

秘密 ★ 启用前 【考试时间：2023年11月1日9:00—11:30】

## 绵阳市高中 2021 级第一次诊断性考试 理科综合能力测试

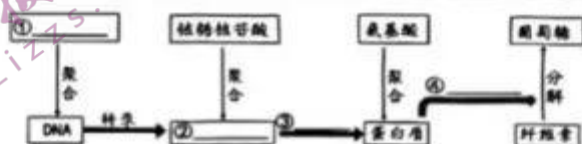
注意事项：

1. 答卷前，考生务必将自己的班级、姓名、考号填写在答题卡上。
2. 回答选择题时，选出每小题答案后，用铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑。如需改动，用橡皮擦干净后，再选涂其它答案标号。回答非选择题时，将答案写在答题卡上。写在本试卷上无效。
3. 考试结束后，将答题卡交回。

可能用到的相对原子质量：H 1 C 12 N 14 O 16 S 32 Na 23 Mg 24 Ca 40

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. 细胞中的多糖、蛋白质、核酸等生物大分子都是由许多单体聚合而成，这些大分子的合成与分解往往有一定的关联。下列有关生物大分子概念模型的完善和叙述错误的是



- A. ①是脱氧核糖核酸，细胞中有 4 种      B. ②是 RNA，细胞中有 3 大类型  
C. ③属于翻译过程，在核糖体中进行      D. ④代表酶，人体细胞不能合成
2. 生物学研究中常用同位素标记法来追踪物质的转运和变化规律。同位素可分为放射性和稳定性两种，用放射性同位素标记时，可检测放射性物质的位置和强弱；用稳定性同位素标记时，可检测被标记物质的相对分子质量大小。下列有关同位素标记实验的检测手段的判定，正确的是
- A. 用  $^3\text{H}$  标记的亮氨酸探究分泌蛋白的合成、运输和分泌过程——检测相对分子质量  
B. 用  $^{14}\text{C}$  标记的  $\text{CO}_2$  探究光合作用暗反应阶段的物质变化情况——检测相对分子质量  
C. 用  $^{18}\text{O}$  分别标记  $\text{H}_2\text{O}$  和  $\text{CO}_2$  探究光合作用产生  $\text{O}_2$  的来源——检测放射性位置和强弱  
D. 分别用  $^{32}\text{P}$  的 DNA 和  $^{35}\text{S}$  的蛋白质探究噬菌体的遗传物质——检测放射性位置和强弱
3. 囊泡包裹着物质在细胞中穿梭往来，是细胞中物质运输的重要载体。下列关于真核细胞中囊泡的叙述，错误的是
- A. 囊泡膜属于真核细胞中生物膜系统的一部分  
B. 囊泡运输过程需要消耗细胞呼吸释放的能量  
C. 内质网在囊泡运输过程中起着交通枢纽作用  
D. 囊泡膜上的信号分子是精准运输的重要保障

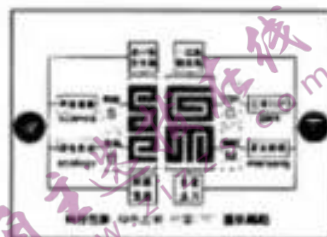
理科综合试题卷 第1页 (共12页)

4. 水既可作为有氧呼吸的反应物，也可作为产物。在有氧呼吸过程中，水中H元素的去路是  $H_2O \rightarrow [H] \rightarrow H_2O$ 。下列有关该过程的叙述，错误的是
- A.  $H_2O \rightarrow [H]$ 的过程还产生了  $CO_2$       B.  $H_2O \rightarrow [H]$ 的过程不需要酶的催化  
C.  $[H] \rightarrow H_2O$ 的过程需要  $O_2$ 参与      D.  $[H] \rightarrow H_2O$ 的过程要释放大量能量
5. 人类的ABO血型由基因  $I^A$ 、 $I^B$ 和  $i$ （三者互为等位基因）决定。基因  $I^A$ 控制合成分子A，基因  $I^B$ 控制合成分子B，分子A和B是多糖类物质，并粘附于红细胞表面，红细胞表面的分子不同，即表现出A型、B型、AB型和O型血，血型与基因型的关系，如下表所示。下列有关叙述正确的是

血型	A型	B型	AB型	O型
基因型	$I^A I^A$ 、 $I^A i$	$I^B I^B$ 、 $I^B i$	$I^A I^B$	$ii$

- A. 控制血型的基因只存在于红细胞中，并只在红细胞中表达  
B. 血型决定是基因通过控制蛋白质的结构直接控制生物性状  
C. 基因  $I$ 和  $i$ 的根本区别是基因中核苷酸的种类和数目不同  
D.  $I^A$ 和  $I^B$ 是一对等位基因，若在同一红细胞中，则均可表达
6. 已知豌豆的红花（A）对白花（a）是显性，高茎（D）对矮茎（d）是显性，某豌豆植株的基因型为  $AaDd$ ，但两对基因的位置关系未知，下列关于该植株产生配子、自交产生  $F_1$ 以及基因位置判定的推测中，不合理的是
- A. 若两对基因独立遗传，则该植株自交时雌雄配子的结合方式有16种  
B. 若两对基因独立遗传，则该植株自交产生的  $F_1$ 中杂合子的占比为  $3/4$   
C. 让该植株自交，根据子代的性状表现及比例不能确定两对基因的位置  
D. 让该植株与基因型为  $aabb$ 的植株进行杂交，可以确定两对基因的位置

7. 绵阳城市标识（LOGO）——“绵古创新之印”寓意深刻。从化学视角认识该标识的内涵，下列叙述正确的是

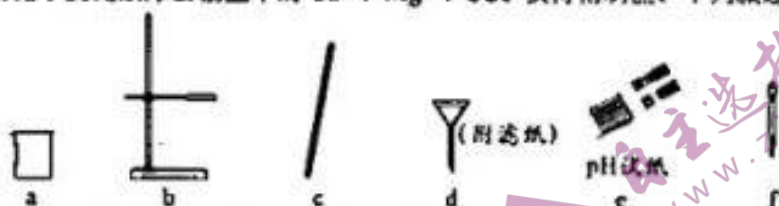


- A. 科技创新——绵阳科技馆风洞的玻璃属于化合物  
B. 绿色发展——垃圾分类时废电池属于可回收垃圾  
C. 巴蜀门户——古蜀道上千年柏树的木材富含糖类物质  
D. 富乐绵阳——绵阳美食“米粉”的主要成分是蛋白质
8. 有机化合物结构多样，性质多变。下列相关说法正确的是
- A. 有机物  $C_3H_6$ 一定能使酸性  $KMnO_4$ 溶液褪色  
B. 油脂的水解反应可以用于生产甘油和肥皂  
C. 乙醇和乙二醇具有相同的官能团，互为同系物  
D. 有机物 C1CCC(CC1)C2CCCC2分子中所有原子一定共平面

9.  $N_A$ 为阿伏加德罗常数的值。下列说法正确的是
- A. 标准状况下，4g  $SO_3$ 中电子的数目为  $2N_A$   
B. 常温常压下，2.24L 氮气中共价键的数目为  $0.3N_A$   
C. 46g  $NO_2$ 和  $N_2O_4$ 的混合气体中所含氮原子的数目为  $1.5N_A$   
D. 常温下，1.0L pH=12的  $Ba(OH)_2$ 溶液中  $OH^-$ 的数目是  $0.02N_A$

10. 下列化学用语表述正确，且与所给事实相符的是
- A. 滴加酚酞的苏打水呈红色： $CO_3^{2-} + 2H_2O \rightleftharpoons H_2CO_3 + 2OH^-$   
B. 铁在潮湿空气中生成红褐色的铁锈，其负极的电极反应： $Fe - 3e^- = Fe^{3+}$   
C. 用醋酸和淀粉-KI溶液检验加碘食盐中的  $IO_3^-$ ： $IO_3^- + 5I^- + 6H^+ = 3I_2 + 3H_2O$   
D. 硫化钠溶液久置后出现浑浊： $2Na_2S + O_2 + 2H_2O = 2S \downarrow + 4NaOH$

11. 实验室用化学沉淀法除去粗盐中的  $\text{Ca}^{2+}$ 、 $\text{Mg}^{2+}$ 、 $\text{SO}_4^{2-}$  获得精制盐。下列叙述有错误的是



- A. 杂质离子除去顺序可确定为： $\text{SO}_4^{2-}$ 、 $\text{Mg}^{2+}$ 、 $\text{Ca}^{2+}$   
 B. 加入试剂顺序可依次为： $\text{NaOH}$ 、 $\text{Na}_2\text{CO}_3$ 、 $\text{BaCl}_2$ 、盐酸四种溶液  
 C. 杂质离子沉淀完后，采取的分液操作用到的仪器是 a、b、c、d  
 D. 沉淀分离完成后，调整溶液 pH 时用到的全部仪器为 a、c、e、f

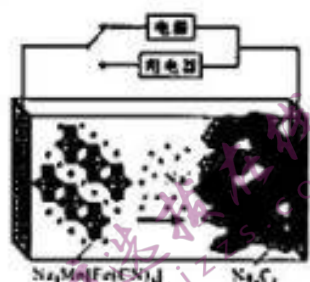
12. 短周期元素 W、X、Y、Z 的原子序数依次增大，最外层电子数之和为 16，W 和 Y 为同主族元素，其简单氢化物的沸点： $Y > W$ ；X 是同周期中金属性最强的元素。下列说法错误的是

- A. 原子半径： $X > W$   
 B. 元素 Y 与 Z 可形成共价化合物  
 C. 单质的熔点： $Y > X$   
 D. Y、Z 的最高价含氧酸均是弱酸

13. 二次电池“超钠 FI”的电极材料分别为  $\text{Na}_2\text{Mn}[\text{Fe}(\text{CN})_6]$ （普鲁士白）和  $\text{Na}_x\text{C}_y$ （嵌钠硬碳）。该电池充电时  $\text{Na}^+$  的移动方向如图所示。下列说法错误的是

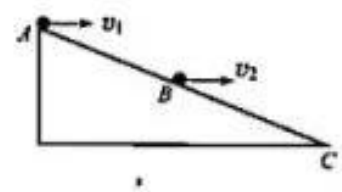
- A. 该二次电池阳极材料为  $\text{Na}_2\text{Mn}[\text{Fe}(\text{CN})_6]$   
 B. 充电时，阴极的电极反应式可表示为：  

$$\text{Na}_x\text{C}_y + e^- + \text{Na}^+ = \text{Na}_{x+1}\text{C}_y$$
  
 C. 放电时，电路中每转移 1 mol 电子，嵌钠硬碳电极的质量增加 23 g  
 D. “超钠 FI”在充、放电过程中， $\text{Na}^+$  在两个电极之间往返嵌入和脱嵌



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. 一同学背越式跳高，不计空气阻力，从起跳脚离地到身体重心达到最高点的过程中，该同学  
 A. 重力势能逐渐增大到最大  
 B. 动能逐渐减小为零  
 C. 做匀加速直线运动  
 D. 做匀减速直线运动
15. 如图所示，从斜面顶端 A 和斜面中点 B 分别以初速度  $v_1$ 、 $v_2$  水平抛出两个相同小球，都直接落在了斜面底端 C，落地时重力的功率分别为  $P_1$ 、 $P_2$ ，则  $v_1$  与  $v_2$ 、 $P_1$  与  $P_2$  的大小关系正确的是



- A.  $v_1 = 2v_2$   
 B.  $v_1 = \sqrt{2}v_2$   
 C.  $P_1 = 4P_2$   
 D.  $P_1 = 2P_2$

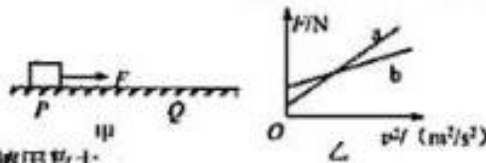
16. 三角形薄板  $ABC$  厚薄均匀, 质量均匀分布,  $AD$ 、 $BE$  分别为  $BC$ 、 $AC$  边中线, 过这两条中线的交点的竖直线  $l$  交  $BC$  的延长线于  $O$ , 两根轻绳分别系于  $A$ 、 $B$ , 轻绳  $BN$  固定在天花板某点, 调节轻绳  $MA$ , 使  $N$ 、 $B$ 、 $C$  三点共线, 且  $AB$  边保持水平, 此时  $MA$  比  $NB$  长, 如图所示, 则三角形薄板静止时

- A. 三点  $M$ 、 $A$ 、 $C$  一定共线  
B. 三点  $M$ 、 $A$ 、 $D$  一定共线  
C. 轻绳  $NB$  中拉力大于轻绳  $MA$  中拉力  
D. 轻绳  $NB$  中拉力小于轻绳  $MA$  中拉力



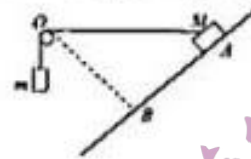
17. 如图甲所示, 用大小不同的水平向右恒力  $F$  将物体  $M$  从静止由  $P$  点拉动到  $Q$  点时速度为  $v$ ,  $F$  与  $v^2$  的变化关系如图乙中的 a 图线; 相同的方法得到另一个物体  $N$  的  $F$  与  $v^2$  的变化关系如图乙中的 b 图线, 则

- A.  $M$  的质量比  $N$  的质量大  
B.  $M$  的质量比  $N$  的质量小  
C.  $M$ 、 $N$  与地面的动摩擦因数相同  
D.  $M$  与地面的动摩擦因数比  $N$  与地面的动摩擦因数大



18. 质量为  $m$  和  $M$  的物体用轻绳相连, 现将  $M$  用手按在光滑斜面上的  $A$  点, 让轻绳跨过  $O$  点的一光滑微小定滑轮,  $OM$  水平,  $Om$  竖直, 两物体均静止, 如图所示. 现放手释放  $M$ ,  $M$  沿斜面向下由  $A$  点运动到  $B$  点的过程中,  $m$  没有落地,  $OB$  垂直于斜面. 在物体  $M$  从  $A$  到  $B$  的过程中

- A.  $m$  始终处于失重状态  
B.  $m$  始终处于超重状态  
C.  $m$  的动能一直增大  
D.  $M$  的动能一直增大



19. 在光滑的水平轨道左端固定一个弹簧发射器, 在  $A$  处安装一微小角度器 (高度可忽略, 可调节速度的抛射角  $\theta$ ), 现让弹簧发射器将质量为  $m$  的小球由静止弹出, 落在轨道上  $B$  处. 用  $E_p$  表示弹簧最初储存的弹性势能, 不计空气阻力, 则

- A. 从小球开始运动到落到  $B$  处之前过程中, 小球机械能守恒  
B. 保持  $\theta$  不变, 若  $E_p$  越大, 则  $AB$  距离越大  
C. 保持  $E_p$  不变, 改变  $\theta$ , 若  $\theta$  越大, 则小球运动到最高点离轨道高度越大  
D. 保持  $E_p$  不变, 改变  $\theta$ , 使  $AB$  距离最大时, 小球运动到最高点时动能为  $0.25E_p$

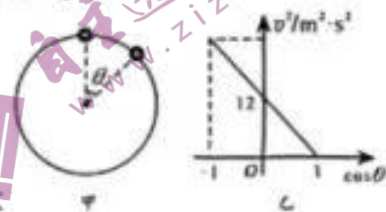


20. 如图甲所示的等双翼式输送机, 其两侧等长的传送带倾角可以在一定范围内调节, 方便不同工况下的货物传送作业. 工作时两传送带匀速转动且速度相同. 图乙为等双翼式输送机工作示意图,  $M_1$ 、 $M_2$  代表两传送带. 第一次调整  $M_1$  倾角为  $30^\circ$ ,  $M_2$  倾角为  $45^\circ$ ; 第二次调整  $M_1$  倾角为  $45^\circ$ ,  $M_2$  倾角为  $30^\circ$ , 两次分别将同一货物无初速放在  $M_1$  的最低端, 都能传到  $M_2$  的最高端. 货物与  $M_1$  和  $M_2$  的接触面粗糙程度相同, 两次运输中货物均在  $M_1$  上就已与传送带达共速, 先后两次输送机运行速度相同, 则

- A. 两次运送货物经过的时间相等  
B. 第一次运送货物的时间较短  
C. 输送机因运送物件而多消耗的能量, 两次相等  
D. 输送机因运送物件而多消耗的能量, 第二次较多



21. 如图甲所示,质量为0.2 kg的小球套在竖直固定的光滑圆环上,并在圆环最高点保持静止。受到轻微扰动后,小球由静止开始沿着圆环运动,一段时间后,小球与圆心的连线转过 $\theta$ 角度时,小球的速度大小为 $v$ , $v^2$ 与 $\cos\theta$ 的关系如乙图所示, $g$ 取 $10\text{ m/s}^2$ ,则
- A. 圆环半径为0.6 m  
 B.  $\theta = \frac{\pi}{2}$ 时,小球所受合力为4 N  
 C.  $0 \leq \theta \leq \pi$ 过程中,圆环对小球的作用力一直增大  
 D.  $0 \leq \theta \leq \pi$ 过程中,圆环对小球的作用力先减小后增大



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

(一) 必考题:共129分

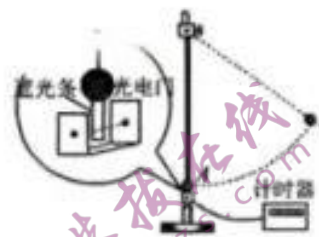
22. (6分)

用如图所示的装置验证机械能守恒定律。一根细线一端固定在铁架台上,另一端系的钢球静止于A点,在A点正下方固定光电门;在钢球底部沿细线方向固定一宽为 $d$ 的遮光条( $d$ 较小)。首先,测悉点到钢球球心的距离 $L$ ,然后,将钢球拉至不同位置由静止释放,测得每次细线与竖直方向夹角 $\theta$ 和光电门记录的对应时间 $t$ 。空气阻力的影响可忽略,重力加速度为 $g$ 。回答下列问题:

(1) 钢球通过光电门的速度 $v = \frac{d}{t}$ ; (用测得的物理量符号表示)

(2) 若等式 $gL(1 - \cos\theta) = \frac{1}{2}v^2$ 成立,则验证了机械能守恒定律; (用测得的物理量符号表示)

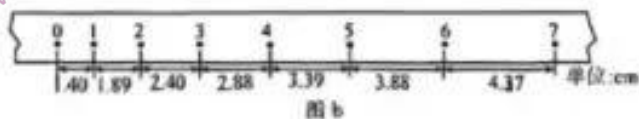
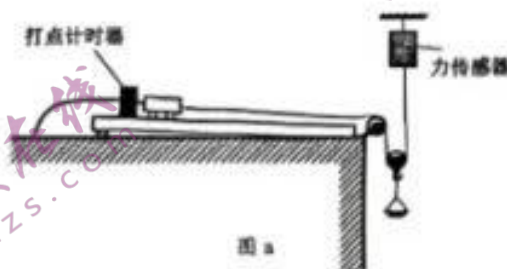
(3) 由于实验存在系统误差,所以,根据测得的数据计算重力势能变化量 $\Delta E_p$ 和动能变化量 $\Delta E_k$ ,其真实大小关系是 $\Delta E_p > \Delta E_k$ 。(选填“>”或“<”)



23. (9分)

用如图a所示装置探究加速度与物体受力的关系。实验小车在长木板上,左端与打点计时器的纸带相连,右端通过轻细绳跨过定滑轮和动滑轮与力传感器相连,动滑轮下方挂砝码盘和砝码。在砝码盘中放不同数量的砝码,小车运动,得到多条纸带,某条纸带的一部分及相关数据如图b所示。

回答下列问题:

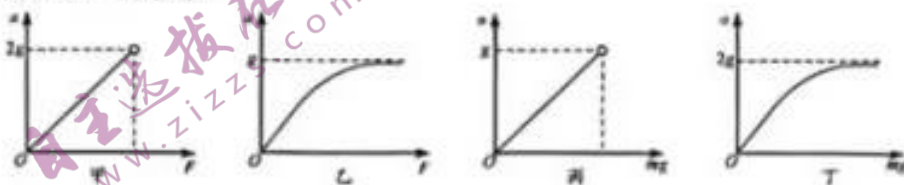


(1) 关于本实验的部分操作或要求, 下列说法正确的是\_\_\_\_\_。

- A. 必须保证砝码盘和砝码的总质量远小于小车的质量
- B. 与小车相连的细线必须与长木板平行
- C. 不需要进行平衡摩擦力的操作
- D. 不需要刻度尺也不需要天平

(2) 已知打出图 b 中相邻两个计数点的时间间隔均为 0.1 s, 则根据图中数据, 打点 6 时所对应的小车的速度  $v_6 =$  \_\_\_\_\_ m/s, 打这条纸带时小车的加速度大小  $a =$  \_\_\_\_\_  $m/s^2$ 。(计算结果保留 3 位有效数字)

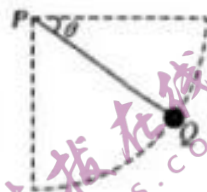
(3) 对同一辆实验小车, 记录打每条纸带时砝码盘和砝码的总质量  $m$ 、力传感器的读数  $F$ , 通过纸带计算小车运动对应的加速度  $a$ 。如图甲、乙、丙、丁所示的  $a-F$  或  $a-mg$  图线, 其中符合实际的是\_\_\_\_\_; 本实验应该由图线\_\_\_\_\_得到“加速度大小与物体所受合力大小成正比”的结论。



24. (12分)

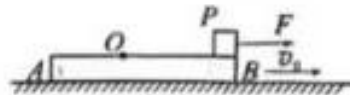
如图所示, 不可伸长、长为  $L$  的轻质细绳一端固定在  $P$  点, 另一端系一质量为  $m$  的小球。现将小球拉至细绳沿水平方向绷紧的状态后, 由静止释放, 小球在竖直平面内运动, 经过某位置  $Q$  点, 已知  $P$ 、 $Q$  连线与水平面的夹角为  $\theta$ 。不计空气阻力, 重力加速度大小为  $g$ 。求:

- (1) 求小球在位置  $Q$  点时细绳对小球拉力  $T$  的大小;
- (2) 若小球在位置  $Q$  点时小球竖直分速度最大, 求  $\sin\theta$  的值。



25. (20分)

如图所示, 足够长的木板  $AB$  上表面  $O$  点左侧粗糙、右侧光滑。质量为  $M=3\text{ kg}$ , 以速度  $v_0=1\text{ m/s}$  在光滑水平面向右运动。质量为  $m=1\text{ kg}$  的小物块  $P$  以相对地面速度为零轻放到木板上表面, 并同时对小物块施加一水平向右的拉力  $F=0.5\text{ N}$ 。第一次, 小物块  $P$  轻放到  $B$  端后, 始终未通过  $O$  点, 并再回到  $B$  端; 第二次, 小物块  $P$  轻放到  $OB$  间的某一位置, 能通过  $O$  点, 通过  $O$  点的速度大小  $v_1=0.5\text{ m/s}$ 。小物块  $P$  与木板粗糙部分的动摩擦因数  $\mu=0.03$ , 最大静摩擦力等于滑动摩擦力, 重力加速度  $g$  取  $10\text{ m/s}^2$ 。



- (1) 求小物块  $P$  从轻放到  $B$  端再到回到  $B$  端通过的位移;
- (2) 求小物块  $P$  轻放到  $OB$  间的某一位置后, 在  $O$  点左侧距  $O$  点的最远距离;
- (3) 通过计算判断: 将小物块  $P$  轻放到  $OB$  间的某一位置, 通过  $O$  点后是否能够再通过  $O$  点?

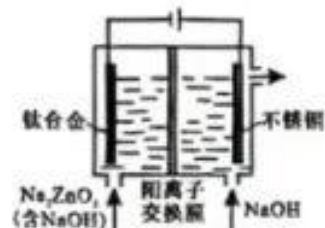
26. (14分)

电解锌的生产过程中产生大量富钴渣，主要含金属 Zn、Cd 及 CoO、MnO 和 FeO。采用以下工艺可利用富钴渣生产高纯锌：



回答下列问题：

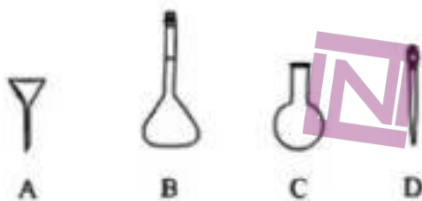
- (1) 在“溶浸”中，需搅拌并控制温度 85℃，其目的是\_\_\_\_\_。
- (2) 加入 H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> 后生成 FeOOH 的化学方程式为\_\_\_\_\_。
- (3) “滤液①”中含有的金属离子有 Cd<sup>2+</sup>、Co<sup>2+</sup>、\_\_\_\_\_。
- (4) “除锰钴”中，生成 MnO<sub>2</sub> 的离子方程式为\_\_\_\_\_。
- (5) 还原除杂的“滤渣”主要成分是\_\_\_\_\_。
- (6) “电解”可通过右图装置实现。电解时，钛合金上的电极反应式为\_\_\_\_\_。电解后，不锈钢区域的 NaOH 溶液浓度\_\_\_\_\_（填“增大”“减小”或“不变”）。



27. (15分)

七水合硫酸镁 (MgSO<sub>4</sub>·7H<sub>2</sub>O) 在印染、造纸等领域应用广泛。以化工废弃物盐泥 (主要成分为 MgCO<sub>3</sub>·CaCO<sub>3</sub>，含少量 NaCl 与含铁化合物) 为原料可制取七水合硫酸镁。回答下列问题：

- (1) 称取干燥盐泥 6.90 g 于 100 mL 烧杯中，加入蒸馏水，缓慢滴加 3.0 mol·L<sup>-1</sup> H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 溶液，不断搅拌，得到酸解浆液，主要反应的化学方程式为\_\_\_\_\_。配制 3.0 mol·L<sup>-1</sup> H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 溶液时，用到的实验仪器除烧杯、玻璃棒、量筒外，还必须使用的仪器有\_\_\_\_\_（填标号）。



- (2) 加热酸解浆液，在搅拌下补加盐泥，调节浆液的 pH 接近 6，加入 3% H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>，继续加热煮沸，趁热过滤，滤渣的主要成分是\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_，继续加热煮沸的目的是\_\_\_\_\_。
- (3) 要证明铁元素已除尽，实验操作及现象是：\_\_\_\_\_。
- (4) 向 (2) 所得滤液中加入 6 mol·L<sup>-1</sup> NaOH 溶液至沉淀完全，过滤。该操作的目的是\_\_\_\_\_。将滤渣完全溶于 3.0 mol·L<sup>-1</sup> H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 溶液，经如下实验操作：加热蒸发、\_\_\_\_\_、过滤、洗涤、干燥，得到七水合硫酸镁。
- (5) 实验中制得七水合硫酸镁产品的质量 3.69 g，则盐泥中 MgCO<sub>3</sub>·CaCO<sub>3</sub> 的含量为\_\_\_\_\_%，将产品加热至 77℃，测得固体失重率为 43.9%，该温度下固体的化学式为\_\_\_\_\_。

28. (14分)

甲酸甲酯 ( $\text{HCOOCH}_3$ ) 是一种重要的有机合成中间体, 可通过甲醇催化脱氢法制备, 其工艺过程包含以下反应:

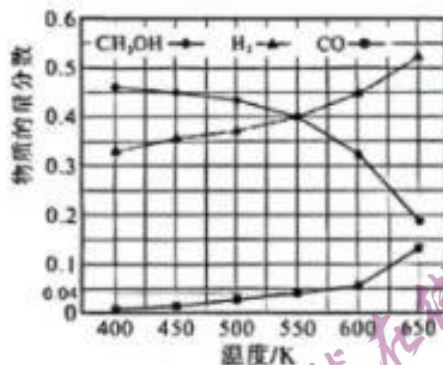


回答下列问题:

(1) 反应  $\text{HCOOCH}_3(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{CO}(\text{g}) + 2\text{H}_2(\text{g})$  的  $\Delta H_3 =$    $\text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ ,  $K_3 =$   (用  $K_1$ 、 $K_2$  表示)。

(2) 对于反应 I: 增大压强, 平衡  移动 (填“向左”“向右”或“不”)。保持压强不变, 要缩短反应达到平衡的时间, 可采取的措施是 、。

(3) 在 400kPa、铜基催化剂存在下, 向密闭容器中通入  $\text{CH}_3\text{OH}$  进行 I、II 两个反应。体系中气体平衡组成比例 (物质的量分数) 随温度变化的理论计算结果如图所示。



① 随温度升高,  $\text{CH}_3\text{OH}$  的平衡组成比例呈现如图所示趋势的原因是 。

② 550 K 时, 反应  $2\text{CH}_3\text{OH}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{HCOOCH}_3(\text{g}) + 2\text{H}_2(\text{g})$  的平衡常数  $K_p =$   kPa,  $\text{CH}_3\text{OH}$  的平衡转化率为 。

③ 研究表明, 在 700 K 以后升高体系温度,  $\text{HCOOCH}_3$  的产率下降, 可能的原因是 。

29. (8分)

某研究小组将豌豆幼苗培养在一定浓度的营养液中, 营养液中含有水和豌豆幼苗生长发育所必需的各种离子, 如  $\text{Mg}^{2+}$ 、 $\text{Ca}^{2+}$ 、 $\text{K}^+$ 、 $\text{NO}_3^-$ 、 $\text{H}_2\text{PO}_4^-$  等。回答下列问题。

(1) 营养液的浓度必须  (填“大于”“小于”或“等于”) 根细胞液的浓度, 才利于根从营养液中吸收水分。

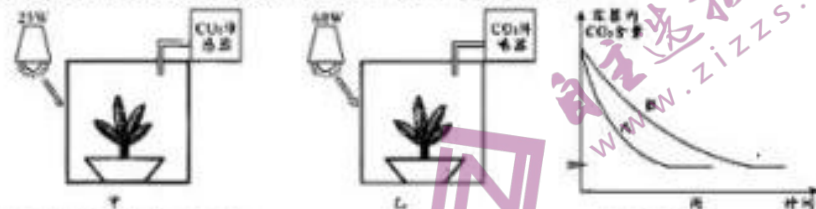
(2) 豌豆的根细胞吸收无机盐离子时, 主要受  (答出 2 点即可) 的影响。这些无机盐吸收后, 可用于合成细胞中的一些化合物, 也可用于调节生命活动, 还有  (答出 1 点即可) 等作用。

(3) 用该方法培养豌豆时, 由于根需要长期浸泡在溶液中, 往往需要给营养液通空气, 通气的目的有  (答出 2 点即可)。



30. (9分)

为探究不同光照强度对光合作用强度的影响，某科研小组将长势良好且基本相同的两盆植物，分别放在甲和乙两个密闭的玻璃罩内，同时给予不同强度的光照，每个玻璃罩都连接着一个CO<sub>2</sub>传感器，可用于监测玻璃罩内CO<sub>2</sub>浓度的变化，如图甲和图乙所示。将CO<sub>2</sub>浓度随时间的变化情况绘制成曲线，如图丙所示。回答下列问题。



(1) 本实验的因变量可通过\_\_\_\_\_来衡量的。

(2) 图丙中容器内CO<sub>2</sub>含量为“m”代表该植物的\_\_\_\_\_ (填“CO<sub>2</sub>补偿点”或“CO<sub>2</sub>饱和点”)。此时，若将甲装置移至黑暗环境，短时间内叶绿体中会增加的物质有\_\_\_\_\_ (答出2种即可)。

(3) 图丙中曲线A对应的是乙玻璃罩内CO<sub>2</sub>变化情况，判断依据是\_\_\_\_\_。

31. (10分)

右下图为果蝇某器官内细胞中染色体组成模式图，该器官内细胞既可以进行有丝分裂，也可以进行减数分裂。回答下列问题。

(1) 图中细胞若进行有丝分裂，则分裂前期细胞中应有\_\_\_\_\_对同源染色体。同源染色体是指形态大小一般都相同，一条来自父方，一条来自母方，减数分裂时可以\_\_\_\_\_的两条染色体。

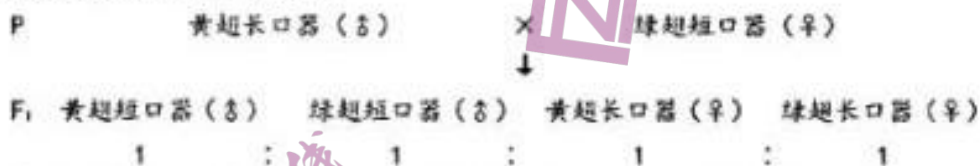
(2) 图中细胞若进行减数分裂，当细胞中正在进行同源染色体分离，非同源染色体自由组合时，此时该细胞为\_\_\_\_\_ (填名称) 细胞；当细胞分裂到减数第二次分裂前期时，细胞中的染色体与有丝分裂前期细胞中的染色体相比，其特点是\_\_\_\_\_ (答出2点即可)。

(3) 若该果蝇与一只基因型为X<sup>o</sup>Y的果蝇交配，后代出现了一只基因型为X<sup>o</sup>X<sup>o</sup>Y的个体，推测可能的原因是受精作用形成该个体时，亲代产生的\_\_\_\_\_ (填“精子”“卵细胞”“精子或卵细胞”或“精子和卵细胞”) 异常导致。



32. (12分)

蝴蝶的性别决定方式为ZW型。其翅膀颜色受等位基因A/a控制，口器长短受等位基因B/b控制，以上两对基因均不位于W染色体上。下图为某研究者进行的一组杂交实验，假设子代数数量足够多，回答下列问题。



(1) 由杂交结果可以判定，控制口器长短的基因位于\_\_\_\_\_染色体上，判断依据是\_\_\_\_\_。

(2) 由杂交结果可以判定，控制翅膀颜色的基因位于常染色体上，但不能确定其显隐性。请在F<sub>1</sub>中选择合适的个体进行杂交实验，以确定其显隐性。简要写出实验思路及预期结果和结论。\_\_\_\_\_。

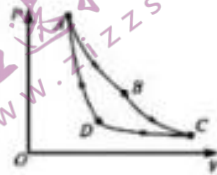
(3) 若蝴蝶翅膀黄色对绿色为显性，让F<sub>1</sub>中的黄翅的雌雄个体相互交配，子代雄性个体中，黄翅短口器的个体占\_\_\_\_\_。

(二) 选考题: 共 45 分。请考生从 2 道物理题、2 道化学题、2 道生物题中每科任选一题作答。如果多做, 则每科按所做的第一题计分。

33. 【物理选修 3—3】(15 分)

(1) (5 分)

如图所示, 一定量的理想气体从状态  $A$  经等温过程  $AB$ 、绝热过程  $BC$ 、等温过程  $CD$ 、绝热过程  $DA$  后, 又回到状态  $A$ 。其中, 过程  $AB$  中气体会\_\_\_\_\_ (选填“释放”或“吸收”) 热量; 若过程  $AB$  中气体的温度为  $T_1$ 、过程  $CD$  中气体的温度为  $T_2$ , 则  $T_1$  \_\_\_\_\_  $T_2$  (选填“大于”“小于”或“等于”); 完成一次循环, 气体回到状态  $A$  时内能是\_\_\_\_\_ (选填“增加”“减少”或“不变”)。

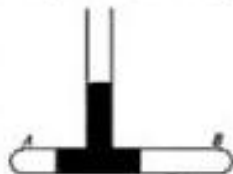


(2) (10 分)

如图所示, 粗细均匀的“T”型玻璃管中装有水银, 竖直管中水银柱长为 10 cm, 水平管内的水银足够多,  $A$  段封闭气柱长为 5 cm,  $B$  段封闭气柱长为 10 cm, 大气压强为 75 cmHg, 环境温度为 300 K。求:

(i) 将玻璃管绕水平管缓慢转过  $90^\circ$  至“T”型玻璃管水平, 稳定时竖直管中水银液面移动的距离;

(ii) 若不转动, 要使竖直管中的水银液面移动与 (i) 问中相同的距离, 需将环境温度升到多少,

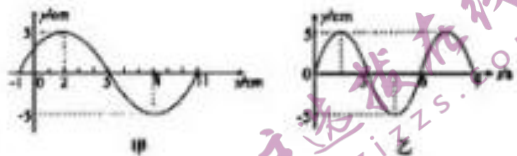


34. 【物理选修 3—4】(15 分)

(1) (5 分)

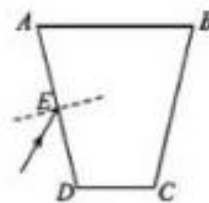
图甲为一列沿  $x$  轴传播的简谐横波在某时刻的波形图, 图乙为  $x=5$  cm 处质点的振动图像, 则下列说法正确的是

- A. 该波的波长为 10 cm
- B. 该波的传播速度为 0.02 m/s
- C. 若这列波向右传播, 图甲可能是  $t=6$  s 时刻的波形图
- D. 从图甲所示时刻起再过 9 s,  $x=8$  cm 处的质点运动的路程为 20 cm
- E. 若这列波向左传播, 从图甲所示时刻起再过 3 s,  $x=1$  cm 处质点的位移为  $-\frac{5\sqrt{3}}{2}$  cm



(2) (10 分)

如图所示, 等腰梯形  $ABCD$  为某透明棱镜的横截面, 已知该棱镜材料的折射率为  $\sqrt{2}$ ,  $\angle A = \angle B = 75^\circ$ , 上边  $AB = \sqrt{3}L$ 。一单色光从  $AD$  边上的  $E$  点沿某方向射入棱镜, 其折射光照射到  $AB$  界面时, 恰好发生全反射, 并最终从  $BC$  界面射出。光在真空中的传播速度为  $c$ , 不考虑光在每个面上的多次反射。求:



(i) 该单色光从  $AD$  面入射时的入射角;

(ii) 该单色光在棱镜中的传播时间。

35. 【化学—选修3：物质结构与性质】（15分）

某柔性屏手机的柔性电池以碳纳米管作电极材料，以吸收  $ZnSO_4$  溶液的有机高聚物作固态电解质，其电池总反应为：



其电池结构如图1所示，图2是有机高聚物的结构片段，图3是碳纳米管。



图1

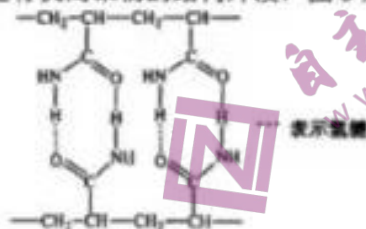


图2

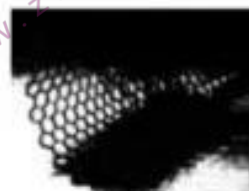
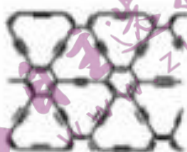


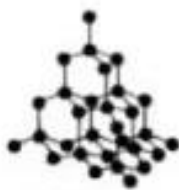
图3

回答下列问题：

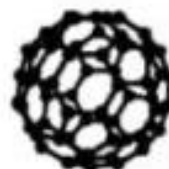
(1) 下图所示的几种碳单质中，属于原子晶体的是\_\_\_\_\_，与碳纳米管互为同素异形体的分子晶体是\_\_\_\_\_。



石墨块



金刚石



C<sub>60</sub>

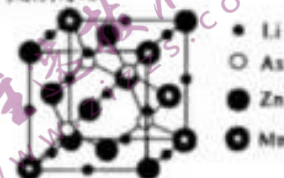
(2) 基态 Mn 原子的价电子排布式是\_\_\_\_\_，Zn、S、O、H 四种元素的电负性大小顺序为\_\_\_\_\_。

(3) 在图2的有机高聚物中，N 的轨道杂化类型为\_\_\_\_\_， $\pi$  键与氢键的数目之比是\_\_\_\_\_。

(4) 一种新型稀磁半导体  $LiZn_mMn_nAs$ ，其立方晶胞结构如下图所示。

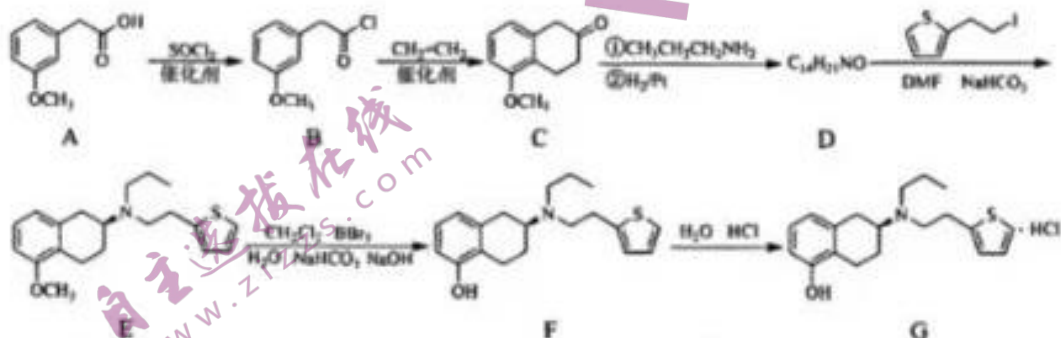
①  $m = \underline{\hspace{1cm}}$ ， $n = \underline{\hspace{1cm}}$ 。

② 已知  $N_A$  为阿伏加德罗常数的值， $LiZn_mMn_nAs$  的摩尔质量为  $M \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$ ，晶体密度为  $d \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3}$ ，晶胞中 As 原子与 Mn 原子之间的最短距离为\_\_\_\_\_nm（列出计算式）。



36. 【化学—选修5：有机化学基础】（15分）

盐酸罗替戈汀 (G) 是一种用于治疗帕金森病的药物，G 的一种合成路线如下：



回答下列问题：

- (1) B的名称是3-甲氧基苯乙酰氯,则A的名称是\_\_\_\_\_。
- (2) D结构简式为\_\_\_\_\_,E→F的反应类型是\_\_\_\_\_。
- (3) 碳原子上连有4个不同的原子或基团时,该碳称为手性碳,F分子中有\_\_\_\_\_个手性碳,G的含氧官能团名称是\_\_\_\_\_。
- (4) A→B反应的化学方程式为\_\_\_\_\_。
- (5) C的同分异构体X同时满足下列条件,其结构有\_\_\_\_\_种(不考虑立体异构)。
- ① 含有苯环,能使溴水褪色;
  - ② 能在酸性条件下发生水解,两种水解产物中所含碳原子数之比为6:5。
- X的一种水解产物分子中含有3种不同化学环境的氢原子,X的结构简式是\_\_\_\_\_。

37.【生物—选修1:生物技术实践】(15分)

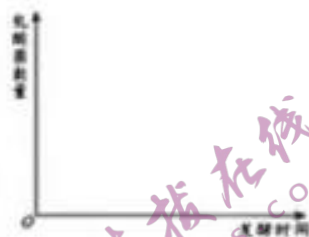
酸奶是一种酸甜口味的牛奶饮品。其做法是用鲜牛奶为原料,添加乳酸菌作菌种,在适宜温度及厌氧条件下,密封发酵一段时间即可获得酸甜可口,细腻粘稠的酸奶。发酵过程中,牛奶中的糖类、脂类和蛋白质等成分被部分分解,生成易消化吸收的小分子,同时产生多种维生素。回答下列问题。

(1) 牛奶中的乳糖是一种二糖,在发酵过程中,可以被分解成葡萄糖和\_\_\_\_\_。葡萄糖在细胞质基质中进一步氧化分解成\_\_\_\_\_,进而生成乳酸,让牛奶变酸。

(2) 自制酸奶时,需要先将新鲜的牛奶倒入干净的容器内,进行80°C水浴加热15min。该步操作的目的是进行\_\_\_\_\_ (填一种消毒方法),使用该方法与高压蒸汽灭菌法比较,其优点是\_\_\_\_\_。

(3) 将热牛奶冷却到30°C左右时,加入几勺酸奶后密封,然后置于适宜温度条件下发酵几个小时。发酵液不需要严格灭菌的理由是\_\_\_\_\_。发酵完成后的酸奶往往质地粘稠,并不是添加了增稠剂,原因可能是\_\_\_\_\_。

(4) 制作酸奶的过程中,利用抽样检测法,定时测量发酵液中乳酸菌的种群密度。请在右面的坐标图上绘制出酸奶制作过程中乳酸菌数量变化的大致曲线图。



38.【生物—选修3:现代生物科技专题】(15分)

“白菜—甘蓝”是白菜和甘蓝细胞通过体细胞杂交技术而培育的新品种,与普通白菜相比,其生长周期短,耐热、易储存,深受人们的喜爱。回答下列问题。

(1) 植物体细胞杂交技术主要包括\_\_\_\_\_,原生质体的融合、杂合细胞的筛选与\_\_\_\_\_等环节。

(2) 植物细胞外有细胞壁,只有去掉细胞壁后细胞才能融合。目前除去细胞壁最常用的方法是酶解法,常用的酶是\_\_\_\_\_,其原因是\_\_\_\_\_。

(3) 诱导原生质体融合的方法主要分物理法和化学法两大类。物理法包括电刺激、\_\_\_\_\_等,化学方法一般是用\_\_\_\_\_进行诱导。

(4) 通过植物体细胞杂交技术,形成的杂合子具有两个物种的遗传特性。与传统杂交技术相比,这种方法的主要优点是\_\_\_\_\_,为培育植物新物种提供了全新的研究方法。

## 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

