

姓 名 _____

准考证号 _____

绝密★启用前

湖南师大附中 2020 届高三月考试卷(六)

理科综合能力测试

注意事项:

1. 本试卷分第Ⅰ卷(选择题)和第Ⅱ卷(非选择题)两部分。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. 回答第Ⅰ卷时,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,再选涂其他答案标号。写在本试卷上无效。
3. 回答第Ⅱ卷时,将答案写在答题卡上。写在本试卷上无效。
4. 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: C~12 O~16 Na~23

第 卷

一、选择题:本题共 13 小题,每小题 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. 下列关于动物体内血浆及无机盐的叙述,错误的是
A. 血浆中的无机盐离子,可以维持血细胞酸碱平衡
B. 动物血浆渗透压的 90% 以上来源于 Na^+ 和 Cl^-
C. 血浆本质上是一种盐溶液,类似于海水
D. 血浆中钙离子含量太高,会引起抽搐等症状
2. 下图表示细胞膜结构及物质跨膜运输。下列有关叙述,正确的是

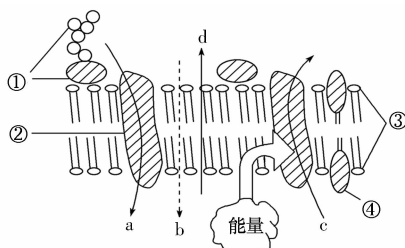


图 1

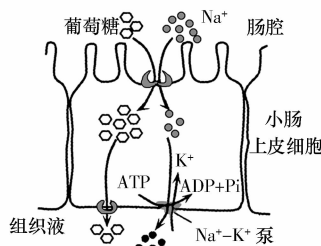
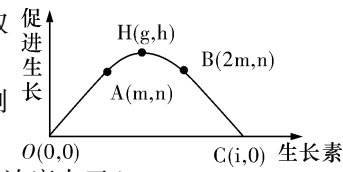


图 2

- A. 甘油和脂肪酸以图 1 中的 b 途径通过细胞膜
 - B. 图 2 中 Na^+ 的两次跨膜运输方式相同
 - C. 葡萄糖进入小肠绒毛上皮细胞可用图 1 中的 c 表示
 - D. 图 1 中①②③④都能运动,体现了细胞膜的结构特点
3. 利用紫色洋葱外表皮、0.3 g/mL 的蔗糖溶液、清水等材料和试剂进行植物细胞质壁分离和复原实验,下列有关叙述,正确的是

- A. 该实验是相互对照实验,自变量是不同浓度的蔗糖溶液
- B. 质壁分离复原过程中,细胞的吸水能力逐渐减弱
- C. 洋葱细胞吸水能力强弱取决于细胞中亲水物质的多少
- D. 液泡中溶质微粒越多,渗透压越低,吸水力越弱
4. 右图表示植物生长素对植物生长的影响。下列关于该图的叙述,错误的是
- 
- A. 曲线上 C 点表示此浓度的生长素即不促进生长也不抑制生长
- B. 当顶芽生长素浓度为 g 并产生了顶端优势时,则侧芽生长素浓度大于 i
- C. 曲线 OH 段表示促进生长,HC 段表示抑制生长,体现了植物生长素具有两重性
- D. 当向光侧与背光侧生长素含量之比为 $1:2$ 时,则背光侧的生长素浓度范围小于 $2m$
5. 下列有关种群的叙述,错误的是
- A. 一条水沟中的全部同种蝌蚪不能构成一个种群
- B. 同一种鱼分布在不同的水层时,属于种群的垂直结构
- C. 生活在同一地点的同种田鼠种群不断繁衍,属于一个繁殖的基本单位
- D. 一个种群的基因频率可以不断发生变化,属于一个进化的基本单位
6. 研究人员选择果皮黄绿色、果肉白色、果皮有覆纹的纯合甜瓜植株(甲)与果皮黄色、果肉橘红色、果皮无覆纹的纯合甜瓜植株(乙)杂交, F_1 表现为果皮黄绿色、果肉橘红色、果皮有覆纹。 F_1 自交得 F_2 ,分别统计 F_2 各对性状的表现及株数,结果如下表。假设控制覆纹性状的基因与控制果皮颜色、果肉颜色的基因位于不同的同源染色体上,下列叙述正确的是

甜瓜性状	果皮颜色(A,a)		果肉颜色(B,b)		果皮覆纹	
F_2 的表现及株数	黄绿色 482	黄色 158	橘红色 478	白色 162	有覆纹 361	无覆纹 279

- A. 甜瓜的果皮有覆纹为显性性状,无覆纹为隐性性状
- B. 若让 F_1 与植株乙杂交,则子代中果皮有覆纹:无覆纹=3:1
- C. 由表中 F_2 果皮颜色、果肉颜色的统计数据,可判断 A/a、B/b 这两对基因遵循自由组合定律
- D. 若果皮颜色、覆纹由 3 对独立的等位基因控制,则理论上 F_2 中果皮黄色无覆纹的甜瓜植株大约有 70 株
7. 下列有关叙述正确的是
- ①氧化镁:可用作耐火材料;②二氧化硅:制造计算机芯片;③水玻璃:可作木材防火剂;④铝热反应既可用于焊接钢轨,也可用于工业上冶炼铁;⑤水煤气属于清洁能源;⑥浓硫酸:可用于干燥 Cl_2 、 SO_2 、 H_2S 等气体;⑦“84”消毒液主要成分为次氯酸钠,使用时滴加盐酸可以增强消毒效果;⑧用 CO_2 合成可降解的聚碳酸酯塑料,能减少白色污染及其危害
- A. ②③④⑤ B. ②⑤⑥ C. ①③⑤⑧ D. ①③⑤⑥⑦
8. 设 N_A 为阿伏加德罗常数的值。下列叙述正确的是
- A. 一定条件下,0.1 mol N_2 与足量 H_2 充分反应,生成 NH_3 分子数为 $0.2N_A$
- B. 标准状况下,22.4 L 的 $^{37}Cl_2$ 中所含的中子数为 $20N_A$
- C. 0.1 mol/L 的 CH_3COONH_4 溶液中,含铵根离子数目小于 $0.1N_A$
- D. 标准状况下,22.4 L CO 和 CO_2 的混合物中,含碳原子的数目为 N_A

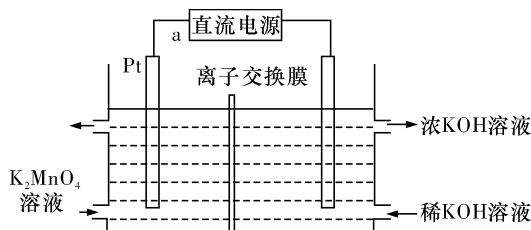
9. 实验测得浓度均为 $0.5 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的 $\text{Pb}(\text{CH}_3\text{COO})_2$ 溶液的导电性明显弱于 $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ 溶液, 又知 PbS 是不溶于水及稀酸的黑色沉淀, 下列离子方程式书写错误的是

- A. $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ 溶液与 CH_3COONa 溶液混合: $\text{Pb}^{2+} + 2\text{CH}_3\text{COO}^- \rightleftharpoons \text{Pb}(\text{CH}_3\text{COO})_2$
 B. $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ 溶液与 K_2S 溶液混合: $\text{Pb}^{2+} + \text{S}^{2-} \rightleftharpoons \text{PbS} \downarrow$
 C. $\text{Pb}(\text{CH}_3\text{COO})_2$ 溶液与 K_2S 溶液混合: $\text{Pb}(\text{CH}_3\text{COO})_2 + \text{S}^{2-} \rightleftharpoons \text{PbS} \downarrow + 2\text{CH}_3\text{COO}^-$
 D. $\text{Pb}(\text{CH}_3\text{COO})_2$ 在水中电离: $\text{Pb}(\text{CH}_3\text{COO})_2 \rightleftharpoons \text{Pb}^{2+} + 2\text{CH}_3\text{COO}^-$

10. X、Y、Z、W 是原子序数依次增大的短周期主族元素, 它们可形成多种组成不同的可溶性常见盐, 其中有两种组成为 ZXY_3 、 ZWY_4 。下列说法中正确的是

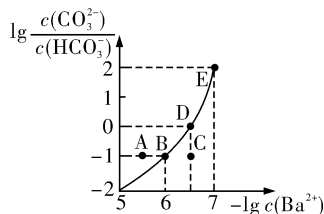
- A. 简单离子半径: $r(\text{W}) > r(\text{X}) > r(\text{Y}) > r(\text{Z})$
 B. 最常见氢化物的稳定性: $\text{X} > \text{Y}$
 C. Z_2Y_2 中含有共价键, 在熔融状态下不能导电
 D. HWY 分子中各原子均达到 8 电子稳定结构

11. 高锰酸钾在化工医药、水处理等很多方面有重要应用, 可以用电解法制备, 装置如下图所示。直流电源采用乙烷—空气的碱性燃料电池。下列说法正确的是 (已知电流效率 $\eta = \frac{\text{生成目标产物转移电子数}}{\text{转移电子总数}} \times 100\%$)



- A. 电源负极的电极反应式为 $\text{C}_2\text{H}_6 - 14\text{e}^- + 6\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons 2\text{CO}_3^{2-} + 18\text{H}^+$
 B. 该离子交换膜为阴离子交换膜
 C. a 极为直流电源的负极
 D. 若消耗 0.02 mol O_2 , 产生 0.055 mol KMnO_4 , 则 $\eta = 68.75\%$

12. 向某 Na_2CO_3 、 NaHCO_3 的混合溶液中加入少量的 BaCl_2 , 测得溶液中 $\lg \frac{c(\text{CO}_3^{2-})}{c(\text{HCO}_3^-)}$ 与 $-\lg c(\text{Ba}^{2+})$ 的关系如图所示, 下列说法正确的是



- A. 该溶液中 $\frac{c(\text{H}_2\text{CO}_3)}{c(\text{HCO}_3^-)} > \frac{c(\text{HCO}_3^-)}{c(\text{CO}_3^{2-})}$
 B. B、D、E 三点对应溶液 pH 的大小顺序为 $\text{B} > \text{D} > \text{E}$
 C. A、B、C 三点对应的分散系中, A 点的稳定性最差
 D. D 点对应的溶液中一定存在 $2c(\text{Ba}^{2+}) + c(\text{Na}^+) + c(\text{H}^+) = c(\text{CO}_3^{2-}) + c(\text{OH}^-) + c(\text{Cl}^-)$

13. 下表中的实验操作能达到实验目的或能得出相应结论的是

选项	实验操作	实验目的或结论
A	向 KNO_3 和 KOH 混合溶液中加入铝粉并加热,管口放湿润的红色石蕊试纸,试纸变为蓝色	NO_3^- 被氧化为 NH_3
B	将混有 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 杂质的 $\text{Mg}(\text{OH})_2$ 样品放入水中,搅拌,成浆状后,再加入饱和 MgCl_2 溶液,充分搅拌后过滤,用蒸馏水洗净沉淀。	除去 $\text{Mg}(\text{OH})_2$ 样品中 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 杂质
C	室温下,将 BaSO_4 投入饱和 Na_2CO_3 溶液中充分反应,向过滤后所得固体中加入足量盐酸,固体部分溶解且有无色无味气体产生	验证 $K_{\text{sp}}(\text{BaSO}_4) < K_{\text{sp}}(\text{BaCO}_3)$
D	室温下,用 pH 试纸测得: 0.1 mol/L Na_2SO_3 溶液 pH 约为 10, 0.1 mol/L NaHSO_3 溶液 pH 5	HSO_3^- 结合 H^+ 的能力比 SO_3^{2-} 的强

二、选择题:本题共 8 小题,每小题 4 分。在每小题给出的四个选项中,第 14 题~第 18 题只有一项符合题目要求,第 19 题~第 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,有选错或不选的得 0 分。

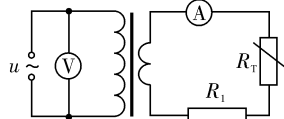
14. 2018 年 11 月 16 日第 26 届国际计量大会通过“修订国际单位制”决议,正式更新包括国际标准质量单位“千克”在内的 4 项基本单位定义。研究发现,声音在空气中的传播速度 v 与空气的密度 ρ 以及压强 p 有关, k 为无单位的常数。下列关于空气中声速的表达式中可能正确的是

A. $v = k \sqrt{\frac{p}{\rho}}$ B. $v = \frac{k p}{\rho}$ C. $v = k \sqrt{\frac{\rho}{p}}$ D. $v = \sqrt{k \rho p}$

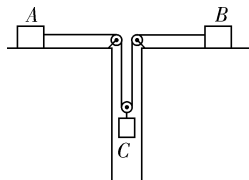
15. 瑞典皇家科学院将 2019 年诺贝尔物理学奖一半授予吉姆·皮布尔斯(James Peebles),以表彰其对物理宇宙学的理论发现,另一半授予了两位瑞士天文学家米歇尔·麦耶(Michel Mayor)和迪迪埃·奎洛兹(Didier Queloz),因为他们发现了太阳系外行星。太阳系外行星大多不适宜人类居住,绕恒星“Glicsc581”运行的行星“Gl-581c”却很值得我们期待。该行星质量是地球的 6 倍,直径是地球的 1.5 倍。公转周期为 13 个地球日。“Glicsc581”的质量是太阳质量的 0.31 倍。设该行星与地球均视为质量分布均匀的球体,绕其中心天体做匀速圆周运动,则

- A. 在该行星和地球上发射卫星的第一宇宙速度相同
- B. 如果人到了该行星,其体重是地球上的 $\frac{8}{3}$ 倍
- C. 该行星与“Glicsc581”的距离是日—地距离的 $\sqrt{\frac{13}{365}}$ 倍
- D. 恒星“Glicsc581”的密度是地球的 169 倍

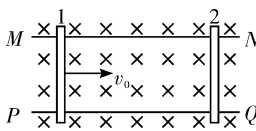
16. 如图所示,理想变压器的原、副线圈的匝数比为 $8:1$, R_T 为阻值随温度升高而减小的热敏电阻, R_1 为定值电阻,电压表和电流表均为理想交流电表。原线圈所接电压 $u=311\sin 100\pi t(\text{V})$ 。下列说法正确的是



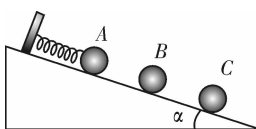
- A. 变压器输入与输出功率之比为 $1:8$
 B. 变压器副线圈中电流的频率为 100 Hz
 C. 变压器原、副线圈中的电流之比为 $1:8$
 D. 若热敏电阻 R_T 的温度升高,电压表的示数不变,电流表的示数变小
17. 如图所示, A 、 B 两滑块质量分别为 2 kg 和 4 kg ,用一轻绳将两滑块相连后分别置于两等高的光滑水平面上,并用手按着滑块不动。第一次是将一轻质动滑轮置于轻绳上,然后将一质量为 4 kg 的钩码 C 挂于动滑轮上,只释放 A 而按着 B 不动;第二次是将钩码 C 取走,换作竖直向下的 40 N 的恒力作用于动滑轮上,只释放 B 而按着 A 不动。重力加速度 $g=10\text{ m/s}^2$,则两次操作中 A 和 B 获得的加速度之比为



- A. $2:1$ B. $5:3$ C. $4:3$ D. $2:3$
18. 如图所示,在水平面上有两条平行金属导轨 MN 、 PQ ,导轨间距为 d ,匀强磁场垂直于导轨所在的平面向下,磁感应强度大小为 B ,两根金属杆间隔一定的距离摆放在导轨上,且与导轨垂直,两金属杆质量均为 m ,接入电路的电阻均为 R ,两杆与导轨接触良好,导轨电阻不计,金属杆与导轨间摩擦不计,现将杆 1 固定,杆 2 以初速度 v_0 滑向杆 1,为使两杆不相碰,则两杆初始间距至少为



- A. $\frac{mRv_0}{B^2 d^2}$ B. $\frac{mRv_0}{2B^2 d^2}$ C. $\frac{2mRv_0}{B^2 d^2}$ D. $\frac{4mRv_0}{B^2 d^2}$
19. 如图所示,在倾角为 α 的光滑绝缘斜面上固定一个挡板,在挡板上连接一根劲度系数为 k_0 的绝缘轻质弹簧,弹簧另一端与 A 球连接。 A 、 B 、 C 三小球的质量均为 m , $q_A=q_0>0$, $q_B=-q_0$,当系统处于静止状态时,三小球等间距排列。已知静电力常量为 k ,重力加速度为 g ,则



- A. $q_C=\frac{4}{7}q_0$
 B. 弹簧伸长量为 $\frac{mg\sin\alpha}{k_0}$
 C. A 球受到的库仑力大小为 $2mg$
 D. 相邻两小球间距为 $q_0\sqrt{\frac{3k}{7mg\sin\alpha}}$
20. 2019 年 10 月 1 日,在国庆 70 周年盛大阅兵式上,大国重器东风—17 高超音速战略导弹震撼曝光!这是世界上第一种正式装备服役的高超音速乘波器导弹,射程可达几千公里,具备高超音速突防能力,可借助空前的机动能力实现蛇形机动,规避拦截。已知东风—17 质量为 m ,在一次试射机动变轨过程中,东风—17 正在大气层边缘向东水平高速飞行,速度大小为 12 马赫(1 马赫就是一倍音速,设为 v),突然蛇形机动变轨,转成水平向东偏下 37° 角飞行,速度大小为 15 马赫。此次机动变轨过程中



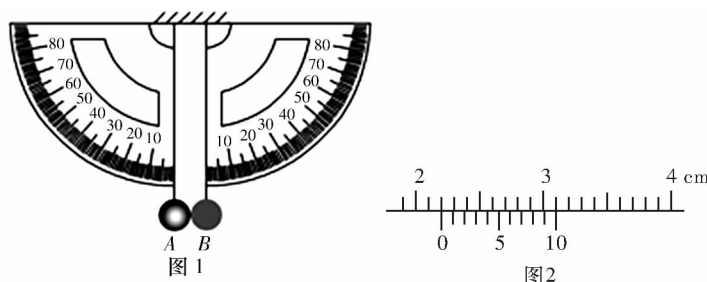
- A. 合力对东风-17 做功为 $81mv^2$
 B. 合力对东风-17 做功为 $40.5mv^2$
 C. 合力对东风-17 的冲量大小为 $9mv$, 方向竖直向下
 D. 合力对东风-17 的冲量大小为 $12mv$, 方向竖直向上
21. 如图所示, 光滑水平地面上有一厚度为 0.45 m 的长木板, 长木板上表面左端固定一个圆弧形支架, 圆弧底端与长木板上表面相切。从长木板左上方距圆弧形支架上端高度为 0.8 m 处水平抛出一个小滑块(可以看做质点), 小滑块恰好与圆弧相切进入圆弧, 离开圆弧后在长木板上滑动, 从长木板右端离开长木板。已知圆弧的半径为 0.125 m, 圆心角为 53° , 长木板质量为 4 kg, 小滑块质量为 1 kg, 小滑块与长木板上表面间的动摩擦因数为 0.2, 小滑块与圆弧轨道摩擦不计。小滑块从离开圆弧到脱离长木板过程, 在长木板上滑动的距离是 1.05 m, 取 $g=10\text{ m/s}^2$, $\sin 53^\circ=0.8$, $\cos 53^\circ=0.6$ 。则下面说法正确的是
- A. 小滑块平抛运动的初速度大小 $v_0=3\text{ m/s}$
 B. 小滑块运动到圆弧轨道末端时, 滑块的速度大小 $v_1=3.8\text{ m/s}$
 C. 小滑块运动到长木板最右端时, $v_{\text{板}}=0.4\text{ m/s}$
 D. 小滑块落到水平面上瞬间, 滑块与长木板右端的水平距离 $s=1.5\text{ m}$

第 卷

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

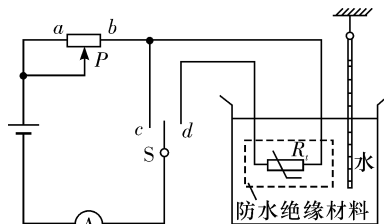
(一) 必考题: 共 129 分。

22. (6 分) 某实验小组利用如图 1 所示的实验装置验证动量守恒定律。实验的主要步骤如下:

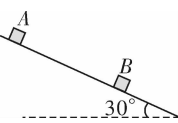


- (1) 用游标卡尺测量小球 A、B 的直径 d , 其示数均如图 2 所示, 则直径 $d=$ _____ mm, 用天平测得球 A、B 的质量分别为 m_1 、 m_2 。
- (2) 用两条细线分别将球 A、B 悬挂于同一水平高度, 且自然下垂时两球恰好相切, 球心位于同一水平线上。
- (3) 将球 A 向左拉起使其悬线与竖直方向的夹角为 α 时由静止释放, 与球 B 碰撞后, 测得球 A 向左摆到最高点时其悬线与竖直方向的夹角为 θ_1 , 球 B 向右摆到最高点时其悬线与竖直方向的夹角为 θ_2 。
- (4) 若两球碰撞前后的动量守恒, 则其表达式为 _____; 若碰撞是弹性碰撞, 则还应满足的表达式为 _____。(用测量的物理量表示)

23. (8分) 热敏陶瓷是一类电阻率随温度发生明显变化的新型材料,可用于测温。某同学利用实验室提供的一种电阻阻值随温度呈线性变化(关系式为: $R_t = kt + b$, 其中 $k > 0, b < 0, t$ 为摄氏温度)的热敏电阻,把一灵敏电流计改装为温度计。除热敏电阻和灵敏电流计外,还用到如下器材:1. 直流电源(电动势为 E , 内阻不计);2. 滑动变阻器;3. 单刀双掷开关;4. 标准温度计;5. 导线及其他辅助材料。该同学设计电路如图所示,按如下步骤进行操作。

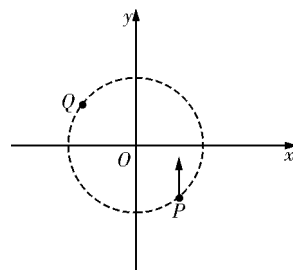


- (1) 按电路图连接好器材。
 - (2) 将滑动变阻器滑片 P 滑到 _____ (填“ a ”或“ b ”)端,单刀双掷开关 S 掷于 _____ (填“ c ”或“ d ”)端,调节滑片 P 使电流计满偏,并在以后的操作中保持滑片 P 位置不动,设此时电路总电阻为 R ,断开电路。
 - (3) 容器中倒入适量开水,观察标准温度计,每当标准温度计示数下降 5°C ,就将开关 S 置于 d 端,并记录此时的温度 t 和对应的电流计的示数 I ,然后断开开关。请根据温度计的设计原理和电路图,写出电流与温度的关系式 $I = \underline{\hspace{2cm}}$ (用题目中给定的符号)。
 - (4) 根据对应温度记录的电流计示数,重新刻制电流计的表盘,改装成温度计。根据改装原理,此温度计表盘刻度线的特点是:低温刻度在 _____ (填“左”或“右”)侧,刻度线分布是否均匀? _____ (填“是”或“否”)。
24. (13分) 如图所示,足够长的斜面倾角为 30° ,初始时,质量均为 m 的滑块 A 、 B 均位于斜面上,且 AB 间的距离为 $L = 1\text{ m}$ 。现同时将两个滑块由静止释放,已知滑块 A 、 B 与轨道间的动摩擦因数分别为 $\mu_A = \frac{\sqrt{3}}{5}$ 和 $\mu_B = \frac{\sqrt{3}}{2}$,重力加速度 $g = 10\text{ m/s}^2$,设最大静摩擦力等于滑动摩擦力,滑块之间发生的碰撞为弹性碰撞,滑块可视为质点。求:



- (1) 经过多长时间,滑块之间发生第一次碰撞?
- (2) 再经过多长时间,滑块之间发生第二次碰撞?

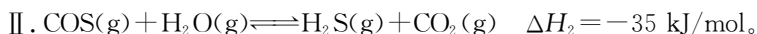
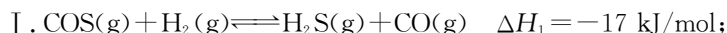
25. (20 分) 如图所示, 在坐标 xOy 平面内有一圆形区域, 圆心位于坐标原点 O , 半径为 R , P 点坐标 $(\frac{3}{5}R, -\frac{4}{5}R)$ 。若圆形区域内加一



方向垂直于 xOy 平面的匀强磁场, 磁感应强度大小为 B , 一质量为 m 、电荷量为 q 的粒子从 P 点沿 y 轴正方向射入圆形磁场区域, 从圆上的 Q 点离开该区域, 离开时速度方向垂直于 y 轴。若将磁场换为平行于 xOy 平面且垂直于 y 轴的匀强电场, 将同一粒子以相同速度在 P 点沿 y 轴正方向射入圆形区域, 也从 Q 点离开该区域。不计粒子重力。求:

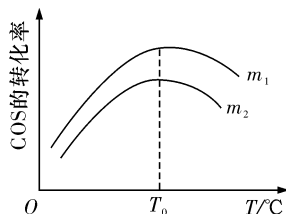
- (1) 该粒子在磁场中运动的时间;
- (2) 电场强度的大小;
- (3) 该粒子离开电场时的速度(结果可用三角函数值表示)。

26. (14 分) 羰基硫(COS)与氢气或与水在催化剂作用下的反应如下:



请回答下列问题:

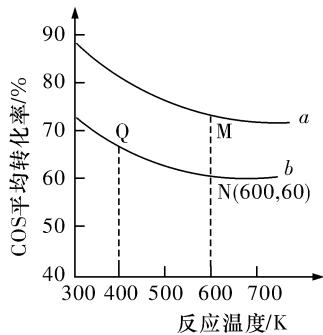
- (1) 两个反应在热力学上趋势均不大, 其原因是: _____。
- (2) 反应 $\text{CO(g)} + \text{H}_2\text{O(g)} \rightleftharpoons \text{H}_2\text{(g)} + \text{CO}_2\text{(g)}$ 的 $\Delta H =$ _____。
- (3) 羰基硫、氢气、水蒸气共混体系初始投料比不变, 提高羰基硫与水蒸气反应的选择性的关键因素是 _____。
- (4) 在充有催化剂的恒压密闭容器中只进行反应 I。设起始充入的 $n(\text{H}_2) : n(\text{COS}) = m$, 相同时间内测得 COS 转化率与 m 和温度 (T) 的关系如图所示:



① m_1 _____ m_2 (填“>”“<”或“=”)。

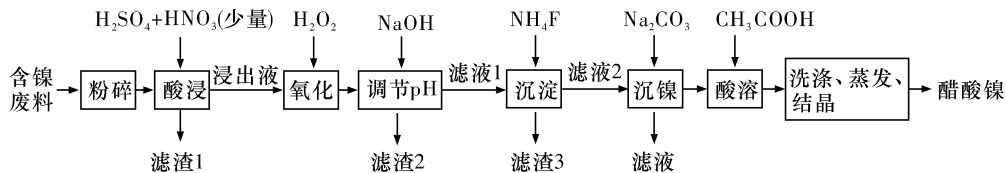
② 温度高于 T_0 时, COS 转化率减小的可能原因为: i. 有副反应发生; ii. _____; iii. _____。

(5)在充有催化剂的恒压密闭容器中进行反应Ⅱ。COS(g)与 H₂O(g)投料比分别为 1 : 3 和 1 : 1,反应物的总物质的量相同时,COS(g)的平衡转化率与温度的关系曲线如图所示:



- ①M 点对应的平衡常数_____Q 点(填“>”“<”或“=”)；
 ②N 点对应的平衡混合气中 COS(g)物质的量分数为_____；
 ③M 点和 Q 点对应的平衡混合气体的总物质的量之比为_____。

27. (14 分)醋酸镍[(CH₃COO)]是一种重要的化工原料。一种以含镍废料(含 NiS、Al₂O₃、FeO、CaO、SiO₂)为原料,制取醋酸镍的工艺流程图如下:

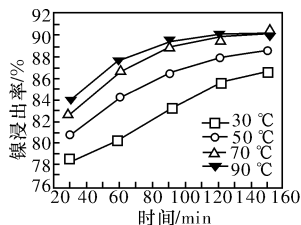


相关离子生成氢氧化物的 pH 和相关物质的溶解性如下表:

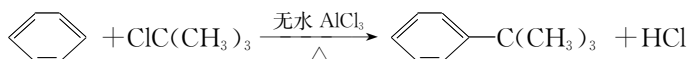
金属离子	开始沉淀的 pH	沉淀完全的 pH	物质	20 ℃时的溶解性(H ₂ O)
Fe ³⁺	1.1	3.2	CaSO ₄	微溶
Fe ²⁺	5.8	8.8	NiF ₂	可溶
Al ³⁺	3.0	5.0	CaF ₂	难溶
Ni ²⁺	6.7	9.5	NiCO ₃	$K_{sp}=9.60\times 10^{-6}$

- (1)粉碎含镍废料的作用是_____。
 (2)酸浸过程中,1 mol NiS 失去 6N_A 个电子,同时生成两种无色有毒气体。写出该反应的化学方程式:_____。
 (3)写出氧化步骤中加入 H₂O₂ 发生反应的离子方程式:_____。
 (4)调节 pH 除铁、铝步骤中,溶液 pH 的调节范围是_____。
 (5)滤渣 3 主要成分的化学式是_____。
 (6)沉镍过程中,若 $c(\text{Ni}^{2+})=2.0\text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$,欲使 100 mL 该滤液中的 Ni²⁺ 沉淀完全 [$c(\text{Ni}^{2+})\leq 10^{-5}\text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$],则需要加入 Na₂CO₃ 固体的质量最少为_____g(保留 1 位小数)。

(7)保持其他条件不变,在不同温度下对含镍废料进行酸浸,镍浸出率随时间变化如图。酸浸的最佳温度与时间分别为_____℃、_____min。

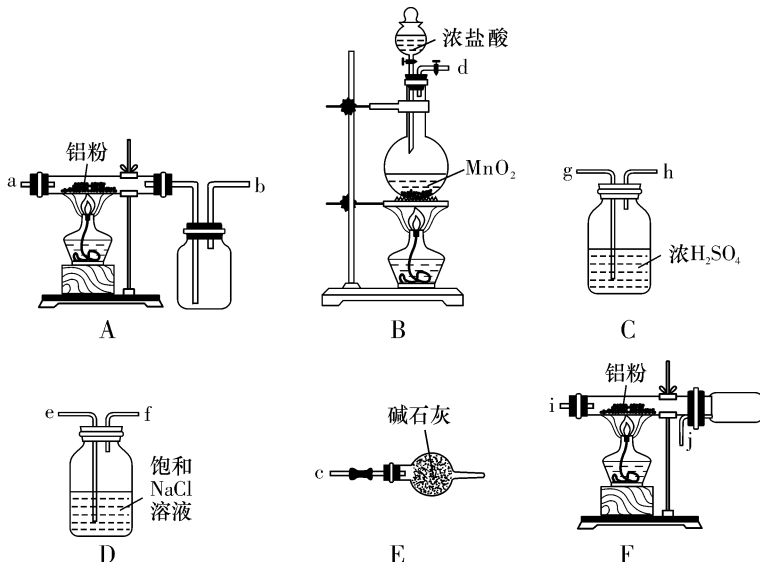


28. (15 分)实验室制备叔丁基苯(C(CH₃)₃)的反应和有关数据如下:



物质	相对分子质量	密度	熔点	沸点	溶解性
AlCl ₃	—	—	190 °C	易升华	遇水极易潮解并产生白色烟雾,微溶于苯
苯	78	0.88 g/cm ³	—	80.1 °C	难溶于水,易溶于乙醇
氯代叔丁烷	92.5	1.85 g/cm ³	—	51.6 °C	难溶于水,可溶于苯
叔丁基苯	134	g/cm ³	—	169 °C	难溶于水,易溶于苯

I. 如图是实验室制备无水 AlCl₃ 可能需要的装置:



- (1)检查 B 装置气密性的方法是_____。
- (2)制备无水 AlCl₃ 的装置的合理的连接顺序为_____ (填小写字母),其中 E 装置的作用是_____。
- (3)实验时应先加热圆底烧瓶再加热硬质玻璃管,其原因是_____。

II. 如图是实验室制备叔丁基苯的装置(夹持装置略):

在三颈烧瓶中加入 50 mL 的苯和适量的无水 AlCl_3 , 由恒压漏斗滴加氯代叔丁烷 10 mL, 一定温度下反应一段时间后, 将反应后的混合物洗涤分离, 在所得产物中加入少量无水 MgSO_4 固体, 静置, 过滤, 蒸馏得叔丁基苯 20 g。



(4) 使用恒压漏斗的优点是_____; 加入无水 MgSO_4 固体的作用是_____。

(5) 洗涤混合物时所用的试剂有如下三种, 正确的使用顺序是_____。(填序号)

① 5% 的 Na_2CO_3 溶液 ② 稀盐酸 ③ H_2O

(6) 本实验中叔丁基苯的产率为_____。(保留 3 位有效数字)

29. (10 分) 回答下列温室大棚种植作物的相关问题:

(1) 相对于晴朗夏日而言, 阴天的温室内, 应适当_____ (填“升高”或“降低”) 温度, 原因是_____。

(2) 阴天时, 需要人工补充光源, 但到了夜晚, 光源关闭, 此刻的作物叶肉细胞的叶绿体内 C_3 的含量会_____ (填“升高”或“降低”), 原因是_____。

(3) 某温室管理者将某工厂排放的废气(含较多 CO 等) 引入温室来提高作物的产量, 将一些生长状况相近的同种幼苗平均分成两组 分别在两个相邻的温室培养, 室内其他条件相同。



在实验前和实验第 14 天, 这两组作物的株高平均高度如下表所示:

	株高平均高度(cm)	
	实验前	实验第 14 天
A 组	10.2	19.5
B 组	10.5	14.5

试解释形成 A、B 两组株高差异的原因:_____。

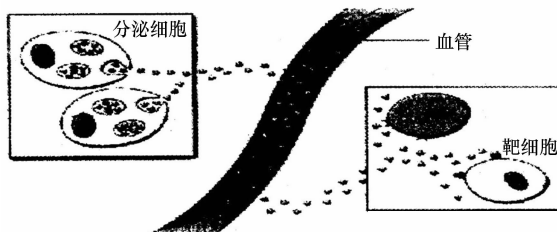
30. (10 分) 右图是分泌细胞分泌的某种物质与靶细胞结合的示意图, 据图回答:

(1) 分泌细胞的分泌物与靶细胞相互结合的原因是靶细胞膜上有_____。

(2) 正常人饭后, 胰静脉血液中明显增多的激素是_____。

(3) 如果靶细胞是肾小管上皮细胞, 则促进它重吸收水分的激素由_____细胞来分泌。

(4) 如果分泌细胞为甲状腺细胞, 那么靶细胞_____ (填“能”或“不能”) 为垂体细胞。



(5)若分泌物是胰高血糖素,为了验证“胰高血糖素具有升高血糖的生理作用”,请以小白鼠为实验对象,设计实验步骤,预测实验结果,得出实验结论。

①实验材料和用具:

生理状况相近的实验小白鼠 20 只、生理盐水、用生理盐水配制的适宜浓度的胰高血糖素溶液、斐林试剂、注射器、试管、试管夹、烧杯、酒精灯等。

②实验步骤(实验提示:采用腹腔注射给药,给药剂量不作实验设计要求;给药 1 h 后,用注射器的抽取相关实验材料):

步骤 1:将 20 只生理状况相近的小白鼠均分成 2 组,每组 10 只,分别编为 1 组 1~10 号和 2 组 11~20 号。确定 1 组为实验鼠,腹腔注射 _____,确定 2 组为对照鼠,腹腔注射 _____;

步骤 2:将 20 支试管分成两组,第一组分别编为 1~10 号,第二组编为 11~20 号,与小白鼠的编号对应,分别加入适量且等量的斐林试剂;

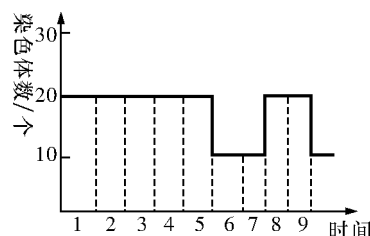
步骤 3:1 h 后,采集两组小白鼠的 _____(填“血液”或“尿液”),分别放入对应编号的试管中;

步骤 4:将两组试管摇匀后,水浴加热,观察两支试管溶液颜色的变化。

③实验结果:产生砖红色沉淀的试管是 _____ 号。

④实验结论:血糖升高,超过一定数量值而出现 _____,是由于胰高血糖素具有升高血糖的生理作用所引起的

31. (7 分)右图是某动物精巢内的一个精原细胞在减数分裂过程中染色体数量变化的曲线图。图中“1”代表精原细胞的分裂间期。请据图回答下列问题



(1)①图中的“2”时期,细胞中染色体的行为是 _____。

(2)图中 6~9 时期的细胞名称是 _____。“8”时期的细胞中,有 _____ 对同源染色体。

(3)图中 5 发展至 6 时期,染色体数目发生变化是由于 _____ 分离,并分别进入到两个子细胞中。

(4)图中 7 发展至 8 时期,染色体数目发生变化是由于 _____。

(5)由此可见,减数分裂的“减数”是指染色体数目减半,发生的时期是 _____(用中文表示)。

(6)基因自由组合定律的细胞学基础,建立于图中的 _____ 时期(用图中数字表示)。

32. (12 分)(1)已知果蝇体色有灰身与黑身两种,由一对等位基因控制。实验室现有未交配过的、纯合的、能够正常繁殖的灰身与黑身雌雄果蝇若干。请设计一代杂交实验来确定控制体色的这对等位基因是位于常染色体上还是位于 X 染色体上。

(2)已知果蝇的灰身(B)和黑身(b)、红眼(R)和白眼(r)分别受一对等位基因控制。现有纯合的灰身红眼、灰身白眼、黑身红眼、黑身白眼果蝇可供选择(假设没有发生基因交叉互换和染色体变异),请设计实验来确定控制体色和眼色的两对基因是位于一对同源染色体上还是位于两对同源染色体上。

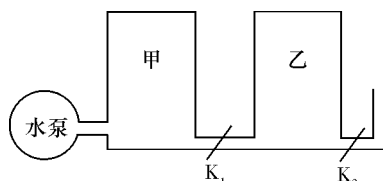
(二)选考题:共 45 分。请考生从给出的 2 道物理题、2 道化学题、2 道生物题中每科任选一题作答,并用 2B 铅笔在答题卡上把所选题目的题号涂黑。注意所做题目的题号必须与所涂题目的题号一致,在答题卡选答区域指定位置答题。如果多做,则每学科按所做的第一题计分。

33.【物理——选修 3-3】(15 分)

(1)(5 分)下列说法中不符合实际的是_____。(填正确选项前的字母,选对 1 个给 2 分,选对 2 个给 4 分,选对 3 个给 5 分,每选错 1 个扣 3 分,最低得分为 0 分)

- A. 单晶体并不是在各种物理性质上都表现出各向异性
- B. 液体的表面张力使液体表面具有扩张的趋势
- C. 气体的压强是由于气体分子间相互排斥而产生的
- D. 分子间同时存在引力和斥力,且这两种力同时增大,同时减小
- E. 热量能自发地从内能大的物体向内能小的物体进行传递

(2)(10 分)如图为高楼供水系统示意图,压力罐甲、乙与水泵连接,两罐为容积相同的圆柱体,底面积为 0.5 m^2 、高为 0.7 m ,开始两罐内只有压强为 $1.0 \times 10^5 \text{ Pa}$ 的气体,阀门 K_1 、 K_2 关闭,现启动水泵向甲罐内注水,当甲罐内气压达到 $2.8 \times 10^5 \text{ Pa}$ 时水泵停止工作,当甲罐内气压低于 _____ 时水泵启动,求:

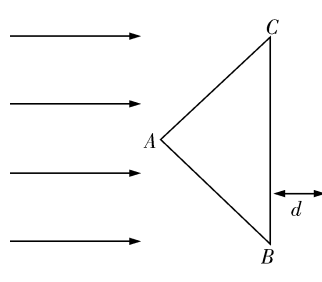


- ①甲罐内气压达到 $2.8 \times 10^5 \text{ Pa}$ 时注入水的体积;
- ②打开阀门 K_1 ,水流入乙罐, _____。

34.【物理——选修 3-4】(15 分)

(1)(5 分)要产生干涉必须满足一定条件,两列光的频率_____,振动方向_____,具有恒定的_____。激光散斑测速应用了光的干涉原理,二次曝光照相获得的散斑对相当于双缝干涉实验中的双缝,待测物体运动速度与二次曝光时间间隔的乘积等于双缝间距,已知二次曝光时间间隔为 Δt ,双缝到屏的距离为 L ,相邻两条纹间距为 Δx ,激光波长为 λ ,则运动物体的速度表达式为_____。

(2)(10 分)如图,某种透明材料做成的三棱镜 ABC ,其截面为等腰直角三角形,已知 BC 的边长为 a ,现用一束宽度为 a 的单色平行光束,以垂直于 BC 面的方向正好入射到该三棱镜的 AB 、 AC 面上,结果所有从 AB 、 AC 面入射的光线进入后全部直接到达 BC 面。某同学用遮光板挡住 AC ,发现光从 BD 间射出(D 未在 BC 边标出),已知该材料对此平行光束的折射率 $n=\sqrt{2}$ 。



- ①求单色平行光束到达 BC 边的范围 BD 的长度;
- ②拿掉遮光板,这些直接到达 BC 面的光线从 BC 面折射而出后,如果照射到一块平行于 BC 的屏上形成光斑,则当屏到 BC 面的距离 d 满足什么条件时,此光斑分不成两部分?(结果可以保留根式)

35.【化学——选修3:物质结构与性质】(15分)

AA705 合金(含 Al、Zn、Mg 和 Cu)几乎与钢一样坚固,但重量仅为钢的三分之一,已被用于飞机机身和机翼、智能手机外壳上等。但这种合金很难被焊接。最近科学家将碳化钛纳米颗粒(大小仅为十亿分之一米)注入 AA7075 的焊丝内,让这些纳米颗粒充当连接件之间的填充材料。注入了纳米粒子的填充焊丝也可以更容易地连接其他难以焊接的金属和金属合金。回答下列问题:

- (1)基态铜原子的价层电子排布式为_____。
- (2)第三周期某元素的前 5 个电子的电离能如图 1 所示。该元素是_____ (填元素符号),判断依据是_____。

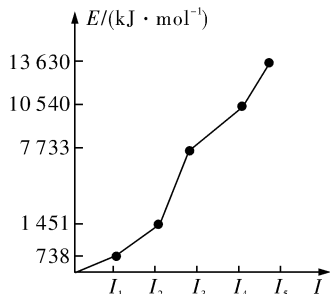


图1

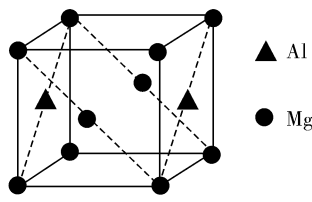
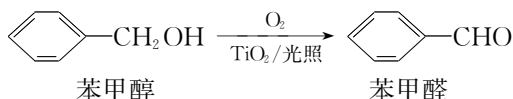


图2

- (3) CN^- 、 NH_3 、 H_2O 和 OH^- 等配体都能与 Zn^{2+} 形成配离子。1 mol $[\text{Zn}(\text{NH}_3)_4]^{2+}$ 含 _____ mol σ 键,中心离子的配位数为_____。
- (4)铝镁合金是优质储钠材料 原子位于面心和顶点,其晶胞如图 2 所示。1 个铝原子周围有_____个镁原子最近且等距离。
- (5)在二氧化钛和光照条件下,苯甲醇可被氧化成苯甲醛:



- ①苯甲醇中碳原子杂化类型是_____。
- ②苯甲醇的沸点高于苯甲醛,其原因是_____。

- (6)钛晶体有两种晶胞,如图所示。

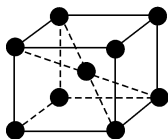


图3

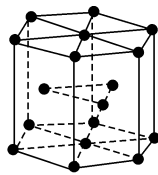
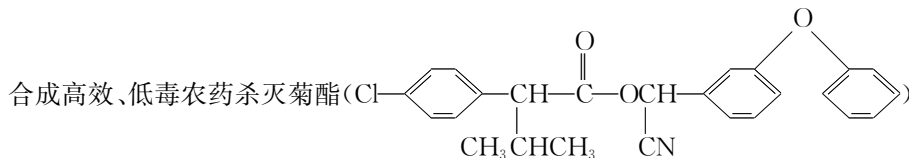


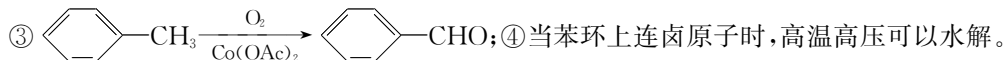
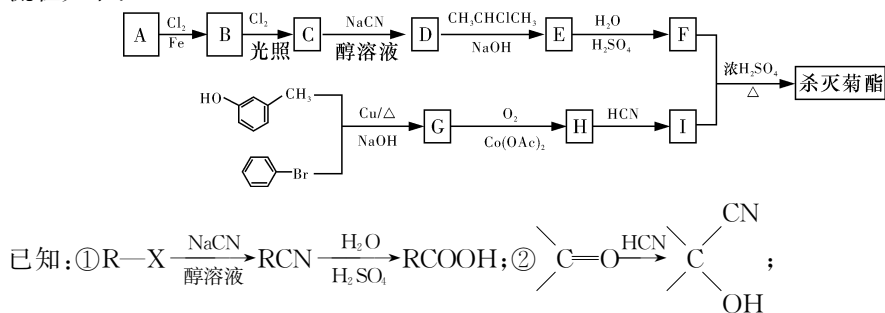
图4

- ①如图 3 所示,晶胞的空间利用率为_____ (用含 π 的式子表示)。
- ②已知图 4 中六棱柱边长为 x cm,高为 y cm。该钛晶胞密度为 $D \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3}$, N_A 为 _____ mol^{-1} (用含 x 、 y 和 D 的式子表示)。

36.【化学——选修5:有机化学基础】(15分)



流程如下：



回答下列问题：

- 按照系统命名法命名，B的名称是_____；合成G的反应类型是_____。
- 有关A的下列说法正确的是_____（填字母代号）。
 - A的所有原子可能处在同一平面上
 - A的核磁共振氢谱有5个峰
 - 充分燃烧等质量的A和环己烷消耗氧气的量相等
 - A与苯互为同系物
 - A能使酸性 KMnO_4 溶液褪色
- 写出C在高温高压条件下与足量氢氧化钠水溶液充分反应的化学方程式：_____。
- 写出反应 $\text{F} + \text{I} \rightarrow \text{杀灭菊酯}$ 的化学方程式：_____。
- H与银氨溶液水浴加热的离子方程式为：_____。
- D在硫酸存在下发生水解生成J，符合下列要求的J的同分异构体有_____种，并写出J的核磁共振氢谱为2:2:2:1的所有结构简式：_____。
 - 苯环上有两个取代基；
 - 能水解成两种有机物；
 - 可以发生银镜反应

37.【生物——选修1：生物技术实践】(15分)

有些微生物含有纤维素酶。人们研究和应用这些微生物，可将农作物秸秆等废弃物生产出酒精等产物。实验室培养纤维素分解菌，需要配制培养基。下表为纤维素分解菌的鉴别培养基配方：

CMC-Na	酵母膏	KH_2PO_4	琼脂	土豆汁	蒸馏水
5 g~10 g	1 g	0.25 g	15 g	100 g	1 000 mL

为了测定某种分解纤维素的微生物生长所需要的最适pH，甲、乙两组同学分别设计了下列实验方案：

(1)甲组方案：

- 称量培养基各成分各5份，分装到5个锥形瓶中，用缓冲液分别调节pH为6、6.5、7、7.5、8，分别标号为Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ、Ⅳ、Ⅴ。
- 将每瓶培养基等量分装到5支试管中，加棉塞并包扎成5捆。
- 将试管放到1个大烧杯中，在酒精灯上加热煮沸15~30 min 灭菌，待温度冷却到50℃，将试管搁置斜面。
- 在无菌条件下，往每支试管中接种等量的菌种，一共接种25支，然后，将它们置于37℃左右的恒温箱中培养12~24 h。
- 测定每支试管中培养基的重量，观察并记录实验结果。

方案公布后,乙组同学指出甲组同学的方案需要完善,因为上述步骤中至少存在 3 处明显错误。请你帮甲组同学找出 3 处错误来,并加以更正。

(2)乙组方案:

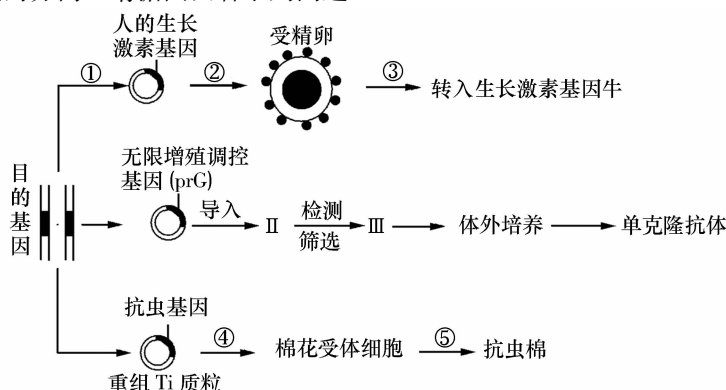
- ①称量培养基各成分,配制培养基,分装到 5 支试管中。
 - ②将培养基的 pH 分别调节到 6、6.5、7、7.5、8 后,将培养基灭菌。待适当冷却后,搁置斜面。
 - ③将等量的纤维素分解菌分别接种在上述培养基上。
 - ④放在适宜条件下培养,观察并记录结果。
- 乙组同学仅凭一次实验就能确定微生物生长所需要的最适 pH 吗? _____。为什么?

(3)为了提高纤维素分解菌的产酶量,请你利用诱变育种的方法,设计一个实验获得产纤维素酶较多的菌株。

- ①将培养好的生产菌株分成两组,一组用一定剂量的诱变剂处理,另一组不处理作对照。
- ②把诱变组的大量菌株接种到多个含有 _____ 的固体培养基上,同时接种对照组(未处理)的菌株。把它们置于相同的条件下培养。
- ③用 _____ 染色。
- ④结果:诱变组透明圈与对照组相比,面积较 _____ (填“大”或“小”),则说明诱变育种成功了。

38.【生物——选修 3:现代生物科技专题】(15 分)

运用生物工程技术对现有生物进行改造,从而获得人们需要的生物新品种或新产品,是生命科学研究的方



- (1)在培育转入生长激素基因牛的过程中,①过程需要的工具酶是 _____, ②过程常用的方法是 _____。
- (2)转入的人生长激素基因牛可通过分泌的乳汁来生产人生长激素,在基因表达载体中,人生长激素基因的首端必须含有 _____。③过程培养到桑椹胚或囊胚阶段,可以采用 _____ 技术,培育出多头相同的转基因犍牛。
- (3)prG 能激发细胞不断分裂,通过基因工程导入该调控基因来制备单克隆抗体,Ⅱ最可能是 _____ 细胞,Ⅲ代表的细胞具有 _____ 的特点。
- (4)在抗虫棉培育过程中,获取的抗虫基因来自于某种细菌,④过程中的受体细胞如果采用愈伤组织细胞,与采用叶肉细胞相比较,其优点是 _____。细菌的基因之所以能在棉花细胞内表达,产生抗性,其原因是 _____。
- (5)有人担心种植上述转基因抗虫棉,它所携带的目的基因可以通过花粉传递给近缘物种,造成“基因污染”,请提出你的解决办法: _____。

湖南师大附中 2020 届高三月考试卷(六)

理科综合参考答案

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。

题 号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
答 案	D	A	B	C	B	D	C	D	D	A	D
题 号	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	
答 案	C	B	A	B	C	C	C	AD	BC	ACD	

2. A 【解析】图 1 是细胞膜的模式图, 图中①是糖蛋白, 说明此侧是细胞膜的外侧, ②是载体蛋白或通道蛋白, ③是磷脂双分子层, 是细胞膜的基本支架, 是轻油般的流体, 具有流动性, ④是镶嵌在磷脂双分子层中的一些蛋白质。其中的大多数蛋白质分子是可以运动的, 故 D 项错。图 1 中的箭头表示物质跨膜运输方式, a 是协助扩散, b 是由外至内的自由扩散, c 是主动运输, d 是由内至外的自由扩散。甘油和脂肪酸都是亲脂性物质, 以自由扩散方式运输, 故 A 项正确; 由图可见, 图 2 中的 Na^+ 的两次跨膜运输方式不同, 一次是主动运输, 一次是协助扩散, 故 B 项错; 图 2 中葡萄糖进入小肠绒毛上皮细胞是主动运输, 而图 1 中 c 也表示主动运输, 但二者的方向不同, 故 C 项错。
4. C 【解析】曲线 OH 段表示促进生长, 且随着生长素浓度升高, 其促进作用逐渐增强; HC 段仍然表示促进生长, 只是随着生长素浓度升高, 其促进作用逐渐减弱。因此, 这两阶段不能体现植物生长素具有两重性, C 项错。植物向光生长时, 背光侧生长素浓度高于向光侧, 才能使背光侧比向光侧长得快, 当背光侧生长素浓度为 $2m$, 向光侧生长素浓度为 m 时, 它们的纵坐标均为 n , 即促进生长的程度相同, 植株将直立生长; 当背光侧生长素浓度大于 $2m$ 时, 向光侧生长素浓度应大于 m , 向光侧生长快, 背光侧生长慢, 即弯向背光侧生长, 不符合题意; 当背光一侧生长素浓度小于 $2m$ 时, 相应的向光一侧的生长素浓度小于 m 时, 背光一侧生长快, 向光一侧生长慢, 最终使植株向光弯曲, 因此, D 项对。
6. D 【解析】植株总数是 640 株, 有覆纹与无覆纹之比是 $9:7$, 即这对性状是由两对基因决定的, 故不能确定这对性状哪个是显性哪个是隐性。因此, A 项错; 亲本都是纯合子, 其中甲是 AAbbCCDD , 乙是 aaBBccdd , 二者杂交所得 F_1 是杂合子 AaBbCcDd , 当 F_1 (有覆纹 CcDd) 与植株乙 (无覆纹 ccdd) 杂交时, 相当于测交, F_2 中有覆纹与无覆纹之比是 $1:3$, 故 B 项错; 表格中只有每对性状的分离比, 缺乏对 F_2 中两对性状 (果皮颜色与果肉颜色) 组合类型的统计数据, 所以不能判断两对基因 (A 和 a, B 和 b) 是否遵循自由组合定律, 故 C 项错; 由表中 F_2 果皮覆纹性状 $9:7$ 可知覆纹性状由 2 对等位基因控制, 又由于控制覆纹性状的基因与控制果皮颜色的基因位于不同的同源染色体上, 则三对基因遵循自由组合定律, 理论上果皮黄色占果皮颜色性状中的 $1/4$, 无覆纹占覆纹性状中的 $7/16$, 因此, 理论上 F_2 中果皮黄色无覆纹的甜瓜植株大约有 $640 \times 1/4 \times 7/16 = 70$ 株, 故 D 项对。
9. D 【解析】由导电性强弱可知, $\text{Pb}(\text{CH}_3\text{COO})_2$ 是可溶性的弱电解质, PbS 是不溶于水及稀酸黑色沉淀, 在离子方程式中二者保留化学式, $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ 、 CH_3COONa 、 CH_3COOK 是可溶性强电解质, 在离子方程式中要拆成相应的离子符号, 因此, A、B、C 选项均正确, 而 $\text{Pb}(\text{CH}_3\text{COO})_2$ 属弱电解质, 电离方程式必须写可逆符号, 因此 D 项错误。
11. D 【解析】电源负极上乙烷在碱性条件下失电子产生碳酸根离子, 反应的电极反应式为 $\text{C}_2\text{H}_6 - 14\text{e}^- + 18\text{OH}^- = 2\text{CO}_3^{2-} + 12\text{H}_2\text{O}$, 选项 A 错误; 电解池左侧 Pt 电极的电极反应为 $\text{MnO}_4^{2-} - \text{e}^- = \text{MnO}_4^-$, 右侧稀氢氧化钾溶液变为浓氢氧化钾溶液, 右侧电极反应为 $2\text{H}_2\text{O} + 2\text{e}^- = \text{H}_2 \uparrow + 2\text{OH}^-$, 故 D 项正确。

2OH^- , 钾离子通过离子交换膜进入右侧, 故该离子交换膜为阳离子交换膜, 选项 B 错误; 电解池左侧 Pt 电极的电极反应为 $\text{MnO}_4^{2-} - \text{e}^- = \text{MnO}_4^-$, Pt 电极为阳极, 则 a 极为直流电源的正极, 选项 C 错误; O_2 发生的电极反应为 $\text{O}_2 + 4\text{e}^- + 2\text{H}_2\text{O} = 4\text{OH}^-$, 若消耗 0.02 mol O_2 , 转移电子数为 $0.02 \text{ mol} \times 4 = 0.08 \text{ mol}$, 根据电极反应 $\text{MnO}_4^{2-} - \text{e}^- = \text{MnO}_4^-$, 产生 0.055 mol KMnO_4 , 转移电子数为 0.055 mol , 电流效率 $\eta = \frac{0.055 \text{ mol}}{0.08 \text{ mol}} \times 100\% = 68.75\%$, 选项 D 正确。

12. C 【解析】结合 $K_h(\text{CO}_3^{2-}) = \frac{c(\text{HCO}_3^-)c(\text{H}^+)}{c(\text{CO}_3^{2-})}$; $K_h(\text{HCO}_3^-) = \frac{c(\text{H}_2\text{CO}_3)c(\text{H}^+)}{c(\text{HCO}_3^-)}$, 混合溶液中 $c(\text{OH}^-)$ 相同, 由于 $K_h(\text{CO}_3^{2-}) > K_h(\text{HCO}_3^-)$, 故 $\frac{c(\text{H}_2\text{CO}_3)}{c(\text{HCO}_3^-)} < \frac{c(\text{HCO}_3^-)}{c(\text{CO}_3^{2-})}$, 选项 A 错误; 根据 $K_{a2} = \frac{c(\text{CO}_3^{2-})c(\text{H}^+)}{c(\text{HCO}_3^-)}$ 可知, $\lg \frac{c(\text{CO}_3^{2-})}{c(\text{HCO}_3^-)}$ 的数值越大, $c(\text{H}^+)$ 越小, 溶液酸性越弱, pH 越大, 因此 pH 的大小顺序为 $\text{B} < \text{D} < \text{E}$, 选项 B 错误; A、B、C 三点对应的分散系中, A 点属于过饱和溶液, 会形成 BaCO_3 沉淀, 因此该分散系的稳定性最差, 有沉淀生成, 选项 C 正确; 根据电荷守恒得 $2c(\text{Ba}^{2+}) + c(\text{Na}^+) + c(\text{H}^+) = 2c(\text{CO}_3^{2-}) + c(\text{HCO}_3^-) + c(\text{OH}^-) + c(\text{Cl}^-)$, 由于 D 点对应的溶液中 $c(\text{CO}_3^{2-}) = c(\text{HCO}_3^-)$, 因此存在 $2c(\text{Ba}^{2+}) + c(\text{Na}^+) + c(\text{H}^+) = 3c(\text{CO}_3^{2-}) + c(\text{OH}^-) + c(\text{Cl}^-)$, 选项 D 错误。

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 题~第 18 题只有一项符合题目要求, 第 19 题~第 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, 有选错或不选的得 0 分。

14. A 【解析】传播速度 v 的单位 m/s , 密度 ρ 的单位 kg/m^3 , 压强 p 的单位 $\text{Pa} = \text{N/m}^2 = \text{kg}/(\text{m} \cdot \text{s}^2)$, 则 $k\sqrt{\frac{p}{\rho}}$ 的单位为 $\sqrt{\frac{\text{kg}/(\text{m} \cdot \text{s}^2)}{\text{kg/m}^3}} = \text{m/s}$, 与 v 的单位相同, 可能正确, 故 A 正确; $\frac{kp}{\rho}$ 的单位为 $\frac{\text{kg}/(\text{m} \cdot \text{s}^2)}{\text{kg/m}^3} = \text{m}^2/\text{s}^2$, 与 v 的单位不同, 不可能, 故 B 错误; $k\sqrt{\frac{p}{\rho}}$ 的单位与 $k\sqrt{\frac{p}{\rho}}$ 的单位互为倒数, 为 s/m , 与 v 的单位不同, 不可能, 故 C 错误; $\sqrt{k\rho p}$ 的单位为 $\sqrt{\text{kg}/(\text{m} \cdot \text{s}^2) \cdot \text{kg/m}^3} = \text{kg}/(\text{m}^2 \cdot \text{s})$, 与 v 的单位不同, 不可能, 故 D 错误。

15. B 【解析】由 $v = \sqrt{\frac{GM}{R}}$ 得该行星与地球的第一宇宙速度之比为 $v_{\text{行}} : v_{\text{地}} = \sqrt{\frac{M_{\text{行}}}{M_{\text{地}}}} \sqrt{\frac{R_{\text{地}}}{R_{\text{行}}}} = 2 : 1$, 故 A 错误; 由万有引力近似等于重力, 得 $G\frac{Mm}{R^2} = mg$, 得行星表面的重力加速度为 $g = \frac{GM}{R^2}$, 则得该行星表面与地球表面重力加速度之比为 $g_{\text{行}} : g_{\text{地}} = \frac{M_{\text{行}} R_{\text{地}}^2}{M_{\text{地}} R_{\text{行}}^2} = 8 : 3$, 所以如果人到了该行星, 其体重是地球上的 $\frac{8}{3}$ 倍, 故 B 正确; 行星绕恒星运转时, 根据万有引力提供向心力, 列出等式 $G\frac{Mm}{r^2} = m\frac{4\pi^2 r}{T^2}$, 得行星与恒星的距离 $r = \sqrt[3]{\frac{GMT^2}{4\pi^2}}$, 行星“Gl-581c”公转周期为 13 个地球日, 将已知条件代入解得: 行星“Gl-581c”的轨道半径与地球轨道半径 $r_{\text{行G}} : r_{\text{地G}} = \sqrt[3]{\frac{0.31 \times 13^2}{(365)^2}}$, 故 C 错误; 由于恒星“Gl-581c”的半径未知, 不能确定其密度与地球密度的关系, 故 D 错误。

17. C 【解析】 $a_A = \frac{20}{3} \text{ m/s}^2$, $a_B = 5 \text{ m/s}^2$, C 正确。

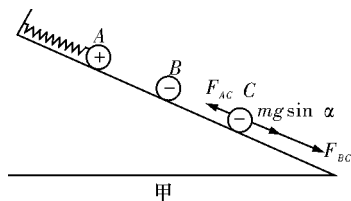
18. C 【解析】设杆 1 恰好到达杆 2 停止, 运动距离 s , 由动量定理: $BIdt = Bdq = mv_0$, 通过杆的电荷量: $q = \frac{Bds}{2R}$, 解得: $s = \frac{2mRv_0}{B^2 d^2}$, C 项对。

19. AD 【解析】设小球 C 带负电, 相邻小球间距为 L , 则小球 C 受力

分析如图甲所示, 根据库仑定律 $F_{BC} = k \frac{q_0 q_C}{L^2}$ 、 $F_{AC} = k \frac{q_0 q_C}{4L^2}$, 显然

小球 C 无法处于静止, 因此小球 C 应该带正电。因此 C 平衡时,

$k \frac{q_0 q_C}{L^2} = k \frac{q_0 q_C}{4L^2} + mg \sin \alpha$ ① 则 $\frac{3kq_0 q_C}{4L^2} = mg \sin \alpha$ 。对 B 球做受力分



析如乙图所示, 根据受力平衡关系 $k \frac{q_0^2}{L^2} = k \frac{q_0 q_C}{L^2} + mg \sin \alpha$ ②, 两式联立 $q_C = \frac{4}{7} q_0$, 选项 A 正确。

将 C 的电量代入①式, 则 $L = q_0 \sqrt{\frac{3k}{7mg \sin \alpha}}$ 选项 D 正确。A 所受总

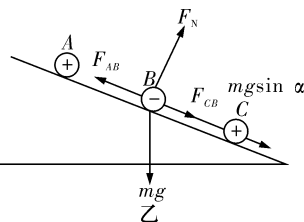
的库仑力为 $F_A = k \frac{q_0^2}{L^2} - k \frac{q_0 q_C}{4L^2}$ ③, 其中 $\frac{3kq_0 q_C}{4L^2} = mg \sin \alpha$ 可知 $k \frac{q_0 q_C}{L^2} =$

$\frac{4}{3} mg \sin \alpha$ 或者 $k \frac{q_0^2}{L^2} = \frac{7}{3} mg \sin \alpha$ 代入③式则 A 所受库仑力为 $F_A =$

$2mg \sin \alpha$, 方向沿斜面向下, 选项 C 错误。对 A 做受力分析可知,

$F_{\text{弹}} = mg \sin \alpha + F_{BA} - F_{CA}$ ④ 将上述结果代入④式则, $F_{\text{弹}} = 3mg \sin \alpha$, 因此弹簧伸长量为 $\Delta x =$

$\frac{3mg \sin \alpha}{k_0}$ (分析 A 所受的弹力也可以考虑整体法进行分析, 更简单), 因此选项 B 错误。



21. ACD 【解析】小滑块做平抛运动, 进入圆弧轨道时速度与圆弧相切, 有: $\tan \theta = \frac{v_y}{v_0}$

竖直方向做自由落体运动, 有 $v_y = \sqrt{2gH} = 4 \text{ m/s}$, 联立两式解得 $v_0 = 3 \text{ m/s}$, A 正确;

小滑块进入圆弧轨道后, 两者相互作用, 在相对轨道滑动过程中, 系统水平方向上动量守恒, 设滑块滑到圆弧轨道末端时向右的速度大小为 v_1 , 此时长木板向左的速度大小为 v_1' , 有:

$$mv_0 = mv_1 - Mv_1' \text{ 和 } \frac{1}{2}m(v_0^2 + v_1'^2) + mgR(1 - \cos \theta) = \frac{1}{2}mv_1^2 + \frac{1}{2}Mv_1'^2$$

联立解得 $v_1 = 5 \text{ m/s}$ ($v_1 = -\frac{19}{5} \text{ m/s}$ 舍掉), $v_1' = 0.5 \text{ m/s}$

小滑块在长木板上表面的运动过程中, 小滑块与长木板都做减速运动, 设经过时间 t 小滑块运动

到 C 点, 小滑块加速度 $a_1 = \mu g = 2 \text{ m/s}^2$, 长木板的加速度 $a_2 = \frac{\mu mg}{M} = 0.5 \text{ m/s}^2$

小滑块的位移 $x_1 = v_1 t - \frac{1}{2}a_1 t^2$, 长木板的位移 $x_2 = v_1' t - \frac{1}{2}a_2 t^2$

两者的位移关系 $x_1 + x_2 = L$, 联立解得 $t = 0.2 \text{ s}$ ($t = 4.2 \text{ s}$ 舍掉)

所以小滑块离开长木板时的速度 $v_2 = v_1 - a_1 t = 4.6 \text{ m/s}$

小滑块离开长木板后做平抛运动, 飞行时间 $t' = \sqrt{\frac{2h}{g}} = 0.3 \text{ s}$

平抛运动的水平位移 $x' = v_2 t' = 1.38 \text{ m}$

小滑块离开长木板时长木板的速度 $v_2' = v_1' - a_2 t = 0.4 \text{ m/s}$

长木板在小滑块做平抛运动的时间里向左运动的距离 $x'' = v_2' t' = 0.12 \text{ m}$

小滑块落到水平面上瞬间与长木板右侧的水平距离 $x = x' + x'' = 1.5 \text{ m}$

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

(一) 必考题: 共 129 分。

22. (6 分) (1) 22.0 (2 分)

$$(4) m_1 \sqrt{1 - \cos \alpha} = m_2 \sqrt{1 - \cos \theta_2} - m_1 \sqrt{1 - \cos \theta_1} \quad (2 \text{ 分})$$

$$m_1 \cos \alpha = m_1 \cos \theta_1 - m_2 (1 - \cos \theta_2) \quad (2 \text{ 分})$$

【解析】(1)主尺读数是 22 mm, 卡尺第 0 根与主尺对齐, 则 $0 \times 0.1 \text{ mm} = 0.0 \text{ mm}$, 最后读数为 $22 \text{ mm} + 0.0 \text{ mm} = 22.0 \text{ mm}$;

(4)设球心与悬挂点的距离为 L ; 将球 A 向左拉起使其悬线与竖直方向的夹角为 α 时由静止释放, 与球 B 碰撞前: $m_1 g(L - L \cos \alpha) = \frac{1}{2} m_1 v_0^2$; 解得: $v_0 = \sqrt{2gL(1 - \cos \alpha)}$;

同理可得与球 B 碰撞后, A 、 B 球的速度: $v_1 = \sqrt{2gL(1 - \cos \theta_1)}$, $v_2 = \sqrt{2gL(1 - \cos \theta_2)}$;

根据动量守恒可知: 若两球碰撞前后的动量守恒: $m_1 v_0 = m_2 v_2 - m_1 v_1$;

即: $m_1 \sqrt{1 - \cos \alpha} = m_2 \sqrt{1 - \cos \theta_2} - m_1 \sqrt{1 - \cos \theta_1}$;

若碰撞是弹性碰撞, 则还应满足机械能守恒定律: $\frac{1}{2} m_1 v_0^2 = \frac{1}{2} m_1 v_1^2 + \frac{1}{2} m_2 v_2^2$;

即: $m_1 \cos \alpha = m_1 \cos \theta_1 - m_2 (1 - \cos \theta_2)$ 。

23. (8 分)(2)a(1 分) c(1 分)

(3) $\frac{E}{R+kt+b}$ (2 分)

(4)右(2 分) 否(2 分)

【解析】(2)根据实验的原理可知, 需要先选取合适的滑动变阻器的电阻值, 结合滑动变阻器的使用的注意事项可知, 开始时需要将滑动变阻器滑片 P 滑到 a 端, 保证电流表的使用安全; 然后将单刀双掷开关 S 掷于 c 端, 调节滑片 P 使电流表满偏, 设此时电路总电阻为 R , 断开电路。

(3)当温度为 t 时, 热敏电阻的阻值与摄氏温度 t 的关系为: $R_t = b + kt$, 根据闭合电路的欧姆定律

可得: $I = \frac{E}{R + R_t} = \frac{E}{R + kt + b}$;

(4)由上式可知, 温度越高, 电流表中的电流值越小, 所以低温刻度在表盘的右侧; 由于电流与温度的关系不是线性函数, 所以表盘的刻度是不均匀的。

24. (13 分)【解析】(1)将两滑块由静止释放后, 对滑块 A 进行受力分析, 由牛顿第二定律得:

$mg \sin 30^\circ - \mu_A mg \cos 30^\circ = ma_1$, 解得: $a_1 = 2.0 \text{ m/s}^2$ (1 分)

对滑块 B 进行受力分析, 有: $mg \sin 30^\circ < \mu_B mg \cos 30^\circ$, 所以 B 静止在斜面上 (1 分)

设 A 、 B 两滑块经过时间 t 第一次发生碰撞, 则: $L = \frac{1}{2} a_1 t^2$, 解得: $t = 1.0 \text{ s}$ (2 分)

(2)设发生第一次碰撞前的瞬间滑块 A 的速度是 v_0 , 则: $v_0 = at = 2 \text{ m/s}$ (1 分)

碰撞后滑块 A 的速度是 v_1 , 滑块 B 的速度是 v_2 , 由弹性碰撞得:

$mv_0 = mv_1 + mv_2$

$\frac{1}{2} mv_0^2 = \frac{1}{2} mv_1^2 + \frac{1}{2} mv_2^2$

解得: $v_1 = 0$, $v_2 = 2 \text{ m/s}$ (3 分)

滑块 B 开始沿斜面向下运动, 由牛顿第二定律得:

$\mu_B mg \cos 30^\circ - mg \sin 30^\circ = ma_2$, 解得: $a_2 = 2.5 \text{ m/s}^2$ (1 分)

设滑块 B 沿斜面下滑时间 t_0 后停止运动, 则: $t_0 = \frac{v_2}{a_2} = 0.8 \text{ s}$ (1 分)

在这段时间内, A 沿斜面下滑的距离为: $L_1 = \frac{1}{2} a_1 t_0^2 = 0.64 \text{ m}$ (1 分)

B 沿斜面下滑的距离为: $L_2 = v_2 t_0 - \frac{1}{2} a_2 t_0^2 = 0.8 \text{ m}$ (1 分)

由于 $L_1 < L_2$, 故当滑块 B 停止运动时, 二者仍未发生第二次碰撞

即从第一次碰撞结束到发生第二次碰撞, 滑块 A 沿斜面下滑的距离为 L_2 。设经历时间为 t_1

则 $L_2 = \frac{1}{2} a_1 t_1^2$ 。解得: $t_1 = \frac{2\sqrt{5}}{5} \text{ s}$ (1 分)

25. (20 分)【解析】(1)设粒子在磁场中运动的半径为 r , 时间 t , 从 P 点射入速度为 v_0

$$qv_0 B = \frac{mv_0^2}{r} \quad ① \quad \dots\dots\dots (2 \text{ 分})$$

$$T = \frac{2\pi r}{v_0} \quad ② \quad \dots\dots\dots (1 \text{ 分})$$

$$t = \frac{1}{4} T \quad ③ \quad \dots\dots\dots (1 \text{ 分})$$

$$\text{联立①②③式解得: } t = \frac{\pi m}{2qB} \quad ④ \quad \dots\dots\dots (1 \text{ 分})$$

(2)如图,由几何关系:

$$R^2 = (r - \frac{3}{5}R)^2 + (r - \frac{4}{5}R)^2 \quad ⑤ \quad \dots\dots\dots (2 \text{ 分})$$

$$\text{解得: } r = \frac{7}{5}R \quad ⑥ \quad \dots\dots\dots (1 \text{ 分})$$

设电场强度的大小为 E , 粒子在电场中做类平抛运动, 设其加速度大小为 a , 由牛顿第二定律, 得:

$$qE = ma \quad ⑦ \quad \dots\dots\dots (2 \text{ 分})$$

$$r = \frac{1}{2} at^2 \quad ⑧ \quad \dots\dots\dots (1 \text{ 分})$$

$$r = v_0 t \quad ⑨ \quad \dots\dots\dots (1 \text{ 分})$$

$$\text{联立: } ①⑥⑦⑧⑨ \text{ 式解得: } E = \frac{14qRB^2}{5m} \quad ⑩ \quad \dots\dots\dots (1 \text{ 分})$$

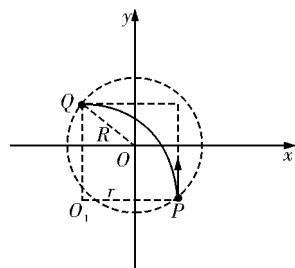
$$(3) \text{ 由动能定理, 得 } qEr = \frac{1}{2} mv^2 - \frac{1}{2} mv_0^2 \quad ⑪ \quad \dots\dots\dots (2 \text{ 分})$$

$$\text{联立解得: } v = \frac{7\sqrt{5}qBR}{5m} \quad ⑫ \quad \dots\dots\dots (2 \text{ 分})$$

粒子离开电场时的速度方向与 y 轴正方向夹角 θ

$$\cos \theta = \frac{v_0}{v} \quad ⑬ \quad \dots\dots\dots (1 \text{ 分})$$

$$\cos \theta = \frac{\sqrt{5}}{5} \text{ (或 } \tan \theta = 2) \quad ⑭ \quad \dots\dots\dots (2 \text{ 分})$$



26. (除标注外, 每空 2 分, 共 14 分)

(1)两个反应均为放热较少的反应(1 分)

(2)-18 kJ/mol(1 分)

(3)选择高效的催化剂

(4)①> ② ii. 催化剂活性降低(1 分) iii. 平衡逆向进行(1 分)

(5)①< ②20% ③1:1

27. (除标注外, 每空 2 分, 共 14 分)

(1)加快化学反应速率, 提高镍的浸出率



(4) $5.0 \leq \text{pH} < 6.7$

(5) CaF_2

(6) 31.8

(7) 70(1 分) 120(1 分)

28. (除标注外,每空 2 分,共 15 分)

- (1)分液漏斗注入水后,关闭止水夹,打开分液漏斗的活塞使液体流下,一段时间后液体不能继续流下,说明气密性良好
- (2)defghijc 防止空气中的水蒸气进入,吸收多余的氯气
- (3)若先加热硬质玻璃管,Al 先与 O_2 反应,无法制得纯净 $AlCl_3$
- (4)使液体顺利滴下 干燥(1 分)
- (5)②①③
- (6)74.6%

29. (每空 2 分,共 10 分)

- (1)降低 光照不足时,光合作用较弱,适当降低温度以降低呼吸作用,减少有机物的消耗
- (2)升高 光源关闭,没有光照,作物的光反应停止,NADPH 及 ATP 急剧下降,对 C_3 的还原减少, C_3 积累(1 分);与此同时, C_5 固定 CO_2 的反应仍然在进行,生成的 C_3 继续增加,因此, C_3 含量升高(1 分)
- (3)A 组废气中的 CO_2 浓度比 B 组空气中的高,使得 A 组作物有较高的光合作用速率,生长速度也较快

30. (除注明处外,每空 1 分,共 10 分)

- (1)特异性受体(糖蛋白)
- (2)胰岛素
- (3)下丘脑(神经)
- (4)能
- (5)②步骤 1:适量胰高血糖素溶液 等量生理盐水
步骤 3:尿液
③实验结果:1~10
④实验结论:尿糖(2 分)

31. (每空 1 分,共 7 分)

- (1)同源染色体联会,其非姐妹染色单体之间可以发生交叉互换
- (2)次级精母细胞 0
- (3)同源染色体
- (4)每个染色体上的着丝点分裂,形成两个染色体
- (5)减数第一分裂的末期
- (6)4

32. (12 分)

- (1)设计两组杂交实验:①灰身雌果蝇×黑身雄果蝇、②黑身雌果蝇×灰身雄果蝇。(2 分)
结果 1:两种杂交实验的后代性状表现一致(1 分),
结论 1:则该对等位基因位于常染色体上(1 分);
结果 2:两种杂交实验的后代性状表现不一致(1 分),
结论 2:则该对等位基因位于 X 染色体上(1 分)。
- (2)方法 1:选纯合的灰身红眼与黑身白眼(或灰身白眼与黑身红眼)果蝇杂交,得到 F_1 果蝇,让 F_1 果蝇自由交配,得到 F_2 果蝇,统计 F_2 果蝇的性状及比例。(2 分)
结果 1:灰身红眼:黑身白眼=3:1(或灰身白眼:灰身红眼:黑身红眼=1:2:1)(1 分),
结论 1:两对基因位于一对同源染色体上(1 分);
结果 2:灰身红眼:灰身白眼:黑身红眼:黑身白眼=9:3:3:1(1 分),
结论 2:两对基因位于两对同源染色体上(1 分)。

方法2:选纯合的灰身红眼与黑身白眼(或灰身白眼与黑身红眼)果蝇杂交,得到F₁果蝇,让F₁果蝇与黑身白眼果蝇杂交,得到F₂果蝇,统计F₂果蝇的性状及比例。(2分)

结果1:灰身红眼:黑身白眼=1:1(或灰身白眼:黑身红眼=1:1)(1分),

结论1:两对基因位于一对同源染色体上(1分);

结果2:灰身红眼:灰身白眼:黑身红眼:黑身白眼=1:1:1:1(1分),

结论2:两对基因位于两对同源染色体上(1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. (15分)(1)BCE(5分)

(2)(10分)【解析】①取甲内气体为研究对象,由玻意耳定律:

$$p_0 L_0 S = p_1 L_1 S \dots\dots\dots (2 \text{分})$$

$$\text{注入水的体积为: } V_{\text{水}} = L_0 S - L_1 S \dots\dots\dots (1 \text{分})$$

$$\text{解得: } V_{\text{水}} = 0.225 \text{ m}^3 \dots\dots\dots (2 \text{分})$$

$$\text{②打开开关后两罐液面相平,罐内气体高度: } L_2 = \frac{1}{2}(L_0 + L_1) \dots\dots\dots (1 \text{分})$$

$$\text{对甲气罐由玻意耳定律: } p_0 L_0 S = p' L_2 S \dots\dots\dots (1 \text{分})$$

$$\text{解得: } p' \approx 1.47 \times 10^5 \text{ Pa} \dots\dots\dots (1 \text{分})$$

$$\text{因气压 } p' > 1.2 \times 10^5 \text{ Pa, 水泵未启动} \dots\dots\dots (2 \text{分})$$

34. (15分)(1)相同(1分) 相同(1分) 相位差(1分) $v = \frac{L\lambda}{\Delta x \Delta t}$ (2分)

(2)(10分)【解析】光路如图所示:

①由题意可知,遮光板挡住AC,单色平行光束经AB面折射后射到BC之间的BD,这些光线在三棱镜中是平行的,设光线进入AB面时的入射角为 α 和折射角为 β ,由几何关系可得:

$$\alpha = 45^\circ$$

$$\text{折射率 } n = \frac{\sin \alpha}{\sin \beta} \dots\dots\dots (1 \text{分})$$

$$\sin \beta = \frac{1}{2}, \beta = 30^\circ \dots\dots\dots (1 \text{分})$$

$$BD = \frac{a}{2} [1 + \tan(45^\circ - \beta)] = \frac{3 - \sqrt{3}}{2} a \dots\dots\dots (3 \text{分})$$

②如图O₁为BC的中点,从BC射出的光线与AO₁的延长线交于O₂,根据对称性光斑分不成两部分。由几何关系有:

$$d = \frac{a}{2} \tan \varphi = \frac{a}{2 \tan \theta} \dots\dots\dots (1 \text{分})$$

$$n = \frac{\sin \theta}{\sin \gamma} \dots\dots\dots (1 \text{分})$$

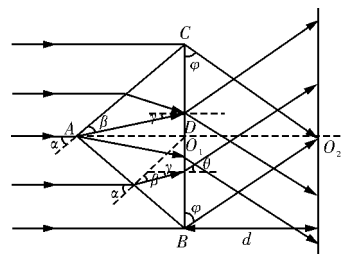
$$\gamma = 15^\circ$$

$$\sin \theta = \sqrt{2} \sin 15^\circ \dots\dots\dots (1 \text{分})$$

$$d = \frac{\sqrt{2\sqrt{3}}}{4} (\sqrt{3} + 1) a \dots\dots\dots (2 \text{分})$$

35. (除标注外,每空2分,共15分)

(1)3d¹⁰4s¹ (1分)

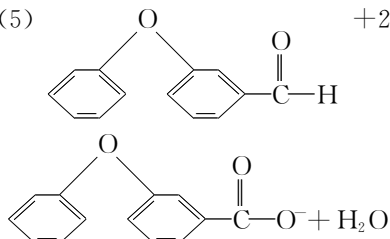
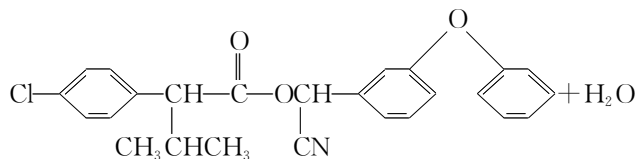
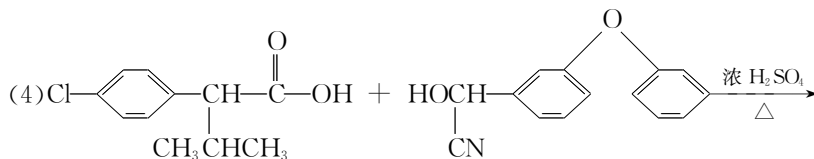
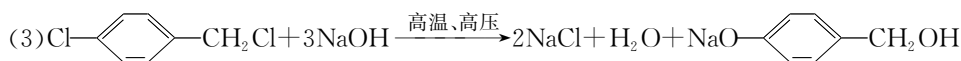


- (2) Mg(1分) I_3 是 I_2 的 5 倍多,说明最外层有 2 个电子(1分)
 (3) 16(1分) 4(1分)
 (4) 8
 (5) ① sp^2 、 sp^3 ② 苯甲醇分子间存在氢键,苯甲醛分子间不存在氢键
 (6) ① $\frac{\sqrt{3}}{8}\pi \times 100\%$ ② $\frac{192\sqrt{3}}{3D \times x^2 \times y}$ 或 $\frac{64\sqrt{3}}{D \times x^2 \times y}$

36. (除标注外,每空 2 分,共 15 分)

(1) 4-氯甲苯(对氯甲苯) 取代反应

(2) de



37. (除注明处外,每空 2 分,共 15 分)

- (1) ① 试管包扎成捆后没有做标记。应该在每捆试管外挂上注明 pH 的标签。(2分)
 ② 培养基灭菌的方法不对。培养基应在 100 kPa、121 °C 高压蒸气灭菌锅中灭菌。(2分)
 ③ 不应测培养基重量。应测微生物菌落数目或菌体重量。(2分)
 (2) 不能 实验中所控制的 pH 并不是真正连续的,一次实验也可能有误差等。
 (3) 纤维素 刚果红 大(1分)

38. (除注明处外,每空 2 分,共 15 分)

- (1) 限制酶、DNA 连接酶 显微注射法(1分)
 (2) 启动子(1分) 胚胎分割移植(胚胎分割和胚胎移植)
 (3) 浆(或“B 淋巴”)(1分) 既能无限增殖又能产生特定抗体
 (4) 全能性高 它们共用一套遗传密码
 (5) 将目的基因导入叶绿体基因组或线粒体基因组中