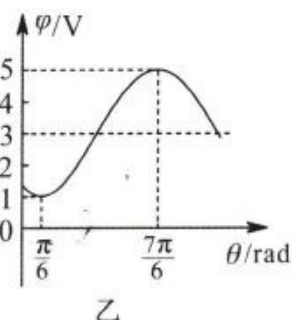
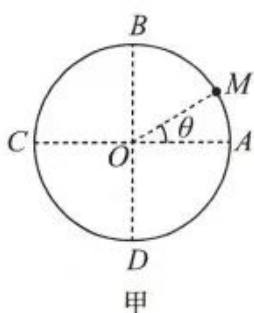
B. 10.2 eV

C. 10.09 eV

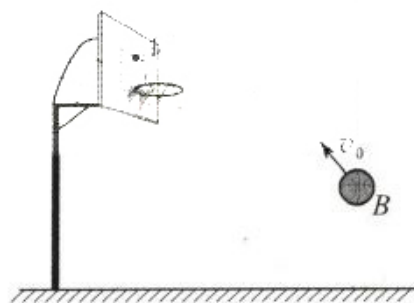
D. 2.0 eV

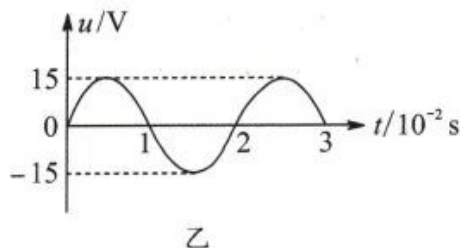
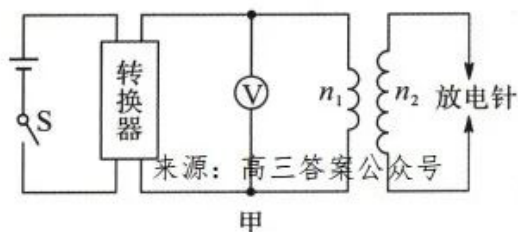


17. 如图甲所示,一圆心为 O 的圆形区域 $ABCD$ 处在平行于纸面的匀强电场中,其半径 $R=0.1\text{ m}$ 。 M 为圆弧上一点,若半径 OM 沿逆时针方向转动, θ 为 OM 从 OA 位置开始旋转的角度, M 点的电势 φ 随 θ 变化的关系如图乙所示。下列说法正确的是

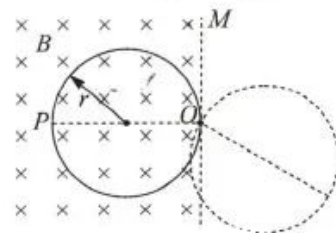


- A. 匀强电场的电场强度大小为 10 V/m
 B. 匀强电场的电场强度方向为垂直于 AC 连线向上
 C. 将一质子由 B 点沿圆弧逆时针移至 D 点,电势能增加 2 eV
 D. 将一电子由 A 点沿圆弧逆时针移至 C 点,电场力先做正功后做负功
18. 如图,将一篮球从地面上方 B 点斜向上抛出,球恰好垂直击中竖直篮板上的 A 点,球击中篮板前后瞬间速度大小不变,方向相反。测得 B 点位置与篮板的水平距离为 3 m ,距水平地面高度为 1.5 m , A 点距地面高度为 3.3 m 。篮球视为质点,质量为 0.6 kg ,重力加速度大小 g 取 10 m/s^2 ,空气阻力忽略不计。下列说法正确的是
- A. 球从抛出到击中篮板的过程所用时间为 0.8 s
 B. 球击中篮板前瞬间的速度大小为 5 m/s
 C. 球对篮板的冲量大小为 $5\text{ N}\cdot\text{s}$
 D. 球从 B 点抛出时的动能为 18.3 J
19. 图甲为家用燃气电子脉冲点火装置的简化原理图,通过转换器将直流电压转换为如图乙所示的正弦交流电压,并加在理想变压器的原线圈上,再经变压器升成峰值是 15 kV 的高电压。当放电针间电压值达到 15 kV 时进行一次尖端放电,由放电火花引燃燃气。下列说法正确的是
- A. 理想交流电压表 V 的示数为 15 V
 B. 放电针每秒可尖端放电 100 次
 C. 变压器原、副线圈的匝数之比为 $1:1000$
 D. 不经过转换器,只要副线圈的匝数足够大就可以引燃燃气

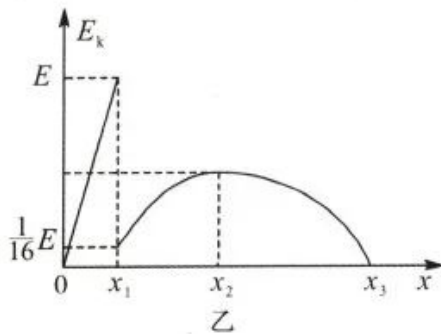
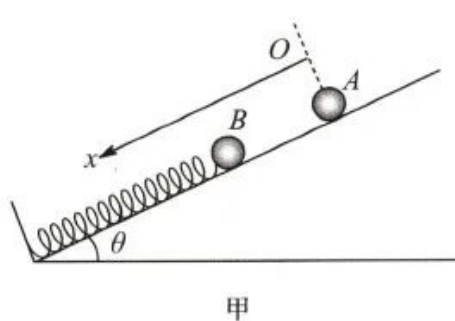




20. 如图,在竖直边界 MN 左侧存在一方向垂直于竖直平面向里的匀强磁场,磁感应强度大小为 B 。磁场中有一个由匀质导线制成的单匝圆形线圈,最初置于与边界 MN 相切于 O 点的位置,线圈可绕过 O 点的水平光滑转轴在竖直平面内自由摆动。已知线圈质量为 m ,半径为 r ,电阻为 R 。现将线圈从初始位置由静止释放,向右摆至最高点时,直径 OP 转过的角度为 150° 。摆动过程中线圈所受的空气阻力不计,重力加速度大小为 g 。则
- A. 线圈摆动时,所受安培力的方向始终和边界 MN 垂直
 - B. 线圈从释放到第一次摆至右侧最高点的过程中,安培力对线圈做的功为 $0.5mgr$
 - C. 线圈从释放到最后静止的过程中,线圈中产生的焦耳热为 $0.5mgr$
 - D. 线圈从释放到最后静止的过程中,通过线圈导线横截面的电荷量为 $\frac{B\pi r^2}{2R}$



21. 如图甲所示,轻质弹簧一端系在倾角为 θ 的固定光滑斜面底端,另一端与球 B 相连,球 B 处于静止状态。现将球 A 置于球 B 上方斜面某位置处,并以此位置作为原点 O ,沿平行于斜面向下为正方向建立 x 轴坐标系。某时刻将球 A 由静止释放, A 与 B 碰撞后以共同速度沿斜面向下运动,碰撞时间极短,测得球 A 的动能 E_k 与其位置坐标 x 的关系如图乙所示,图像中 $0 \sim x_1$ 之间为直线,其余部分为曲线。球 A 、 B 均可视为质点,弹簧始终处于弹性限度内,不计空气阻力,重力加速度大小为 g 。则



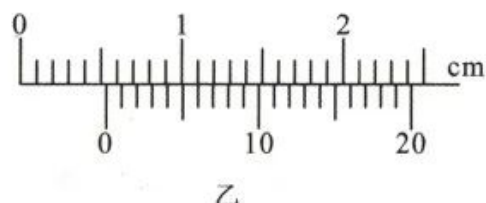
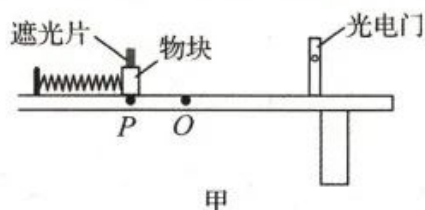
- A. A 、 B 的质量之比为 $1:3$
- B. A 与 B 碰撞后在 x_1 位置处速度最大
- C. A 与 B 碰撞后在 x_3 位置处加速度最大
- D. 弹簧的劲度系数为 $\frac{E}{x_1(x_2-x_1)}$

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

(一)必考题(11 题,共 129 分)

22. (5 分)

某实验小组利用图甲的装置测量物块与水平桌面间的动摩擦因数。实验过程如下:



(1)用游标卡尺测量图甲中固定于物块上遮光片的宽度 d , 示数如图乙所示, $d =$ _____ mm。在桌面上固定好轻弹簧和光电门, 其中 O 为弹簧未压缩时物块的位置, 将光电门与数字计时器连接(图中未画出)。

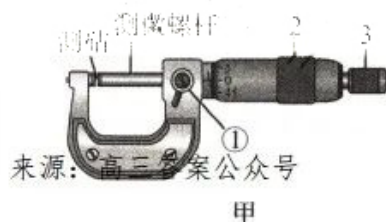
(2)用物块将弹簧压缩至位置 P , 测量出物块到光电门的距离为 x_1 。将物块由静止释放, 测出物块上的遮光片通过光电门的时间为 t_1 , 则物块通过光电门的速度 $v_1 =$ _____。(用题中测得的物理量符号表示)

(3)将光电门向右移动到某一合适位置, 仍用物块将弹簧压缩至位置 P , 测量出物块到光电门的距离为 x_2 。将物块由静止释放, 测出物块通过光电门的速度 v_2 , 则物块与桌面之间的动摩擦因数 $\mu =$ _____。(用 x_1 、 x_2 、 v_1 、 v_2 和重力加速度 g 表示)

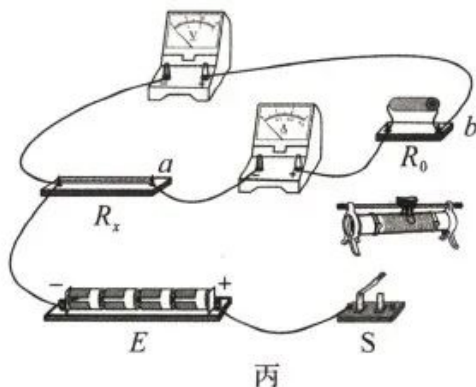
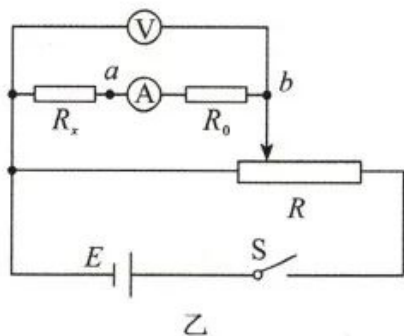
23. (10 分)

为测量一段长度已知为 L 、粗细均匀的电阻丝的电阻率, 某小组采用了如下实验操作:

(1)用图甲中的螺旋测微器测量电阻丝的直径 d 。先将电阻丝轻轻地夹在测砧与测微螺杆之间, 当测微螺杆快接近电阻丝时, 再旋转 _____ (选填“①”“②”或“③”), 直到听见“喀喀”的声音为止; 测量时需要选择电阻丝的不同位置进行多次测量, 再取平均值作为电阻丝的直径, 其目的是减小 _____ (选填“偶然”或“系统”) 误差。

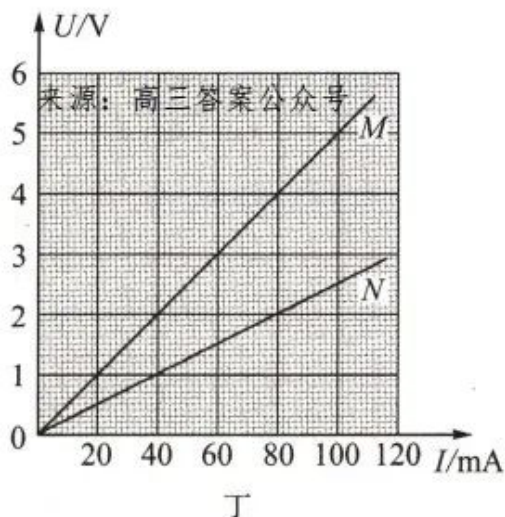


(2)用图乙所示电路图测量电阻丝的电阻 R_x , 其中 R_0 为一定值电阻。请用笔画线代替导线, 把图丙中的实物电路补充完整。



(3)第一次按图乙所示的电路测量,调节滑动变阻器的滑片,测得多组电压 U 及电流 I 的值;第二次将电压表改接在 a 、 b 两点测量,测得多组电压 U 及电流 I 的值,并作出如图丁所示的 $U-I$ 图像。则第一次测量得到的图线是_____ (选填“ M ”或“ N ”),由图像可得电阻丝的电阻 $R_x =$ _____ Ω 。

最后,根据电阻定律可求得电阻丝的电阻率 $\rho =$ _____。(用 l 、 d 、 R_x 及常量表示)



24. (12分)

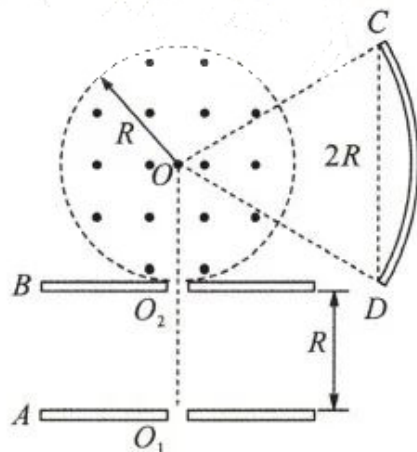
如图,短道速滑接力比赛时,“交棒”的运动员在到达接力地点时,需要推送一下前面“接棒”的队友以完成接力。在某次直道交接训练中,质量为 50 kg 的队员甲以 12 m/s 的速度匀速向质量为 60 kg 的队员乙滑来,当甲运动到 P 点时,乙从 Q 点开始滑动,乙起滑后到交接前的运动可看做匀加速直线运动,其加速度大小为 3.2 m/s^2 ,甲、乙两人在 M 点完成交接,交接时间很短。交接前瞬间乙的速度大小是甲的 $\frac{4}{5}$,交接后乙的速度大小为 14.6 m/s 。队员甲完成推送后在水平直道上自然向前滑行了 20 m ,直至撞上缓冲垫后停下,此过程甲与冰面间的动摩擦因数为 0.05 ,重力加速度的大小 g 取 10 m/s^2 。求:

- (1)在直道上,乙在距甲多远的距离处开始滑动;
- (2)队员甲撞上缓冲垫时的速度大小。



25. (20分)

如图为一质谱仪的结构简图,两块相距为 R 的平行金属板 A 、 B 正对且水平放置,两板间加有可调节的电压, O_1 、 O_2 分别为 A 、 B 板中心处的小孔,点 O 与 O_1 、 O_2 共线且连线垂直于金属板, O 与 O_2 的距离 $OO_2 = R$ 。在以 O 为圆心、 R 为半径的圆形区域内存在一磁感应强度大小为 B 、方向垂直纸面向外的匀强磁场。圆弧 CD 为记录粒子位置的胶片,圆弧上各点到 O 点的距离以及圆弧两端点 C 、 D 间的距离均为 $2R$, C 、 D 两端点的连线垂直于 A 、 B 板。粒子从 O_1 处无初速地进入到 A 、 B 间的电场后,通过 O_2 进入磁场,粒子所受重力不计。

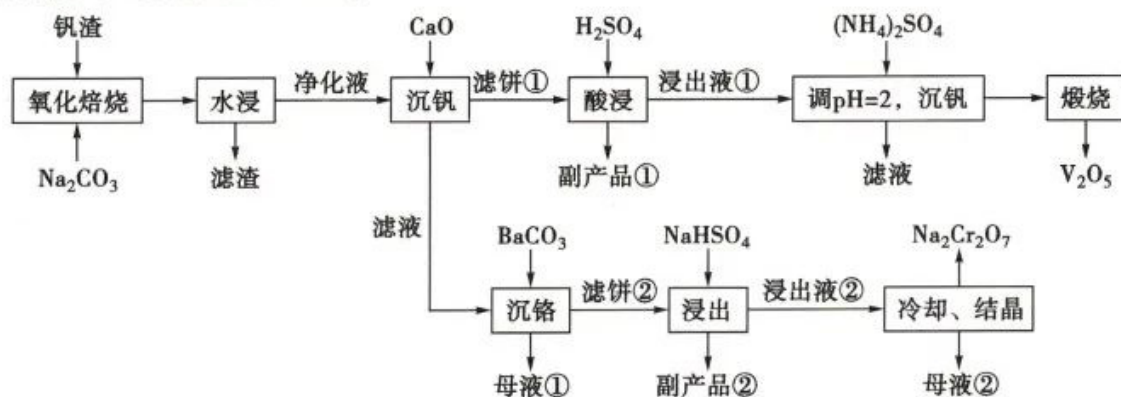


- (1)当 A 、 B 两板间电压为 U_0 时,粒子恰好打在圆弧 CD 的中点,求该粒子的比荷;
- (2)一质量为 m_1 的粒子从磁场射出后,恰好打在圆弧上的 C 端点;在相同加速电压下,该粒子的一个同位素粒子则恰好打在圆弧上的 D 端点,求这个同位素粒子的质量;
- (3)一质量为 m 、电荷量为 q 的粒子从 O_1 处无初速地进入电场,当 A 、 B 间所加电压不同时,粒子从 O_1 直至打在圆弧 CD 上所经历的时间 t 会不同,求 t 的最小值。

26. (14分)

冶金工业的钒渣含有 V_2O_3 、 Cr_2O_3 、 SiO_2 、 Fe_2O_3 、 FeO 等,一种利用钒渣提钒并进行钒、

铬分离的工艺流程如图所示：



已知： $K_{sp}(\text{BaCO}_3) = 5.1 \times 10^{-9}$, $K_{sp}(\text{BaCrO}_4) = 1.2 \times 10^{-10}$, $K_{sp}(\text{CaCrO}_4) = 2.3 \times 10^{-2}$ ；“净化液”中溶质只含有 NaVO_3 、 Na_2CrO_4 。

请回答下列问题：

(1) 在“氧化焙烧”中被氧化的元素是_____ (填元素符号)。

(2) 为提高“水浸”效率,可采取的措施有_____ (答出两条)。

(3) H_2SO_4 “酸浸”得到的副产品①是_____ ,它的一种用途是_____。

(4) “调 $\text{pH}=2$ ”,最适宜使用的酸是_____。

(5) “沉铬”反应的离子方程式为_____ ,“沉铬”反应的理论转化率为_____ (保留3位有效数字)。

(6) 由于母液①最终返回到_____ 工序循环使用,因此,即使“沉铬”转化率低于理论值也不会对铬的回收产生多大的影响。

(7) 用 NaHSO_4 “浸出”时发生反应的化学方程式为_____。

27. (14分)

酚酞(H_2A)难溶于水,易溶于酒精,是一种有机弱酸,是常用的酸碱指示剂和分析试剂。实验室制备酚酞可采用如下步骤(装置如图所示,部分仪器略去)：

I. 将邻苯二甲酸酐($\text{C}_8\text{H}_4\text{O}_3$)与苯酚($\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}$)在b中混合,在剧烈搅拌下,缓慢滴加约2 mL浓硫酸,加热至150℃进行反应,待b内固体反应物全部熔融为澄清的液态混合物后,停止加热。

II. 装置冷却后,量取40 mL稀硫酸,在搅拌下加入b中,从溶液中析出粗品酚酞后,抽滤混合物。

III. 将粗品酚酞置于烧杯中,加适量水溶解,在不断搅拌下滴加饱和碳酸钠溶液。

IV. 继续加入足量碳酸钠溶液,并加入适量水,搅拌。

V. 抽滤烧杯中的混合物,洗涤滤渣,合并洗涤液,得到酚酞盐(A^{2-})溶液。

VI. 将溶液转移至大烧杯中,在搅拌下滴加浓盐酸,直到红色褪去,出现白色浑浊,抽滤,滤渣为不溶的杂质。

VII. 将滤液转移至大烧杯中,在搅拌下继续滴加浓盐酸,最终析出白色晶体,抽滤、洗涤得纯净的酚酞。



请回答下列问题:

(1) 装置图中, 仪器 a、b 的名称分别是_____、_____。

(2) 水槽 c 中盛放的物质是_____ (填字母)。

A. 水 B. 植物油 C. 无水乙醇

(3) 步骤 I 中反应时间不宜过长, 原因是_____。

(4) 步骤 III 中使用的饱和碳酸钠溶液不能换成饱和碳酸氢钠溶液, 原因是_____。

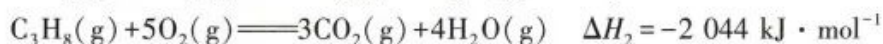
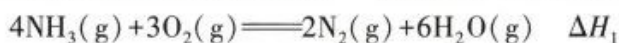
(5) 步骤 IV 的作用是_____。来源: 高三答案公众号

(6) 步骤 V 中的洗涤剂应选用_____。

(7) 步骤 VII 中滴加浓盐酸直到_____, 最终析出白色晶体。

28. (15 分)

氨是具有潜力的载氢代氢清洁燃料。研究掺氨丙烷混合燃料的燃烧对于实现碳达峰、碳中和的目标具有现实意义。一定条件下, 氨、丙烷充分燃烧的反应如下:



对于不同配比的燃料, 定义过量空气系数 α 为完全燃烧 1 kg 燃料所实际供给的空气质量与所需的理论空气质量之比。

请回答下列问题:

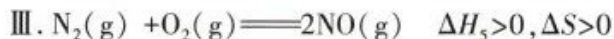
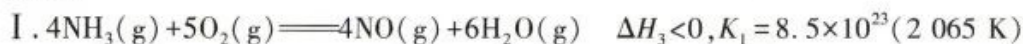
(1) 已知在一定温度和压强下, 由最稳定的单质生成 1 mol 纯物质的热效应, 称为该物质的生成焓 (ΔH)。常温常压下, 相关物质的生成焓如下表所示:

物质	$\text{NH}_3(\text{g})$	$\text{H}_2\text{O}(\text{g})$
ΔH ($\text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$)	-46	-242

则 $\Delta H =$ _____ $\text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$

(2) 在 100 kPa 下, 10 mol 混合燃料在 $\alpha = 1$ 的条件下完全燃烧, 产物只有 $\text{CO}_2(\text{g})$ 、 $\text{H}_2\text{O}(\text{g})$ 、 $\text{N}_2(\text{g})$ 。若混合燃料中氨的体积分数为 20%, 则反应后混合气体中 $p_{\text{H}_2\text{O}(\text{g})} =$ _____ kPa (保留 3 位有效数字); 若 10 mol 混合燃料中氨的体积分数为 10%, 计算同样条件下燃烧后释放的热量将增加 _____ kJ。(忽略温度变化对焓变的影响, 假设空气中 O_2 的体积分数为 20%)

(3) 研究表明, 氨和丙烷混合燃烧排放的引起大气污染的气体主要是 CO 和 NO。相关反应如下:

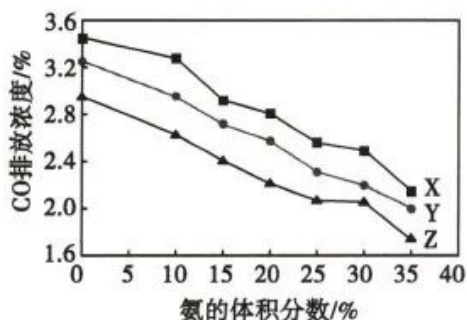


① 反应 III 能自发进行的条件是_____。

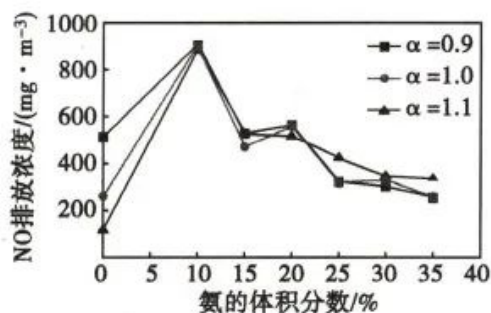
② α 分别为 0.9、1.0、1.1 时, 烟气中 CO 排放浓度随氨体积分数变化的关系如图甲所示。 $\alpha = 0.9$ 对应的曲线是_____ (填“X”“Y”或“Z”), 理由是_____。

③ 烟气中 NO 排放浓度随着氨的体积分数变化的关系如图乙所示。氨的体积分数大于 10% 时, NO 排放浓度逐渐减低的原因_____。

理综适应性测试 第 10 页 (共 16 页)



甲

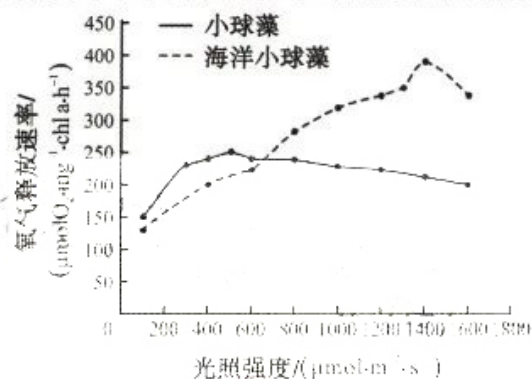


乙

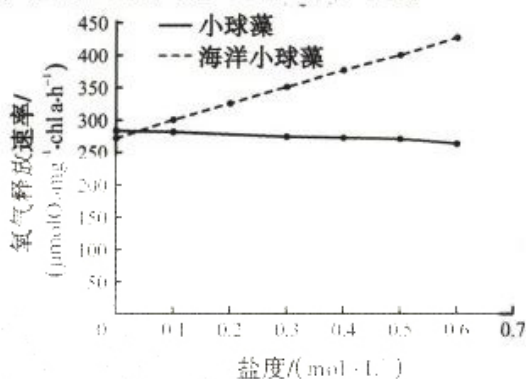
④丙烷中掺氨燃烧的优点是_____。

29. (9分)

小球藻有很高的应用价值。某研究人员利用测定氧气释放速率的方法,研究光照强度和盐度对小球藻和海洋小球藻光合作用的影响,结果如图所示。回答下列问题。



甲



乙

(1) 小球藻有以核膜为界限的细胞核,是_____生物。小球藻产生 O_2 的场所是叶绿体的_____。

(2) 由图甲分析,海洋小球藻在光照强度为_____ $\mu\text{mol}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{s}^{-1}$ 时氧气释放速率最大,对于小球藻和海洋小球藻而言,并非光照强度越大净光合速率就会越大,判断依据是_____。

(3) 由图乙分析,海洋小球藻对盐度有较强的适应性,判断依据是_____。从海洋小球藻的生存环境考虑,形成此适应性的原因可能是_____。

30. (9分)

我国自古“以农立国”,经过悠久岁月的积累,形成了丰富的农业生产技术体系。回答下列问题。

(1) 我国宋代著作《种艺必用》中,记载了尿泥促根的方法,其中“尿泥”的制作过程是,“用好黄泥晒干,筛过,以小便浸之。又晒干,筛过,再浸之。又晒又浸,凡十余次”,这些操作的目的是增加“尿泥”中的_____。

(2) 植物体内多种激素之间具有复杂的相互关系。生长素促进细胞核的分裂,赤霉素促进细胞质的分裂,两者在促进植物节间的伸长生长时表现为_____ (填“协同作用”或“拮抗作用”);生长素氧化酶可催化生长素分解,赤霉素可使植物体内生长素的水平升高,从代谢的角度推测,赤霉素调节生长素水平的机制有可能是_____。

(3) 植物生长调节剂具有_____等优点,在农林园艺生产上有着广泛的应用。选用

生长素类似物促进插条生根的方法很多,为节省时间,常配置浓度较高的生长素类似物药液,使用_____法处理插条。

31. (9分)

党的二十大报告指出,“我们要推进美丽中国建设,坚持山水林田湖草沙一体化保护和系统治理”,对城市湿地(湖泊、河流等)的保护与修复就是具体措施之一。回答下列问题。

(1)过去,城市湿地水质恶化后,自身的净化作用已不足以消除大部分有毒物质,其主要原因是_____ (填“抵抗力”或“恢复力”)稳定性被破坏,说明生态系统自我调节能力是有限的。

(2)为改善城市湿地的水质,可采取的措施有_____。(答出两点即可)

(3)某研究小组选取城市湿地生态系统中典型的水生植物(挺水植物:菖蒲、千屈菜、旱伞草;浮水植物:水葫芦;沉水植物:黑藻),探究水生植物对水体中磷的净化效果。检测污水中总磷质量浓度(mg/L)随时间的变化,结果如表所示。

时间	菖蒲	千屈菜	旱伞草	水葫芦	黑藻
10 d	0.14	0.13	0.11	0.10	0.12
20 d	0.12	0.11	0.07	0.05	0.09
30 d	0.11	0.10	0.04	0.02	0.13

①城市湿地的挺水植物、浮水植物和沉水植物分别利用了湿地的不同空间,形成了群落的_____结构,这种分层现象显著提高了群落利用阳光等环境资源的能力

②为确定这些植物对水体中磷的净化效果,排除水体自身净化作用对结果的影响,还应该增加一个_____组。

③若采用净化效果最好的植物种类进行大规模种植,则需要配套建设以这种植物为主要原料的饲料加工厂,其主要原因是_____ (答出1点即可)

32. (12分)

某种二倍体甜瓜的叶形有缺刻叶和全缘叶,果皮有齿皮和网皮,分别受一对等位基因控制。为研究叶形和果皮这两个性状的遗传特点,将缺刻叶网皮植株和全缘叶齿皮植株进行杂交实验, F_1 的表现型及比例为缺刻叶齿皮:缺刻叶网皮:全缘叶齿皮:全缘叶网皮=1:1:1:1。回答下列问题。

(1)根据实验结果,不能确定缺刻叶的显隐性。若要探究该问题,可选择 F_1 中_____的个体进行杂交。

(2)根据 F_1 的表现型及比例,不能确定两对相对性状的遗传是否符合基因的自由组合定律,原因是_____。

(3)假设缺刻叶为显性,齿皮为显性。若要探究两对相对性状的遗传是否符合基因的自由组合定律,应选择 F_1 中_____的个体进行自交,如果自交后代的表现型及比例为_____,则可以证明符合基因的自由组合定律。若已证明,为获得稳定遗传的缺刻叶齿皮品系,可采用单倍体育种,育种过程是_____。

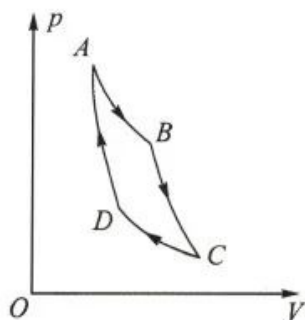
(二)选考题:共45分。请考生从给出的2道物理题、2道化学题、2道生物题中每科任选一题作答,并用2B铅笔在答题卡上把所选题目的题号涂黑。注意所选题目的题号必须与所涂题目的题号一致,在答题卡选答区域指定位置答题。如果多选,则每学科按所做的第一题计分。

33. [物理——选修3-3](15分)

(1)(5分)如图所示,一定质量的理想气体从状态A依次经过状态B、C、D后又回到状

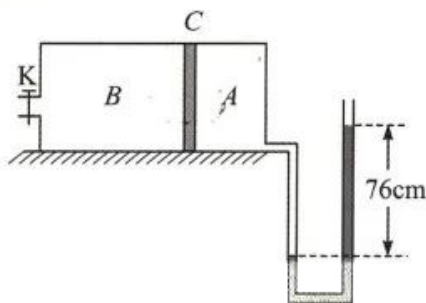
理综适应性测试 第12页 (共16页)

态A。其中,A→B和C→D为等温过程,B→C和D→A为绝热过程(气体与外界无热量交换),这就是著名的“卡诺循环”。该循环过程中,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. A→B过程中,外界对气体做功
- B. C→D过程中,气体始终放热
- C. D→A过程中,气体的内能减小
- D. B→C过程中,气体分子在单位时间内与器壁单位面积上碰撞的次数减少
- E. 从状态A经过一个循环又回到A的过程中,气体吸热大于放热

(2)(10分)如图所示,体积为 V_0 的导热容器被一光滑导热活塞C(厚度忽略不计)分成A、B两个气室,各封闭一定质量的气体,平衡时B室体积是A室体积的2倍,A室容器上连接有一管内气体体积不计的U形管,管右侧上端开口,两侧水银柱高度差为76 cm,B室容器可通过一阀门K与大气相通。已知外界大气压 $p_0 = 76 \text{ cmHg}$,环境温度 $T_0 = 300 \text{ K}$

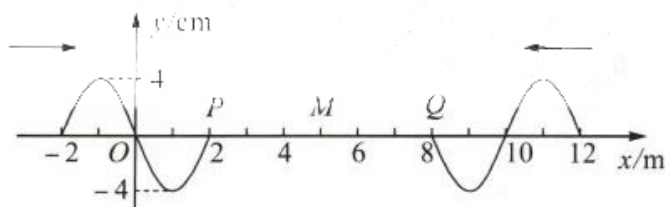


(i)环境温度保持不变,将阀门K打开,稳定后B室内剩余气体的质量和B室原有气体质量之比是多少?

(ii)打开阀门K,稳定后,若将环境温度缓慢升高,当环境温度升至多少时,活塞C恰好能到达容器的最左端

34. [物理——选修3-4] (15分)

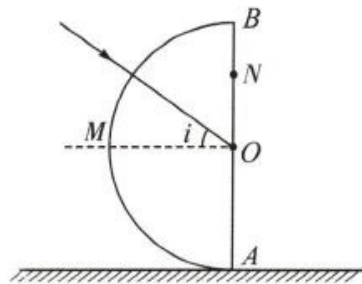
(1)(5分)如图所示,两列简谐横波分别沿x轴正方向和负方向传播,两波源分别位于 $x = -2 \text{ m}$ 和 $x = 12 \text{ m}$ 处,两列波的传播速度均为 $v = 4 \text{ m/s}$,两波源的振幅均为 $A = 4 \text{ cm}$ 。图示为 $t = 0$ 时刻两列波的图像,此



时刻平衡位置处于 $x = 2 \text{ m}$ 和 $x = 8 \text{ m}$ 的P、Q两质点刚开始振动,质点M的平衡位置处于 $x = 5 \text{ m}$ 处。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. $t = 0.75 \text{ s}$ 时刻,两列波开始相遇
- B. $t = 0.75 \text{ s}$ 时刻,质点P、Q均运动到M点
- C. 质点P、Q的起振方向均沿y轴负方向
- D. $t = 1 \text{ s}$ 时刻,质点Q的速度为0
- E. $t = 1 \text{ s}$ 时刻,质点M的位移为 -8 cm

(2)(10分)如图,一玻璃砖的横截面为一圆心为O、半径为R的半圆,直径AB与水平地面垂直并接触于A点,OM水平。一束激光从玻璃砖圆弧面BM射向圆心O,逐渐增大激光的入射角*i*,发现水平地面上的两个光斑逐渐靠近,当地面上刚好只有一个光斑时,此光斑距A点的距离为 $\sqrt{2}R$ 。



(i) 求玻璃砖的折射率 n ;

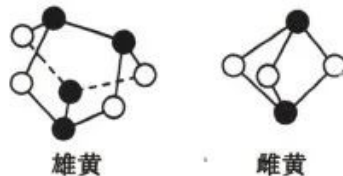
(ii) 若该束激光以 60° 的入射角从 AB 右侧斜向下射向 AB 上的 N 点, 已知 ON 间的距离为 $\frac{\sqrt{3}}{3}R$, 不考虑激光在 AMB 弧面上的反射, 求此时地面上两个光斑之间的距离 x 。

35. [化学——选修3:物质结构与性质](15分)

中国古代艺术作品色彩艳丽, 璀璨夺目, 离不开矿物颜料的使用。

请回答下列问题:

(1) 雄黄(As_4S_4) 和雌黄(As_2S_3) 是矿物质颜料中的主要黄色颜料, 它们是共生矿物。二者的分子均为非极性分子, 结构分别如图所示。



① 基态 As 原子的核外电子排布式为 $[Ar]$ _____。

② 雌黄中 $As-S-As$ 键角 _____ (填“大于”“小于”或“等于”) $S-As-S$ 键角。

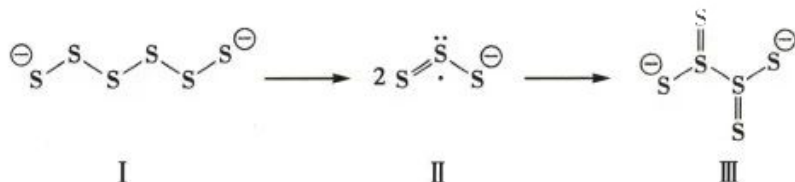
③ 雄黄和雌黄比砷的氧化物的毒性要小很多, 除结构稳定性的原因之外, 从物理性质的角度分析, 还与其 _____ 有关。

(2) 我国古代很早就把青金石作为彩绘用的蓝色颜料, 青金石是方钠石类铝硅酸盐中的一种, 其化学式为 $(Na, Ca)_8Al_3Si_5O_{22}(SO_4)_2S_2Cl_2$ 。

① 青金石的结构中 SO_4^{2-} 、 S^{2-} 代替了方钠石中部分 Cl^- 的占位, Ca^{2+} 代替了部分 Na^+ 的占位, 则方钠石的化学式为 _____。

② 青金石中第三周期各元素的第一电离能由大到小的顺序为 _____。

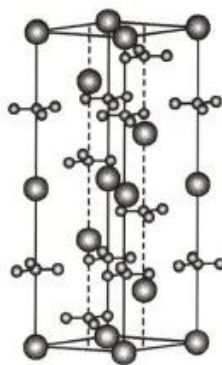
③ 青金石的颜色与骨架内填入的阴离子有关, 其中一种重要阴离子是三硫自由基阴离子。研究表明, 三硫自由基阴离子(II)可以通过多硫阴离子 S_n^{2-} (I) 在高温下的均裂反应得到, 并最终可能异构化为另一种 S_n^{2-} 的异构体(III), 过程如下图:



关于 I、II、III 三种物质, 下列说法正确的有 _____ (填字母)。

- A. I 中的 $S-S$ 键都是 σ 键
- B. II 中的 S 原子最外层都满足 8 电子稳定结构
- C. II 的中心硫原子的杂化轨道类型为 sp
- D. O_3^- 与 II 互为等电子体
- E. III 一定为平面形结构


(3) 方解石在距今约 7 000 年的仰韶文化时已开始作为白色颜料使用, 是分布最广的矿物之一, 其化学式为 $CaCO_3$ 。一定条件下, 方解石的一种六方晶胞结构如图所示, 晶胞底面为菱形, 其较小夹角为 60° , 边长为 a nm, 晶胞高为 c nm。

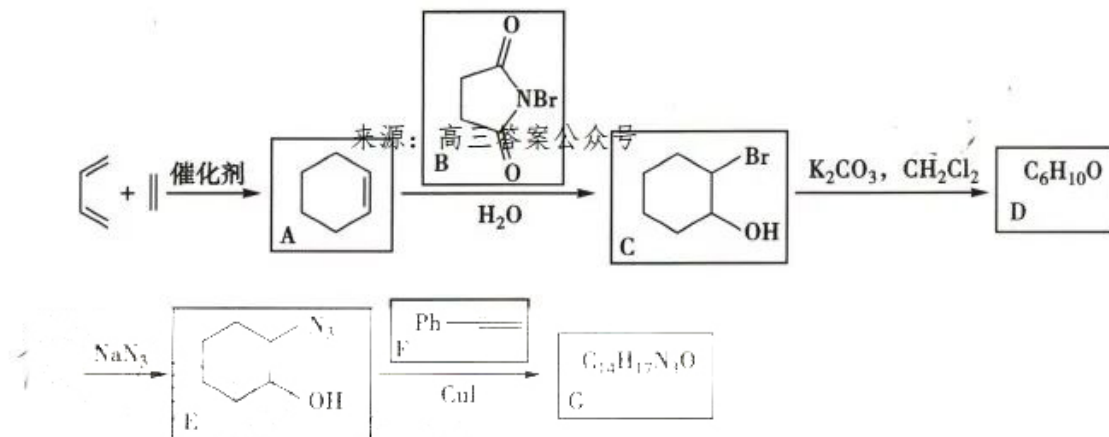


① 该方解石结构中阴离子的空间构型为 _____。

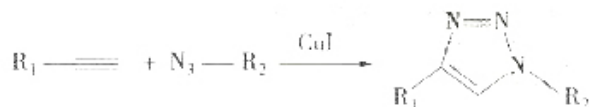
②设 N_A 为阿伏加德罗常数的值,则该方解石晶体的摩尔体积 $V_m = \underline{\hspace{2cm}} \text{ m}^3 \cdot \text{mol}^{-1}$ (列出算式)。

36. [化学——选修 5:有机化学基础](15 分)

Sharpless 教授发现,在亚铜的催化下,末端炔烃可以高区域选择性地与叠氮化合物发生高效的 Click(点击)反应,Sharpless 教授也因此获得了 2022 年诺贝尔化学奖。科学家以乙烯和 1,3-丁二烯()等为原料,经过多步转化和 Click 反应合成化合物 G,合成路线如下(Ph—表示苯基,部分反应条件已简化):



Click 反应示例:



请回答下列问题:


(1) 乙烯和 1,3-丁二烯生成 A 的反应类型是_____。


(2) C 的化学名称为_____。

(3) A→C 的化学方程式为_____。

(4) D 为环醚,其结构简式为_____。

(5) G 的结构简式为_____。

(6) 乙烯和 1,3-丁二烯生成  的反应称为 Diels-Alder 反应,是有机化学合成反应

中碳碳键形成的重要手段之一。两分子环戊二烯()也可以发生 Diels-Alder 反应生成二聚环戊二烯(分子式为 $\text{C}_{10}\text{H}_{12}$),二聚环戊二烯的结构简式为_____。

(7) 在 B 的同分异构体中,同时满足下列条件的有_____种(不考虑立体异构)。

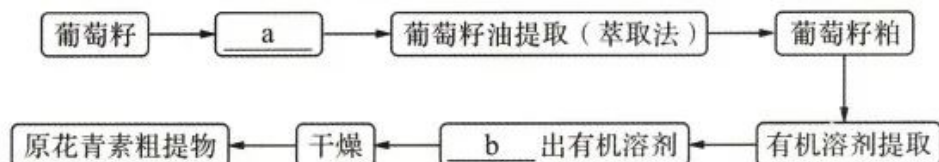
a. 最少有三个碳原子在一条直线上;b. 不含环状结构;c. 含有硝基和溴原子。

上述同分异构体中,在同一直线上的碳原子最多且含有手性碳(碳原子上连有 4 个不同的原子或基团时,该碳称为手性碳)的化合物的结构简式为_____。

37. [生物——选修1:生物技术实践](15分)

随着时代发展,人们对科学护肤日益重视。原花青素可抑制黑色素和紫外线引起的色素沉着,从而达到皮肤增白的效果。胡萝卜素可维持皮肤黏膜层的完整性,防止皮肤干燥、粗糙。回答下列问题。来源:高三答案公众号

(1)我国有着丰富的葡萄资源,每年约产生5000吨的副产品葡萄籽,若处理不当易变质污染环境。为变废为宝,可用葡萄籽提取葡萄籽油和葡萄籽原花青素。提取流程如图所示。



①过程 a 是_____ ,过程 b 是_____。

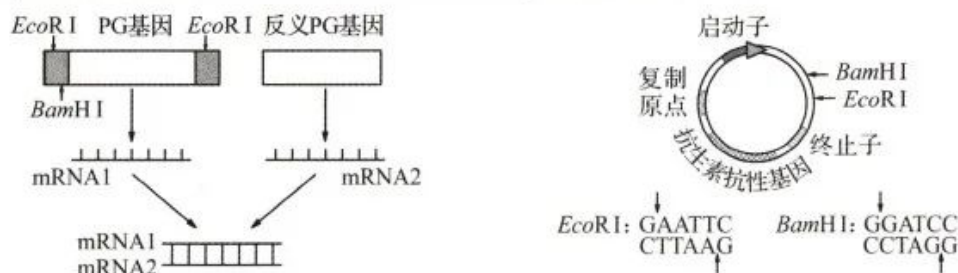
②葡萄籽油溶解性特点是不溶于水,易溶于_____。葡萄籽原花青素能很好地溶解于水,可以用沸水粗提,但原花青素的提取量损失较多,推测其原因可能是_____。

(2)胡萝卜素是_____ (填“挥发性物质”或“非挥发性物质”),可用萃取法提取。萃取效率主要取决于萃取剂的_____。鉴定萃取物中是否含有胡萝卜素时,通常采用纸层析法,并以_____ 样品作为对照

(3)胡萝卜含有的胡萝卜素中,最主要的是β-胡萝卜素,在人体内可被氧化成两分子的_____ ,因此胡萝卜素可以用来治疗干皮症

38. [生物——选修3:现代生物科技专题](15分)

生物科技广泛应用于农业生产,以改善农作物品质、提高产量。植物成熟果实细胞中会表达大量的半乳糖苷酶(PG),导致成熟果实易于损伤。科学家利用番茄的PG基因构建反义PG基因表达载体,导入番茄细胞,培育出转基因延迟熟番茄。图甲是反义PG基因的作用机理,图乙是质粒结构图及相应的酶切位点。回答下列问题



(1)从番茄细胞中提取 PG 基因转录的 mRNA, 经过_____ 产生 cDNA, 再用_____ 技术体外扩增。该技术需先设计合成_____, 并使用_____ 酶来催化。

(2)构建反义 PG 基因表达载体时需启动子和终止子之间反向插入 PG 基因。为使目的基因与质粒正确连接, 并提高两者重组的成功率, 需在扩增的目的基因两端分别引入_____ (填“EcoR I 和 EcoR I”“BamH I 和 BamH I”或“BamH I 和 EcoR I”)限制酶的识别序列。质粒上有标记基因, 利用抗生素可筛选出含质粒载体的宿主细胞, 方法是_____。

(3)用含反义 PG 基因的农杆菌侵染番茄细胞, 再通过_____ 技术培育出转基因番茄。在转基因番茄中, 反义 PG 基因能抑制 PG 合成的原因是阻断了_____

2023 年河南省普通高中毕业班高考适应性测试 理科综合能力测试参考答案

一、选择题:本题共 13 小题,每小题 6 分,共 78 分。

1. B 2. B 3. D 4. C 5. A 6. C 7. C 8. B 9. D 10. A 11. B 12. C
13. B

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. B 15. C 16. A 17. C 18. BD 19. BC 20. AD 21. ACD

三、非选择题:共 174 分。

(一)必考题(11 题,共 129 分)

22. (5 分)

(1) 5.30 (2 分) (2) $\frac{d}{t_1}$ (1 分) (3) $\frac{v_1^2 - v_2^2}{2g(x_2 - x_1)}$ (2 分)

23. (10 分)

(1) 3 (1 分) 偶然 (1 分)

(2) 如图所示 (3 分)

(3) M (2 分) 25 (2 分)

$\frac{\pi d^2 R}{4l}$ (1 分)

24. (12 分)

(1) 设乙开始滑动时与甲之间的距离为 x ,乙从 Q 点滑到 M 点运动的路程为 s

对甲有: $v_0 t = x + s$ (2 分)

对乙有: $s = \frac{1}{2} a t^2$ (1 分)

$\frac{4}{5} v_0 = a t$ (1 分)

联立以上各式,代入数据得 $x = 21.6 \text{ m}$ (1 分)

(2) 甲、乙两人在交接过程中动量守恒,

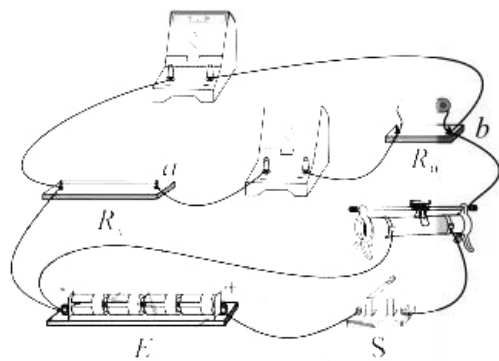
则 $m_{\text{甲}} v_0 + m_{\text{乙}} \cdot \frac{4}{5} v_0 = m_{\text{甲}} v_{\text{甲}} + m_{\text{乙}} v_{\text{乙}}$ (2 分)

解得 $v_{\text{甲}} = 6 \text{ m/s}$ 来源:高三答案公众号 (1 分)

甲推送完乙直至刚要接触缓冲垫的过程中,

根据动能定理有: $-\mu m_{\text{甲}} g l = \frac{1}{2} m_{\text{甲}} v_{\text{甲}}'^2 - \frac{1}{2} m_{\text{甲}} v_{\text{甲}}^2$ (2 分)

则甲撞上缓冲垫时的速度大小 $v_{\text{甲}}' = 4 \text{ m/s}$ (2 分)



25. (20分)

(1) 粒子从 O_1 到 O_2 的过程中, 根据动能定理有

$$q_0 U_0 = \frac{1}{2} m v^2 \quad (1 \text{分})$$

粒子进入磁场后做匀速圆周运动, 由向心力公式有

$$q_0 v B = \frac{m v^2}{r} \quad (1 \text{分})$$

由题意知, 粒子的轨迹如图中①所示,

由几何关系知粒子在磁场中运动的轨迹半径 $r = R$

$$\text{联立以上各式, 解得粒子的比荷为 } \frac{q_0}{m} = \frac{2U_0}{B^2 R^2} \quad (2 \text{分})$$

(2) 当质量为 m_1 的粒子打在圆弧的 C 端点时, 轨迹如图中②所示

$$\text{根据几何关系可得粒子在磁场中运动的轨迹半径 } r_1 = \sqrt{(2R)^2 - R^2} = \sqrt{3}R \quad (1 \text{分})$$

当该粒子的同位素粒子打在圆弧的 D 端点时, 轨迹如图中③所示

$$\text{轨迹半径为 } r_2 = R \tan 30^\circ = \frac{\sqrt{3}}{3}R \quad (1 \text{分})$$

由(1)中得粒子质量的通用表达式为 $m = \frac{q^2 B^2 r^2}{2U}$

$$\text{则 } \frac{m_2}{m_1} = \frac{r_2^2}{r_1^2} = \frac{1}{9}$$

$$\text{解得这个同位素粒子的质量为 } m_2 = \frac{1}{9} m_1 \quad (2 \text{分})$$

(3) 通过分析可知: 当粒子沿轨迹②最终打在胶片的 C 端点时, 对应粒子在整个过程中经历的时间最短, 此时粒子在磁场中运动的轨迹半径为 $r_1 = \sqrt{3}R$,

$$\text{粒子在磁场中运动轨迹所对的圆心角为 } \theta_1 = \frac{\pi}{3} \quad (2 \text{分})$$

$$\text{由 } qvB = \frac{mv^2}{r} \text{ 得到该粒子进入磁场时的速度大小为 } v_1 = \frac{qBr_1}{m} = \frac{\sqrt{3}qBR}{m} \quad (1 \text{分})$$

$$\text{粒子在电场中经历的时间为 } t_1 = \frac{R}{\frac{v_1}{2}} = \frac{2\sqrt{3}m}{3qB} \quad (2 \text{分})$$

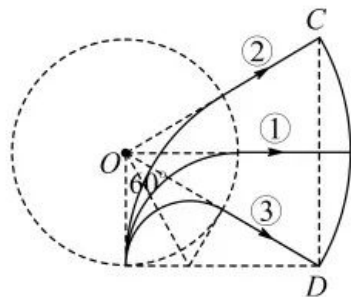
$$\text{粒子在磁场中经历的时间 } t_2 = \frac{\theta_1 T}{2\pi}, \text{ 而 } T = \frac{2\pi r_1}{v_1}$$

$$\text{由此得到 } t_2 = \frac{\pi m}{3qB} \quad (2 \text{分})$$

$$\text{粒子出磁场后做匀速直线运动经历的时间为 } t_3 = \frac{R}{v_1} = \frac{\sqrt{3}m}{3qB} \quad (2 \text{分})$$

则粒子从进入电场到打在胶片上所经历的最短时间为

理综适应性测试参考答案 第2页 (共6页)



$$t_{\min} = t_1 + t_2 + t_3 = \frac{(3\sqrt{3} + \pi)m}{3qB} \quad (2 \text{分})$$

26. (14分)

(1) V、Cr、Fe (2分)

(2) 将焙烧产物粉碎;适当升高温度;搅拌等(答出一条正确给1分,共2分)

(3) CaSO_4 (1分) 作为建筑原料,制造水泥、石膏等(1分)

(4) H_2SO_4 (1分) 来源:高三答案公众号

(5) $\text{BaCO}_3 + \text{CrO}_4^{2-} \rightleftharpoons \text{BaCrO}_4 + \text{CO}_3^{2-}$ [或 $\text{BaCO}_3(\text{s}) + \text{CrO}_4^{2-}(\text{aq}) \rightleftharpoons \text{BaCrO}_4(\text{s}) + \text{CO}_3^{2-}(\text{aq})$] (2分)

97.7% (2分)

(6) 水浸(1分)

(7) $2\text{BaCrO}_4 + 2\text{NaHSO}_4 \rightleftharpoons \text{Na}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + 2\text{BaSO}_4 + \text{H}_2\text{O}$ (2分)

27. (14分)

(1) 球形冷凝管(1分) 三颈烧瓶(1分)

(2) B(2分)

(3) 苯酚易被氧化,浓硫酸将有机物氧化(2分)

(4) 碳酸氢钠碱性弱,不能将酚酞转化成易溶于水的盐(2分)

(5) 使酚酞全部转化为可溶性盐溶解在水中(2分)

(6) 饱和碳酸钠溶液(2分)

(7) 没有气泡产生(2分)

28. (15分)

(1) -1 268 (2分)

(2) 15.5 (2分) 1 727 (2分)

(3) ①高温(1分) ②X(2分) 氨的体积分数一定时,空气越少,丙烷燃烧越不充分,生成的CO越多(2分)

③温度相同时,反应II的平衡常数远大于反应I的平衡常数,被消除的NO比新生成的NO多(2分)

④降低 CO_2 和CO的排放量(2分)

29. (9分。除注明外,每空1分)

(1) 真核 类囊体薄膜

(2) 1 400 光照强度超过一定值后,小球藻和海洋小球藻的氧气释放速率开始下降,即净光合速率下降(2分)

(3) 在一定范围内,随着盐度增加,海洋小球藻氧气释放速率增大(2分) 海洋小球藻来源于海洋,是海洋高盐度环境长期选择的结果(2分)

30. (9分。除注明外,每空2分)

(1) 生长素含量

(2) 协同作用 赤霉素降低了生长素氧化酶的活性

(3) 原料广泛、容易合成、效果稳定 沾蘸(1分)

理综适应性测试参考答案 第3页 (共6页)

31. (9分。除注明外,每空1分)

(1)恢复力

(2)治理已有污染(机械除藻、底泥疏浚、在某些区段人工增氧、利用微生物分解污染物、利用水生植物进行生态修复等),加强管理(禁止生活污水和工业废水排入河道、生活污水和工业废水必须经严格处理才能排放、加强人们的水环境保护意识、加强执法检查等)(4分)

(3)①垂直 ②空白对照 ③防止破坏生物多样性、使能量流向对人类最有益的方向等(2分)

32. (12分。除注明外,每空2分) 来源:高三答案公众号

(1)缺刻叶齿皮与缺刻叶网皮(全缘叶齿皮与全缘叶网皮)

(2)无论两对基因是否符合基因的自由组合定律,均可能出现 F_1 中的杂交结果

(3)缺刻叶齿皮 缺刻叶齿皮:缺刻叶网皮:全缘叶齿皮:全缘叶网皮=9:3:3:1 选取 F_1 中缺刻叶齿皮个体进行花药离体培养,获得四种单倍体幼苗,然后用秋水仙素处理幼苗,选出能够稳定遗传的缺刻叶齿皮品系(4分)

(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,并用2B铅笔在答题卡上把所选题目的题号涂黑。注意所选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。如果多选,则每学科按所做的第一题计分

33. [物理——选修3-3] (15分)

(1) BDE (5分)

(2) (10分)

(i) 开始时,设A室内气体压强为 p_{A0} , 则 $p_{A0} = p_0 + \rho gh = 2p_0$ (1分)

由题给条件知,A室的体积为 $V_0 = \frac{1}{3}V_0$

阀门K打开后,A室内气体做等温变化,设稳定后气体压强为 p_{A1}

则 $p_{A1} = p_0$, 体积设为 V_{A1}

由玻意耳定律得 $p_{A0}V_{A0} = p_{A1}V_{A1}$ (1分)

解得 $V_{A1} = \frac{2V_0}{3}$ (1分)

B室内气体做等温变化,有 $p_{B0} = p_{A0}$, $p_{B1} = p_{A1}$, 而 $V_{B0} = \frac{2V_0}{3}$

由玻意耳定律得 $p_{B0}V_{B0} = p_{B1}V_{B1}$

解得 $V_{B1} = \frac{4V_0}{3}$ (1分)

则稳定后B室内剩余气体的质量和B室原有气体质量之比为 $\frac{m}{m_{\text{总}}} = \frac{V_0 - V_{A1}}{V_{B1}}$

解得 $\frac{m}{m_{\text{总}}} = \frac{1}{4}$ (2分)

(ii) 设打开阀门后,封闭气体从 $T_0 = 300\text{K}$ 升到 T_1 时,活塞C恰好到达容器最左端,即A室内气体体积变为 V_0 , 压强始终为 $p_{A1} = p_0$, 即为等压变化过程

根据盖—吕萨克定律,有 $\frac{V_{A1}}{T_0} = \frac{V_0}{T_1}$ (2分)

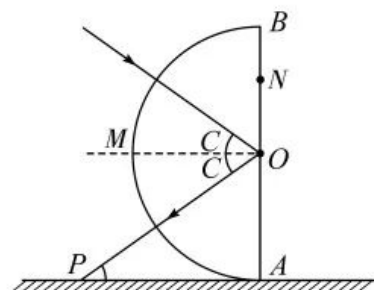
解得 $T_1 = 450 \text{ K}$ (2分)

34. [物理——选修3-4] (15分)

(1) ACE (5分)

(2) (10分)

(i) 激光从玻璃砖的左侧弧面 BM 射向圆心 O , 当地面只有一个光斑时, 说明激光在 AB 面发生了全反射, 当以临界角 C 入射时, 只有反射光线在水平地面形成光斑 P , 光路如图甲所示, 光斑 P 距 A 点的距离为 $\sqrt{2}R$, 来源: 高三答案公众号



甲

则 $\tan C = \frac{R}{\sqrt{2}R}$ (1分)

根据临界角公式 $\sin C = \frac{1}{n}$ (1分)

解得玻璃砖的折射率 $n = \sqrt{3}$ (2分)

(ii) 该束激光以 60° 的入射角从 AB 右侧斜向下射向 AB 上的 N 点, 光路如图乙所示。

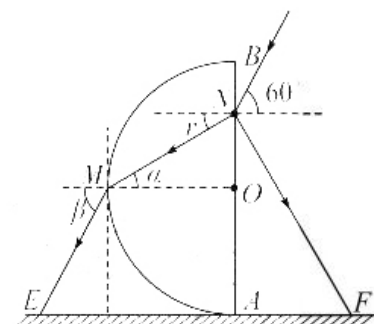
由折射定律得 $n = \frac{\sin 60^\circ}{\sin r} = \frac{\sin \beta}{\sin \alpha}$ (2分)

解得 $\alpha = r = 30^\circ, \beta = 60^\circ$ (1分)

由几何关系得 $x_{ON} = R + R \tan 30^\circ = \frac{\sqrt{3}+3}{3}R$ (1分)

经 AB 面反射后的光射到 F 点, 由几何关系得

$x_{AF} = (R + x_{ON}) \tan 30^\circ = \frac{\sqrt{3}+1}{3}R$ (1分)



乙

则地面上两个光斑之间的距离 $x = \frac{4+2\sqrt{3}}{3}R$ (1分)

35. [化学——选修3:物质结构与性质] (15分)

(1) ① $3d^{10}4s^24p^3$ (2分)

② 小于 (2分)

③ 难溶于水 (2分)

(2) ① $\text{Na}_8[\text{AlSiO}_4]_6\text{Cl}_2$ (2分)

② $\text{Cl} > \text{S} > \text{Si} > \text{Al} > \text{Na}$ (2分)

③ AD (2分)

(3) ① 平面三角形 (1分)

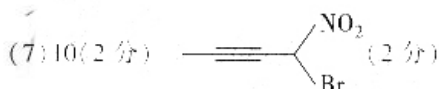
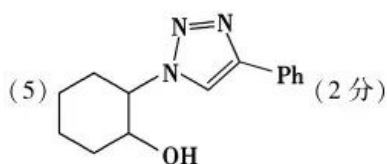
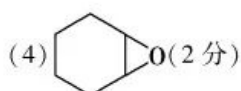
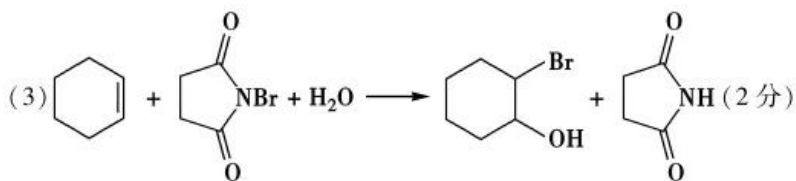
② $\frac{N_A \times a^2 \times c \times \sin 60^\circ \times 10^{-27}}{6}$ (2分)

理综适应性测试参考答案 第5页 (共6页)

36. [化学——选修5:有机化学基础](15分)

(1) 加成反应(1分)

(2) 2-溴环己醇(2分)



37. [生物——选修1:生物技术实践](15分。除注明外,每空2分)

(1) 1 粉碎干燥 2 蒸发 2 有机溶剂 温度过高会导致葡萄籽原花青素损失

(2) 非挥发性物质(1分) 性质和使用量 标准的维生素

(3) 维生素 A

38. [生物——选修3:现代生物科技专题](15分。除注明外,每空2分)

(1) 逆转录(或反转录) PCR(1分) 引物 热稳定性 DNA 聚合(Taq)

(2) *Bam*H I 和 *Eco*R I 将待筛选的宿主细胞接种到含该抗生素的培养基中,能够生长的是含有质粒载体的宿主细胞


(3) 植物组织培养 PG 基因表达过程中的翻译阶段(答出翻译即可)

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**。



 微信搜一搜

 自主选拔在线