

高三理科综合

考生注意：

1. 本试卷分选择题和非选择题两部分。满分 300 分，考试时间 150 分钟。
2. 答题前，考生务必用直径 0.5 毫米黑色墨水签字笔将密封线内项目填写清楚。
3. 考生作答时，请将答案答在答题卡上。选择题每小题选出答案后，用 2B 铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑；非选择题请用直径 0.5 毫米黑色墨水签字笔在答题卡上各题的答题区域内作答，**超出答题区域书写的答案无效，在试题卷、草稿纸上作答无效。**
4. 本卷命题范围：高考范围。
5. 可能用到的相对原子质量：H 1 C 12 N 14 O 16 Na 23 S 32 Cu 64

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

1. 胰液和胆汁中有大量的 HCO_3^- ，这些 HCO_3^- 大部分在小肠上段被吸收，其吸收过程为细胞中的 H^+ 通过 $\text{Na}^+ - \text{H}^+$ 交换体（细胞外 1 个 Na^+ 顺浓度转运入细胞内的同时，将 1 个 H^+ 转运出细胞）进入肠腔，与 HCO_3^- 结合形成 H_2CO_3 ， H_2CO_3 在碳酸酐酶的作用下分解成水和 CO_2 ，进而被小肠上皮细胞吸收。下列相关分析**错误**的是

- A. 肠腔中的 HCO_3^- 不能通过细胞膜上的转运蛋白直接被小肠细胞吸收
- B. 水和 CO_2 进入细胞的速率均与它们在细胞内外的浓度差有密切关系
- C. 小肠上皮细胞的 $\text{Na}^+ - \text{H}^+$ 交换体转运 H^+ 的过程无需细胞代谢直接供能
- D. 肠腔中的 CO_2 进入血液后能刺激人体呼吸中枢兴奋，该调节过程属于神经调节

2. 烟草是一种重要的经济作物。研究人员采用水培方法，研究了不同浓度外源生长素 (IAA) 对烟草幼苗净光合速率 (P_n)、叶绿素含量的影响，结果如表所示。下列相关叙述**错误**的是

组别	处理	$P_n(\mu\text{mol} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{s}^{-1})$	叶绿素含量 ($\text{mg} \cdot \text{g}^{-1}$)
对照组	不添加 IAA	8.29	0.751
实验 1	添加 5 nmol/L 的 IAA	10.44	0.885
实验 2	添加 10 nmol/L 的 IAA	15.66	1.069
实验 3	添加 20 nmol/L 的 IAA	14.68	0.978

- A. 本实验需在 CO_2 浓度、光照强度、温度和湿度均相同且适宜的条件下进行
 - B. 若突然降低 CO_2 浓度，则短时间内烟草幼苗叶肉细胞中 C_5/C_3 的比值会上升
 - C. 由实验结果可确定 10 nmol/L 的 IAA 是促进烟草幼苗净光合速率增大的最适浓度
 - D. 实验中不同浓度的 IAA 可能通过促进叶绿素的合成来提高烟草幼苗的净光合速率
3. 某雌雄同花植物的花色性状由三对等位基因控制，三对基因的遗传遵循自由组合定律。当基因 A 存在时，花色为白色；当无基因 A 而有基因 B 或 E 存在时，花色为黄色；无显性基因存在时，花色为金黄色。下列相关分析**错误**的是
- A. 基因型为 AaBbEe 的个体自交， F_1 中黄花纯合子占黄花的 $1/15$
 - B. 基因型为 AaBbEe 的个体自交， F_1 白花：黄花：金黄花 = $48:15:1$
 - C. 基因型为 AabbEe 的个体测交，子代群体中 A 的基因频率为 $1/4$
 - D. AaBbEe 个体自交， F_1 中不含基因 E 的黄花个体随机受粉，后代黄花：金黄花 = $8:1$

【考前押题·理综 第 1 页(共 12 页)】

L

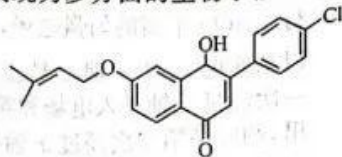
4. “进化稳定策略”是指占群体绝大多数的个体选择某种生存策略,少数突变个体无法侵入到这个群体,或在自然选择压力下,突变体要么改变原有生存策略而选择绝大多数个体的生存策略,要么在进化过程中消失。下列相关叙述错误的是
- A. 进化稳定策略有利于种群自身基因长期保存下去
B. 突变个体的出现可能会使种群的基因频率发生改变
C. 少数突变个体的生存策略在竞争中获胜的机率很小
D. 进化稳定策略可实现种群内个体的相互依存、共同进化
5. 自主神经系统可释放 ATP,参与对血管、心肌、膀胱、肠平滑肌的调节,在痛觉传入中具有重要作用。P2X 和 P2Y 是 ATP 的受体,ATP 与 P2X 结合后引起下一神经元兴奋;P2Y 可与多种 G 蛋白偶联,ATP 与 P2Y 结合后,偶联的 G_s蛋白可引起下一神经元兴奋,偶联的 G_i蛋白则引起下一神经元抑制。下列相关叙述正确的是
- A. ATP 可作为神经递质,在神经元的高尔基体中合成
B. P2X 和 P2Y 作为受体可将 ATP 的信号转化为电信号
C. ATP 与 P2X 结合后产生兴奋性效应是膜外 K⁺内流所致
D. ATP 对突触后神经元的调节效应直接取决于受体的类型
6. 绝大多数非人灵长类动物处于濒危状态,长期有效的监测对于灵长类动物的保护十分重要。利用搭载热成像照相机的无人机可对川金丝猴等灵长类动物的种群数量进行调查。下列相关叙述错误的是
- A. 无人机和热成像调查法可通过对川金丝猴逐个计数来调查其种群数量
B. 无人机和热成像调查法可快速记录山顶、树冠等位置的川金丝猴个体
C. 热成像拍摄记录的结果可用于分析川金丝猴种群的年龄组成和性别比例
D. 调查非人灵长类动物的种类、空间分布、食物及天敌属于群落水平研究的问题
7. 三星堆遗址是一处距今 4 800 年至 3 100 年左右的古蜀文化遗址,出土了大量的青铜器。下列说法错误的是
- A. 青铜属于混合物
B. 铜在潮湿的环境中会生锈
C. 可用热还原法冶炼铜
D. 我国铜的冶炼年代比铝晚
8. 设 N_A 为阿伏加德罗常数的值,下列说法正确的是
- A. 0.1 mol · L⁻¹ 的 KNO₃ 溶液中离子总数大于 0.2 N_A
B. 2.24 L C₂H₄ 中含 C—H 键数一定为 0.4 N_A
C. 11 g 超重水(T₂¹⁶O)含有的中子数比电子数多 N_A
D. 加热条件下,6.4 g Cu 与足量的 S 反应转移的电子数为 0.2 N_A
9. 短周期主族元素 X、Y、Z、W 的原子序数依次增大,W、X 同主族,Y、Z 可形成阴离子 ZY₂⁻,X、W 可形成阴离子 W₂X₃²⁻。下列说法正确的是
- A. 非金属性:Y>X>W>Z
B. X、W 有相同的最高正价
C. 原子半径:W>Z>X>Y
D. X、Z 不可能形成化合物 Z₄X₁₀
10. 下列有关实验操作、现象和结论均正确的是



选项	实验操作	现象	结论
A	向硫酸酸化的 KMnO ₄ 和 H ₂ C ₂ O ₄ 的混合液中加入少量 MnSO ₄ 固体	生成气体的速率加快,溶液迅速褪色	Mn ²⁺ 是该反应的催化剂
B	取两份氯水,分别滴加 AgNO ₃ 溶液和淀粉 KI 溶液	若前者有白色沉淀,后者溶液变蓝色	反应 Cl ₂ (g) + H ₂ O(l) ⇌ HClO(aq) + H ⁺ (aq) + Cl ⁻ (aq) 存在限度
C	将少量 Al ₂ O ₃ 固体分别加入盐酸和氨水中	固体溶解	Al ₂ O ₃ 是两性氧化物
D	将铁锈溶于浓盐酸,滴入 KMnO ₄ 溶液	溶液紫色褪去	铁锈中含有二价铁

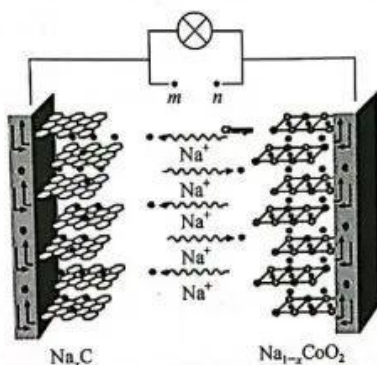
【考前押题·理综 第2页(共12页)】

11. 有机物 M 属于黄酮类化合物, 主要存在于甘草、红花等药用植物中, 表现为多方面的生物学活性, 其结构如图所示。下列说法正确的是



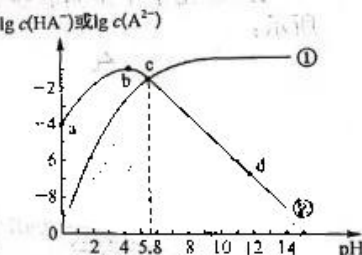
- A. M 含有 6 种官能团(不含苯环)
- B. M 不能与 HBr 反应
- C. M 中苯环上的一氯代物有 5 种
- D. 1 mol M 最多能与 8 mol H₂ 发生加成反应

12. 钠离子电池原材料储量丰富, 价格低廉, 有望取代锂离子电池。如图为钠离子电池的工作原理示意图, 电池放电时, 正极电极反应式为 $\text{Na}_{1-x}\text{CoO}_2 + x\text{Na}^+ + xe^- = \text{NaCoO}_2$ 。下列说法正确的是



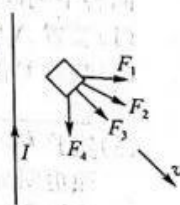
- A. 电池放电时, 化学能全部转化为电能
- B. 电池充电时, m 点为电源的正极
- C. 充电时, 钠离子从阴极脱嵌, 在阳极嵌入
- D. 电池充电时, 电路中每转移 1 mol e⁻, 阴极材料增加 23 g

13. 25 °C 时, 向 20 mL 0.1 mol · L⁻¹ 二元弱酸 H₂A 溶液中加入 NaOH 固体或通入 HCl 气体, 调节溶液 pH, 混合溶液的 pH 与 lg c(HA⁻) 或 lg c(A²⁻) 的关系如图所示(不考虑体积变化)。下列说法正确的是



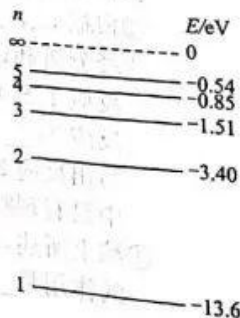
二、选择题: 本题共 8 小题, 每小题 6 分, 共 48 分。在每小题给出的四个选项中, 第 14~18 题只有一项符合题目要求, 第 19~21 题有多项符合题目要求。全部选对的得 6 分, 选对但不全的得 3 分, 有选错的得 0 分。

14. 通有恒定电流的长直导线固定在足够大的光滑绝缘水平面上, 正方形金属框静止在水平面上如图所示位置, 要使金属框沿图示速度 v 方向在水平面上做匀速直线运动, 则需要加的水平外力方向应该是



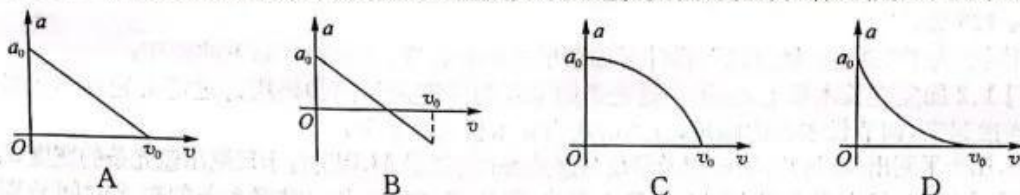
- A. F₁ 方向
- B. F₂ 方向
- C. F₃ 方向
- D. F₄ 方向

15. 我国“北斗三号”采用的是星载氢原子钟, 该钟数百万年到一千万年才有 1 s 误差, 其精度比“北斗二号”的星载铷原子钟提高了一个数量级。如图所示为氢原子能级图, 则下列说法正确的是



- A. 氢原子可以自发地从低能级向高能级跃迁
- B. 基态氢原子处于能量最高的稳定状态
- C. 一个氢原子处于 $n=3$ 能级的激发态, 跃迁到基态最多能发出 2 种不同频率的光
- D. 从 $n=4$ 向 $n=3$ 能级跃迁, 向外辐射光子的能量为 2.36 eV

16. 一个皮球从空中足够高处由静止释放,在重力和空气阻力的作用下做直线运动,若皮球受到的空气阻力大小与速度成正比,则皮球运动的加速度大小随速度变化的规律图像可能是下图中的



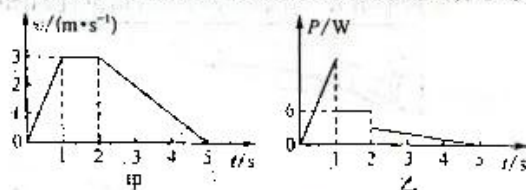
17. 如图所示,在孤立的点电荷 Q 所形成的电场中画一条直线 AB ,发现 A 点是直线上电场强度最大的点,其大小是 E , B 点电场强度大小是 $\frac{1}{4}E$,电子在 A 点的电势能比在 B 点的电势能小,则下列说法正确的是



- A. Q 是负电荷
B. AB 中点的电场强度大小是 $\frac{\sqrt{2}}{2}E$
C. AB 中点的电场强度大小是 $\frac{3}{7}E$
D. 若将孤立的点电荷 Q 移到 B 点,则 A 点电场强度大小变成 $\frac{1}{3}E$
18. “神舟十六号、十七号”载人飞船计划在 2023 年发射,神舟飞船与空间站的组合体会绕地球做圆周运动,若组合体绕地球做圆周运动的周期为 T ,地球的半径为 R ,地球表面的重力加速度为 g ,则质量为 m 的宇航员在空间站内受到地球的引力大小为

- A. $m\sqrt{\frac{4\pi^4 R^2 g}{T^4}}$ B. $2m\sqrt{\frac{\pi^4 R^2 g}{T^4}}$ C. $m\sqrt{\frac{12\pi^4 R^2 g}{T^4}}$ D. $m\sqrt{\frac{16\pi^4 R^2 g}{T^4}}$

19. 质量为 1 kg 的物体放在水平面上,现给物体加一个水平拉力 F 并开始计时,其速度与时间图像和该拉力 F 的功率与时间图像分别如图甲和乙所示,重力加速度 g 取 10 m/s^2 ,下列说法正确的是



- A. $0\sim 1\text{ s}$ 内 F 的大小均匀增大
B. 在 $t=4\text{ s}$ 时, F 的大小为 1 N
C. 物体与水平面间的动摩擦因数为 0.2
D. $0\sim 5\text{ s}$ 内拉力 F 做的功为 10 J

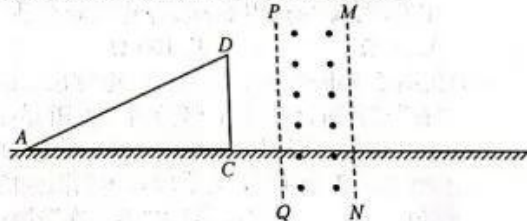
20. 如图所示,距离为 L 的竖直虚线 PQ 、 MN 之间存在沿水平方向的匀强磁场,磁感应强度大小为 B . 有一质量为 m 、电阻为 R 的直角三角形金属线框 ACD , $\angle C=90^\circ$, AC 边长为 $3L$, CD 边长为 $1.5L$,线框底边 AC 在光滑绝缘的水平面上,给金属线框一个水平向右的初速度, CD 边出磁场前瞬间线框的加速度大小为 a ,线框始终在竖直平面内运动, AC 边一直不离开水平面,则下列判断正确的是

A. CD 边出磁场前瞬间,线框的速度大小为 $\frac{maR}{2B^2L^2}$

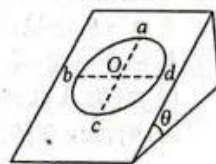
B. CD 边出磁场后瞬间,线框的加速度大小为 $\frac{1}{4}a$

C. 在 CD 边刚出磁场到 A 点刚要进磁场过程中,线框的动量减少量为 $\frac{B^2L^3}{2R}$

D. 在 CD 边刚出磁场到 A 点刚要进磁场过程中,线框对地面的压力小于线框重力



21. 如图所示,倾角为 30° 的光滑斜面上固定有光滑圆弧轨道, a 、 c 点分别为最高和最低点, b 、 d 两点与圆心等高,斜面上有平行于斜面的水平匀强电场,一质量为 m ,电量为 q 的带正电小球(视为质点),从 b 点无初速释放,球沿轨道运动最远到达 c 点;现在 b 点将小球以速度 v_0 沿斜面向下弹出,小球恰好能沿轨道做圆周运动而不脱离,重力加速度为 g ,以下说法正确的是



A. 电场方向由 b 指向 d

B. 电场强度大小为 $\frac{mg}{2q}$

C. 圆弧轨道半径为 $\frac{(3\sqrt{2}+2)v_0^2}{7g}$

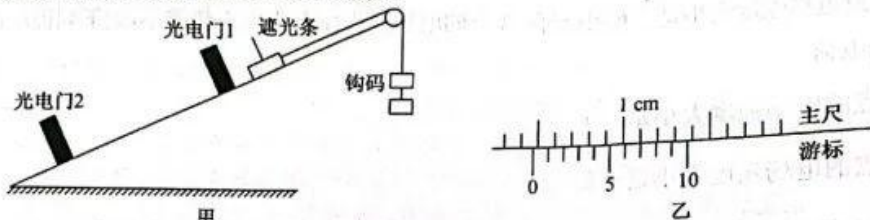
D. 小球电势能最大时动能为 $\frac{11-6\sqrt{2}}{14}mv_0^2$

【考前押题·理综 第4页(共12页)】

三、非选择题:共 174 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)小明同学为了“验证动量定理”,设计了如图甲所示的装置,并进行了如下的操作:
- ①将光电门 1、2 固定在长木板上,将带有遮光条的滑块与一定质量的钩码用跨过定滑轮的不可伸长的轻绳连接起来,调节长木板的倾角,直到滑块沿长木板匀速下滑;
 - ②取下钩码,用天平测出钩码的质量 m 以及滑块与遮光条的总质量 M ,用游标卡尺测出遮光条的宽度 d ;
 - ③将滑块(未连接钩码)由光电门 1 的上方静止释放,滑块通过两光电门时遮光条的挡光时间分别为 t_1 、 t_2 ,滑块由光电门 1 到光电门 2 的时间为 t 。

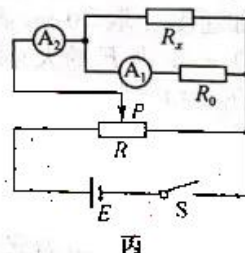
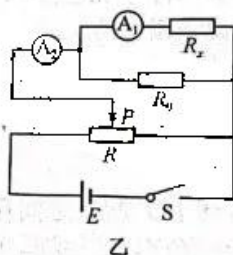
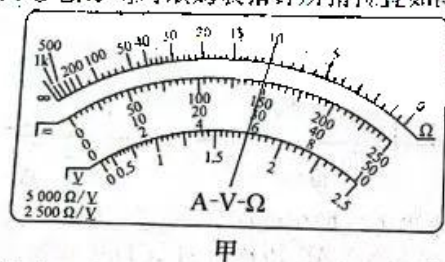


已知重力加速度为 g , 回答下列问题:

- (1)实验测遮光条宽度时,游标卡尺的读数如图乙所示,则该遮光条的宽度 $d = \underline{\hspace{2cm}}$ mm;
- (2)第③步中,滑块沿长木板下滑时的合力为 $\underline{\hspace{2cm}}$ (不用 t_1 、 t_2 表示);若关系式 $\underline{\hspace{2cm}}$ 成立,则动量定理得到验证。(用以上物理量的符号表示)

23. (9 分)某实验小组要测量未知电阻 R_x 的阻值。

- (1)先用欧姆表“ $\times 100$ ”倍率测量电阻 R_x ,发现欧姆表指针的偏转角度过大,为了测量结果比较准确,应将选择开关拨到 $\underline{\hspace{2cm}}$ (填“ $\times 10$ ”或“ $\times 1\text{ k}$ ”)倍率,再将红、黑表笔短接进行欧姆调零,再次测量电阻 R_x 时欧姆表指针所指位置如图甲所示,则被测电阻 R_x 的阻值为 $\underline{\hspace{2cm}} \Omega$ 。



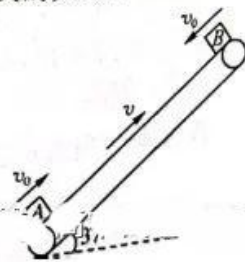
- (2)要精确测量电阻 R_x 的阻值,小组成员设计了如图乙和丙所示电路, R_0 为定值电阻, A_2 与 A_1 两个电流表的量程之比为 2:1,且电表的内阻均很小,为了能在测量时使两电流表的指针偏转角度大致相等,则 R_0 应选用下列哪个电阻较合适? ()

- A. 10Ω B. 100Ω C. 200Ω D. 500Ω

- (3)先用乙图电路进行实验,闭合电键前,先将图乙中滑动变阻器滑片 P 移到最 $\underline{\hspace{2cm}}$ (填“左”或“右”)端,闭合电键后,调节滑动变阻器,测得多组电流表 A_1 、 A_2 的示数 I_1 和 I_2 ,作出 $I_2 - I_1$ 图像 (I_1 为横轴),得到图像的斜率 k_1 ;再用图丙电路进行实验,测得多组电流表 A_1 、 A_2 的示数 I_1 和 I_2 ,仍作 $I_2 - I_1$ 图像 (I_1 为横轴),得到图像的斜率 k_2 ;则被测电阻 $R_x = \underline{\hspace{2cm}}$ 。这样测量电阻 R_x 的阻值 $\underline{\hspace{2cm}}$ (填“存在”或“不存在”)因电表内阻产生的系统误差。

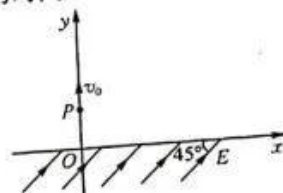
24. (12 分)如图所示,与水平面成 37° 倾角的传送带长为 4 m,以 $v = 2 \text{ m/s}$ 的速率沿顺时针方向匀速运行,质量为 3 kg 的物块 A 和质量为 1 kg 的物块 B 同时从传送带的底端和顶端以大小为 $v_0 = 4 \text{ m/s}$ 的速度滑上传送带,两物块与传送带间的动摩擦因数均为 0.75,不计物块的大小,两物块碰撞后粘在一起,重力加速度为 $g = 10 \text{ m/s}^2$, $\sin 37^\circ = 0.6$, $\cos 37^\circ = 0.8$,求:

- (1)物块 A 和 B 从滑上传送带到碰撞所用的时间;
- (2)两物块在传送带上运动过程中与传送带摩擦产生的热量。

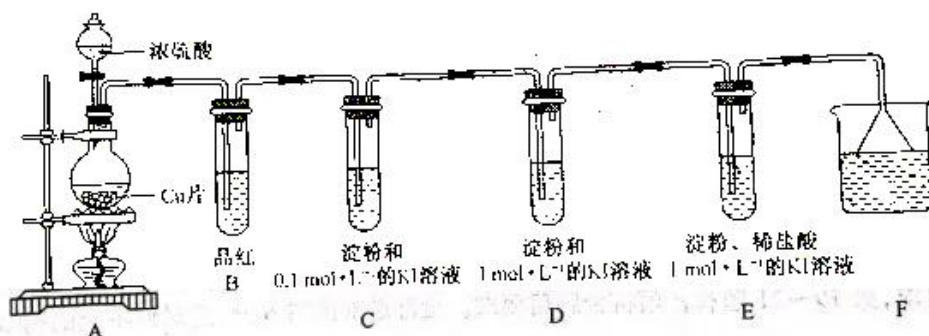


25. (20分) 如图所示, 在平面直角坐标系 x 轴上方有磁感应强度大小不变的匀强磁场, 在 x 轴下方有平行于 xOy 平面的匀强电场, 且与 x 轴成 45° 角斜向右上方. 一个质量为 m 、电荷量为 q 的带正电粒子, 以初速度 v_0 从 y 轴上 P 点沿 y 轴正方向射出, $OP = \sqrt{2}d$, 若磁场方向垂直坐标平面向外, 则粒子第一次经过 x 轴进入电场和第二次经过 x 轴的位置均在 Q 点(未画出); 若磁场方向垂直坐标平面向里, 则粒子第二次经过 x 轴的位置也在 Q 点, 不计粒子的重力, 求:

- (1) 匀强磁场的磁感应强度 B 大小;
- (2) 匀强电场的电场强度 E 大小;
- (3) 若磁场方向垂直坐标平面向外, 粒子从 P 点射出到第三次经过 x 轴所用的时间.



26. (14分) 某化学小组实验探究 SO_2 与品红溶液、 KI 溶液的反应, 实验装置(夹持仪器已省略) 如图所示:



回答下列问题:

(1) 装置 A 中发生反应的化学方程式为 _____。

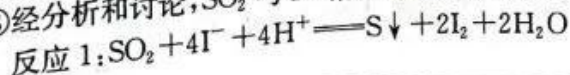
(2) 装置 B 的目的是探究 SO_2 与品红作用的可逆性, 请写出实验操作及现象: _____。

(3) 实验发现, 通入 SO_2 气体, 溶液显黄色的先后顺序为 E、D、C, 静置, 有乳黄色浑浊, E 中乳黄色浑浊更明显, C、D、E 中均未观察到蓝色出现。

① 根据上述实验现象, 影响 SO_2 与 KI 溶液反应速率的因素是 _____。

② 根据 C、D、E 中的实验现象, 某同学认为, SO_2 反应后的产物还有 _____ (写含硫微粒符号)。

③ 经分析和讨论, SO_2 与 KI 溶液的反应分两步:



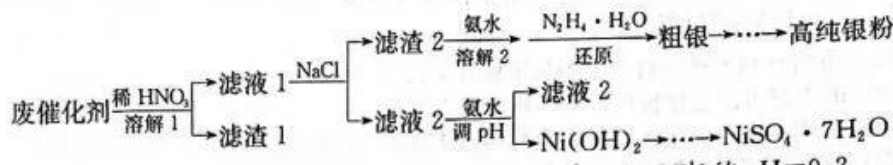
反应 2: _____。

写出反应 2 的离子方程式: _____, 实验过程中, C、D、E 装置中没有观察到蓝色现象的原因是 _____。

④ 综上所述, SO_2 与 KI 溶液反应的总反应方程式是 _____, KI 的作用是 _____。

【考前押题·理综 第6页(共12页)】

27. (14分) 某废催化剂含有 Ag、NiO、SiO₂、K₂O 等。某同学设计如下流程回收 Ag 和制备 NiSO₄ · 7H₂O 晶体:



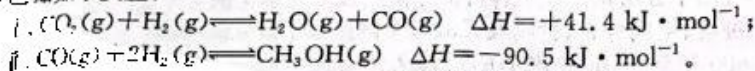
已知溶液中 Ni²⁺ 沉淀完全[转化为 Ni(OH)₂]时(c=1.0×10⁻⁵ mol·L⁻¹)的 pH=9.2。

回答下列问题:

- 滤渣 1 的成分为_____ (填化学式)。
- “溶解 1”时, 银反应的化学方程式为_____ ; 已知所用稀硝酸的浓度为 50.4 g·L⁻¹, 该稀硝酸的物质的量浓度为_____ mol·L⁻¹。
- “溶解 2”生成 [Ag(NH₃)₂]⁺, “还原”时有无毒气体生成, 恰好完全反应时, $\frac{n([\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]^+)}{n(\text{N}_2\text{H}_4 \cdot \text{H}_2\text{O})} =$ _____ ; 该步骤可用 H₂O₂ 代替 N₂H₄ · H₂O 完成“还原”过程, 每消耗 1 mol H₂O₂, 转移 _____ mol 电子。
- “调 pH”时, pH 调为 8.0, 滤液中 Ni²⁺ 浓度约为 _____ mol·L⁻¹ (10^{0.4} ≈ 2.5)。
- 由 Ni(OH)₂ 沉淀得到 NiSO₄ · 7H₂O 晶体的操作为稀硫酸溶解、_____、过滤、洗涤、干燥。

28. (15分) 工业上将 CO₂ 转化为高附加值的化学产品有利于缓解温室效应。回答下列问题:

(1) 已知如下反应:



若某反应的平衡常数表达式为 $K = \frac{c(\text{CH}_3\text{OH}) \cdot c(\text{H}_2\text{O})}{c(\text{CO}_2) \cdot c^3(\text{H}_2)}$, 则此反应的热化学方程式为 _____

(2) 在催化剂 M₂O_y 作用下, 氧化乙苯 [(g)] 脱氢制苯乙烯 [(g)] 可能存在如图 1 所示反应机理:

该机理可表示为以下两个基元反应, 请补充反应 i:

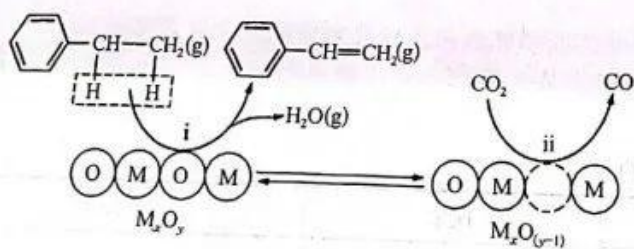
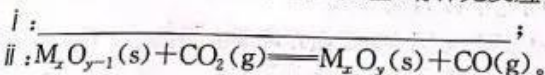


图 1

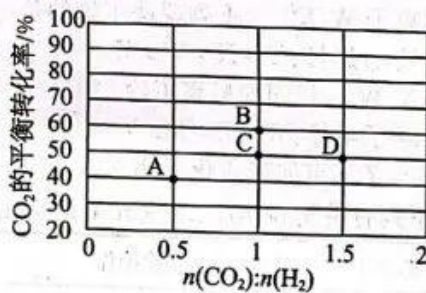
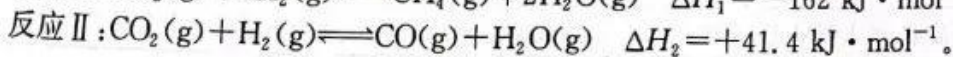
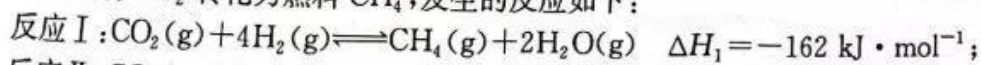


图 2

(3) 若恒容密闭容器中发生反应: CO₂(g) + H₂(g) ⇌ CO(g) + H₂O(g) ΔH = +41.4 kJ·mol⁻¹。在进气比 n(CO₂) : n(H₂) 不同、温度不同时, 测得相应的 CO₂ 平衡转化率如图 2 所示。则 B 和 C 两点的温度: T(B) _____ (填“<”“>”或“=”) T(C), 其原因是 _____

(4) 工业上将 CO₂ 转化为燃料 CH₄, 发生的反应如下:



【考前押题·理综 第 7 页(共 12 页)】

将 1 mol CO_2 和 4 mol H_2 充入 V L 刚性(恒容)密闭容器中,反应相同时间,温度对 CO_2 转化率和催化剂选择性的影响如图 3 所示。(注:催化剂的选择性是指发生反应的 CO_2 转化为 CH_4 或 CO 的百分比)

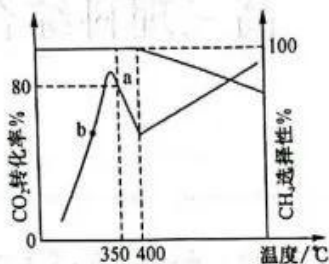


图 3

- ① b 点对应的反应条件下 $v_{\text{正}}(\text{CO}_2)$ _____ (填“>”“<”或“=”) $v_{\text{逆}}(\text{CO}_2)$ 。
 ② 350 °C 时,反应 I 的平衡常数为 $K_c =$ _____ (用含 V 的式子表示)。
 ③ 温度高于 400 °C 时, CO_2 平衡转化率随温度升高而上升的原因是 _____。
 (5) 一种从高炉气回收 CO_2 制储氢物质 HCOOH 的综合利用示意图如图 4 所示:

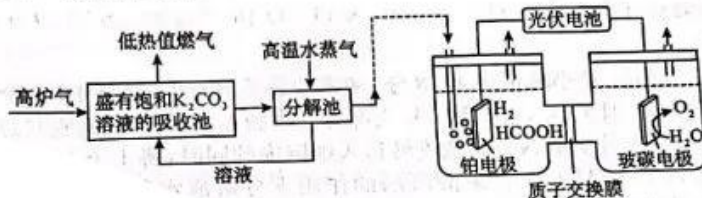


图 4

① 某温度下,若吸收池的溶液中 $\frac{c(\text{H}_2\text{CO}_3)}{c(\text{CO}_3^{2-})} = 4$, 则此时溶液的 pH = _____ [已知:该温度下

$K_{a1}(\text{H}_2\text{CO}_3) = 5.0 \times 10^{-7}$, $K_{a2}(\text{HCO}_3^-) = 5.0 \times 10^{-11} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$].

② 阴极电极反应式为 $2\text{H}^+ + 2\text{e}^- = \text{H}_2 \uparrow$, _____。

29. (9 分) 脂肪酶抑制剂能抑制脂肪酶的活性,减少食物中脂类物质的消化和吸收,可达到控制和治疗肥胖的目的。研究人员研究了不同蛋白酶酶解鸡肉肌原纤维蛋白的产物及胰蛋白酶含量对脂肪酶活性的抑制效果,结果如图 1 和图 2 所示。回答下列问题:

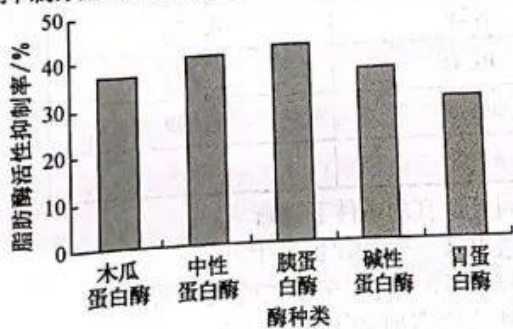


图 1

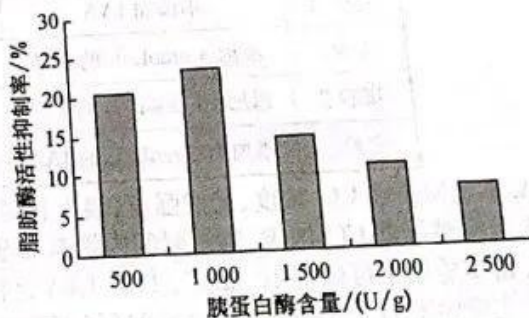


图 2

- (1) 由图 1 可知,5 种蛋白酶的酶解产物对脂肪酶活性均有不同程度的抑制作用,这可能是由于不同的酶作用的 _____ 不同,导致产物不同所致。其中对脂肪酶活性的抑制率最低的酶解液是 _____。
 (2) 由图 2 可知,胰蛋白酶含量为 _____ 时,酶解液对脂肪酶活性的抑制率最高。由图 2 还可得出的结论是 _____ (答一点)。
 (3) 欲继续探究底物浓度对脂肪酶活性的抑制效果,实验思路是 _____。

【考前押题·理综 第 8 页(共 12 页)】

30. (9分)2023年3月以来,随着流感季节的到来,各地进入甲流高发阶段,甲流由甲型H1N1病毒引发。下图1表示甲型流感病毒进入人体后,体内抗体、T细胞的数量变化,图2为甲型流感病毒初次感染和再次感染后人体内抗体浓度变化曲线。回答下列问题:

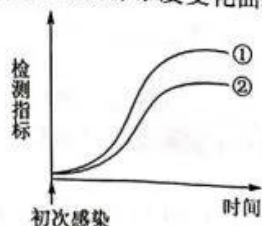


图1

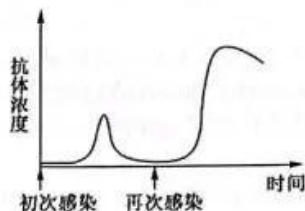


图2

(1)当甲型流感病毒进入机体后,吞噬细胞会立即发挥相应的作用,此时病原体已穿越了人体的_____ (填相关结构)。在人体免疫的三道防线中,有些是可遗传的,这些免疫的主要特点是_____。

(2)图1中的①②依次表示_____,这说明两者存在一定的相关性,这种相关性产生的机理是_____。

(3)图2中再次感染后,抗体浓度并没有立即上升,其原因是_____。
图2结果对我们疫苗接种工作的启示是_____。

31. (11分)自然湿地对当地气候及鸟类生存发挥着重要作用。某湿地由于围海养殖、过度农业开发等使水体中沉积大量有机体,导致自然湿地减少了700多平方公里,当地水鸟物种数量由260多种减少到94种。2015年起该地政府启动“退养还湿”生态修复工程,2019年当地水鸟物种数量增加到112种。如图为该地部分营养结构。回答下列问题:



(1)请写出图中最长的食物链:_____。
水草等被称为该生态系统中的基石,原因是_____。

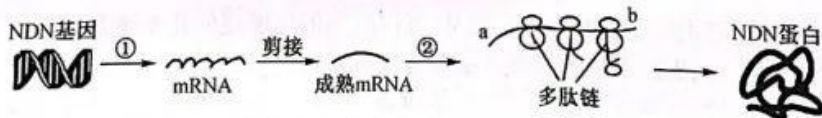
(2)有人认为猛禽的存在不利于该湿地生态系统中鱼类的生存,你是否赞同这种观点,并请说明理由。_____。

(3)调查发现某草食性鱼类种群摄入的能量流动情况如下表所示,单位J/(hm²·a)。该鱼种群同化的能量中约_____ %流向了下一营养级。

摄入量	粪便量	呼吸量	流向分解者
8.5×10^8	2.5×10^8	4.5×10^8	6×10^7

(4)在湿地修复过程中,需要清除底泥,其意义在于_____。
在选择种植水生植物方面,你的建议是_____ (答两点)。

32. (10分)NDN蛋白是一种神经生长抑制因子,NDN基因突变成ndn则不能合成该抑制因子,从而导致人患PWS综合征(智能障碍-肥胖综合征)。人体神经细胞普遍能表达NDN基因,其表达的过程如图所示。回答下列问题:



(1)NDN与ndn这对等位基因包含的遗传信息_____ (填“相同”或“不同”)。

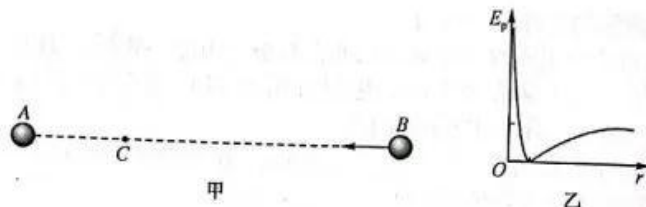
(2)图中参与过程①的酶是_____,过程②需tRNA参与运输氨基酸,有的氨基酸可由几种tRNA进行转运,原因是_____。

(3)图中ab段核苷酸序列中不存在内含子(基因中的非编码序列)转录而来的序列,原因是_____。一个mRNA结合多个核糖体,同时进行多条肽链的合成,其意义是_____。

一、综合题: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,则每学科按所做的第一题计分。

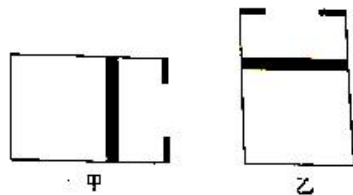
33. [物理——选修3-3](15分)

- (1)(5分)若取两分子间势能最小值为零,则分子势能随分子间距离变化的关系如图乙所示.将A分子固定,B分子运动到C点时分子势能为零,则分子B在C点受到的分子力为_____ (选填“引力”“斥力”或“零”);在分子B从无穷远处向C点逐渐靠近过程中,分子力的变化情况是_____ (选填“逐渐增大”“逐渐减小”“先增大后减小”或“先减小后增大”),该过程中分子力做功情况为_____ (选填“一直做正功”“一直做负功”“先做正功后做负功”或“先做负功后做正功”).



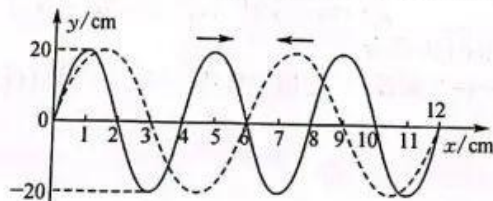
- (2)(10分)如图所示,汽缸开口处有挡板,开始汽缸水平放置,用质量为 m 、截面积为 S 厚度不计的活塞封闭一定质量的理想气体,当封闭气体的温度为 $27\text{ }^\circ\text{C}$ 时,活塞到汽缸底部的距离为汽缸总长度的 $\frac{2}{3}$,大气压强为 p_0 ,重力加速度为 g . 已知 $\frac{mg}{S} = \frac{p_0}{5}$,现将汽缸缓慢地转至开口向上,如图乙所示,忽略一切摩擦.求:

- ①稳定时,活塞到汽缸底部的距离与原来到汽缸底部距离的比值;
- ②稳定后将气体加热到 $402\text{ }^\circ\text{C}$,求封闭气体的压强与大气压强的比值.



34. [物理——选修3-4](15分)

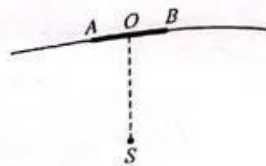
- (1)(5分)两列振幅和传播速度大小相同的简谐横波某时刻在如图所示的区域相遇,实线波沿 x 轴正向传播,虚线波沿 x 轴负向传播. 已知实线波频率为 1 Hz , 则_____. (填正确答案标号,选对1个得2分,选对2个得4分,选对3个得5分,每选错1个扣3分,最低得分为0分)



- A. 实线波的传播速度大小为 $4 \times 10^{-2}\text{ m/s}$
 - B. 虚线波的频率为 1 Hz
 - C. 此时刻两列波在 $x=6\text{ cm}$ 处的质点振动方向均沿 y 轴负方向
 - D. 两列波在图示时刻区域不会发生稳定的干涉现象
 - E. 从图示时刻起再经过 0.5 s ,平衡位置为 $x=4\text{ cm}$ 处的质点位移为 0
- (2)(10分)如图所示,在深 $h=\sqrt{7}\text{ m}$ 的游泳池底部有一点光源 S ,水面上放置一半径为 $r=1\text{ m}$ 的薄圆形遮光板 AB ,遮光板的圆心 O 位于 S 的正上方,已知水的折射率为 $n=\frac{4}{3}$, $\sqrt{161}=12.69$, π 取 3.14 . 求:
- ①点光源照亮水面的面积大小;

【考前押题·理综 第10页(共12页)】

②如果水面上方 2 m 高处有一物体,点光源 S 发出的光由水面射出时刚好与水面成 45° 的方向射到物体上,则物体到 O 点的水平距离为多大。(结果均保留两位小数)



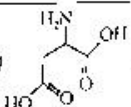
35. [化学:选修 3——物质结构与性质](15 分)

催化剂是一种改变反应速率但不改变反应总标准吉布斯自由能的物质。据统计,约有 90% 以上的工业过程中使用催化剂。一种铜钴纳米片催化剂可用于 N_2O 的分解,其制备原料有 $Cu(NO_3)_2$ 、 $Co(NO_3)_2$ 、天冬氨酸、氢氧化钠。回答下列问题:

(1)基态 Cu^{2+} 的核外电子排布式为 _____; Cu^{2+} 在水中呈现蓝色是因为形成了水合铜离子,水分子与铜离子间结合的化学键名称为 _____。

(2)已知:原子中运动的电子有两种相反的自旋状态,一种自旋状态用 $+\frac{1}{2}$ 表示,与之相反的用 $-\frac{1}{2}$ 表示,称为电子的自旋磁量子数。基态 N 原子电子自旋磁量子数的代数和为 _____。

(3)已知高温下 Cu_2O 比 CuO 稳定,从核外电子排布角度解释高温下 Cu_2O 更稳定的原因: _____。

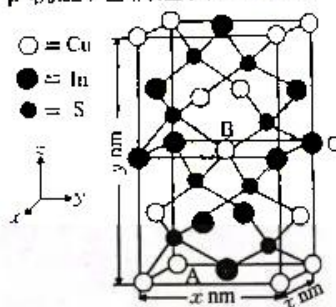
(4)天冬氨酸的结构简式为 , 分子中碳原子的杂化方式为 _____; 1 mol 天冬氨酸中含有 _____ mol 的手性碳原子。天冬氨酸能溶于水的原因是 _____。

(5) NO_3^- 的空间构型为 _____,在多原子分子中有相互平行的 p 轨道,它们连贯、重叠在一起,构成一个整体,p 电子在多个原子间运动,像这样不局限在两个原子之间的 π 键称为离域 π 键,如苯分子中的离域 π 键可表示为 Π_6^+ 。 NO_3^- 中的离域 π 键可表示为 _____。

(6) $CuInS_2$ (摩尔质量为 M) 是生物医药、太阳能电池等领域的理想荧光材料,其晶胞结构如图所示。

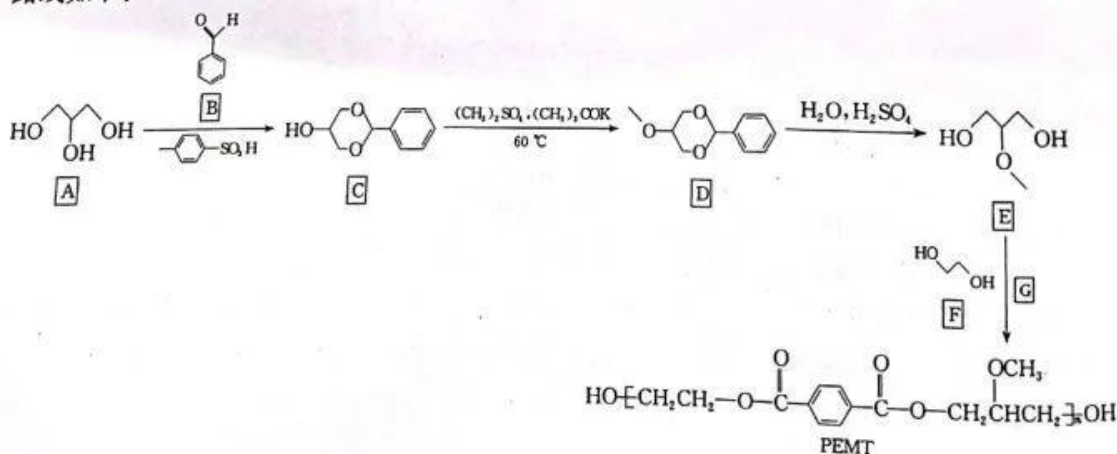
①若 A、B 两点的分数坐标分别为 $(0, 0, 0)$ 、 $(0.5, 0.5, 0.5)$,则 C 点的分数坐标为 _____。

② $CuInS_2$ 晶体的密度为 _____ $g \cdot cm^{-3}$ (阿伏加德罗常数为 N_A)。



36. [化学:选修 5——有机化学基础](15 分)

PET-PMT (简称 PEMT, 一种共聚酯) 广泛用于纤维、薄膜、工程塑料和聚酯瓶等方面。其一种合成路线如下:



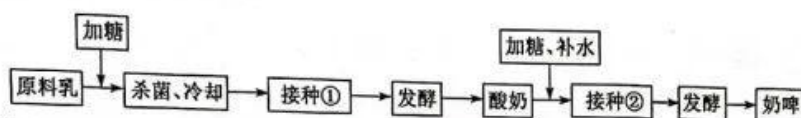
【考前押题·理综 第11页(共 12 页)】

回答下列问题:

- (1)有机物 A 的化学名称为_____。
- (2)E 分子中官能团的名称为_____。
- (3)G 的结构简式为_____, E、F 和 G 生成 PEMT 的反应类型为_____。
- (4)根据题中信息,写出 B 与 F 反应的化学方程式:_____。
- (5)写出同时满足下列条件的 D 的同分异构体的结构简式:_____ (任写一种)。
①含有手性碳原子;②既能与 FeCl₃ 发生显色反应,又能发生水解反应且苯环上的一氯代物只有两种。
- (6)设计以甲基丙烯酸(CH₂=C(CH₃)COOH)和乙烯为原料合成 CH₂=C(CH₃)COO-[CH₂CH₂O]_nH 的合成路线:_____ (无机试剂任选)。

37. [生物——选修 1:生物技术实践](15 分)

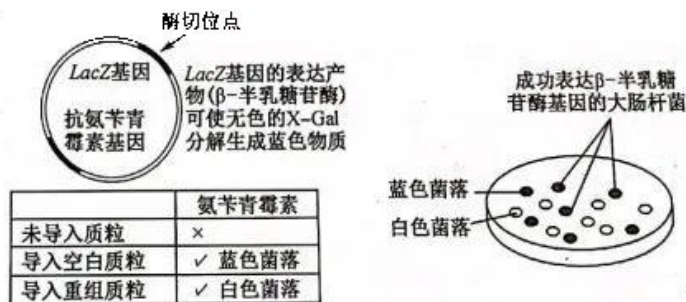
奶啤是以鲜奶为原料,通过微生物二次发酵得到的一种集酸奶与啤酒风味为一体的乳饮料。下图为制作奶啤的流程图,回答下列问题:



- (1)奶啤制作过程中需要进行两次发酵,不同阶段发酵时所用的菌种不同,接种①、接种②所用的菌种依次为_____,两菌种在结构上的主要区别是_____。
- (2)对原料乳能否采用高压蒸汽灭菌法进行杀菌,并请说明理由。_____
接种①后发酵制作酸奶的原理是_____ (用化学反应简式表示);图中两次加糖的目的是_____ (答两点)。
- (3)接种②后,发酵前期需通入一定量的氧气,目的是_____
第二次发酵过程中酒精含量的变化趋势是_____。

38. [生物——选修 3:现代生物科技专题](15 分)

“蓝白斑筛选”是一种基于质粒载体的 DNA 重组技术,它可通过改变质粒载体中的 DNA 序列,实现对菌落颜色的调控,如图所示。回答下列问题:



- (1)将外源 DNA 片段与质粒连接成重组质粒时,所用的酶催化形成的化学键是_____。该重组质粒除具有外源 DNA、标记基因外,还具有的结构有复制原点、_____,终止子等。
- (2)将重组质粒转入大肠杆菌前,需在低温、低浓度的_____溶液中处理大肠杆菌,目的是_____
在转化过程中,实际转化效率介于 50%~85.7%,推测原因可能与_____ (答两点)有关。
- (3)在筛选导入重组质粒的大肠杆菌时,培养基中应加入_____。培养一段时间的平板上,含有重组质粒的大肠杆菌菌落呈白色的原因是_____。

高三理科综合参考答案、提示及评分细则

- D 由题意可知,肠腔中的 HCO_3^- 先形成 H_2CO_3 ,经分解成水和 CO_2 后被小肠细胞间接吸收,其不能通过细胞膜上的转运蛋白直接被细胞吸收,A正确;水和 CO_2 均通过被动运输方式进入细胞,其进入细胞的速率与细胞内外的浓度差有关,B正确; Na^+-H^+ 交换体转运 H^+ 的过程消耗的是膜内外两侧钠离子浓度梯度产生的势能,不需要细胞代谢直接提供能量,C正确; CO_2 参与人体呼吸中枢兴奋性调节的过程,属于体液调节,D错误。
- C 本实验探究的是不同浓度的 IAA 对烟草幼苗净光合速率的影响,其他无关变量应保持相同且适宜,A 正确;若突然降低 CO_2 浓度,短时间内 CO_2 的固定量减少, C_3 生成减少, C_5 的消耗减少,导致烟草幼苗叶肉细胞中 C_5/C_3 的比值上升,B 正确;由实验结果可知,IAA 促进烟草幼苗净光合速率增大的最适浓度在 10 nmol/L 左右,C 错误;由实验结果可知,添加不同浓度的 IAA 均使烟草幼苗的叶绿素含量增加,说明 IAA 可通过促进叶绿素的合成来提高烟草幼苗的净光合速率,D 正确。
- A AaBbEe 个体自交产生的 F_1 中,黄花纯合子占黄花类型的 $1/5$,A 错误;基因型为 AaBbEe 的个体自交, F_1 中白花所占比例为 $3/4$,黄花所占比例为 $15/64$,金黄花所占比例为 $1/64$,即 F_1 中白花:黄花:金黄花= $48:15:1$,B 正确;基因型为 AabbEe 的个体测交,子代群体($1/2\text{Aa},1/2\text{aa}$)中 A 的基因频率为 $1/4$,C 正确; AaBbEe 个体自交产生的 F_1 中不含基因 E 的黄花个体自由交配,即群体($1\text{aaBbee},2\text{aaBbee}$)随机受粉,后代黄花:金黄花= $8:1$,D 正确。
- D 根据题意可知,进化稳定策略有利于种群自身基因长期保存下去,A 正确;突变为生物进化提供原材料,根据题意,突变体在自然选择的作用下要么淘汰,要么融入 to 原种群中,故突变个体可能会使整个群体的基因频率发生改变,B 正确;少数突变个体很难适应环境,在竞争中存活机率很低,C 正确;共同进化是指不同物种之间,生物与无机环境之间在相互影响中不断进化和发展,而进化稳定策略发生在同一物种之间,不能称为共同进化,D 错误。
- B 根据题意,ATP 在自主神经系统中作为一种神经递质,但高尔基体不能合成 ATP,A 错误; P2X 和 P2Y 作为受体与 ATP 结合,可将 ATP 传递的信号转化为电信号,B 正确;ATP 与 P2X 结合后引起突触后神经元兴奋,主要是膜外大量 Na^+ 内流所致,C 错误;由题意可知,ATP 对突触后神经元的调节效应直接取决于受体偶联的 G 蛋白类型,D 错误。
- C 无人机和热成像调查法通过对川金丝猴进行逐个计数来统计其种群数量,A 正确;无人机和热成像调查法可快速记录山顶、树冠等位置的川金丝猴个体,B 正确;热成像识别的个体无法区分成年猴还是老年猴,也无法区分雌、雄猴,因而不能分析川金丝猴种群的年龄组成和性别比例,C 错误;调查非人灵长类动物的种类、空间分布、食物及天敌属于群落水平研究的问题,D 正确。
- D 青铜是铜、锡、铅的合金,A 项不符合题意;铜在潮湿的环境中,与 CO_2 反应生成铜绿,B 项不符合题意;冶炼铜可用热还原法,C 项不符合题意;铝比铜活泼,冶炼铜的年代比铝早,D 项符合题意。
- C 溶液的体积未知,A 项错误;气体的状态未知,B 项错误; T_2^{16}O 的相对分子质量为 22, $11 \text{ g T}_2^{16}\text{O}$ 的物质的量为 0.5 mol ,1 个 T_2^{16}O 中有 12 个中子,10 个电子, $0.5 \text{ mol T}_2^{16}\text{O}$ 中有 6 mol 中子,5 mol 电子,C 项正确;Cu 与 S 反应时生成 Cu_2S ,转移的电子数为 $0.1N_A$,D 项错误。
- A 依题意,W、X 同主族且可形成 $\text{W}_2\text{X}_3^{2-}$,则 X 为 O 元素,W 为 S 元素。据 ZY_6 可判断,Z 的化合价为 +5 价,则 Y 的化合价为 -1 价,由 X、Y、Z、W 的原子序数依次增大,可推出 Y 为 F 元素,Z 为 P 元素。非金属性: $\text{F} > \text{O} > \text{S} > \text{P}$,A 项正确;O 没有最高价,S 的最高价为 +6 价,B 项错误;原子半径: $\text{P} > \text{S} > \text{O} > \text{F}$,C 项错误;P 和 O 元素可形成 P_4O_{10} ,D 项错误。
- A 在高锰酸钾和草酸反应过程中,硫酸酸化的高锰酸钾,故溶液中含有硫酸根离子,当加入硫酸锰后,起催化作用的是二价锰离子,A 项正确; HClO 也可氧化 I^- ,溶液显蓝色,不能证明反应 $\text{Cl}_2(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightleftharpoons \text{HClO}(\text{aq}) + \text{H}^+(\text{aq}) + \text{Cl}^-(\text{aq})$ 存在限度,B 项错误; Al_2O_3 不溶于氨水,C 项错误; Cl^- 也能被酸性 KMnO_4 氧化,D 项错误。
- C 由结构简式可知,M 中有羟基、碳碳双键、醚键、羰基、碳氮键五种官能团,A 项错误;M 中有碳碳双键,在一定条件下可与 HBr 发生加成反应,M 中含醇羟基可以与 HBr 发生取代反应,B 项错误;M 的结构中有两个苯环,一氯代物种有 5 种,C 项正确;M 中碳碳双键、羰基、苯环均可 H_2 发生加成反应,1 mol M 最多能与 9 mol H_2 发生加成反应,D 项错误。
- D 电池放电时,化学能不可能全部转化为电能,A 项错误;电池充电时,m 点处应为电源的负极,B 项错误;充电时,钠离子从阳极脱嵌,在阴极嵌入,C 项错误;电池充电时,阴极电极反应为 $\text{C} + x\text{Na}^+ + xe^- \rightleftharpoons \text{Na}_x\text{C}$,电路中每转移 1 mol e^- ,负极材料增加 1 mol Na^+ ,即为 23 g,D 项正确。

【考前押题·理综参考答案 第 1 页(共 8 页)】

13. B 向 H_2A 溶液中加入 $NaOH$, $c(HA^-)$ 先增大后减小, 曲线②表示 $\lg c(HA^-)$ 随 pH 变化关系, A 项错误; 根据 a 点, 可算出 $K_{a1}(H_2A) \approx 10^{-3}$, 根据 c 点, 可算出 $K_{a2}(H_2A) = \frac{c(H^+) \cdot c(A^{2-})}{c(HA^-)} = 10^{-5.8}$, 则反应 $H_2A + A^{2-} \rightleftharpoons 2HA^-$ 平衡常数 $K = \frac{K_{a1}(H_2A)}{K_{a2}(H_2A)} = 10^{2.8}$, 数量级为 10^2 , B 项正确; 由图知, a 到 d 点, $H_2A \rightarrow HA^- \rightarrow A^{2-}$ 的转化过程中水的电离程度逐渐增大, 当溶液中 $NaOH$ 过量, 水的电离程度又减小, C 项错误; b 点时, $c(HA^-)$ 最大, 此时 H_2A 与 $NaOH$ 刚好生成 $NaHA$, 溶液显酸性, HA^- 的电离程度大于水解程度, $c(H_2A) < c(A^{2-})$, D 项错误。
14. A 金属框沿图示速度 v 方向做匀速直线运动, 金属框中产生顺时针方向感应电流, 金属框左边两条边受到的安培力向左, 右边两条边受到的安培力向右, 由于左边磁场强, 所以金属框受到的安培力合力向左, 则维持金属框沿图示方向做匀速直线运动, 施加的外力方向与安培力方向相反, 为 F_1 , A 正确。
15. C 氢原子需要吸收能量才能从低能级向高能级跃迁, A 错误; 基态氢原子处于能量最低的稳定状态, B 错误; 一个氢原子处于 $n=3$ 能级的激发态, 跃迁到基态最多能发出 2 种不同频率的光, 即 $n=3$ 能级到 $n=2$ 能级, $n=2$ 能级到基态, C 正确; 从 $n=4$ 向 $n=3$ 能级跃迁, 要向外辐射光子的能量 $\Delta E_{43} = E_4 - E_3 = 0.66 \text{ eV}$, D 错误。
16. A 设空气阻力为 f , 由题意知 $f = kv$, 对皮球应用牛顿第二定律有 $mg - kv = ma$, 得到 $a = g - \frac{k}{m}v$, 因此图 A 正确。
17. D 负电荷在电势高处电势能小, 可见 A 点的电势比 B 点电势高, 由题意, A 点是直线上距离 Q 最近的点, 说明 Q 是正电荷, A 错误; 如图设 Q 到 AB 的距离为 r , 则 $E = \frac{kQ}{r^2}$, 可见 B 点距离 Q 为 $2r$, 则 AB 距离为 $\sqrt{3}r$, 设 AB 中点 C 到 Q 的距离为 x , 则 $x^2 = r^2 + \left(\frac{\sqrt{3}}{2}r\right)^2 = \frac{7}{4}r^2$, 则 C 点的电场强度大小是 $E = \frac{kQ}{4r^2} = \frac{4}{7}E$, B、C 错误; 若将孤立的点电荷 Q 移到 B 点, 则 A 点电场强度大小变成 $E_A = \frac{kQ}{3r^2} = \frac{1}{3}E$, D 正确。
- 
18. D 在地球表面 $\frac{GMm}{R^2} = mg$, 得 $GM = gR^2$. 在空间站 $\frac{GMm}{(R+h)^2} = m\frac{4\pi^2}{T^2}(R+h)$, $\frac{GMm}{(R+h)^2} = ma$, 解得 $a = \sqrt{\frac{16\pi^4 R^2 g}{T^4}}$, 则地球对宇航员的引力大小为 $F = ma = m\sqrt{\frac{16\pi^4 R^2 g}{T^4}}$, D 正确。
19. BC 由图像可知, $0 \sim 1 \text{ s}$ 内 P 与 t 成正比, 物体匀加速运动有 $v = a_1 t$, 则 $P = Fv = F a_1 t$, 可见 $0 \sim 1 \text{ s}$ 内 F 的大小不变, A 错误; $1 \sim 2 \text{ s}$ 内 F 与摩擦力大小相等为 $F = \frac{P}{v} = \frac{6 \text{ W}}{3 \text{ m/s}} = 2 \text{ N}$, 则滑动摩擦力 $f = \mu mg = 2 \text{ N}$, 解得 $\mu = 0.2$, C 正确; $2 \sim 5 \text{ s}$ 内物体匀减速运动, 其加速度为 $a_2 = \frac{\Delta v}{\Delta t} = -1 \text{ m/s}^2$, 在 $t = 4 \text{ s}$ 时, 由牛顿第二定律 $F - f = ma_2$, 解得 $F = 1 \text{ N}$, B 正确; $0 \sim 5 \text{ s}$ 内物体的位移大小等于 $v-t$ 图像的面积, 为 $x = \frac{1}{2}(1+5) \times 3 \text{ m} = 9 \text{ m}$, 则 $0 \sim 5 \text{ s}$ 内拉力 F 做的功等于物体克服摩擦力做的功为 $W = fx = 2 \text{ N} \times 9 \text{ m} = 18 \text{ J}$, D 错误。
20. BC CD 边出磁场前瞬间, 线框切割磁感线的有效长度为 L , 则 $\frac{B^2 L^2 v}{R} = ma$, 解得 $v = \frac{maR}{B^2 L^2}$, A 错误; CD 边出磁场后瞬间, 线框切割磁感线的有效长度为 $0.5L$, 则 $\frac{B^2 (0.5L)^2 v}{R} = ma'$, 解得 $a' = \frac{1}{4}a$, B 正确; 在 CD 边刚出磁场到 A 点刚要进磁场过程中, 应用动量定理有 $0.5BIL\Delta t = \Delta p$, 即 $0.5BqL = \Delta p$, 而 $q = \frac{\Delta\Phi}{R} = \frac{BL^2}{R}$, 解得 $\Delta p = \frac{B^2 L^3}{2R}$, C 正确; 从 CD 边刚出磁场到 A 点刚要进磁场过程中, 线框受到的安培力水平向左, 对水平面的压力始终等于线框重力, D 错误。
21. BD 小球从 b 点无初速释放, 球沿轨道运动最远到达 c 点, 说明等效最低点在 bc 弧中点 e, 即合力方向沿 Oe , 则 $qE = mg \sin 30^\circ$, 解得 $E = \frac{mg}{2q}$, 场强方向由 d 指向 b, A 错误, B 正确; 等效最高点在 ad 弧中点 f, 由题意, 小球在 f 点有 $\sqrt{2}qE = \frac{mv^2}{R}$, 从 b 到 f 应用动能定理有 $-mg \sin 30^\circ \cdot \frac{\sqrt{2}}{2}R - qE \left(R + \frac{\sqrt{2}}{2}R\right) = \frac{1}{2}mv^2 - \frac{1}{2}mv_0^2$, 解得 $R = \frac{(3\sqrt{2}-2)v_0^2}{7g}$, C 错误; 因场强方向由 d 指向 b, 所以小球在 d 点电势能最大, 从 b 到 d 应用动能定理有 $-2qER = E_k - \frac{1}{2}mv_0^2$, 解得 $E_k = \frac{11-6\sqrt{2}}{14}mv_0^2$, D 正确。

22. (1)4.7 (2) mg $mgt=M\left(\frac{d}{t_2}-\frac{d}{t_1}\right)$ (每空 2 分)

解析:(1)由游标卡尺的读数规则可知,该遮光条的宽度为 $4\text{ mm}+7\times 0.1\text{ mm}=4.7\text{ mm}$;

(2)步骤①中滑块沿长木板匀速下滑,则滑块的合力为零,步骤③中,滑块的合外力为 mg ;滑块经过光电门 1、2 的速度分别为 $v_1=\frac{d}{t_1}$ 、 $v_2=\frac{d}{t_2}$,则滑块在该过程中动量的增加量为 $\Delta p=Mv_2-Mv_1=M\left(\frac{d}{t_2}-\frac{d}{t_1}\right)$,滑块由光电门 1 到光电门 2 的过程中,合力的冲量为 $I=mgt$,若关系式 $mgt=M\left(\frac{d}{t_2}-\frac{d}{t_1}\right)$ 成立,则动量定理得到验证。

23. (1) $\times 10$ (1 分) 100(1 分) (2)B(1 分) (3)右(2 分) $\frac{k_1}{k_2}R_0$ (2 分) 不存在(2 分)

解析:(1)指针偏转较大,说明被测电阻较小,因此应选用较小倍率,即选用“ $\times 10$ ”挡,被测电阻应为 100 Ω 。

(2)由于两个电流表的量程之比为 2:1,为了能在测量时使两电流表的指针偏转角度大致相等, R_0 应与被测电阻差不多,即应选用 B;

(3)闭合电键前,应将滑动变阻器的滑片移到最右端,使其输出电压为零;根据测量的数值有 $I_2=I_1+\frac{I_1(r_1+R_x)}{R_0}$,结合图像得到 $1+\frac{r_1+R_x}{R_0}=k_1$,同理根据图丙实验得到 $I_2=I_1+\frac{I_1(r_1+R_0)}{R_c}$,即 $1+\frac{r_1+R_0}{R_c}=k_2$,解得 $R_x=\frac{k_1}{k_2}R_0$,由于数据处理中考虑了电流表的内阻,因此不存在因电表内阻产生的系统误差。

24. 解:(1)设 A 与传送带共速前 A、B 没有发生相碰,则

A 做匀减速运动的加速度大小 $a_1=g\sin\theta+\mu g\cos\theta=12\text{ m/s}^2$ (1 分)

A 从滑上传送带到与传送带共速所用时间 $t_1=\frac{v_0-v}{a_1}=\frac{1}{6}\text{ s}$ (1 分)

这段时间内 A 运动的距离 $x_1=\frac{1}{2}(v_0+v)t_1=0.5\text{ m}$ (1 分)

这段时间内对 B 研究,由于 $\mu\sin\theta<\mu\cos\theta$,物块 B 做匀速直线运动,这段时间内物块 B 运动的距离

$x_2=vt_1=\frac{2}{3}\text{ m}$ (1 分)

由于 $x_1+x_2=\frac{7}{6}\text{ m}<4\text{ m}$,假设成立,此后两物块再运动 $t_2=\frac{4-(x_1+x_2)}{v}=\frac{17}{36}\text{ s}$ (1 分)

从物块滑上传送带到两物块发生相碰所用的时间为 $t=t_1+t_2=\frac{23}{36}\text{ s}$ (1 分)

(2)设两物块碰撞后一瞬间共同速度为 v_1 ,根据动量守恒定律有

$m_A v - m_B v_0 = (m_A + m_B)v_1$ (1 分)

解得 $v_1=0.5\text{ m/s}$ (1 分)

碰撞后 A、B 向上运动时,由于 $g\sin\theta=\mu g\cos\theta$,A、B 整体向上匀速运动到顶端离开传送带。

A、B 碰撞后匀速运动到顶端时间为 $t_3=\frac{v_0 t}{v_1}=\frac{46}{9}\text{ s}$

A、B 整体与传送带摩擦产生的热量 $Q_3=\mu(m_A+m_B)g\cos 37^\circ(v-v_1)t_3=184\text{ J}$ (1 分)

碰撞前 A 向上减速运动摩擦产生的热量 $Q_1=\mu m_A g\cos 37^\circ(x_1-vt_1)=3\text{ J}$ (1 分)

碰撞前 B 向下匀速运动摩擦产生的热量 $Q_2=\mu m_B g\cos 37^\circ(v_0+v)t=23\text{ J}$ (1 分)

因此共产生的热量为 $Q=Q_1+Q_2+Q_3=210\text{ J}$ (1 分)

25. 解:(1)由题意可知,当磁场方向垂直坐标平面向外时,粒子第一次经过 Q 点时,速度方向与电场方向相反,粒子运动的轨迹如图甲所示。设粒子在磁场中做圆周运动的半径为 r ,根据几何关系有 $r\sin 45^\circ=\sqrt{2}d$ (2 分)

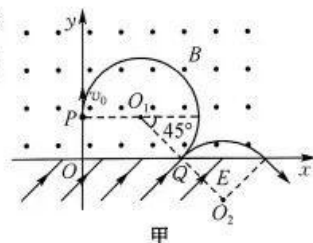
解得 $r=2d$ (1 分)

根据牛顿第二定律 $qv_0 B = m\frac{v_0^2}{r}$ (2 分)

解得 $B=\frac{mv_0}{2qd}$ (2 分)

(2)当磁场方向垂直坐标平面向里,粒子运动的轨迹如图乙所示。粒子从 M 点进入电场,且速度与电场方向垂直。

据几何关系有 $MQ=2(r+rcos 45^\circ)=(4+2\sqrt{2})d$ (2 分)



则 $\frac{\sqrt{2}}{2}MQ = v_0 t$ (1分)

$\frac{\sqrt{2}}{2}MQ = \frac{1}{2}at^2$ (1分)

据牛顿第二定律有 $qE = ma$ (1分)

解得 $E = \frac{(\sqrt{2}-1)mv_0^2}{qd}$ (2分)

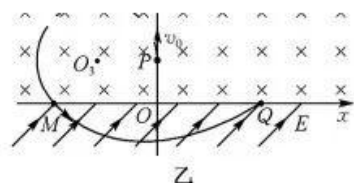
(3) 磁场方向垂直坐标平面向外, 粒子运动轨迹如图甲所示,

粒子在磁场中做圆周运动的周期 $T = \frac{2\pi m}{qB} = \frac{4\pi d}{v_0}$ (1分)

粒子第一次和第二次在磁场中运动的总时间 $t_1 = \frac{7}{8}T = \frac{7\pi d}{2v_0}$ (1分)

粒子在电场中运动的时间 $t_2 = 2 \frac{v_0}{a} = \frac{2(\sqrt{2}+1)d}{v_0}$ (2分)

则所求的总时间 $t_{\text{总}} = t_1 + t_2 = (\frac{7}{2}\pi + 2\sqrt{2} + 2) \frac{d}{v_0}$ (2分)



(2) 通入 SO_2 品红变成无色, 关闭分液漏斗活塞停止通 SO_2 , 加热水溶液, 溶液恢复至原来的颜色 (2分)

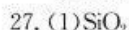
(3) ① KI 溶液的浓度、溶液的酸度 (描述合理即可, 2分)

② SO_4^{2-} (或 H_2SO_4) (1分)

③ $\text{SO}_2 + \text{I}_2 + 2\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons 4\text{H}^+ + \text{SO}_4^{2-} + 2\text{I}^-$; 反应 2 的速率比反应 1 生成的 I_2 与淀粉反应 (或比反应 1) 的速率快得多 (只要突出反应 2 的速率快即可给分) (各 2 分)

④ $3\text{SO}_2 + 2\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{S} \downarrow + 2\text{H}_2\text{SO}_4$ (2分); 催化剂 (1分)

解析: (1) 装置 A 中是铜与浓硫酸反应, 化学方程式为 $\text{Cu} + 2\text{H}_2\text{SO}_4(\text{浓}) \xrightarrow{\Delta} \text{CuSO}_4 + \text{SO}_2 \uparrow + 2\text{H}_2\text{O}$ 。(2) SO_2 与品红溶液作用的可逆性指: SO_2 使品红溶液褪色, 加热后品红溶液又恢复红色, 注意实验操作中品红溶液褪色后要关闭分液漏斗的旋塞。(3) ① 观察 C、D、E 中成分的不同点, 影响 SO_2 与 KI 溶液反应速率的因素是 KI 溶液的浓度、溶液的酸度; ② 根据现象, SO_2 与 I_2 反应生成 S 和 I_2 , I_2 又将 SO_2 氧化生成 SO_4^{2-} ; ③ 反应 2 为 $\text{SO}_2 + \text{I}_2 + 2\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons 4\text{H}^+ + \text{SO}_4^{2-} + 2\text{I}^-$; 实验过程中有 I_2 , 能使淀粉变蓝色, 但没有观察到有蓝色现象, 说明反应 2 的速率比反应 1 生成 I_2 与淀粉反应 (或比反应 1) 的速率快得多; ④ 根据反应 1、2 可得总反应 $3\text{SO}_2 + 2\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{S} \downarrow + 2\text{H}_2\text{SO}_4$; KI 在总反应中没有消耗, 故可看作催化剂。



(3) 4; 2

(4) 2.5×10^{-3}

(5) 蒸发浓缩、冷却结晶 (每空 2 分)

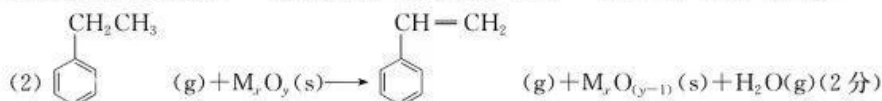
解析: (1) SiO_2 不溶于稀硝酸中, 滤渣 1 为 SiO_2 。(2) 银与稀硝酸反应的化学方程式为 $3\text{Ag} + 4\text{HNO}_3 \rightleftharpoons 3\text{AgNO}_3 + 2\text{H}_2\text{O} + \text{NO} \uparrow$; HNO_3 的摩尔质量为 63, $50.4 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$ 溶液的物质的量浓度为 $\frac{50.4 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}}{63 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}} = 0.8 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 。

(3) $[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]^+$ 与 $\text{N}_2\text{H}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$ 的离子方程式为 $4[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]^+ + \text{N}_2\text{H}_4 \cdot \text{H}_2\text{O} + 3\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons 4\text{Ag} \downarrow + 4\text{NH}_4^+ + \text{N}_2 \uparrow + 4\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$; H_2O_2 与 $[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]^+$ 发生反应的离子方程式为 $2[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]^+ + \text{H}_2\text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons 2\text{Ag} + \text{O}_2 \uparrow + 2\text{NH}_4^+ + 2\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$; 故 $\frac{n([\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]^+)}{n(\text{N}_2\text{H}_4 \cdot \text{H}_2\text{O})} = 4$, 每消耗 1 mol H_2O_2 , 转移 2 mol 电子。(4) 根据镍离子沉淀完全时 pH

为 9.2, $K_{\text{sp}} = c(\text{Ni}^{2+}) \cdot c^2(\text{OH}^-) = 10^{-5} \times (10^{-4.8})^2 = 10^{-14.6}$, 当沉镍调整的 pH 值为 8.0 时, $c(\text{Ni}^{2+}) = \frac{K_{\text{sp}}}{c^2(\text{OH}^-)} =$

$\frac{10^{-14.6}}{(10^{-6})^2} = 10^{-2.6} = 10^{0.4} \times 10^{-3} = 2.5 \times 10^{-3}$ 。(5) 由 $\text{Ni}(\text{OH})_2$ 沉淀得到 $\text{NiSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ 晶体的操作为稀硫酸溶解、蒸发浓缩、冷却结晶、过滤、洗涤、干燥。

28. (1) $\text{CO}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{OH}(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g}) \quad \Delta H = -49.1 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ (2分)



(3) > (1分); B、C 两点进气比 $n(\text{CO}_2) : n(\text{H}_2)$ 相同, 但 B 点的平衡转化率高, 该反应为吸热反应, 升高温度, 平衡正向移动, 平衡转化率高 (2分)

(4) ① > (1分)

② $25V^2$ (2分)

③ 温度高于 400°C 时, 催化剂对产生 CO 的选择性提高, 进行反应 II, 且反应 II 为吸热反应, 升高温度平衡正移, 所以温度高于 400°C 时, CO_2 平衡转化率随温度升高而上升 (描述合理即可, 2分)

(5) ① 8 (2分) ② $\text{CO}_2 + 2\text{H}^+ + 2\text{e}^- \rightleftharpoons \text{HCOOH}$ (1分)

解析: (1) 根据平衡常数表达式为 $K = \frac{c(\text{CH}_3\text{OH}) \cdot c(\text{H}_2\text{O})}{c(\text{CO}_2) \cdot c^3(\text{H}_2)}$ 可知, 反应的热化学方程式为 $\text{CO}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{OH}(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g}) \quad \Delta H = -49.1 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ 。(2) 观察机理过程, 第 I 步是乙苯与催化剂反应生成苯乙烯、水和 $\text{M}_x\text{O}_{(y-1)}(\text{s})$ 。(3) B、C 两点进气比 $n(\text{CO}_2) : n(\text{H}_2)$ 相同, 但 B 点的平衡转化率高, 该反应为吸热反应, 升高温度, 平衡正向移动, 平衡转化率高。(4) ① b 点反应没有达到平衡, $v_{\text{正}}(\text{CO}_2) > v_{\text{逆}}(\text{CO}_2)$ 。② 350°C 时, CH_4 的选择性 100%, 只发生反应 I:



初始物质的量/mol	1	4	0	0
转化物质的量/mol	0.8	3.2	0.8	1.6
平衡物质的量/mol	0.2	0.8	0.8	1.6

平衡常数 $K_c = \frac{\left(\frac{0.8}{V}\right) \cdot \left(\frac{1.6}{V}\right)^2}{\left(\frac{0.2}{V}\right) \cdot \left(\frac{0.8}{V}\right)^4} = 25V^2$ 。从图 2 看出, 温度高于 400°C 时, CH_4 的选择性降低, 催化剂对产生 CO 的选

择性提高, 主要进行反应 II, 反应 II 为吸热反应, 升高温度平衡正移, 所以温度高于 400°C 时, CO_2 平衡转化率随温度

升高而上升。(5) ① 根据 $K_{a1}(\text{H}_2\text{CO}_3) = \frac{c(\text{H}^+) \cdot c(\text{HCO}_3^-)}{c(\text{H}_2\text{CO}_3)} = 5.0 \times 10^{-7} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$; $K_{a2}(\text{H}_2\text{CO}_3) = \frac{c(\text{H}^+) \cdot c(\text{CO}_3^{2-})}{c(\text{HCO}_3^-)} =$

$5.0 \times 10^{-11} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$; $K_{a1}(\text{H}_2\text{CO}_3) \cdot K_{a2}(\text{H}_2\text{CO}_3) = \frac{c^2(\text{H}^+) \cdot c(\text{CO}_3^{2-})}{c(\text{H}_2\text{CO}_3)}$, 所以 $\frac{c(\text{H}_2\text{CO}_3)}{c(\text{CO}_3^{2-})} = \frac{c^2(\text{H}^+)}{K_{a1}(\text{H}_2\text{CO}_3) \cdot K_{a2}(\text{H}_2\text{CO}_3)} =$

$\frac{c^2(\text{H}^+)}{5.0 \times 10^{-7} \times 5.0 \times 10^{-11}} = 4$; $c(\text{H}^+) = 10^{-8}$, $\text{pH} = 8$ 。② 阴极室发生反应为 $\text{CO}_2 + 2\text{H}^+ + 2\text{e}^- \rightleftharpoons \text{HCOOH}$ 和 $2\text{H}^+ + 2\text{e}^- \rightleftharpoons \text{H}_2 \uparrow$ 。

29. (除注明外, 每空 2 分, 共 9 分)

(1) 鸡肉肌原纤维蛋白的位点 胃蛋白酶 (1分)

(2) 1 000 U/g (1分) 在一定范围内, 随胰蛋白酶含量的增加, 胰蛋白酶对脂肪酶活性的抑制作用增强, 超过一定范围后, 随胰蛋白酶含量的增加, 其对脂肪酶活性的抑制作用减弱; 胰蛋白酶含量为 2 500 U/g 时, 对脂肪酶活性的抑制作用最弱等 (答一点, 其他合理答案也可)

(3) 设置一系列的底物浓度, 在酶量一定的情况下进行相同时间的酶促反应, 检测各底物浓度组的产物生成量或底物消耗量 (合理即可, 3分)

30. (除注明外, 每空 1 分, 共 9 分)

(1) 皮肤、黏膜 不针对某一类特定的病原体, 而是对多种病原体都有防御作用 (2分)

(2) T 细胞、抗体 吞噬细胞将抗原传递给 T 细胞, 刺激 T 细胞产生淋巴因子, 促进 B 细胞增殖分化出浆细胞和记忆细胞, 浆细胞产生抗体 (2分)

(3) 再次感染后, 记忆细胞先增殖分化为大量浆细胞和少数记忆细胞, 大量浆细胞分泌大量抗体后抗体浓度才会上升 (意思表达清楚即可给分, 2分) 接种疫苗时应分两次 (多次) 接种, 可获得更好的免疫效果

31. (除注明外, 每空 2 分, 共 11 分)

(1) 水草 → 昆虫 → 杂食性鱼类 → 肉食性鱼类 → 猛禽 (1分) 水草等生产者能将太阳能转化为有机物中的化学能, 供其



他生物所利用

(2)不赞同(1分),猛禽吃掉的大多是鱼类中年老、病弱或年幼的个体,客观上起到了促进鱼类发展的作用(2分)

(3)15(1分)

(4)防止底泥中的有机物分解,N、P和重金属元素等溶出,再次污染水体(合理即可) 选择对污染物净化能力较强的多种水生植物;尽量选择本地水生植物;选择环境适应能力比较强的水生植物(答两点,其他答案合理也给分,答一点给1分,共2分)

32.(除注明外,每空2分,共10分)

(1)不同(1分)

(2)RNA聚合酶 氨基酸由密码子决定,有的氨基酸对应几种密码子(密码子的简并性),故可由几种 tRNA 转运(3分)

(3)内含子转录而来的序列在形成成熟 mRNA 的过程中已被切除 少量的 mRNA 可以迅速合成大量的蛋白质(,提高了蛋白质的合成效率)

33.(1)零(2分) 先增大后减小(2分) 一直做正功(1分)

解析: B 分子在 C 点时分子势能为零,说明 C 点为平衡位置,分子力为零,分子 B 从无穷远处逐渐靠近 C 过程中,分子力表现为引力,且先增大后减小,分子力一直做正功,分子势能一直减小.

(2)解:①假设汽缸的总长度为 L ,汽缸水平放置时,活塞与汽缸底部之间的距离 $L_1 = \frac{2L}{3}$

气体压强 $p_1 = p_0$,气体体积 $V_1 = L_1 S$

汽缸竖直放置时,活塞与汽缸底部之间的距离为 L_2

气体压强 $p_2 = p_0 + \frac{mg}{S}$ (1分)

又 $\frac{mg}{S} = \frac{p_0}{5}$,

解得 $p_2 = 1.2 p_0$ (1分)

气体体积 $V_2 = L_2 S$

气体等温变化,根据玻意耳定律 $p_1 V_1 = p_2 V_2$ (1分)

则 $\frac{L_2}{L_1} = \frac{p_1}{p_2} = \frac{5}{6}$ (1分)

②活塞到达挡板前做等压变化,到达挡板后是等容变化,应分两个阶段来处理.

气体初状态压强 p_2 ,体积 $V_2 = L_2 S = \frac{5}{9} L S$,

温度 $T_2 = (273 + 27) \text{ K} = 300 \text{ K}$ (1分)

活塞刚好到达挡板时,气体压强仍为 $p_3 = p_2$,体积 $V_3 = L_3 S$,温度为 T_3 ,其中 $L_3 = L$,气体等压变化,根据盖-吕萨克

定律 $\frac{V_2}{T_2} = \frac{V_3}{T_3}$ (1分)

得此时气体温度 $T_3 = \frac{L_3}{L_2} \cdot T_2 = 540 \text{ K} < 675 \text{ K}$ (1分)

则活塞到达挡板后,温度继续上升,气体等容变化,根据查理定律 $\frac{p_3}{T_3} = \frac{p_4}{T_4}$ (1分)

加热到 675 K 时封闭气体的压强 $p_4 = \frac{T_4}{T_3} p_3 = 1.5 p_0$ (1分)

则 $\frac{p_4}{p_0} = \frac{3}{2}$ (1分)

34.(1)ADE

解析:由图可得实线波波长大小为 4 cm,则波速大小为 $v = \lambda f = 4 \times 10^{-2} \text{ m/s}$,则 A 正确;则虚线波的频率为 $f' = \frac{v}{\lambda} =$

$\frac{2}{3} \text{ Hz}$,则 B 错误;根据两列波的传播方向,可得此刻实线波在 $x = 6 \text{ cm}$ 处的质点振动方向沿 y 轴正方向,虚线波在

$x = 6 \text{ cm}$ 处的质点振动方向沿 y 轴正方向,则 C 错误;由于干涉现象的条件可知 D 正确;经 0.5 s,则实线波沿 x 轴正方向传播 2 cm,虚线波也沿 x 轴负方向传播 2 cm,则此时 $x = 4 \text{ cm}$ 质点在平衡位置,则位移为 0,则 E 正确

【考前押题·理综参考答案 第6页(共8页)】

(2)解:①假设由点光源发出的光线射到水面上D点时恰好不能从水面射出,光路图如图所示,临界角为C.

$$\text{则由 } \sin C = \frac{1}{n} \quad (1 \text{分})$$

$$\text{解得 } \sin C = \frac{3}{4} \quad (1 \text{分})$$

由题意 $SO = \sqrt{7} \text{ m}$

$$\text{又 } \sin C = \frac{OD}{SD}, SD = \sqrt{SO^2 + OD^2}$$

解得 $OD = 3 \text{ m}$ (1分)

$$\text{则点光源照亮水面的面积为 } S = \pi(OD)^2 = \pi r^2 \quad (1 \text{分})$$

$$\text{解得 } S = 8\pi = 25.12 \text{ m}^2 \quad (1 \text{分})$$

②根据题意作出光路图,如图所示.

$$\text{由折射定律 } n = \frac{\sin 45^\circ}{\sin \theta} \text{ 得 } \sin \theta = \frac{\sin 45^\circ}{n} = \frac{3\sqrt{2}}{8} \quad (1 \text{分})$$

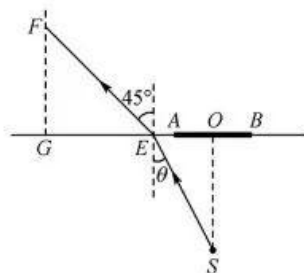
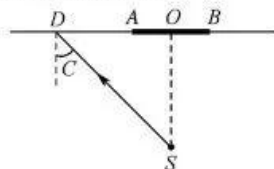
$$\text{则 } \tan \theta = \frac{3\sqrt{23}}{23} \quad (1 \text{分})$$

$$\text{由几何关系得 } \tan \theta = \frac{OE}{OS},$$

$$\text{所以 } OE = OS \tan \theta = \frac{3\sqrt{161}}{23} \text{ m} = 1.66 \text{ m} \quad (1 \text{分})$$

$$\text{又 } GE = FG = 2 \text{ m} \quad (1 \text{分})$$

$$\text{则物体到O点的水平距离为 } GO = GE + OE = 3.66 \text{ m} \quad (1 \text{分})$$



35. (1) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^3 3d^0$ 或 $[\text{Ar}] 3d^0$; 配位键 (各1分)

$$(2) \frac{3}{2} \text{ 或 } -\frac{3}{2} \quad (1 \text{分})$$

(3) Cu^+ 核外电子排布式为 $[\text{Ar}] 3d^{10}$, 处于稳定的全充满状态 (2分)

(4) sp^2 、 sp^3 (2分); 1 (1分); 天冬氨酸为极性分子且分子中的羧基、氨基能与水形成分子间氢键 (2分)

(5) 平面三角形; Π_6^0 (各1分)

$$(6) \textcircled{1} (0, 1, 0.5) \quad (1 \text{分}) \quad \textcircled{2} \frac{4M}{x^2 y N_A} \times 10^{21} \quad (2 \text{分})$$

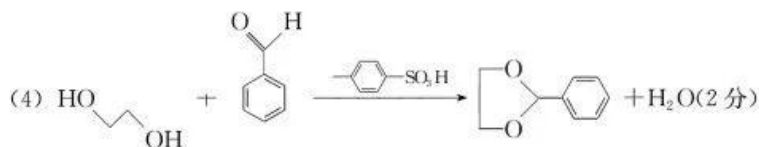
解析: (1) 基态 Cu^{2+} 的核外电子排布式为 $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^9$ 或 $[\text{Ar}] 3d^9$; 水分子与铜离子间结合的化学键名称为配位键。(2) 基态 N 原子核外有 3 个未成对电子, 且自旋方向相同, 故基态 N 原子电子自旋磁量子数的代数和为 $+\frac{3}{2}$ 或 $-\frac{3}{2}$ 。(3) Cu^+ 核外电子排布式为 $[\text{Ar}] 3d^{10}$, 处于稳定的全充满状态, 高温下 Cu_2O 更稳定。(4) 天冬氨酸分子中碳原子的杂化方式为 sp^2 、 sp^3 ; 每个分子中含有 1 个碳原子, 1 mol 天冬氨酸中含有 1 mol 的手性碳原子; 物质间的相容性可根据相似相容和是否能形成分子间氢键加以解释。天冬氨酸和水都是极性分子, 且能形成分子间氢键, 故天冬氨酸能溶于水。(5) NO_3^- 的中心 N 原子上无孤电子对, 由价层电子对互斥理论知其空间构型为平面三角形; NO_3^- 的 N 原子为 sp^2 杂化, 其中三个 O 与 N 的三个 sp^2 形成 σ 键, 三个 O 和一个 N 公用 6 个电子 (有一个是外来电子), 形成大 π 键, 也就是 Π_6^0 。(6) ①由图可知, C 点的分数坐标为 (0, 1, 0.5); ②每个晶胞中含有 4 个 Cu、4 个 In 和 8 个 S, CuInS_2 晶体的

密度为 $\frac{4M}{x^2 y N_A} \times 10^{21} \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3}$ 。

36. (1) 丙三醇 (2分)

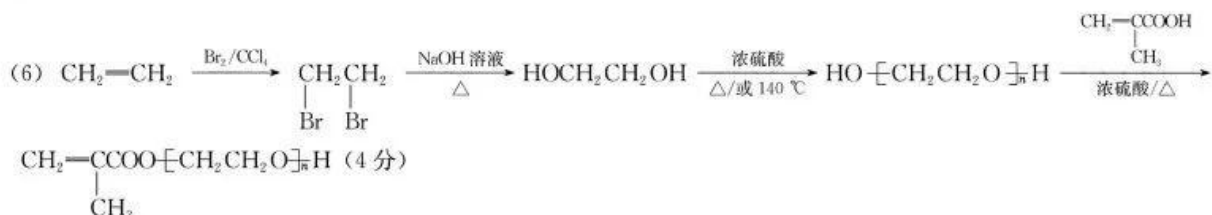
(2) 醚键、羟基 (2分)

(3) $\text{HOOC}-\text{C}_6\text{H}_4-\text{COOH}$ (2分); 缩聚反应 (1分)



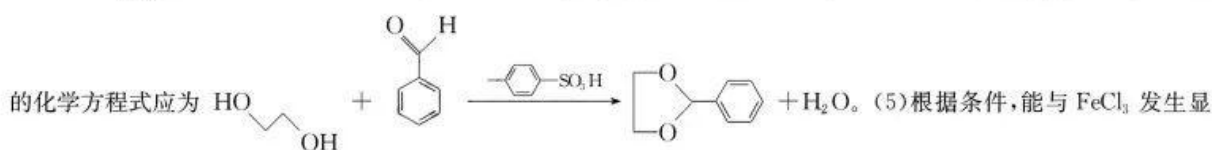
【考前押题·理综参考答案 第7页(共8页)】

(5) $\text{HO}-\text{C}_6\text{H}_4-\text{COOCH}(\text{CH}_3)\text{CH}_2\text{CH}_3$ 或 $\text{HO}-\text{C}_6\text{H}_4-\text{OOCCH}(\text{CH}_3)\text{CH}_2\text{CH}_3$ 或 $\text{HO}-\text{C}_6\text{H}_4-\text{CH}(\text{CH}_3)\text{COOCH}_2\text{CH}_3$ 等(合理即可,2分)

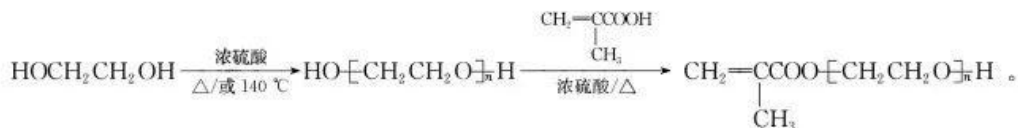
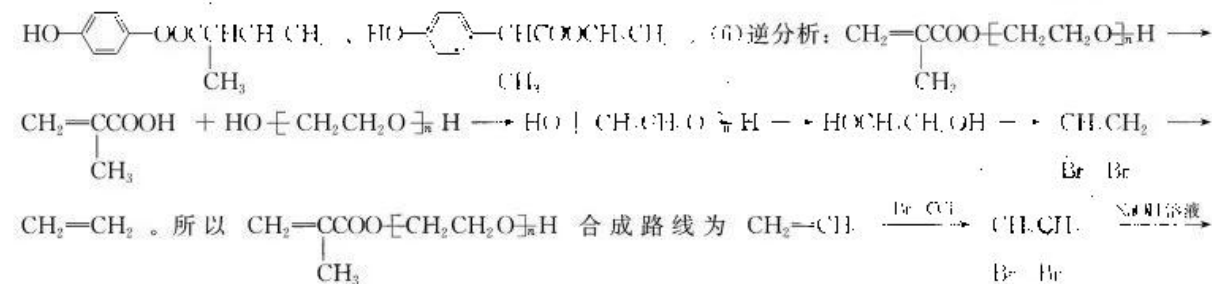


解析:(1)有机物 A 的化学名称为丙三醇。(2)由 E 的结构简式可知,分子中含有羟基和醚键。(3)结合高聚物 H 的结构可知,其单体有 $\text{HO}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{OH}$ 、 $\text{HO}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{OH}$ 和 $\text{HOOC}-\text{C}_6\text{H}_4-\text{COOH}$,故 G 的结构简式为

$\text{HOOC}-\text{C}_6\text{H}_4-\text{COOH}$,E、F 和 G 生成 PEHT 和 H_2O ,故为缩聚反应。(4)根据 $\text{A}+\text{B}\rightarrow\text{C}$ 反应信息,B 与 F 反应的



色反应,说明结构中含有酚羟基,能发生水解反应说明含有酯基,苯环上的一氯代物只有两种,说明是苯环上对位取代,每结合分子中含有手性碳原子,则符合条件的结构简式为 $\text{HO}-\text{C}_6\text{H}_4-\text{COOCH}(\text{CH}_3)\text{CH}_2\text{CH}_3$ 、



37. (除注明外,每空 2 分,共 15 分)

(1)乳酸菌、酵母菌(两者顺序颠倒不给分) 前者(乳酸菌)无核膜包被(无以核膜为界限)的细胞核(前者无成形的细胞核),后者(酵母菌)有

(2)不能(1分),高温会破坏原料乳中的营养成分(2分) $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 \xrightarrow{\text{酶}} 2\text{C}_3\text{H}_6\text{O}_3$ (乳酸)+少量能量 为菌种提供发酵原料和能量;改善风味;增加酸度和酒精度等(任答两点,其他答案合理也可,答一点给 1 分,共 2 分)

(3)使酵母菌快速增殖,获得大量的酵母菌,使后期发酵有足够酵母菌进行无氧呼吸,产生大量酒精(意思表达清楚即可给分) 先逐渐增加,后趋于稳定

38. (除注明外,每空 2 分,共 15 分)

(1)磷酸二酯键 启动子

(2) Ca^{2+} 使大肠杆菌细胞处于一种能吸收周围环境中 DNA 分子的生理状态(使大肠杆菌细胞处于感受态) 重组质粒的浓度、反应时间、受体菌的生理状态和浓度等(答两点,合理即可,答一点给 1 分,共 2 分)

(3)氨苄青霉素(1分)、X-Gal(1分) 外源 DNA 破坏了 LacZ 基因的结构,使其无法表达产生 β -半乳糖苷酶,培养基中无色的 X-Gal 不能被分解(意思表达清楚即可给分,3分)

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）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

