

理科综合试卷

注意事项：

1. 答题前，考生务必用黑色碳素笔将自己的姓名、准考证号、考场号、座位号在答题卡上填写清楚。
2. 每小题选出答案后，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。在试题卷上作答无效。
3. 考试结束后，请将本试卷和答题卡一并交回。满分 300 分，考试用时 150 分钟。

以下数据可供解题时参考。

可能用到的相对原子质量：H—1 C—12 O—16 S—32 Pb—207

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. 下列有关细胞结构的叙述，错误的是
 - A. 溶酶体的形成与高尔基体有关
 - B. 细胞质的流动有利于物质的运输
 - C. 中心体、细胞膜等结构都含有磷脂
 - D. 原核细胞中核糖体的形成与核仁无关
2. 图 1 为某二倍体生物细胞分裂过程中，一条染色体上 DNA 含量变化示意图，下列叙述不合理的是

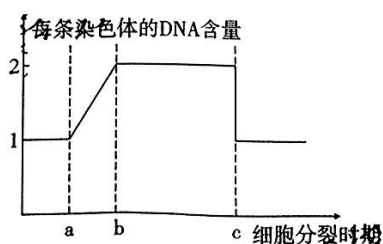


图 1

- A. a 点前的细胞中不会发生遗传信息的传递过程
- B. ab 段的细胞中存在同源染色体
- C. bc 段的细胞中可能只有一个染色体组
- D. c 点后的细胞中可能含有四个染色体组

维护权益 严禁提前考试 第一举报者重奖 1000 元 电话: (0) 18987573845

3. 下列有关可遗传变异的叙述, 正确的是
- A. 染色体变异不会导致种群的基因频率发生改变
- B. 基因重组会产生新的基因从而出现新的性状
- C. 基因的碱基序列不发生变化, 表型也可改变并传递给子代
- D. 基因突变导致的表型改变都可传递给子代
4. 在野外草地玩耍时, 旁边的草丛里突然窜出一条蛇, 于是你非常紧张: 心跳加快, 呼吸急促。该过程与自主神经系统的调节有关, 下列叙述正确的是
- ①自主神经系统包括传入神经与传出神经
- ②自主神经系统属于中枢神经系统的一部分
- ③自主神经系统包括躯体运动神经和内脏运动神经
- ④紧张时, 交感神经兴奋, 使支配内脏器官的活动均加强
- ⑤交感神经和副交感神经对同一器官起作用, 有利于机体适应环境
- A. ⑤ B. ④⑤ C. ①②⑤ D. ①③④⑤
5. 下表为“探究土壤微生物的分解作用”实验处理, 下列有关叙述错误的是

		第 1 组	第 2 组
实验处理	60℃ 恒温箱处理土壤 1h		-
	将落叶埋入土壤	+	+
实验结果	落叶是否腐烂	否	是

注: “+” 表示进行处理 “-” 表示不进行处理

- A. 该实验中第 2 组起对照作用
- B. 该实验控制自变量的原理是加法原理
- C. 60℃ 放置处理目的是既排除土壤中微生物的作用, 又避免改变土壤的理化性质
- D. 适当提高第 2 组的温度和湿度, 落叶达到相同腐烂程度所需要的时间可能会缩短
6. 下列有关细胞工程的叙述, 错误的是
- A. 在植物体细胞杂交技术中, 纤维素酶和果胶酶可去除细胞壁, 而不损伤细胞的其他结构
- B. 细胞产物的工厂化生产, 可提高单个细胞中次生代谢物的含量
- C. 利用细胞膜的流动性, 可诱导原生质体融合
- D. 通过动物体细胞核移植技术获得克隆动物, 体现了动物细胞核具有全能性

理科综合 · 第 2 页 (共 16 页)

7. 化学与生产、生活息息相关。下列说法错误的是

- A. 味精是一种常见的增味剂，可由淀粉发酵制得
- B. 低密度聚乙烯支链较少，常用于生产板、管等
- C. 钛酸盐压电陶瓷能够实现机械能与电能的相互转化
- D. 耐高温、耐腐蚀的钛合金可用于制作发动机的火花塞

8. 利用超分子“杯酚”可实现对 C_{60} 和 C_{70} 的分离，其作用原理如图 2 所示。下列说法正确的是

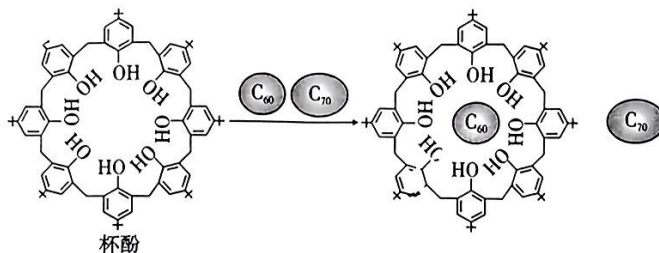


图 2

- A. “杯酚”可由 $\text{HO}-\text{C}_6\text{H}_4-\text{C}(\text{CH}_3)_2-\text{C}_6\text{H}_4-\text{OH}$ 与 HCHO 反应制得
- B. “杯酚”中所有的碳原子均位于同一平面内
- C. “杯酚”能发生取代、加成、消去及氧化反应
- D. 该过程中 C_{60} 通过与“杯酚”形成共价键从而实现分离

9. 能正确表示下列反应的离子方程式是

- A. 用 NaClO 溶液吸收少量二氧化硫气体: $\text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{ClO}^- \rightleftharpoons \text{HSO}_3^- + \text{Cl}^- + 2\text{H}^+$
- B. NaOH 溶液与过量 $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$ 溶液反应: $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4 + \text{OH}^- \rightleftharpoons \text{HC}_2\text{O}_4^- + \text{H}_2\text{O}$
- C. 将 CO_2 气体通入 BaCl_2 溶液中: $\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{Ba}^{2+} \rightleftharpoons \text{BaCO}_3 \downarrow + 2\text{H}^+$
- D. 通常条件下, 将 NO_2 通入水中: $2\text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons 2\text{H}^+ + \text{NO}_3^- + \text{NO}_2^-$

10. 下列实验设计不能达到对应实验目的的是

选项	实验目的	实验设计
A	加快氧气的生成速率	在过氧化氢溶液中加入少量 MnO_2 固体
B	鉴别 NaBr 和 KI 溶液	分别加新制氯水, 再用四氯化碳萃取
C	除去苯中的少量苯酚	加入适量饱和溴水, 充分反应后过滤
D	实验室制备少量 TiO_2	将 TiCl_4 溶解在水中并加热, 再过滤、焙烧

维护权益 严禁提前考试 第一举报者重奖 1000 元 电话: (0) 18987573845

11. 已知 W、X、Y、Z 是原子序数依次增大的短周期元素, 其中 X 无最高正化合价且第一电离能: $W > X$, Y 是地壳中含量最多的金属元素, Z 原子核外只有一个未成对电子。下列说法错误的是
- A. 元素电负性: $Y < W < X$
- B. 简单离子半径: $Z > W > X > Y$
- C. WX_2 中的键角大于 WX_2^- 中的键角
- D. Y 与 Z 组成的简单化合物属于共价晶体
12. 相同金属在其不同浓度盐溶液中可形成浓差电池。电池放电时两个电极区盐溶液的浓度差会逐渐减小, 当浓度完全相等时放电停止。利用浓差电池电解 Na_2SO_4 溶液获得较浓 H_2SO_4 和 NaOH 溶液的装置如图 3 所示 (电极 a、b 均为石墨电极)。下列说法正确的是

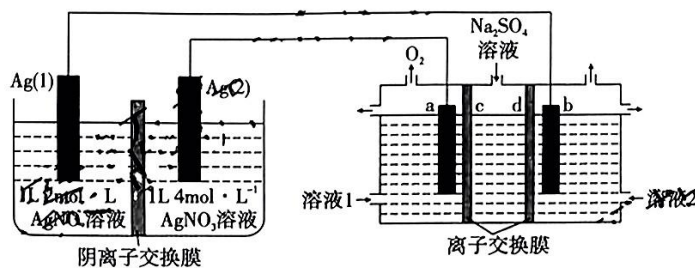


图 3

- A. 放电过程中 Ag (1) 为正极, 电极反应为 $Ag + e^- \rightleftharpoons Ag$
- B. 离子交换膜 c、d 分别为阳离子交换膜和阴离子交换膜
- C. 溶液 1、溶液 2 分别为稀 NaOH 和 H_2SO_4 溶液
- D. 理论上该装置最多可制得 49g H_2SO_4
13. 室温下, 用 $0.10 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的 MOH (一元强碱) 溶液分别滴定 20.00mL 浓度均为 $0.10 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的 HX 和 HY 溶液, 所得滴定曲线如图 4 所示 (部分曲线未画出, MX、MY 均为可溶性盐)。已知 25°C 时 $K_a(\text{HX}) = 1.0 \times 10^{-10.8}$ 。下列说法错误的是
- A. a 点溶液中: $2c(\text{M}^+) > c(\text{HX}) + c(\text{X}^-)$
- B. b 点溶液中由水电离出的 $c(\text{H}^+) = 10^{-7} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$
- C. a、c 两点溶液中: $c(\text{Y}^-) - c(\text{X}^-) < c(\text{HX}) - c(\text{HY})$
- D. 等体积等浓度的 HX 溶液与 MY 溶液混合后: $c(\text{X}^-) < c(\text{HY})$

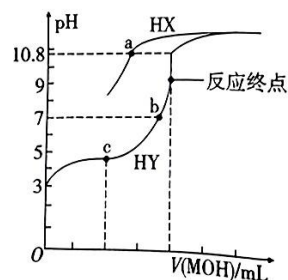


图 4

■ □ □

理科综合 第 4 页 (共 16 页)

每小题 5 分。在每小题

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. 2022 年 10 月 31 日 15 时 37 分，梦天实验舱搭乘长征五号 B 遥四运载火箭，在中国文昌航天发射场发射升空。11 月 1 日 4 时 27 分，梦天实验舱成功对接于天和核心舱前向端口，初步建成三舱段的中国空间站（空间站对接前后的运行轨道可近似为圆轨道且半径一样）。下列说法正确的是

- A. 对接成功后的“三舱段”的空间站相比较之前“两舱段”的空间站受到地球的吸引力不变
- B. 对接后，空间站受到的合外力依然为零
- C. 对接后，空间站的加速度大小不变
- D. 梦天实验舱在地面上所受引力的大小小于其对接前瞬间做圆周运动所需的向心力

15. 如图 5 所示，水平放置的两个平行的金属板 A、B 带等量的异种电荷，A 板带负电荷，B 板接地。若将 A 板向右平移到虚线位置，在 A、B 两板中间的一点 P 的电场强度 E 和电势 φ 的变化情况是

- A. E 不变， φ 变大
- B. E 增大， φ 变大
- C. E 不变， φ 不变
- D. E 增大， φ 变小

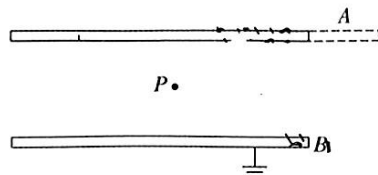


图 5

16. 已知中子的质量为 $1.6749 \times 10^{-27} \text{ kg}$ ，质子的质量为 $1.6726 \times 10^{-27} \text{ kg}$ ，氦核的质量为 $3.3436 \times 10^{-27} \text{ kg}$ ，光速 $c = 3 \times 10^8 \text{ m/s}$ 。以下说法正确的是

- A. 氦核的结合能约为 1.1 MeV
- B. 氦核的比结合能约为 1.1 MeV
- C. 氦核的比结合能约为 $1.76 \times 10^{-11} \text{ J}$
- D. 一个质子与一个中子结合为氦核需要吸收能量

17. 如图 6，一粗糙斜面放置在地面上，斜面顶端装有一光滑定滑轮。一细绳跨过滑轮，其一端悬挂物块 N，另一端与斜面上的物块 M 相连，系统处于静止状态。现用始终垂直于绳子的拉力 F 缓慢拉动 N，直至悬挂 N 的细绳水平。已知斜面和 M 始终保持静止，则在此过程中

- A. 拉力 F 的大小先变大后变小
- B. M 所受斜面的摩擦力大小一定一直增加
- C. 地面对斜面的支持力大小一直增大
- D. 地面对斜面的摩擦力大小先增大后减小

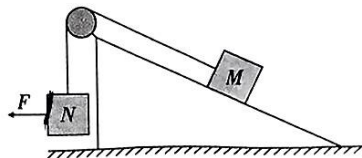


图 6

理科综合·第 5 页（共 16 页）

有一列沿 x 轴传播的足够大的等间距匀强磁场区域，磁感应强度 $B=1\text{T}$ ，磁场间距为 $L=0.5\text{m}$ ；一个质量 $m=0.2\text{kg}$ ，电阻 $R=3\Omega$ ，边长也为 L 的正方形导线框，以初速度 $v=1\text{m/s}$ 进入该区域，则该线框能穿过的磁场区域个数为

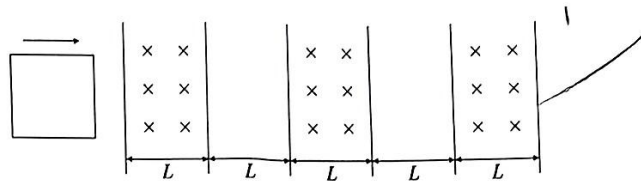


图 7

- A. 2 B. 3 C. 4 D. 5

19. 如图 8，一列简谐横波在 x 轴上传播，图甲和图乙分别为 x 轴上 a 、 b 两质点的振动图像， a 、 b 间距离为 1.5m （波长大于 1.5m ） 下列说法正确的是

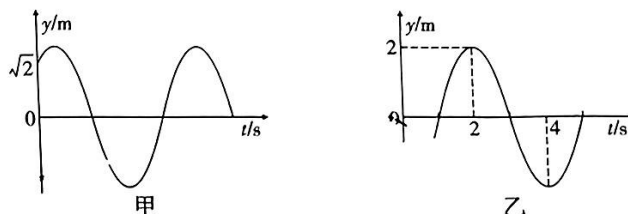


图 8

- A. 这列波的速度可能是 1m/s
 B. 这列波的速度可能是 0.5m/s
 C. 从 $t=0$ 时刻起，质点 a 在 2 秒内的位移大小是 $(4-2\sqrt{2})\text{m}$
 D. 从 $t=0$ 时刻起，质点 a 在 2 秒内的位移大小是 $2\sqrt{2}\text{m}$
20. 在“测玻璃的折射率”的实验中，如图 9 所示， P_1 、 P_2 、 P_3 、 P_4 为实验中四枚大头针所插位置，该同学在实验中将玻璃砖界面 aa' 和 bb' 的间距画得过宽，则该同学的计算结果中
- A. 折射率的测量值小于准确值
 B. 折射率的测量值大于准确值
 C. 计算出光在玻璃中的波长小于真实值
 D. 计算出光在玻璃中的波长大于真实值

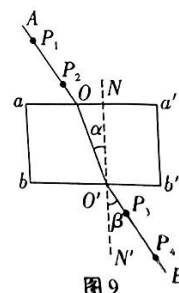


图 9

21. 圆柱形电容器由内外半径不同的两个同轴金属圆柱面组成, 如图 10 甲所示, 两个面带电后, 在两个面中间的区域形成沿着径向的电场, 该区域中某点电场强度的大小与其到圆心的距离成反比, 截面如图乙所示。两带电量相同、质量不同的正电荷 a 、 b 贴着内外表面做顺时针方向的匀速圆周运动 (已知 $m_a > m_b$), 不计粒子重力以及粒子之间的相互作用, 下列说法正确的是

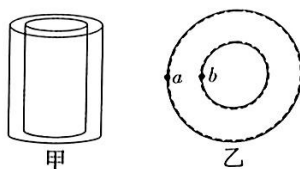


图 10

- A. 外圆柱面带负电, 内圆柱面带正电
- B. a 的速度大于 b
- C. a 的动能等于 b
- D. a 的周期大于 b

三、非选择题: 共 14 题, 共 174 分。

22. (9 分) 某同学用如图 11 所示的装置验证碰撞过程中动量守恒规律。实验中用两根长度相同的细绳, 分别悬挂两个大小相同的钢球 A 、 B , 且两球并排放置。拉起 A 球然后放开, 与静止的 B 球发生碰撞, 碰后 A 仍然沿原方向运动, 不计空气阻力的影响。

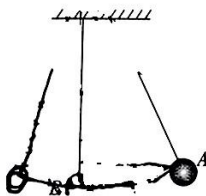


图 11

- (1) 为了验证碰撞过程中动量是否守恒, 需要测量的物理量有_____。

- A. 绳子长度 L
- B. 小球质量 m_A 、 m_B
- C. 碰前细绳偏离竖直方向的最大夹角 θ_1
- D. 碰后两根细绳偏离竖直方向的最大夹角 θ_2 、 θ_3 (已知 $\theta_2 > \theta_3$)

- (2) 根据 (1) 问中所选择的物理量, 写出验证碰撞过程中动量守恒的式子: _____。

- (3) 若碰撞过程中机械能守恒, 则需要验证的式子为_____。

维护权益 严禁提前考试 第一举报者重奖 1000 元 电话: (0) 18987573845

23. (9 分) 一位同学制作了一种电容式位移传感器, 用来测定物体的微小

位移。如图 12 所示, 平行板电容器的左极板固定, 右极板可以与待测物体连接左右移动, 两个极板用导线与电流传感器、开关、电源相连,

电流传感器可以像电流表一样测量电流, 它的反应非常快, 可以捕捉到

瞬间的电流变化。此外, 由于它与计算机相连, 还能显示出电流随时间变化的图像, 从而计算电荷量。已知空气的相对介电常数为 ϵ , 电源电压恒定为 U , 静电力常量为 k ; 初始时, 极板距离为 L , 极板正对面积为 S 。

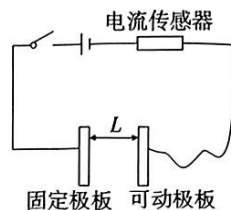


图 12

(1) 根据题目信息, 可知该电容器初始时的电容大小为_____ (用题目中所给物理量的字母表示)。

(2) 实验操作中发现当距离变化时, 有电流从右往左流过电流传感器, 则可以判断: 与物体相连的右极板向_____ (填“左”或“右”) 移动。

(3) 第 (2) 问中当距离变化时, 测量出经过电流传感器的电荷量为 q , 则可知与物体相连的右极板移动的距离为_____ (用题目中所给物理量的字母表示)。

24. (10 分) 如图 13, 圆心在坐标原点 O 的圆形区域内, 有方向垂直纸面向里的匀强磁场 (未画出)。一电子 (不计重力) 从区域边缘的 C 点沿 y 轴负方向射入磁场, 从磁场边界与 y 轴的交点 D 处离开磁场。已知磁场区域半径为 R , 磁感应强度为 B , 电子比荷为 k , $\angle COD = 60^\circ$ 。求电子在磁场中运动时的速度大小。

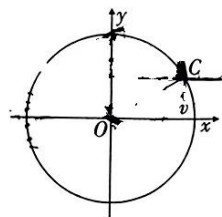


图 13

25. (14 分) 如图 14, 长为 $l=0.2\text{m}$ 的绝热气缸置于水平地面, 气缸和地面的动摩擦因数为 $\mu=0.1$ (最大静摩擦力等于滑动摩擦力), 距离缸底 $\frac{l}{2}$ 处有面积为 $S=5\text{cm}^2$ 的活塞, 活塞可在气缸内无摩擦滑动, 用轻弹簧将活塞与竖直墙壁相连, 图中弹簧恰为原长, 气缸内气体温度为 $T_0=300\text{K}$ 、压强为 $p_0=1\times 10^5\text{Pa}$, 外界压强也为 p_0 , 弹簧劲度系数为 $k=500\text{N/m}$, 气缸和活塞质量之和为 $m=5\text{kg}$ 。现对气缸缓慢加热, 问: (g 取 10m/s^2)

- (1) 若要气缸保持静止, 则气体温度不能超过多少?
- (2) 若要活塞不脱离气缸, 则气体温度不能超过多少?

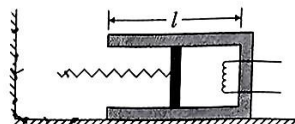


图 14

26. (20 分) 如图 15, 同一竖直线上有两大小相同的小球 A、B, 某时刻给 A 球一向下的初速度, 当 A 球落地瞬间, 同时在 A 球正上方某处无初速度释放 B 球, A 球与水平地面发生碰撞后返回其出发点恰好与 B 球发生正碰, 此后 A 球反弹向下, B 球反弹向上, 两球返回时, 仍在同一位置再次碰撞, 此过程不断重复。已知 A 球质量为 m , B 球质量为 M , A 球出发点距离地面的高度为 h , 重力加速度为 g , 每次碰撞都为弹性碰撞且时间极短。求

- (1) A 球的初速度大小;
- (2) B 球初位置离 A 球初位置的距离。

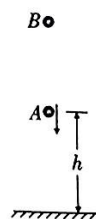


图 15

维护权益 严禁提前考试 第一举报者重奖 1000 元 电话: (0) 18987573845

(15 分) 硼酸 (H_3BO_3) 及其盐被大量应用于玻璃制造行业。一种以富硼渣 [主要含镁硼酸盐 ($2\text{MgO} \cdot \text{B}_2\text{O}_3$)、 SiO_2 及少量 Al_2O_3 、 FeO 等杂质] 为原料制备硼酸并获得副产品硫酸镁的工艺流程如图 16 所示:

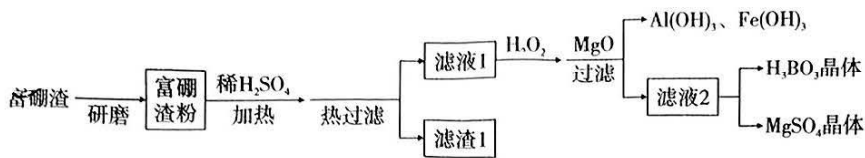


图 16

已知: ①硼酸为一元弱酸; ②硼酸及硫酸镁在水中的溶解度随温度的变化趋势如图 17 所示, 其中硼酸在 20°C 、 40°C 、 60°C 、 100°C 时的溶解度依次为 5.0g 、 8.7g 、 14.8g 、 40.2g 。

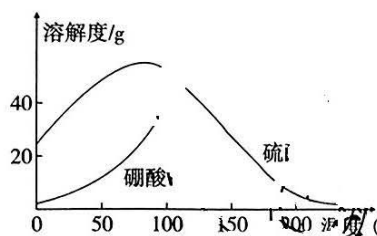


图 17

回答下列问题:

- 向饱和 NaHCO_3 溶液中滴加过量的硼酸溶液, _____ (填“有”或“无”) 气泡产生, 试结合元素性质解释原因: _____。
- 写出富硼渣粉中 $2\text{MgO} \cdot \text{B}_2\text{O}_3$ 与稀 H_2SO_4 反应的离子方程式: _____。
- 富硼渣粉与稀 H_2SO_4 反应后, 采用“热过滤”的目的为 _____。
- H_2O_2 是 _____ (填“极性”或“非极性”) 分子; 往“滤液 1”中加入 H_2O_2 时溶液的温度不宜过高, 原因是 _____ (用化学方程式表示)。
- 从“滤液 2”中获取 H_3BO_3 及 MgSO_4 晶体的操作如下: i. 浓缩滤液, 使 MgSO_4 和 H_3BO_3 接近饱和; ii. 将浓缩液加入到高压釜 (高压环境可保证水在高温条件下为液态) 中, 升温结晶先得到 _____ 晶体, 分离后再将母液降温结晶, 得到 _____ 晶体。公众号: 网课来了
- 硼酸盐常用于制作光学玻璃。一种无限网状结构的多聚硼酸根离子的结构单元如图 18 所示。若该硼酸根离子可表示为 $(\text{B}_5\text{O}_m)^{n-}$, 则 $m =$ _____, $n =$ _____。

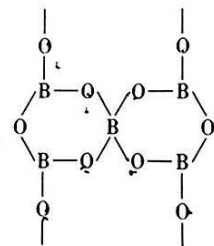


图 18

28. (14分) 胡粉 [主要成分为 $2\text{PbCO}_3 \cdot \text{Pb}(\text{OH})_2$, 常含有 Fe、Cu、Sn 等金属的氧化物杂质] 在中国古代曾被用作药物和化妆品。回答下列问题:

(1) 基态 Pb 原子的价层电子排布式为 _____ CO_3^{2-} 的空间结构名称为 _____。

为测定胡粉样品的纯度, 某化学实验小组设计如下实验方案:

- ①按如图 19 所示组装仪器并检查装置的气密性;
- ②称取 m g 胡粉样品于锥形瓶中, 向量气管中注入溶液 X, 正确记录量气管中初始液面的位置;
- ③打开分液漏斗旋塞, 将稀硫酸注入锥形瓶中反应一段时间;
- ④待反应结束后将装置冷却至室温, _____, 平视读数, 测得反应产生气体的体积为 V mL (已换算为标准状况下的体积)。

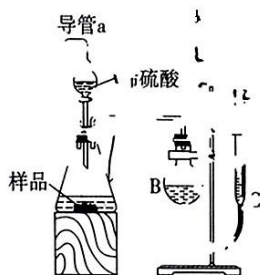


图 19

(2) 导管 a 的作用除了使稀硫酸顺利滴下以外, 还有 _____。

(3) 写出锥形瓶中 $2\text{PbCO}_3 \cdot \text{Pb}(\text{OH})_2$ 发生反应的离子方程式: _____。

(4) 步骤②中溶液 X 最好选择 _____ (填序号); 补全步骤④中的操作: _____。

- A. 饱和 NaCl 溶液
- B. 饱和 Na_2CO_3 溶液
- C. 饱和 NaHCO_3 溶液
- D. 饱和 NaOH 溶液

(5) 通过该实验方案测得的胡粉样品的纯度为 _____ % (用含 m 、 V 的式子表达); 若步骤④中未将装置冷却至室温就读数, 会造成测得的胡粉样品纯度 _____ (填“偏大”“偏小”或“无影响”)。

29. (14分) SO_2 的含量是衡量大气污染的一个重要指标。运用化学原理研究 SO_2

缓解大气污染具有重要的意义。在一定条件下, 可通过反应 I: $2\text{H}_2(\text{g}) + \text{SO}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{S}(\text{s}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{g})$ 实现硫的回收。

(1) 已知: $\text{H}_2(\text{g})$ 、 $\text{S}(\text{s})$ 的燃烧热分别为 $285.8\text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ 、 $296.0\text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$; $1\text{mol H}_2\text{O}(\text{g})$ 转化为 $\text{H}_2\text{O}(\text{l})$ 时放出 44.0kJ 的热量。则反应 I 的 $\Delta H_1 =$ _____。

(2) 在温度为 $T^\circ\text{C}$ 、压强为 $p_0\text{kPa}$ 的条件下, 将 $2.8\text{mol H}_2(\text{g})$ 和 $2\text{mol SO}_2(\text{g})$ 充入体积恒为 1L 的密闭容器中发生反应 I。10min 后反应达平衡, 测得平衡时体系中气体的总压强为 $0.75p_0\text{kPa}$ 。

①下列条件不能说明反应 I 已达平衡状态的是 _____ (填序号)

- a. 体系中 $\frac{n(\text{H}_2)}{n(\text{SO}_2)}$ 保持不变
- b. $\text{S}(\text{s})$ 的质量保持不变
- c. 反应的 ΔH 保持不变
- d. 断裂 1mol H-H 键的同时生成 2mol H-O 键

②该条件下 SO_2 的平衡转化率为 _____; 保持其他条件不变, 若再向该平衡体系中充入 $2.8\text{mol H}_2(\text{g})$ 和 $2\text{mol SO}_2(\text{g})$, 反应再次达到平衡时, SO_2 的转化率将 _____ (填“增大”“不变”或“减小”)。

③ $T^\circ\text{C}$ 时, 该反应的平衡常数 $K_p =$ _____。

(3) 高温下也可利用有毒气体 CO 与 SO_2 发生反应 II: $4\text{CO}(\text{g}) + 2\text{SO}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 4\text{CO}_2(\text{g}) + \text{S}_2(\text{g})$

(, 0) 实现大气污染物的同步转化。一定条件下, 该反应达平衡时体系中 CO 的体积分数与温度和压强的关系如图 20 所示 (虚线框表示没有测定该条件下的数据), 则 T_1 、 T_2 、 T_3 由小到大的关系为 _____, 判断的理由是 _____。

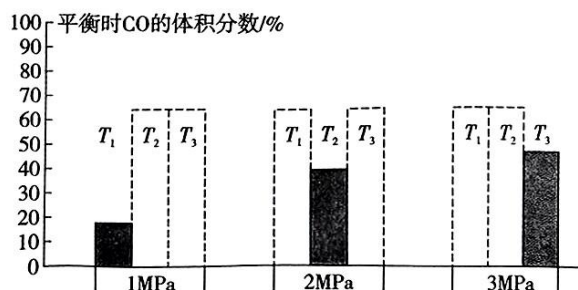


图 20

(15 分) 以甲苯为原料合成药物有效成分 X 和化工原料 Y 的路线如图 21 所示 (部分反应略

去试剂和条件):

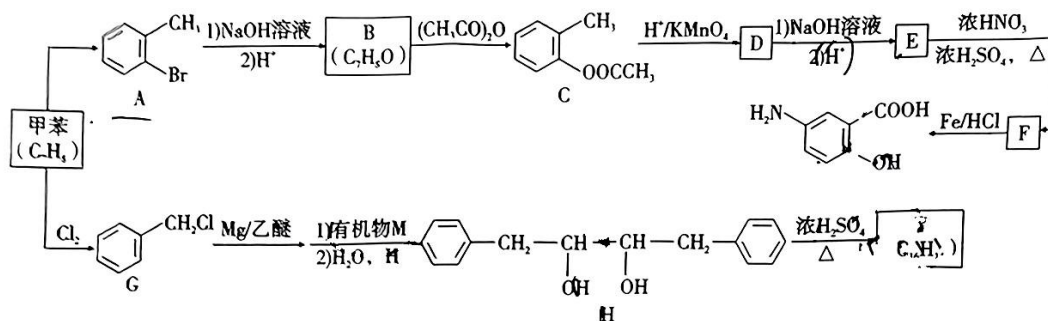
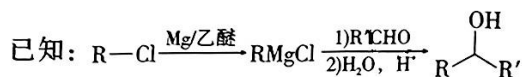


图 21



回答下列问题:

- 甲苯 $\rightarrow$ A 的反应试剂和条件为 _____, X 中能 与盐酸反应的官能团的名称是 _____。
- 若 Y 分子的核磁共振氢谱显示 5 组峰, 则 Y 的结构简式为 _____。
- D 与 NaOH 溶液反应的化学方程式为 _____。
- 有机物 M 的相对分子质量为 58, 则 M 的化学名称是 _____。
- 有机物 N 是 E 的同分异构体。N 与 E 具有相同的官能团, 其苯环上的一氯取代产物有 2 种, 则有机物 N 的沸点比 E _____ (填“高”或“低”), 原因为 _____。
- 参照上述合成路线, 设计以 1, 2-二氯乙烷为原料合成  的路线 (无机试剂和有机溶剂任选)。

维护权益 严禁提前考试 第一举报者重奖 1000 元 电话：(0) 18987573845

31. (10 分) 为研究影响某种经济藻类光合作用合成淀粉的条件，将该藻类随机均分成 6 组，放入蒸馏水中并进行如下表所示的实验处理。一段时间后，检测有无淀粉生成，结果如下表。

编号	1 组	2 组	3 组	4 组	5 组	6 组
处理	光照			黑暗		
	通入空气	通入 CO_2 和 N_2	通入 N_2	通入空气	通入 CO_2 和 N_2	通入 N_2
检测结果	有淀粉	有淀粉	无淀粉	无淀粉	无淀粉	无淀粉

注：实验过程中光照、温度等条件适宜。

回答下列问题：

- (1) 实验前需将该藻类在黑暗中放置一段时间，目的是_____。
 - (2) 该实验可说明光合作用合成淀粉需要_____。
 - (3) 能进行有氧呼吸的组是_____。
 - (4) 如果在 4 和 5 组蒸馏水中加入适量葡萄糖，一段时间后 4 组有淀粉生成，5 组没有淀粉生成，则 4 组藻类合成淀粉的原料是_____。5 组无淀粉生成的原因是_____。
32. (10 分) 某二倍体植物的花是两性花，红花和白花为一对相对性状，受细胞核中相关基因控制，回答下列问题：
- (1) 控制花色基因的表达产物_____（填“会”或“不会”）出现在细胞质中。
 - (2) 若该对相对性状受一对等位基因控制，现用某红花植株与白花植株进行杂交，子代的性状分离比为 1 : 1，则亲本中杂合子的表型为_____。
 - (3) 若该对相对性状受两对等位基因控制，现用某红花植株自交，子代的表型比为红花 : 白花 = 9 : 7，则这两对等位基因位于_____（填“一对”或“两对”）同源染色体上，该红花亲本减数分裂产生的不同基因组成的配子的数量比为_____。
- 现用基因型不同的红花植株杂交，子代的表型比为红花 : 白花 = 3 : 1，则亲本的杂交组合有_____（填“一”或“两”）种。

□ □

理科综合 · 第 14 页 (共 16 页)

33. (10 分) 赤霉素是植物体内重要的激素, 回答下列问题:

(1) 植物体内赤霉素的主要合成部位是_____ (答出 1 点即可),

赤霉素是一类能对植物的生长发育有显著影响的_____ 有机物。

(2) 为探究蓝光照射能否减弱赤霉素促进幼苗增高的作用, 请以某植物赤霉素合成缺失突变体 (不能合成赤霉素) 黄化幼苗为材料设计实验, 要求简要写出实验思路。

34. (12 分) 湿地生态系统被人们称为“地球之肾”, 它可以通过物质循环、能量流动以及信息传递将陆地生态系统与水域生态系统联系起来, 是自然界中陆地、水体和大气三者之间相互平衡的产物。请根据生态系统有关知识回答下列问题:

(1) 生态系统的物质循环和能量流动是沿着_____ 进行的。

(2) 碳循环对生物和生态系统有重要意义, 碳在_____ 之间的循环主要以 CO_2 的形式进行。

(3) 人类要严格控制生活污水的排放, 如果污水中含有铅、镉等, 会造成生物体对其吸收积蓄后, 使其在机体内浓度超过环境浓度的现象, 称为_____。

(4) 在该生态系统中, 芦苇属于第一营养级, 它的能量除了未利用的一部分和自身呼吸作用消耗外, 还可以流向_____。

(5) 该湿地中的某种小鱼取食大鱼身上的寄生虫, 小鱼取食前, 常在大鱼面前舞蹈一番, 还分泌一种化学物质。据此分析, 小鱼和大鱼之间传递的信息类型有_____。

(6) 为了保护湿地生态系统, 可以考虑建立相应的自然保护区, 这属于保护生物多样性措施中的_____ 保护, 是对生物多样性最有效的保护。

35. (12 分) 为解决我国青霉素酰化酶产量较低的问题, 科学家利用基因工程构建了一种青霉素酰化酶高产工程菌种, 其构建过程如图 22 所示。图中 PGA 表示青霉素酰化酶基因, 小箭头所指分别为限制酶 *Bam*H I、*Hind* III、*Eco*R V、*Xho* I 的切割位点。回答下列问题。

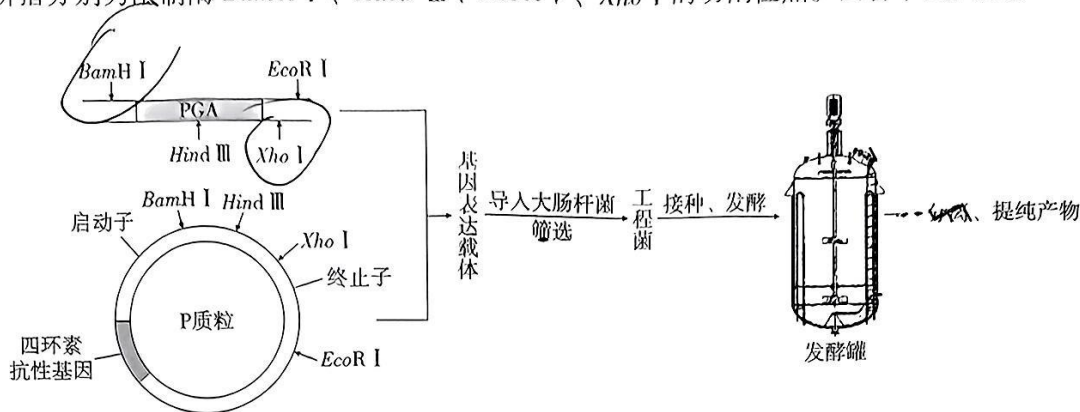


图 22

- (1) 利用 PCR 扩增目的基因时, 需设计 _____ 种引物。扩增后常采用 _____ 法来鉴定 PCR 产物。
- (2) 构建基因表达载体时, 需选择的限制酶是 _____。限制酶能够识别双链 DNA 分子的特定核苷酸序列, 并且使每一条链中特定部位的 _____ 断开。
- (3) 在培养大肠杆菌时, 培养基中会添加四环素, 其目的是筛选出 _____ (填序号)。
- ①未导入 P 质粒的大肠杆菌
②导入 P 质粒的大肠杆菌
③导入重组质粒的大肠杆菌
- (4) 在发酵过程中, 需要及时添加必需的营养组分, 要严格控制温度、pH 和溶解氧等条件, 原因是 _____。

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

Q 自主选拔在线