

哈尔滨师大附中
东北师大附中
辽宁省实验中学

2020 年高三第一次联合模拟考试
理科综合能力测试

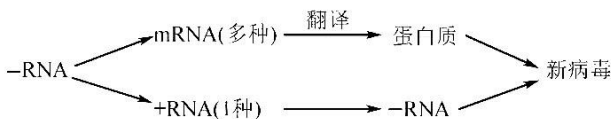
本试卷共 38 题,共 300 分,共 12 页。考试结束后,将本试卷和答题卡一并交回。

注意事项:

1. 答题前,考生务必将自己的姓名、准考证号填写在答题卡上,认真核对条形码上的姓名、准考证号,并将条形码粘贴在答题卡的指定位置上。
 2. 选择题答案使用 2B 铅笔填涂,如需改动,用橡皮擦干净后,再选涂其他答案标号;非选择题答案使用 0.5 毫米黑色中性(签字)笔或碳素笔书写,字体工整,笔迹清楚。
 3. 请按照题号在各题的答题区域(黑色线框)内作答,超出答题区域书写的答案无效。
 4. 保持卡面清洁,不折叠,不破损。
 5. 做选考题时,考生按照题目要求作答,并用 2B 铅笔在答题卡上把所选题目对应的题号涂黑。
- 可能用到的相对原子质量: H 1 C 12 N 14 O 16 V 51

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。

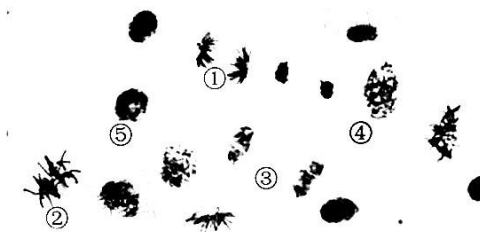
1. 下列关于大肠杆菌和酵母菌的叙述,正确的是
 - A. 都是单细胞真核生物
 - B. 均在核糖体上合成蛋白质
 - C. DNA 是二者主要的遗传物质
 - D. 系统的边界都是细胞壁
2. 下列关于物质运输的叙述,错误的是
 - A. 同种物质进出细胞的方式可能不同
 - B. 低温不仅影响主动运输的速率,还会影响被动运输的速率
 - C. 能量供应不足会限制主动运输的速率,但对其他运输方式无影响
 - D. 细胞膜的选择透过性不仅与其上的载体蛋白有关,还与磷脂有关
3. 原发性胆汁性胆管炎的发病机制是患者血清中的抗线粒体抗体(AMA)能与胆管上皮细胞(BEC)表面的受体结合,通过胞吞转移至细胞内,干扰了线粒体的功能,最终引起 BEC 凋亡。以下推测不合理的是
 - A. BEC 的线粒体上可能存在 AMA 抗原
 - B. 该病在免疫学上属于过敏反应
 - C. 患者临床可能表现乏力和肌肉酸痛
 - D. 该过程与细胞膜的信息交流功能有关
4. 狂犬病是狂犬病毒所致的急性传染病,人兽共患,人多因被病兽咬伤而感染,死亡率极高。下图为狂犬病毒的增殖方式,以下说法正确的是



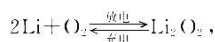
- A. 狂犬病毒 mRNA 的产生需要逆转录酶的催化
- B. 狂犬病毒增殖的过程中存在 A 与 T 的互补配对

2020年东北三省三校高三第一次联合模拟考试 理综试卷

- C. 一RNA 中嘌呤与嘧啶的比值与一RNA 中的相等
 D. 狂犬病毒遗传信息的传递过程遵循中心法则
5. 下图是洋葱根尖分生区细胞分裂照片, 以下关于细胞分裂图像及细胞分裂所处时期的叙述正确的是

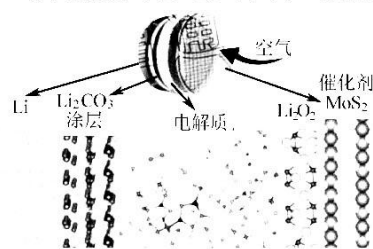


- A. ③细胞中高尔基体较活跃
 B. ②细胞中染色体与 DNA 数目之比为 1:1
 C. ①细胞中正在发生基因重组
 D. 应选用①细胞观察染色体数目
6. 下列有关植物生长素的说法, 正确的是
- A. 生长素的化学本质是蛋白质
 B. 黑暗条件下, 顶芽无法合成生长素, 故胚芽鞘不生长
 C. 茎的向光生长体现了生长素生理作用的两重性
 D. 在植物成熟组织的韧皮部, 生长素可进行非极性运输
7. 下列说法不正确的是
- A. 工业合成氨是一种人工固氮方法
 B. 侯氏制碱法应用了物质溶解度的差异
 C. 播撒碘化银可实现人工降雨
 D. 铁是人类最早使用的金属材料
8. 乙苯与氢气加成, 其产物的一氯代物的同分异构体数目有(不考虑立体异构)
- A. 1 种
 B. 5 种
 C. 6 种
 D. 7 种
9. 设 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, 2.24L SO_2 中所含原子数为 $0.4N_A$
 B. 10mL 12mol/L 盐酸与足量 MnO_2 加热反应, 制得 Cl_2 的分子数为 $0.03N_A$
 C. 0.1mol CH_4 与 0.1mol Cl_2 在光照下充分反应, 生成 CCl_4 的分子数为 $0.1N_A$
 D. 常温常压下, 6g 乙酸中含有 C-H 键的数目为 $0.3N_A$
10. 新型锂空气电池具有使用寿命长、可在自然空气环境下工作的优点。其原理如图所示(电解质为离子液体和二甲基亚砜), 电池总反应为:



下列说法不正确的是

- A. 充电时电子由 Li 电极经外电路流入 Li_2O_2
 B. 放电时正极反应式为 $2Li^+ + O_2 + 2e^- = Li_2O_2$
 C. 充电时 Li 电极与电源的负极相连
 D. 碳酸锂涂层既可阻止锂电极的氧化又能让锂离子进入电解质



2020年东北三省三校高三第一次联合模拟考试 理综试卷

11. 下列实验对应的现象及结论均正确的是

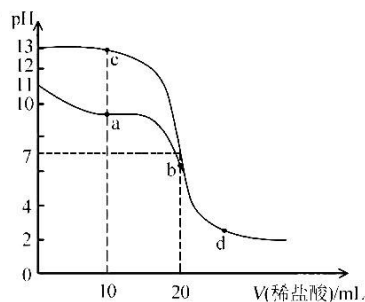
选项	实验操作	现象	结论
A	将 SO_2 通入 BaCl_2 溶液中, 然后滴加氯水	先有白色沉淀生成, 滴加氯水后沉淀不溶解	先生成 BaSO_3 沉淀, 后被氧化为 BaSO_4
B	向鸡蛋清溶液中滴加饱和 Na_2SO_4 溶液, 然后加入蒸馏水, 振荡	有白色浑浊出现, 加入蒸馏水后不溶解	蛋白质变性是不可逆的
C	向酸性 KMnO_4 和 $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$ 的混合液中加入一小块 MnSO_4 固体	生成气体的速率加快, 溶液迅速褪色	MnSO_4 可能是该反应的催化剂
D	将浓硫酸滴入蔗糖中并搅拌	得到黑色蓬松的固体并产生有刺激性气味的气体	该过程中浓硫酸仅体现了吸水性和脱水性

12. 短周期主族元素 X、Y、Z、W、Q 原子序数依次增大, Y 元素最外层电子数是其电子层数的 3 倍, Q 与 Y 同主族, X 与 Y 构成的化合物可引起光化学烟雾, Z、W、Q 的最高价氧化物的水化物两两之间均能发生反应。下列说法正确的是

- A. 简单氢化物的沸点: $Y < Q$
- B. W 的氧化物可作耐高温材料
- C. 简单离子半径最大的为 Z
- D. 气态氢化物的稳定性: $Y < X$

13. 室温下, 向 20mL 浓度均为 0.1mol/L 的 NaOH 和 MOH 溶液中分别滴加 0.1mol/L 盐酸, 溶液的 pH 随盐酸体积变化如图所示。下列说法不正确的是

- A. MOH 的电离常数约为 1×10^{-7}
- B. a 点溶液中存在 $c(\text{M}^+) > c(\text{Cl}^-) > c(\text{OH}^-) > c(\text{H}^+)$
- C. b 点和 c 点溶液混合后显碱性
- D. 水的电离程度: $d > b > a$



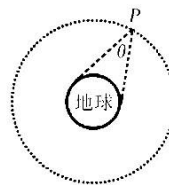
二、选择题(本题共 8 小题, 每小题 6 分, 共 48 分, 在每小题给出的四个选项中, 第 14~18 题只有一项符合题目要求, 第 19~21 题有多项符合题目要求。全部选对的得 6 分, 选对但不全的得 3 分, 有选错的得 0 分)。

14. 在超导托卡马克实验装置中, 质量为 m_1 的 ^2_1H 与质量为 m_2 的 ^3_1H 发生核聚变反应, 放出质量为 m_3 的 ^4_2He , 并生成质量为 m_4 的新核。若已知真空中的光速为 c , 则下列说法正确的是

- A. 新核的中子数为 2, 且该新核是 ^3_2He 的同位素
- B. 该过程属于 α 衰变
- C. 该反应释放的核能为 $(m_3 + m_4 - m_1 - m_2)c^2$
- D. 核反应前后系统动量不守恒

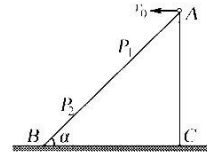
15. 如图所示, 绕地球做匀速圆周运动的卫星 P 的角速度为 ω , 对地球的张角为 θ 弧度, 万有引力常量为 G 。则下列说法正确的是

- A. 卫星的运动属于匀变速曲线运动
- B. 张角 θ 越小的卫星, 其角速度 ω 越大
- C. 根据已知量可以求地球质量
- D. 根据已知量可求地球的平均密度

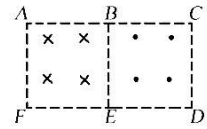


2020年东北三省三校高三第一次联合模拟考试 理综试卷

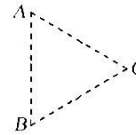
16. 如图, 倾角为 $\alpha = 45^\circ$ 的斜面 ABC 固定在水平面上, 质量为 m 的小球从顶点 A 先后以初速度 v_0 和 $2v_0$ 向左水平抛出, 分别落在斜面上的 P_1 、 P_2 点, 经历的时间分别为 t_1 、 t_2 ; A 点与 P_1 、 P_1 与 P_2 之间的距离分别为 l_1 和 l_2 , 不计空气阻力影响。下列说法正确的是



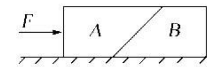
- A. $t_1 : t_2 = 1 : 1$
 B. $l_1 : l_2 = 1 : 2$
 C. 两球刚落到斜面上时的速度比为 $1 : 1$
 D. 两球落到斜面上时的速度与斜面的夹角正切值的比为 $1 : 1$
17. 在两个边长为 L 的正方形区域内(包括四周的边界)有大小相等、方向相反的匀强磁场, 磁感应强度大小为 B 。一个质量为 m , 带电量为 $+q$ 的粒子从 F 点沿着 FE 的方向射入磁场, 恰好从 C 点射出。则该粒子速度大小为



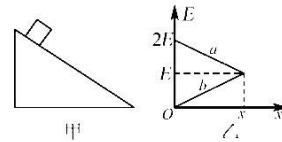
- A. $\frac{BqL}{2m}$
 B. $\frac{BqL}{m}$
 C. $\frac{5BqL}{4m}$
 D. $\frac{5BqL}{2m}$
18. A 、 B 、 C 三点构成等边三角形, 边长为 2cm , 匀强电场方向与 ABC 构成的平面夹角 30° , 电势 $\varphi_A = \varphi_B = 4\text{V}$, $\varphi_C = 1\text{V}$, 下列说法正确的是



- A. 场强大小为 150V/m
 B. 场强大小为 200V/m
 C. 将一个正电荷从 A 点沿直线移到 C 点, 它的电势能一直增大
 D. 将一个正电荷从 A 点沿直线移到 B 点, 它的电势能先增大后减小
19. 如图所示为形状相同的两个劈形物体, 它们之间的接触面光滑, 两物体与地面的接触面均粗糙, 现对 A 施加水平向右的力 F , 两物体均保持静止, 则物体 B 的受力个数可能是

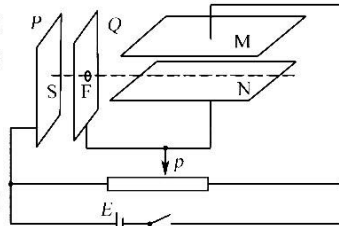


- A. 2 个
 B. 3 个
 C. 4 个
 D. 5 个
20. 如图甲所示, 一木块沿固定斜面由静止开始下滑, 下滑过程中木块的机械能和动能随位移变化的关系图线如图乙所示, 则下列说法正确的是



- A. 在位移从 0 增大到 x 的过程中, 木块的重力势能减少了 E
 B. 在位移从 0 增大到 x 的过程中, 木块的重力势能减少了 $2E$
 C. 图线 a 斜率的绝对值表示木块所受的合力大小
 D. 图线 b 斜率的绝对值表示木块所受的合力大小

21. 平行金属板 PQ 、 MN 与电源和滑线变阻器如图所示连接, 电源的电动势为 E , 内电阻为零; 靠近金属板 P 的 S 处有一粒子源能够连续不断地产生质量为 m , 电荷量 $+q$, 初速度为零的粒子, 粒子在加速电场 PQ 的作用下穿过 Q 板的小孔 F , 紧贴 N 板水平进入偏转电场 MN ; 改变滑片 p 的位置可改变加速电场的电压 U_1 和偏转电场的电压 U_2 , 且所有粒子都能够从偏转电场飞出, 下列说法正确的是



- A. 粒子的竖直偏转距离与 $\frac{U_1}{U_2}$ 成正比
 B. 滑片 p 向右滑动的过程中从偏转电场飞出的粒子的偏转角逐渐减小

2020年东北三省三校高三第一次联合模拟考试 理综试卷

- C. 飞出偏转电场的粒子的最大速率 $v_m = \sqrt{\frac{2qE}{m}}$
 D. 飞出偏转电场的粒子的最大速率 $v_m = 2\sqrt{\frac{qE}{m}}$

三、非选择题:共 174 分。第 22~32 题为必考题,每个试题考生必须作答。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) 一位同学为验证机械能守恒定律,利用光电门等装置设计了如下实验。使用的器材有:铁架台、光电门 1 和 2、轻质定滑轮、通过不可伸长的轻绳连接的钩码 A 和 B(B 左侧安装挡光片)。

实验步骤如下:

- ①如图 1,将实验器材安装好,其中钩码 A 的质量比 B 大,实验开始前用一细绳将钩码 B 与桌面相连接,细绳都处于竖直方向,使系统静止。
- ②用剪刀剪断钩码 B 下方的细绳,使 B 在 A 带动下先后经过光电门 1 和 2,测得挡光时间分别为 t_1 、 t_2 。
- ③用螺旋测微器测量挡光片沿运动方向的宽度 d ,如图 2,则 $d =$ _____ mm

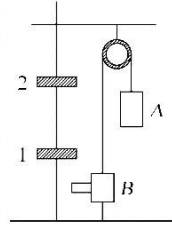


图 1

- ④用挡光片宽度与挡光时间求平均速度,当挡光片宽度很小时,可以将平均速度当成瞬时速度。
- ⑤用刻度尺测量光电门 1 和 2 间的距离 $L(L \gg d)$ 。
- ⑥查表得到当地重力加速度大小为 g 。
- ⑦为验证机械能守恒定律,请写出还需测量的物理量(并给出相应的字母表示) _____,用以上物理量写出验证方程 _____。

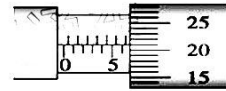


图 2

23. (9 分)图 1 为拉敏电阻的阻值大小随拉力变化的关系。某实验小组利用其特性设计出一电子测力计,电路如图 2 所示。所用器材有:

- 拉敏电阻 R_F ,其无拉力时的阻值为 500Ω
- 电源 E_1 (电动势 3V,内阻不计)
- 电源 E_2 (电动势 6V,内阻不计)
- 毫安表 mA(量程 3 mA,内阻 100Ω)
- 滑动变阻器 R_1 (最大阻值为 500Ω)
- 滑动变阻器 R_2 (最大阻值为 300Ω)
- 电键 S,导线若干。

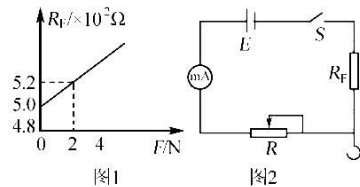


图 1

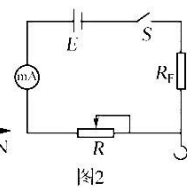


图 2

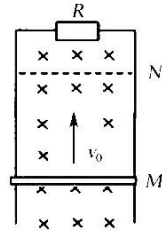
现进行如下操作①将拉敏电阻处于竖直悬挂状态并按图连接好电路,将滑动变阻器滑片置于恰当位置,然后闭合电键 S。②不挂重物时缓慢调节滑动变阻器的滑片位置,直到毫安表示数为 3mA,保持滑动变阻器滑片的位置不再改变。③在 R_F 下施加竖直向下的拉力 F 时,对应毫安表的示数为 I ,记录 F 及对应的 I 的值。④将毫安表的表盘从 1mA 到 3mA 之间逐刻线刻画为对应的 F 的值,完成电子测力计的设计。

请回答下列问题:

- (1)实验中应该选择的滑动变阻器是 _____ (填“ R_1 ”或“ R_2 ”),电源是 _____ (填“ E_1 ”或“ E_2 ”)。
- (2)实验小组设计的电子测力计的量程是 _____ N。

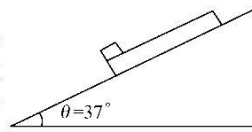
2020年东北三省三校高三第一次联合模拟考试 理综试卷

24. (12分) 如图所示,光滑、平行、电阻不计的金属导轨固定在竖直平面内,两导轨间的距离为 L ,导轨顶端连接定值电阻 R ,导轨上有一质量为 m ,长度为 L ,电阻不计的金属杆,杆始终与导轨接触良好。整个装置处于磁感应强度为 B 的匀强磁场中,磁场的方向垂直导轨平面向里。现将杆从 M 点以 v_0 的速度竖直向上抛出,经历时间 t ,到达最高点 N ,重力加速度大小为 g 。求 t 时间内



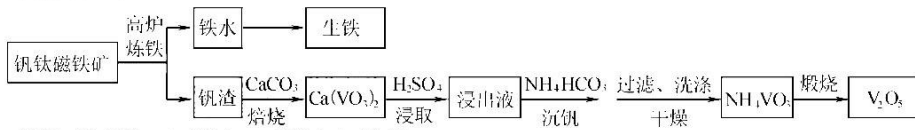
- (1) 流过电阻的电量 q ;
- (2) 电阻上产生的电热 Q 。

25. (20分) 如图所示,在一个倾角为 $\theta=37^\circ$ 的足够长的固定斜面上,由静止释放一个长度为 $L=5\text{m}$ 的木板,木板与斜面之间的动摩擦因数 $\mu_1=0.4$ 。当长木板沿斜面向下运动的速度达到 $v_0=9.6\text{m/s}$ 时,在木板的下端轻轻放上一个质量与木板相同的小煤块,小煤块与木板之间的动摩擦因数 $\mu_2=0.2$ 。设最大静摩擦力等于滑动摩擦力,取重力加速度的大小 $g=10\text{m/s}^2$, $\sin 37^\circ=0.6$, $\cos 37^\circ=0.8$,结果可用根号表示。求:



- (1) 刚放上小煤块时,长木板的加速度 a_1 的大小和煤块的加速度 a_2 的大小;
- (2) 小煤块从木板哪一端离开? 煤块从放上到离开木板所需时间 t 是多少?

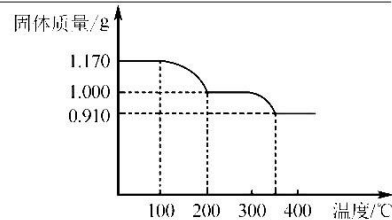
26. (14分) 工业上以钒钛磁铁矿为原料,在炼铁的同时还可以制备钒的最高价氧化物 V_2O_5 ,其主要流程如下:



已知:① $\text{VO}_3^- + 2\text{H}^+ \rightleftharpoons \text{VO}_2^+ + \text{H}_2\text{O}$

② NH_4VO_3 微溶于冷水,易溶于热水,不溶于乙醇

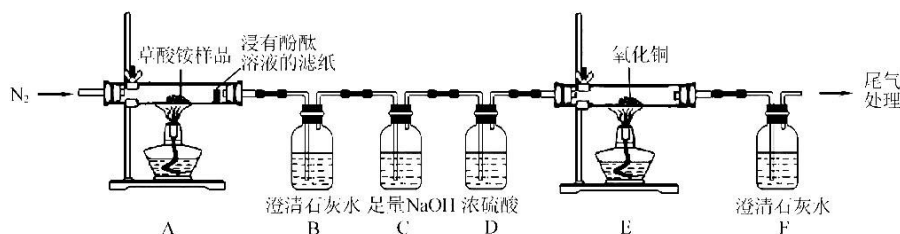
- (1) 高炉炼铁应用的冶炼方法是_____ (填标号)。
A. 热分解法 B. 热还原法 C. 电解法
- (2) 钒渣中的 V_2O_5 在焙烧时转化为 $\text{Ca}(\text{VO}_3)_2$,写出该反应的化学方程式_____。
- (3) $\text{Ca}(\text{VO}_3)_2$ 难溶于水但能溶于稀硫酸,试用平衡移动原理分析其原因_____。
_____,浸出液中含钒物质的化学式为_____。
- (4) 沉钒过程有气体生成,其反应的离子方程式为_____。
- (5) 过滤后用乙醇代替水来洗涤沉淀的原因是_____。
- (6) 煅烧 NH_4VO_3 时,固体质量随温度变化的曲线如图所示。加热到 200°C 时,得到的固体物质化学式为_____, $300\sim 350^\circ\text{C}$ 放出的气态物质化学式为_____。



2020年东北三省三校高三第一次联合模拟考试 理综试卷

27. (15分)草酸铵 $[(\text{NH}_4)_2\text{C}_2\text{O}_4]$ 为无色柱状晶体,不稳定,受热易分解,可用于测定 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 的含量。

I. 某同学利用如图所示实验装置检验草酸铵的分解产物。



- (1)实验过程中,观察到浸有酚酞溶液的滤纸变红,装置B中澄清石灰水变浑浊,说明分解产物中含有_____ (填化学式);若观察到_____,说明分解产物中含有CO。草酸铵分解的化学方程式为_____。
- (2)反应开始前,通入氮气的目的是_____。
- (3)装置C的作用是_____。
- (4)还有一种分解产物在一定条件下也能还原CuO,该反应的化学方程式为_____。

II. 该同学利用草酸铵测定血液中钙元素的含量。

- (5)取20.00mL血液样品,定容至100mL,分别取三份体积均为25.00mL稀释后的血液样品,加入草酸铵,生成草酸钙沉淀,过滤,将该沉淀溶于过量稀硫酸中,然后用0.0100mol/L KMnO_4 溶液进行滴定。滴定至终点时的实验现象为_____。三次滴定实验消耗 KMnO_4 溶液的体积分别为0.43mL、0.41mL、0.52mL,则该血液样品中钙元素的含量为_____ mmol/L。

28. (14分)研究 CO_2 与 CH_4 反应使之转化为CO和 H_2 ,对减缓燃料危机和减少温室效应具有重要的意义。工业上 CO_2 与 CH_4 发生反应I: $\text{CH}_4(\text{g})+\text{CO}_2(\text{g})=2\text{CO}(\text{g})+2\text{H}_2(\text{g}) \quad \Delta H_1$ 。在反应过程中还发生反应II: $\text{CO}_2(\text{g})+\text{H}_2(\text{g})=\text{CO}(\text{g})+\text{H}_2\text{O}(\text{g}) \quad \Delta H_2=+41 \text{ kJ/mol}$ 。

(1)已知部分化学键的键能数据如下表所示:

化学键	C—H	H—H	C=O	C≡O
键能(kJ/mol)	413	436	803	1076

则 $\Delta H_1=$ _____ kJ/mol,反应I在一定条件下能够自发进行的原因是_____,该反应工业生产适宜的温度和压强为_____ (填标号)。

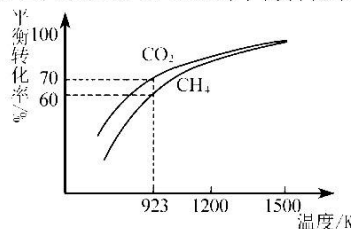
- A. 高温高压 B. 高温低压 C. 低温高压 D. 低温低压

(2)工业上将 CH_4 与 CO_2 按物质的量1:1投料制取CO和 H_2 时, CH_4 和 CO_2 的平衡转化率随温度变化关系如图所示。

①923K时 CO_2 的平衡转化率大于 CH_4 的原因是_____。

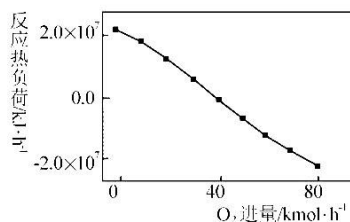
②计算923K时反应II的化学平衡常数 $K=$ _____ (计算结果保留小数点后两位)。

③1200K以上 CO_2 和 CH_4 的平衡转化率趋于相等的原因可能是_____。



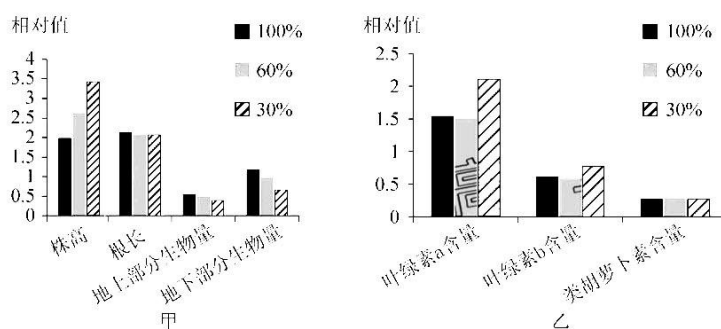
2020年东北三省三校高三第一次联合模拟考试 理综试卷

(3)工业上 CH_4 和 CO_2 反应时通常会掺入 O_2 发生反应 III; $\text{CH}_4 + 2\text{O}_2 = \text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$, 掺入 O_2 可消除反应产生的积碳和减小反应器的热负荷(单位时间内维持反应发生所需供给的热量), O_2 的进气量与反应的热负荷的关系如图所示。

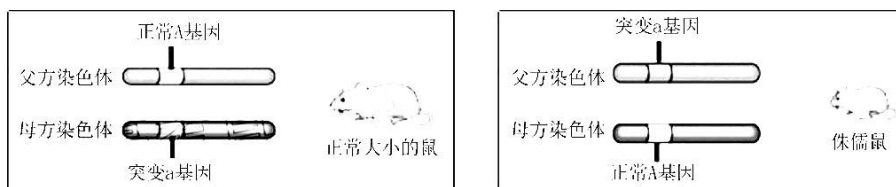


- ①随着 O_2 进入量的增加,热负荷下降的原因是_____。
②掺入 O_2 可使 CH_4 的平衡转化率_____ (填“增大”、“减小”或“不变”)。下同), CO_2 的平衡转化率_____。

29. (10分)某研究性学习小组研究了遮光对大豆幼苗的影响。下图为正常光照(100%照射),少部分遮挡(60%照射),大部分遮挡(30%照射)对大豆幼苗形态、生物量(即干重)以及色素含量的影响。请回答下列问题。



- (1)图甲表明与正常光照相比,幼苗在弱光下抗倒伏能力_____ (“增强”或“下降”),判断依据是_____。
(2)遮光后,大豆幼苗地下生物量的减少量较地上生物量的减少量_____ (填“较大”或“较小”),影响幼苗根系能量的供应,进而影响植物根对_____ 的吸收。
(3)由图乙可知,幼苗通过_____ 来增强光合作用强度,进而适应弱光环境。
30. (10分)野生型小鼠体型正常(由 A 基因控制),突变型小鼠表现为侏儒(由 a 基因控制),A、a 为常染色体上的一对等位基因。研究者将纯合野生型雄性小鼠与突变型雌性小鼠进行交配, F_1 小鼠均表现为野生型, F_1 雌雄小鼠相互交配得 F_2 。请回答下列问题:
(1)从理论分析, F_2 小鼠的表现型及比例应为_____。
(2)实验结果表明, F_2 小鼠中野生型与突变型之比为 1:1。研究发现, F_2 杂合小鼠染色体组成与表现型的关系如下图所示。

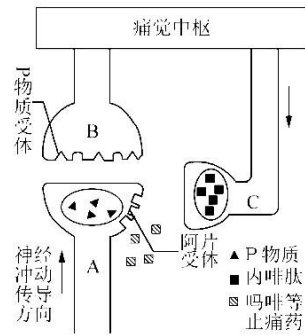


2020年东北三省三校高三第一次联合模拟考试 理综试卷

已知在配子形成时来自某亲本染色体上所携带的基因需要打上表达的“印迹”才能表达。据图推测,小鼠表现型是由_____ (“父方”或“母方”)染色体上的基因被打上表达的“印迹”所决定。

- (3)由亲代经 F_1 繁殖获得 F_2 的过程中,已被打上的表达“印迹”_____ (“能”或“不能”)被“擦除”,判断依据是_____。
- (4)若雌雄小鼠中均有 AA、Aa、aa 基因型个体 30 只、60 只和 10 只,让这群小鼠随机交配,后代中表现型及比例为_____。

31. (12 分)图中神经元 A、B 与痛觉传入有关,神经元 C 能释放内啡肽。内啡肽是一种抑制疼痛的神经递质。结合图示回答问题:



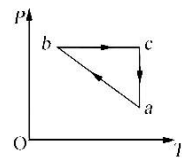
- (1)当痛觉感受器受到刺激时,产生的神经冲动沿 A 神经元传至轴突末梢释放 P 物质。P 物质经扩散与 B 神经元上的_____结合,引发 B 神经元产生神经冲动并传至_____的痛觉中枢,产生痛觉。
- (2)神经元 C 释放内啡肽与 A 神经元上的阿片受体结合后促进 A 神经元 K^+ 外流,从而_____ (“抑制”或“促进”)A 神经元轴突末梢释放 P 物质,导致 B 神经元_____ (“能”或“不能”)产生动作电位,阻止痛觉产生。
- (3)吗啡是一种阿片类毒品,也是麻醉中常用的镇痛药,据图分析,吗啡镇痛的原理可能是:_____ ,进而影响 A 神经元的功能。长期使用吗啡后可致欣快感而依赖成瘾,一旦突然停止使用吗啡则迅速_____ (“增加”或“减少”)P 物质的释放,出现更强烈的痛觉等戒断综合征。

32. (7 分)近些年我国大熊猫保护与研究取得重要进展和显著成效。

- (1)在全国大熊猫调查中,科研人员使用 DNA 识别法来研究大熊猫的数量并进行个体识别。DNA 识别法需要从大熊猫的新鲜粪便中提取 DNA,对大熊猫_____ (“血细胞”或“肌肉细胞”或“肠道上皮细胞”)细胞核中的遗传物质进行分析。通过这种方法,_____ (“能”或“不能”)得到大熊猫种群的性别比例信息。
- (2)在秦岭地区,箭竹、木竹等生产者的作用是_____ (答出两点)。大熊猫主要以木竹、箭竹为食,也会取食以箭竹为食的竹鼠等小动物,在食物链中处在第_____ 营养级。冬季食物不足时,大熊猫向低海拔栖息地迁徙,影响该行为的主要非生物因素是_____。

33. [物理 选修 3-3] (15 分)

- (1)(5 分)如图是一定质量的理想气体的压强与热力学温度的 $P-T$ 图, a 、 b 、 c 是理想气体的三个状态,其中 bc 平行于坐标轴 T , ac 平行于坐标轴 P 。则从 a 到 b 过程中气体的分子平均动能_____ (填“变大”、“变小”或“不变”),从 b 到 c 的过程_____ (填“可能”或“不可能”)为绝热过程,从 c 到 a 的过程中气体的密度_____ (填“变大”、“变小”或“不变”)

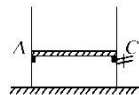


- (2)(10 分)一导热性能良好的圆柱形气缸固定在水平面上,气缸上端开口,内壁光滑,截面积为

2020年东北三省三校高三第一次联合模拟考试 理综试卷

S。A 是距底端 H 高处的小卡环。质量为 m 的活塞静止在卡环上,活塞下密封质量为 m_0 的氢气,C 为侧壁上的单向导管。大气压强恒定为 p_0 。环境温度为 T_0 时,从 C 处注入水,当水深为 $\frac{H}{2}$ 时,关闭 C,卡环恰对活塞无作用力。接下来又从 C 处缓慢导入一定量氢气,稳定后再缓慢提升环境温度到 $1.6T_0$,稳定时活塞静止在距缸底 $2.7H$ 处,设注水过程中不漏气,不考虑水的蒸发,氢气不溶于水。求:

- ①最初被封闭的氢气的压强 p_1 ;
- ②导入氢气的质量 M 。



34. [物理—选修3-4](15分)

(1)(5分)图1是一列沿 x 轴方向传播的简谐横波在 $t=0$ 时刻的波形图,波速为 1m/s 。图2是 $x=5.5\text{m}$ 处质点的振动图象,下列说法正确的是_____ (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. 此列波沿 x 轴负方向传播
- B. $x=3.5\text{m}$ 处质点在 $t=2\text{s}$ 时的位移为 $4\sqrt{2}\text{cm}$
- C. $x=1.5\text{m}$ 处质点在 $t=4\text{s}$ 时的速度方向沿 y 轴正向
- D. $x=4.5\text{m}$ 处的质点在 $t=1\text{s}$ 时加速度沿 y 轴负方向
- E. $x=3.5\text{m}$ 处质点在 $0\sim 1\text{s}$ 内路程为 $(16-8\sqrt{2})\text{cm}$

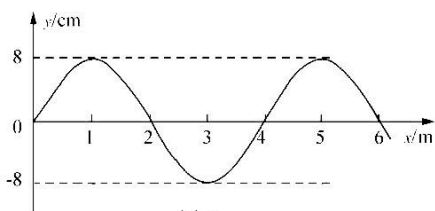


图1

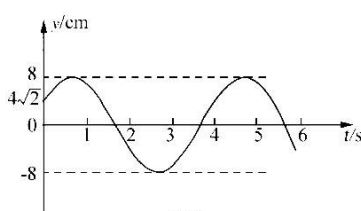
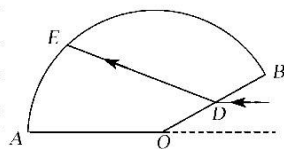


图2

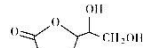
(2)(10分)如图所示,扇形玻璃砖 AOB 的圆心角为 150° ,玻璃砖半径为 R ,一条单色光平行于 OA ,由 OB 的中点 D 入射,经折射后由圆弧面的 E 点射出玻璃砖,圆弧 AE 的长度与圆弧 BE 的长度之比为 $2:3$,已知真空中光速为 c ,求:该单色光在玻璃砖中从 D 到 E 传播的时间。



35. [化学—选修3:物质结构与性质](15分)

锂离子电池是现代高性能电池的代表,高性能的电极材料与物质结构密切相关。

(1) LiFePO_4 因具有良好的结构稳定性而成为新一代正极材料,这与 PO_4^{3-} 的结构密切相关, PO_4^{3-} 的立体构型为_____。P、O、S的电负性从大到小的顺序为_____。

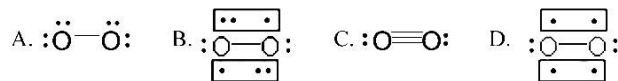


(2) 通常在电极材料表面进行“碳”包覆处理以增强其导电性。抗坏血酸($\text{C}_{10}\text{H}_{10}\text{O}_6$)常被用作碳包覆的碳源,其易溶于水的原因是_____,抗坏血酸中碳原子的杂化方式为_____, 1mol 抗坏血酸中手性碳原子的数目为_____。

(3) Li^+ 过度脱出易导致锂电池结构坍塌产生 O_2 而爆炸,实验证实 O_2 因具有单电子而成为顺磁性分子,下列结构式(黑点代表电子)中最有可能代表 O_2 分子结构的是_____ (填标

2020年东北三省三校高三第一次联合模拟考试 理综试卷

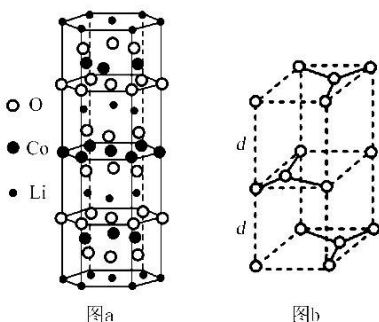
号)。



(1)目前最常用的电极材料有锂钴复合氧化物和石墨。

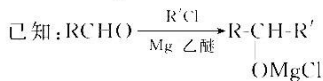
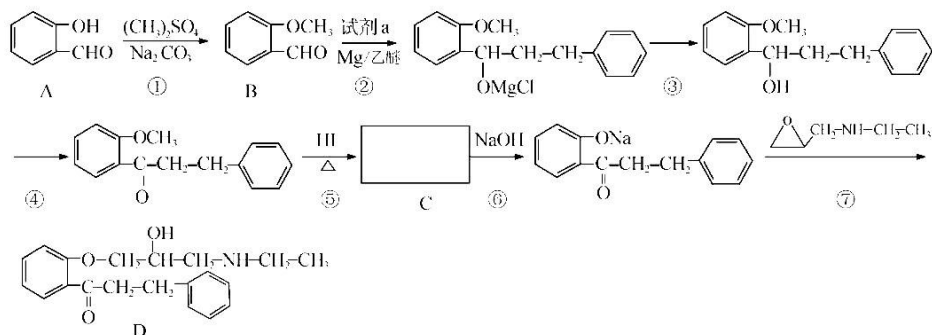
①锂钴复合氧化物中 Li、Co、O 分别形成了六边层状结构(图 a),按照 Li-O-Co-O-Li-O-Co-O-Li...顺序排列,则该化合物的化学式为_____。Co³⁺的价层电子排布式为_____。

②石墨晶胞(图 b)层间距为 d pm, C-C 键长为 a pm,石墨晶体的密度为 ρ g/cm³,列式表示阿伏加德罗常数为_____ mol⁻¹。



36. [化学 选修 5:有机化学基础](15 分)

盐酸普罗帕酮是一种高效速效抗心律失常药。合成此药的原料 D 的流程如下:



请回答以下问题:

- (1)A 的化学名称为_____,试剂 a 的结构简式为_____。
- (2)C 的官能团名称为_____。
- (3)反应⑤的反应类型为_____;反应①和⑤的目的为_____。
- (4)满足下列条件的 B 的同分异构体还有_____种(不包含 B)。其中某同分异构体 x 能发生

2020年东北三省三校高三第一次联合模拟考试 理综试卷

水解反应,核磁共振氢谱有4组峰且峰面积比为3:2:2:1,请写出x与NaOH溶液加热反应的化学方程式_____。

①能发生银镜反应 ②苯环上有2个取代基

(5)关于物质D的说法,不正确的是_____(填标号)。

a.属于芳香族化合物

b.易溶于水

c.有三种官能团

d.可发生取代、加成、氧化反应

37. [生物一选修1:生物技术实践](15分)

研究白酒发酵过程中微生物的群落结构组成及特殊微生物的功能,对于进一步解析白酒发酵机理、提高白酒产量及品质具有重要意义。

(1)浓香型白酒发酵过程中起主要作用的微生物为:霉菌、细菌、_____、放线菌四大类。

霉菌在发酵过程中具有重要的作用,有人从白酒酒醅中分离到了曲霉、根霉、青霉等,这些霉菌在酿酒中起到的作用包括产生_____催化原料中的淀粉水解成还原糖,有利于酵母菌的发酵。

(2)有人筛选到一株霉菌X,所用的培养基是:羧甲基纤维素钠2g,葡萄糖0.5g,磷酸二氢钾0.5g,氯化钠0.5g,硝酸钾1g,微量盐1mL,琼脂粉15g,蒸馏水1000mL。在配制该培养基时,实验步骤是计算、_____、溶化、灭菌、_____。该培养基中硝酸钾为霉菌X提供的营养成分是_____。

(3)霉菌X能在上述培养基上生长,可能与其能产生纤维素酶有关,该酶包括C₁酶、C_x酶和_____。其中C₁酶和C_x酶的作用是_____。

为确定霉菌X确实是纤维素分解菌,可进行_____实验。

38. [生物一选修3:现代生物科技专题](15分)

在胚胎移植的操作过程中,对已经受精的动物,接下来的一个环节操作如下:

①手术器械的准备:手术刀、纱布等。

②供试的动物准备:术前12小时停止饮水,麻醉,消毒手术部位等。

③手术:切开手术部位,找到卵巢,数黄体数,观察黄体。

④冲卵:先冲输卵管,再冲子宫,冲完一侧换另一侧;也可用非手术法冲卵。

⑤手术部位缝合。

请回答相关问题。

(1)该环节接受手术的对象是_____ (“供体”或“受体”)。该操作环节之前需要对其使用促性腺激素,其目的是_____。观察卵巢中的黄体数可以估计排卵的个数,依据是_____。

(2)该环节的下一步操作为_____。

胚胎移植选择受体的条件是_____。

受体对移入子宫的外来胚胎基本不发生_____,这为胚胎在受体内存活提供了可能。

(3)胚胎工程中,为获得雌性胚胎,需取囊胚期的_____细胞做性别鉴定;若要对囊胚进行胚胎分割,需注意_____,否则影响分割后胚胎的恢复和进一步发育。

自主招生在线创始于 2014 年，致力于提供自主招生、综合评价、三位一体、学科竞赛、新高考生涯规划等政策资讯的服务平台。总部坐落于北京，旗下拥有网站（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，在全国自主招生、综合评价领域首屈一指。

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**。



识别二维码，快速关注

福利：

- 1、关注后回复“答题模板”，即可获得高中 9 科答题模板资料
- 2、回复“清北华五”，即可获得清北华东五校特殊选拔考试模式及真题