

2023 届“3+3+3” 高考备考诊断性联考卷（一） 理科综合

注意事项：

1. 答题前，考生务必将自己的姓名、考场号、座位号填写在答题卡上。
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：Mn—55 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. 生物体细胞中含有成百上千的各种氨基酸分子，这些氨基酸分子的运输都有相应的载体负责。下列关于人体细胞内的氨基酸分子及其转运载体的叙述，错误的是
A. 非必需氨基酸可以由其他物质转化而来
B. 氨基酸分子之间可按不同的方式脱水缩合
C. 氨基酸分子进入细胞需要载体蛋白的协助
D. 细胞质基质中存在负责转运氨基酸的载体
2. 为了研究玉米根细胞在无氧和有氧条件下细胞呼吸生成 CO_2 的速率随时间的变化。某兴趣小组进行了如下实验：先将玉米根部细胞置于无氧环境中几小时， CO_2 的生成速率先上升，然后下降；通入氧气后 CO_2 的生成速率迅速上升至稳定。下列有关该实验的说法，合理的是
A. 无氧环境中，玉米根细胞的呼吸产物是 CO_2 和 H_2O
B. 无氧环境中，玉米根细胞内酒精的积累导致 CO_2 的生成速率下降
C. 有氧条件下， CO_2 生成速率上升是由于丙酮酸与 O_2 的反应加快
D. 有氧条件下，玉米根细胞中催化产生 $[\text{H}]$ 的酶的种类相同
3. 樱花植株花的颜色红色对白色为显性，由常染色体上的基因 A、a 控制。将经射线辐射处理的纯种红花植株与白花植株杂交，子代中出现了极少数开白花的植株。关于子代中白花植株出现的可能原因及其检测方法，下列说法错误的是
A. 亲代红花植株产生配子时发生基因突变
B. 子代红花植株中存在染色体片段部分缺失
C. 检测子代植株中花色基因的碱基序列
D. 检测花瓣细胞中 DNA 的数量和花色基因的碱基数量

4. 已知病毒的核酸有双链 DNA、单链 DNA、双链 RNA、单链 RNA 四种类型。现发现了一种新病毒，为了确定该病毒的核酸属于哪种类型，下列选项中能达到目的的是
- ①检测该病毒核酸分子的碱基比率
 ②检测该病毒繁殖时是否消耗宿主细胞中的脱氧核苷酸
 ③检测该病毒的核酸含核糖还是含脱氧核糖
 ④检测该病毒能否在活细胞培养液中生存
- A. ①③ B. ①② C. ②④ D. ③④

5. 神经元之间通过突触结构实现了联系，下列关于突触的叙述，错误的是
- A. 突触小体与其他神经元的细胞体或树突相联系形成突触
 B. 突触小体上由于电位差的存在而形成局部电流
 C. 突触小泡通过突触前膜上的离子通道释放神经递质
 D. 神经递质的释放改变了突触后膜上离子的通透性

6. 为研究甲、乙两种藻的竞争关系，将甲藻、乙藻分别接种到装有 10mL 液体培养基的试管中，进行单独培养和混合培养实验（每组接种相同的数量： $\times 10^7$ 个），在相同条件下培养一段时间后，取样计数，统计数据如下表所示。

培养时间 (天)		0	2	4	6	8	10	12
单独培养	甲藻	1.0	2.0	2.4	3.1	5.2	6.9	6.9
	乙藻	1.0	1.2	1.3	2.0	3.1	4.9	5.0
混合培养	甲藻	0.5	0.6	1.0	1.5	2.5	6.5	6.6
	乙藻	0.5	0.5	0.3	0.21	0.1	0.02	0

下列说法正确的是

- A. 单独培养时，甲藻种群的环境容纳量或 K 值与接种量有关
 B. 单独培养时，乙藻种群数量呈 J 型曲线增长
 C. 混合培养时，乙藻没有参与碳循环的过程
 D. 混合培养时，种群密度对甲藻数量增长的制约逐渐增强
7. 化学与生活密切相关。下列说法错误的是
- A. 工业上通常用植物油与氢气反应生产人造奶油
 B. 中国古代利用明矾溶液的酸性清除铜镜表面的铜锈
 C. 电热水器用镁棒防止内胆腐蚀，原理是外加电流的阴极保护法
 D. 氯乙烷沸点低，可以吸收大量的热作为镇痛麻醉剂

8. 下列说法正确的是

- A. Na_2O 在空气中加热可得固体 Na_2O_2
- B. Mg 粉加入过量 FeCl_3 溶液中可得 Fe
- C. 工业制 HNO_3 中, NH_3 与 O_2 催化氧化主要生成 NO_2
- D. 高温条件下, Fe 粉与水蒸气反应生成红棕色固体 Fe_2O_3 和 H_2

9. 某吡唑类有机化合物是一种重要的医药中间体, 其结构简式如图 1 所示, 下列叙述错误的是

- A. 该物质的分子式为 $\text{C}_{18}\text{H}_{15}\text{O}_2\text{N}_2$
- B. 能发生水解、加成、取代反应
- C. 苯环上的一氯代物有 5 种
- D. 1mol 该物质最多可以加成 9mol H_2

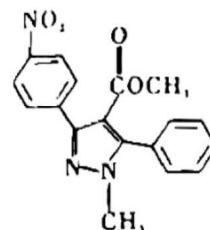


图 1

10. 铁基液流电池有显著的成本优势和资源优势。当前正研究的某种碱性铁基半液流电池的放电工作原理如图 2 所示。下列说法错误的是

- A. 放电过程中电流由石墨毡电极经外电路、石墨烯电极、电解质溶液回到石墨毡电极
- B. 放电时, 负极失去 1mol 电子时, 一定有 1mol 的阳离子通过交换膜

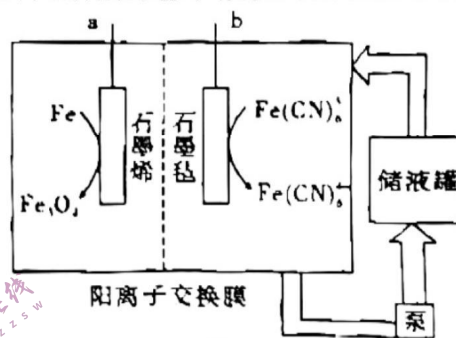


图 2

- C. 充电时, a 极电极反应式为 $\text{Fe}_3\text{O}_4 + 8\text{e}^- + 4\text{H}_2\text{O} = 3\text{Fe} + 8\text{OH}^-$
- D. 充电时, b 极接电源正极, 发生氧化反应

11. 下列实验设计能达到实验目的的是

选项	实验目的	实验设计
A	探究 HNO_2 与 CH_3COOH 的酸性强弱	用 pH 试纸测等浓度的 CH_3COONa 溶液和 NaNO_2 溶液, 比较 pH 的大小
B	探究 H_2O_2 具有氧化性	向 $0.1\text{mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{H}_2\text{O}_2$ 溶液中滴加 $0.1\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 酸性 KMnO_4 溶液, 观察溶液褪色现象
C	测定 NaClO 溶液的 pH	将待测液滴在 pH 试纸上, 与标准比色卡对照
D	检验乙醇中是否含有水	向乙醇中加入一小粒金属钠, 观察是否有无色气体生成

12. 短周期主族元素 X、Y、Z、W、R 的原子序数依次增加，X、Y、W 位于不同周期，最外层电子数： $2Y=Z+R$ ，Y 在地壳中的含量为第一位。某种缓冲溶液的主要成分结构如图 3 所示。下列说法正确的是

- A. R 的最高价氧化物对应的水化物为强酸
 B. 简单离子半径： $Y < Z < W$
 C. 简单氢化物的稳定性： $R < Y < Z$
 D. 该化合物阴离子中各原子均满足 8 电子稳定结构

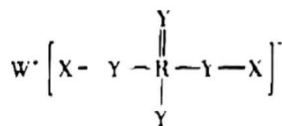


图 3

13. 电解质溶液的电导率越大，导电能力越强。用 $0.100 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的 NaOH 溶液滴定 10.00 mL 浓度均为 $0.100 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的盐酸和 CH_3COOH 溶液。利用传感器测得滴定过程中溶液的电导率如图 4 所示。下列说法错误的是

- A. 曲线②代表滴定盐酸的曲线
 B. B 点溶液中 $c(\text{Na}^+) > c(\text{OH}^-) > c(\text{CH}_3\text{COO}^-) > c(\text{H}^+)$
 C. 取 A 点溶液 1 mL 加水稀释，水的电离程度增大，溶液 pH 减小
 D. 将 A、C 两点的溶液混合，溶液中 $c(\text{Na}^+) = c(\text{Cl}^-) + c(\text{CH}_3\text{COO}^-)$

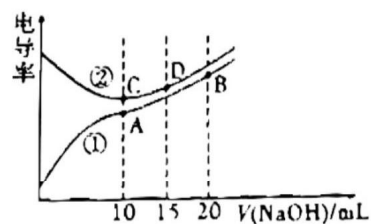


图 4

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. 多功能桌边挂钩底部仅为无痕无胶的防滑垫，能随用随放，不伤桌面轻松挂物。某同学为对挂钩的性能进行测评，完成了如下测量。如图 5 所示，用挂钩在课桌边悬挂 15 kg 的书包，稳定后测得桌子悬挂书包一侧与对面一侧有 2 cm 的高度差，已知此课桌两侧间宽度为 60 cm ，防滑垫与桌面间动摩擦因数为 0.8 ， g 取 10 m/s^2 ，不计空气阻力，则挂钩底部所受摩擦力大小约为

- A. 0 N
 B. 4 N
 C. 5 N
 D. 120 N



图 5

15. 如图6所示, 半径 $R=1\text{m}$ 的四分之一圆弧 ABC 固定在水平地面上, O 为圆心。在圆心 O 右侧同一水平线上某点处, 水平向左抛出一个小球, 小球可视为质点, 恰好垂直击中圆弧上的 D 点, D 点到水平地面的高度为 0.2m , g 取 10m/s^2 , 不计空气阻力, 则小球的抛出速度大小是

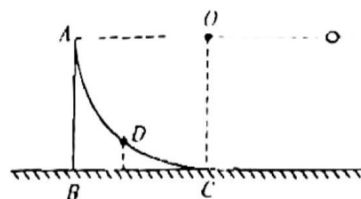


图6

- A. 4m/s
 B. 3m/s
 C. 2m/s
 D. 1m/s

16. 如图7所示, 垂直于纸面的匀强磁场磁感应强度大小为 B , 其足够长的两平行边界间的距离为 d , 左边界上 A 点有一个粒子源, 可以在纸面内向右侧空间发射出大量速率相同的粒子,

粒子质量为 m 、电荷量为 q , 能从右边界射出的粒子在磁场中运动的最短时间为 $\frac{\pi m}{2qB}$, 不计粒子的重力和粒子间的相互作用, 则粒子的速率为

A. $\frac{\sqrt{2}qBd}{2m}$

B. $\frac{\sqrt{3}qBd}{2m}$

C. $\frac{qBd}{m}$

D. $\frac{qBd}{2m}$

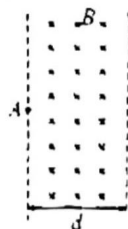
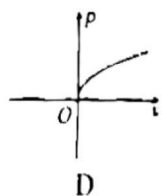
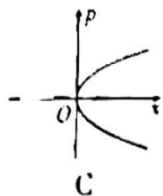
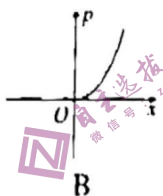
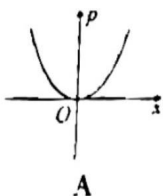


图7

17. 物体的运动状态可用位置 x 和动量 p 描述, 称为相, 对应 $p-x$ 图像中的一个点。物体运动状态的变化可用 $p-x$ 图像中的一条曲线来描述, 称为相轨迹。假如某一质点做自由落体运动, 以竖直向下为 x 轴正向建立坐标系, 则对应的相轨迹可能是



18. 为便于各航天实体开展空间目标避碰等轨道分析工作, 中国载人航天工程办公室每日在其官方网站发布中国空间站轨道参数, 例如2022年11月18日所发布的轨道参数如下:

1 48274U 21035A 22322.00000000 .00023756 00000-0 29213-3 0 9990

2 48274 41.4770 2.0011 0005843 262.7079 358.4285 15.58663939 88823

这16个参数分别表示不同的意思, 例如第2行的第4个参数“0005843”表示轨道偏心率为0.0005843, 第2行的第7个参数“15.58663939”是空间站每天环绕地球运动的圈数。如果地球表面的重力加速度取 9.8m/s^2 , 地球半径取 6400km , 则中国空间站离地面的高度大约为

- A. 25400km B. 6800km C. 400km D. 30km

19. 如图 8 所示为核聚变示意图，一个氘核与一个氚核聚合成一个氦核的同时放出一个中子，释放 17.6 MeV 的能量。关于这个核聚变反应，以下说法正确的是

- A. 氘核、氚核能聚变成氦核是库仑力作用的结果
- B. 氘核与氚核聚合成氦核结合能增加
- C. 氘核与氚核的质量之和大于氦核与中子的质量之和
- D. 氘核与氚核的质量数之和大于氦核与中子的质量数之和

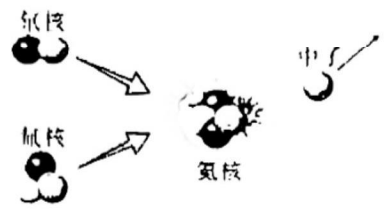


图 8

20. 如图 9 所示，空间中 a 、 b 、 c 、 d 、 a' 、 b' 、 c' 、 d' 分别为正立方体图形的顶点，在 c 、 d 所在直线上放置电荷量均为 Q 的异种点电荷 M 、 N ， M 带正电且 M 、 N 关于 c 、 d 的中点对称。下列说法正确的是

- A. d 、 c 两点的电场强度相同
- B. a 、 b 两点的电场强度相同
- C. 电子在 c' 点的电势能比在 a 点时大
- D. 电子在 c' 点的电势能比在 b 点时大

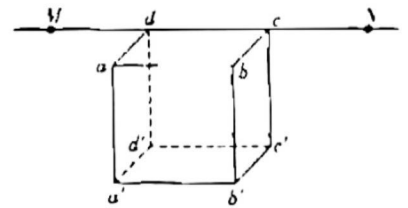


图 9

21. 2021 年诺贝尔物理学奖获得者意大利物理学家乔治·帕里西发现了从原子尺度到行星尺度的物理系统中无序和涨落间的相互影响，揭示了无序体系中的隐藏对称性。如图 10 所示为一个简单无序系统模型：两个质量均为 m 且可视为质点的小球 M 、 N 用两根长度均为 l 的轻质细杆 a 、 b 连接，细杆 a 的一端可绕固定点 O 自由转动，细杆 b 可绕小球 M 自由转动。最初两球与 O 点在同一高度，由静止释放后两球在竖直面内做无序运动。一段时间后，细杆 a 与竖直方向夹角 $\theta = 30^\circ$ ，小球 N 恰好到达与 O 点等高处且速度方向水平向右。重力加速度为 g ，不计摩擦和空气阻力。关于这个过程和图示的状态，下列说法正确的是

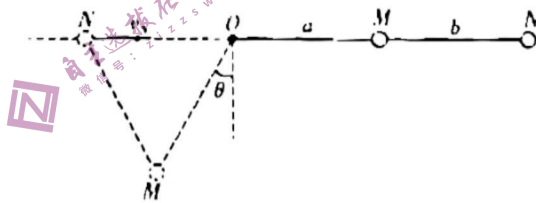


图 10

- A. 系统的机械能减少了 $\frac{\sqrt{3}}{2}mgl$
- B. 球 M 的机械能减少了 $\frac{3\sqrt{3}}{8}mgl$
- C. 细杆 b 对 N 球所做的功为 $\frac{3\sqrt{3}}{8}mgl$
- D. 图示状态 M 、 N 两球的速度大小关系为 $v_N = \sqrt{3}v_M$

三、非选择题：包括必考题和选考题两部分。第 22 题~第 32 题为必考题，每道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 11 小题，共 129 分。全科试题免费下载公众号《高中僧课堂》

22. (5 分) 利用如图 11 所示实验装置对两个小球在轨道的水平部分碰撞前后的动量关系进行研究。实验中使用半径相等的小球 1 和 2，质量分别为 m_1 和 m_2 。请完成下列问题：

(1) 安装好实验装置，调节斜槽末端水平，并记下重锤线所指的位置 O 。

(2) 测得两小球的质量分别为 20.0g 和 7.0g，应选取质量为 _____ g 的小球作为小球 1。

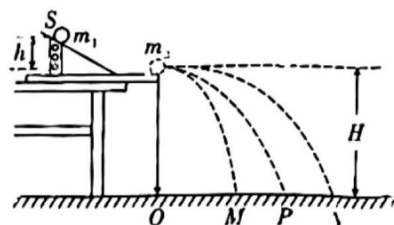


图 11

(3) 不放小球 2，让小球 1 从斜槽上 S 点由静止滚下，并落在地面上。重复多次，用尽可能小的圆把所有合理落点圈在里面，其圆心就是小球落点的平均位置。

(4) 把小球 2 放在斜槽末端边缘处，让小球 1 从 _____ (填“ S 点上方”“ S 点”或“ S 点下方”) 由静止滚下，使它们碰撞。重复多次，并使用与 (3) 中同样的方法分别标出碰撞后小球落点的平均位置。

(5) 用刻度尺分别测量三个落地点的平均位置离 O 点的距离，即线段 OM 、 OP 、 ON 的长度。

(6) 如果两球相碰前后两球的总动量相等，则相应表达式为 _____ (用 m_1 、 m_2 、 OM 、 OP 、 ON 表示)。

23. (10 分) 小美同学自制了一个多用电表，其内部结构如图 12 所示。已知表头 G 的满偏电流为 1mA，内阻为 300Ω ，两个电源的电动势均为 4.5V、内阻忽略不计， K 为换挡开关， A 和 B 分别是两表笔插孔。该多用电表有 4 个挡位，分别为直流电流 3mA 挡和 30mA 挡，欧姆“ $\times 10$ ”挡和“ $\times 100$ ”挡。

(1) 插孔 A 应插 _____ (填“红表笔”或“黑表笔”)。

(2) 若选择电流 30mA 量程时，应将选择开关 K 置于位置 _____ (填“ a ”“ b ”“ c ”或“ d ”)。

(3) 由以上信息可得电阻 $R_1 =$ _____ Ω ， $R_2 =$ _____ Ω 。

(4) 选择开关置于位置 d 并调节滑动变阻器等于 _____ Ω 时，将

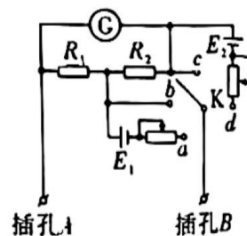


图 12

红、黑表笔短接，电流表电流达到满偏电流。

(5) 将选择开关置于位置 a 测量某电阻的阻值，若通过灵敏电流计 G 的电流为 0.40mA，则所测电阻阻值为 _____ Ω 。

24. (12分) 如图13所示, 在水平面 MN 上方空间有水平向右的匀强电场, 电场下方的 A 点到边界 MN 的距离为 h 。有一带正电小球从 A 点以速度 $2v_0$ 竖直向上抛出, 观察发现小球通过 MN 后再上升 $\frac{h}{3}$ 时到达最高点, 此时速度大小为 $2v_0$ 。已知小球的电荷量为 q 、质量为 m , 当地的重力加速度为 g 。求:

- (1) 电场强度的大小;
- (2) 物体回到边界 MN 时速度的大小。

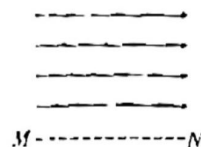


图 13

25. (20分) 为了研究在冰面上有相互作用的物体的运动规律, 某研究小组做了一个上表面由 $\frac{1}{4}$ 圆弧轨道和水平轨道平滑连接在一起的滑板, 如图14所示。滑板质量 $m = 1\text{kg}$, 圆弧轨道的半径 $R = 0.2\text{m}$, 水平轨道的长度 $L = 0.8\text{m}$ 。另有一个质量 $m = 1\text{kg}$ 的可视为质点的物块, 它与滑板的水平轨道间的动摩擦因数 $\mu = 0.25$, 与圆弧轨道间的摩擦不计。某次实验, 先将滑板置于可视为光滑的水平冰面上, 物块以某一水平速度从滑板右端滑上滑板, 刚好能到达圆弧轨道的上端, 当地重力加速度 $g = 10\text{m/s}^2$ 。

- (1) 求物块滑上滑板时的速度大小;
- (2) 求物块第二次经过圆弧轨道最低点时滑板速度的大小;
- (3) 若物块与滑板相对静止后滑出冰面进入粗糙水平地面, 滑板与粗糙水平地面间的动摩擦因数 $\mu_1 = 0.375$, 求物块停止运动时与滑板右端的距离。

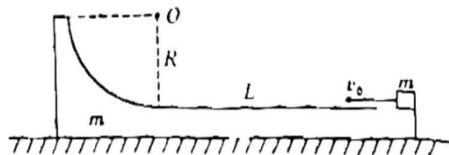


图 14

26. (14分) 硫酸亚铁铵 $[\text{FeSO}_4 \cdot (\text{NH}_4)_2\text{SO}_4 \cdot 6\text{H}_2\text{O}]$ 俗称摩尔盐, 在分析化学中有时被用作氧化还原滴定法的基准物。某小组以铁屑(含少量油污)、稀硫酸和硫酸铵为原料制备硫酸亚铁铵并测定产品中 Fe^{2+} 的含量。实验过程如下:

1. 硫酸亚铁铵的制备

步骤1: 称取2g铁屑放在250ml锥形瓶中, 首先加入15ml 10% Na_2CO_3 溶液, 放在石棉网上小火加热, 煮沸几分钟后, 用倾析法除去残余的 Na_2CO_3 溶液, 然后用蒸馏水冲洗几遍, 倾掉洗涤水。然后加入15mL 3mol/L 的稀 H_2SO_4 , 在电炉上加热, 当溶液呈灰绿色不冒气泡时(瓶底无黑渣), 趁热过滤, 将滤液转移到蒸发皿中(残渣可用少量水洗2~3次)。

步骤2: 称取硫酸铵4.3g, 放在盛有硫酸亚铁溶液的蒸发皿中, 溶解后, 在蒸发皿中放入一洁净铁钉, 经加热浓缩、冷却结晶、过滤、洗涤和干燥后即可获得硫酸亚铁铵晶体。

(1) 步骤1中, 加入15mL 10% Na_2CO_3 溶液的目的是_____。在电炉上加热过程中, 需要不停摇动并且需要适当补充蒸发的水分, 该操作的目的是_____。

(2) 步骤2中, 需将蒸发皿置于水浴上加热浓缩, 该操作的优点是_____, 当蒸发皿中_____时, 停止加热。

(3) 本实验中, 制得的晶体中常含有 Fe^{3+} 杂质, 检验 Fe^{3+} 杂质常用的试剂是_____, 其现象是_____。

II. 硫酸亚铁铵中 Fe^{2+} 的含量测定

准确称取0.2g样品置于250mL锥形瓶中, 加入10mL H_2SO_4 和50mL蒸馏水, 混合均匀后立即用 $c \text{ mol/L}$ KMnO_4 标准溶液滴定, 重复测定三次, 测得消耗 KMnO_4 溶液的平均体积为 $V \text{ mL}$ 。

(4) 滴定过程中, 滴定终点的现象是_____。

(5) 产品中 Fe^{2+} 的含量为_____ (用含 V 的代数式表示)。

27. (14分) 以碳酸锰铜矿(主要成分为 MnCO_3 、 CuCO_3 , 还含有 Fe_2O_3 、 FeO) 为原料制备硫酸锰的一种工艺流程如图15所示:

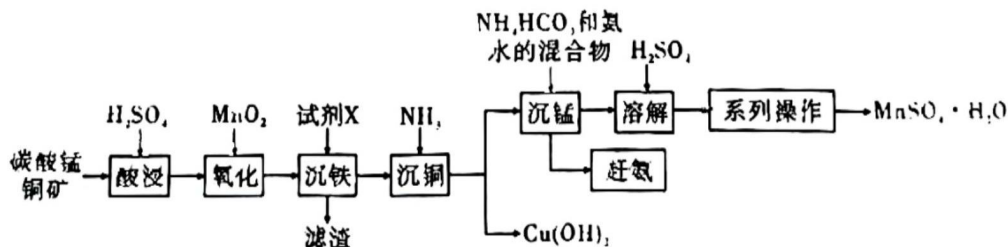


图15

(1) “酸浸”时, 常将碳酸锰铜矿石磨成粉末, 其目的是_____。

(2) “氧化”时, 发生的主要反应的离子方程式为_____。

(3) “沉铁”时，可选用的试剂 X 是 _____ (填序号)，所得滤渣的主要成分是 _____。

a. $Mn(OH)_2$

b. NaOH

c. H_2SO_4

d. $MnCO_3$

(4) “沉铜”时，若滤液中 $c(Mn^{2+}) = 0.21 mol \cdot L^{-1}$ ，向其中缓慢通入氨气，应控制 pH 的范围为 _____。{已知：常温下， $K_{sp}[Cu(OH)_2] = 1 \times 10^{-20}$ ， $K_{sp}[Mn(OH)_2] = 2.1 \times 10^{-13}$ ，离子浓度小于或等于 $10^{-5} mol/L$ 可视为沉淀完全}

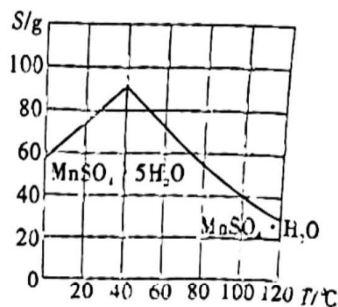


图 16

(5) “赶氨”时，最适合的操作方法是 _____。

(6) 结合如图 16 所示图像，分析获得 $(MnSO_4 \cdot H_2O)$ 晶体的

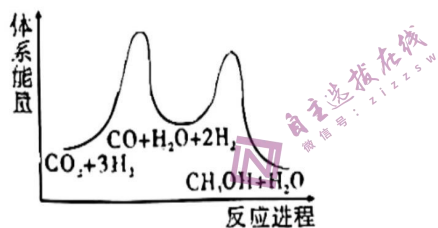
“系列操作”步骤为 _____、_____、酒精洗涤，低温干燥。

28. (15 分) 我国力争于 2030 年前做到碳达峰，2060 年前实现碳中和，对于二氧化碳催化加氢制甲醇有利于减少温室气体。回答下列问题：

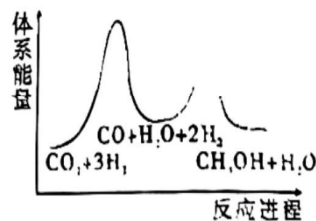
(1) 二氧化碳催化加氢制甲醇的总反应可表示为 $CO_2(g) + 3H_2(g) \rightleftharpoons CH_3OH(g) + H_2O(g)$ ，该反应一般认为通过如下步骤来实现：



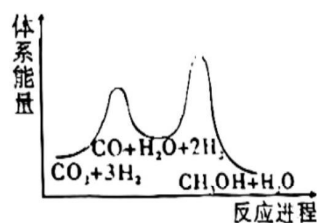
总反应的 $\Delta H =$ _____ $kJ \cdot mol^{-1}$ ；若反应①为慢反应，下列示意图中能体现上述反应能量变化的是 _____ (填序号)，判断的理由是 _____。



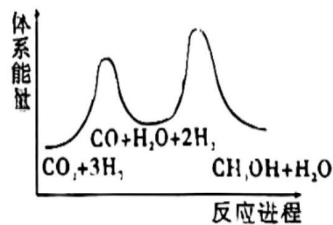
A



B



C



D

(2) 一定条件下，向体积为 $V L$ 的恒容密闭容器中通入 $1 mol CO_2$ 和 $3 mol H_2$ 同时发生上述总反应和反应①、反应②，达到平衡时，容器中 $CH_3OH(g)$ 为 $a mol$ ， CO 为 $b mol$ ，此时 $H_2O(g)$ 的浓度为 _____ (用含 a 、 b 、 V 的代数式表示，下同)，反应①的平衡常数为 _____。

(3) 恒压下, CO_2 和 H_2 的起始物质的量比为 1:3 时, 该反应在无分子筛膜时甲醇的平衡产率和有分子筛膜时甲醇的产率随温度的变化如图 17 所示, 其中分子筛膜能选择性分离出 $\text{H}_2\text{O}(\text{g})$ 。

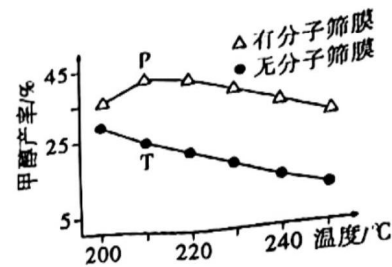


图 17

① 甲醇平衡产率随温度升高而降低的原因为 _____。

② P 点甲醇产率高于 T 点的原因 _____。

③ 根据上图, 在此条件下采用该分子筛膜时的最佳反应温度为 _____ °C。

29. (9 分) 光照强度对胡椒叶片中的叶绿素含量具有一定影响。在一定光照强度范围内, 光照强度弱, 则叶片中叶绿素的含量高, 这是植物对环境的适应。回答下列问题:

(1) 土壤中缺乏 _____ (填矿质元素) 时, 会影响胡椒叶片中叶绿素的合成。

(2) 胡椒叶片吸收大气 CO_2 减少时, 叶绿体内光反应阶段的能量转换效率会发生改变, 原因是 _____。叶绿体中参与 NADPH 形成的物质是 NADP^+ 、_____。

(3) 若要研究光照强度对胡椒叶片中叶绿素含量的影响, 请你写出实验设计思路。

30. (10 分) 为了研究运动状态下胰岛素的分泌情况, 研究人员对运动员在运动过程中的血浆胰岛素水平进行测定, 结果如图 18 所示。回答下列问题:

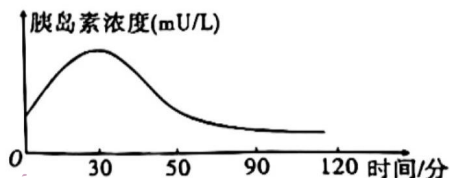


图 18

(1) 人体内, 胰岛 B 细胞可直接感受 _____ 的变化来调节胰岛素的合成和分泌。

(2) 运动过程中, 胰岛素与肌细胞膜上的受体结合后, 对肌细胞的作用是 _____。

(3) 30 分钟后, 运动员体内的胰岛素水平下降, 可能的原因是①血糖浓度有所下降, 导致 _____; ② _____。

(4) 人体在运动过程中的产热增加, 为了维持体温的相对恒定, 下丘脑在调节机体散热过程中的主要作用是 _____。

31. (8 分) 森林中生活着众多的植物、动物和微生物类群。植物的枯枝落叶能够在微生物的作用下分解成无机物, 提高了森林土壤的肥力, 对于森林生态系统的发展有着重要作用。回答下列问题:

(1) 森林中, 参与枯枝落叶分解的微生物主要是 _____。

(2) 森林中存在一条食物链: 植物 → 害虫 → 食虫鸟 → 鹰。这条食物链中, 食虫鸟同化的能量大于鹰同化的能量, 依据是 _____; 食虫鸟的存在可以将害虫的数量控制在较低水平, 原因是 _____。

(3) 森林中不同植物的根系深浅搭配, 在垂直方向上存在分层现象, 这种根系的分布有利于植物合理利用 _____。

32. (12分) 已知二倍体水稻的宽叶和窄叶、粒多和粒少两对相对性状分别由1对等位基因A/a、D/d控制。现有多组纯合宽叶粒多和纯合窄叶粒少的两种亲本杂交，得到的 F_1 自交，统计 F_2 的表现型及比例都得到相近的实验结果：宽叶粒多：宽叶粒少：窄叶粒多：窄叶粒少=66：9：9：16。回答下列问题：

(1) 根据实验结果，水稻的叶型性状中_____为隐性，你的判断依据是_____。

(2) F_1 植株自交， F_2 的表现型及比例都接近66：9：9：16，为了研究出现这种现象的原因，可制作水稻精母细胞和卵母细胞减数分裂的固定装片，在显微镜下观察同源染色体的_____来作出判断。水稻植株在产生配子过程中，染色体数目减半发生在_____。

(3) 现有 F_2 中若干窄叶粒多的水稻植株，若要用这些植株为材料验证基因的分离定律，请你写出验证思路及预期结果：_____（用文字叙述）。

(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) 平静的湖底有一气泡，将气泡内的气体视为理想气体。若气泡从湖底缓慢上升到湖面的过程中温度保持不变，在此过程中气泡内壁单位面积上所受气体分子撞击的作用力_____（填“增大”“减小”或“不变”）。此过程中气泡是_____（填“吸收”或“放出”）的热量。若气泡到达湖面后，温度上升，此过程中气体又对外界做了0.1J的功，同时吸收了0.4J的热量，则此过程中气泡内气体内能增加了_____J。

(2) (10分) 一粗细均匀的U形玻璃管竖直放置在温度不变的环境中，右端封闭、左端开口，左端上部有一光滑的活塞。初始时，用手握住活塞使左端封闭气体的压强与外界大气压强 p_0 相同（ $p_0=75.0\text{cmHg}$ ），且两管内汞柱的高度相等，管内汞柱及空气柱长度如图19所示。现将活塞由图示的位置向上缓慢移动，在活塞向上移动的过程中，没有发生气体泄漏，活塞没有移出管口，直至两管内汞柱的高度差 $h=10\text{cm}$ 时为止。求此时右侧管内气体的压强和活塞向上移动的距离。

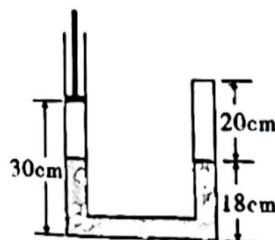


图19

34. 【物理——选修3-4】（15分）

(1) (5分) 一列沿 x 轴负方向传播的简谐横波，在 $t=0$ 时刻的波形图如图 20 所示，此时坐标为 $(10\text{cm}, 0)$ 的质点 P 刚好开始振动， $t_1=3.0\text{s}$ 时，坐标为 $(0, 0)$ 的质点刚好第 2 次到达波峰。下列说法正确的是_____。（填正确答案标号，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）

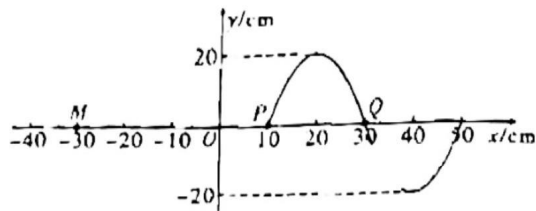


图 20

- A. 质点 P 的振动频率为 0.5Hz
- B. $0\sim 3.0\text{s}$ 时间内，质点 P 向左平移 0.6m
- C. $t_1=3.0\text{s}$ 时，质点 P 的振动方向沿 y 轴负方向
- D. $0\sim 3.0\text{s}$ 时间内，质点 Q 运动的路程为 120cm
- E. $t_1=3.0\text{s}$ 时，坐标为 $(-30\text{cm}, 0)$ 的质点 M 首次到达波峰位置

(2) (10分) 某透明圆柱体的半径为 R ，垂直于纸面放置，与纸面的交线如图 21 所示， MN 为过圆柱中心 O 的一条直线，在 MN 上有一点 A ， $AO=\sqrt{3}R$ 。从 A 点发出的一束单色光在 B 点射入圆柱体，最后通过 MN 上的 A' 点， A 、 A' 关于 O 点对称， B 到 MN 的距离为 $\frac{R}{2}$ 。已知

光在真空中的传播速度为 c 。求：

- I. 透明圆柱体的折射率；
- II. 这束光从 A 传播到 A' 的时间。

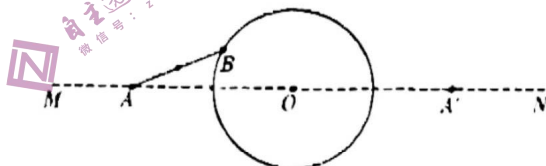


图 21

35. 【化学——选修3：物质结构与性质】（15分）

锰单质及其化合物应用十分广泛。回答下列问题：

- (1) 基态锰原子的核外电子排布式为 _____。
- (2) MnO 和 MnS 的熔点分别为 1650℃ 和 1610℃，前者熔点较高的原因是 _____。
- (3) MnO₂ 可以催化降解甲醛、苯等有害物质，具有去除效率高，且无二次污染等优点，广泛应用于家居装潢等领域，其中一种催化机理如图 22 所示：

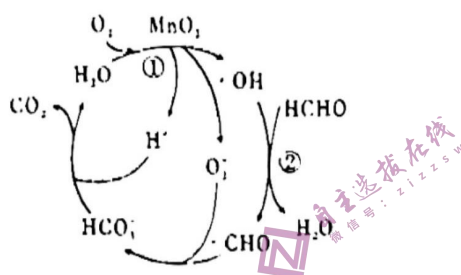


图 22

其中 CO₂ 和 ·CHO 中碳原子的杂化形式分别为 _____。

- (4) 某种含锰特殊材料晶胞结构如图 23 所示，该晶体的化学式为 _____；其中原子坐标参数 A 为 (0, 0, 0)，B 为 $(0, \frac{1}{2}, \frac{1}{2})$ ，则晶胞中氮原子的坐标参数为 _____。

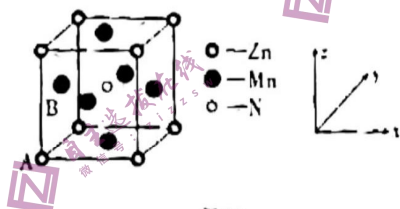


图 23

- (5) 金属锰有多种晶型，其中 γ 型锰的面心立方晶胞俯视图符合下列 _____（填序号）。



已知 δ-Mn 的结构为体心立方堆积，晶胞参数为 a pm，δ-Mn 中锰的原子半径为 _____ pm。已知阿伏加德罗常数的值为 N_A ，δ-Mn 的理论密度 $\rho =$ _____ $\text{g} \cdot \text{cm}^{-3}$ （列出计算式）。

36. 【化学——选修5：有机化学基础】（15分）

基于生物质资源开发常见的化工原料，是绿色化学的重要研究方向。如图24所示，以化合物I为原料，可合成丙烯酸V、丙醇VII等化工产品，进而可制备聚丙烯酸酯类高分子材料。

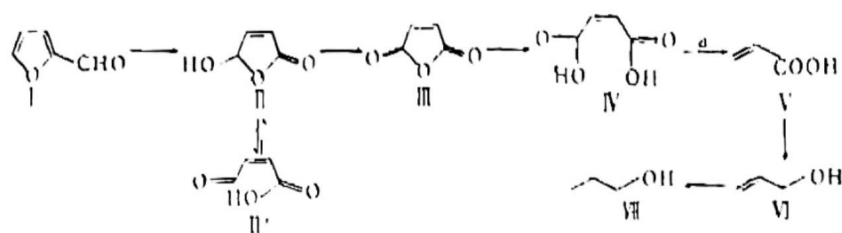


图24

- (1) I中官能团的名称为_____，II的分子式为_____。
- (2) 已知化合物II也能以II'的形式存在。下列关于II'的说法正确的是_____（填序号）。
- 能够与新制 $\text{Cu}(\text{OH})_2$ 悬浊液在一定条件下反应产生砖红色沉淀
 - 1mol II'能够与3mol H_2 发生加成反应
 - 该分子中所有原子可能共平面
 - 可用溴水检验其中含有碳碳双键
- (3) 化合物IV到化合物V的反应是原子利用率为100%的反应，且1mol IV与1mol化合物a反应得到2mol V，则化合物a的结构式为_____。
- (4) 有机物V与乙醇在一定条件下发生反应的化学方程式为_____。
- (5) 化合物VI有多种同分异构体，其中含 $>\text{C}=\text{O}$ 结构的有_____种，核磁共振氢谱图上只有一组峰的结构简式为_____。

37. 【生物——选修1：生物技术实践】（15分）

夹竹桃科植物长春花中含有长春花碱，是目前应用广泛的天然植物抗肿瘤药物之一。长春花碱为白色结晶性粉末，不易挥发，微溶于水，易溶于有机溶剂。提取方法如下：长春花瓣→粉碎→加入有机溶剂→萃取→过滤→浓缩→粗品。回答下列问题：

- (1) 根据长春花碱的特点，选用_____（填“水溶性”或“水不溶性”）有机溶剂进行萃取。提取时应选用_____（填“干燥”或“新鲜”）的长春花瓣，选用这种原料的原因是_____。

- (2) 提取长春花碱不宜使用水蒸气蒸馏法，原因是_____。
萃取过程中应在加热瓶口安装_____，以防止加热时有机溶剂挥发。
- (3) 为进一步探究提高长春花碱萃取效率的方法，可以通过改变_____（答出2点即可）来进行实验探究。
- (4) 研究发现，长春花碱能够抑制细胞分裂过程中纺锤体的形成，使细胞有丝分裂停止于_____（填时期），从而阻止癌细胞的增殖。

38. 【生物——选修3：现代生物科技专题】（15分）

贵州某生态农场大力推广“无废弃物农业”生态模式。将农田种植农作物、池塘养鱼、果园种植果树和养鸡、沼气工程等多个生产过程有机地结合起来，取得了良好的生态效益和经济效益。回答下列有关生态工程的问题：

- (1) 农田生态系统中，农作物体内能量的根本来源是_____。作物秸秆还田、加工成饲料送往养殖场，部分秸秆进入沼气池，充分体现了生态工程的_____原理，同时，实现了生态系统中能量的_____，提高了能量的利用率。
- (2) 果园中的残枝败叶、家禽的粪便采用沤肥方式，把它们转变为有机肥料，再施用到农田和果园中，可提高土壤的肥力，原因是_____。
- (3) 池塘养鱼时，通常采用多鱼种立体放养模式，主要体现群落的_____（填“水平”或“垂直”）结构在实践中的应用，这种养殖模式能够充分利用生态系统的_____，达到缓解种间竞争的目的。
- (4) 生态农场推广的“无废弃物农业”模式，使生产中产生的有机废弃物成为生产另一种产品的投入，“无废弃物农业”生产模式的优点是_____。