

绝密★启用前

2021 届高三期末预热联考 理综试卷

本试卷共 16 页,38 题(含选考题)。全卷满分 300 分。考试用时 150 分钟。

注意事项:

1. 答题前,先将自己的姓名、考号等填写在试题卷和答题卡上,并将准考证号条形码粘贴在答题卡上的指定位置。
2. 选择题的作答:选出每小题答案后,用 2B 铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑。写在试题卷、草稿纸和答题卡上的非答题区域均无效。
3. 填空题和解答题的作答:用签字笔直接写在答题卡上对应的答题区域内。写在试题卷、草稿纸和答题卡上的非答题区域均无效。
4. 选考题的作答:先把所选题目的题号在答题卡上指定的位置用 2B 铅笔涂黑。答案写在答题卡上对应的答题区域内,写在试题卷、草稿纸和答题卡上的非答题区域均无效。
5. 考试结束后,请将本试题卷和答题卡一并上交。

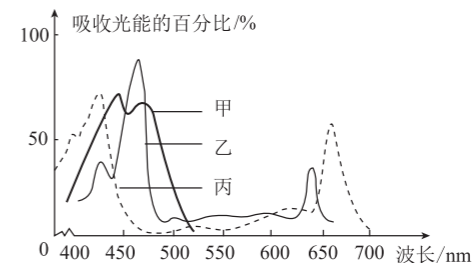
可能用到的相对原子质量: H 1 C 12 O 16 Na 23 Cl 35.5 V 51

第 I 卷

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,只有一项符合题目要求。

1. 下列关于乳酸菌和酵母菌的叙述,错误的是
 - A. 二者都含有 DNA 和 RNA
 - B. 二者的遗传物质都是 DNA
 - C. 二者都可以在拟核发生转录
 - D. 二者都可以在核糖体发生翻译
2. 新冠病毒的 RNA(记为 +RNA)进入人体细胞后,以 +RNA 为模板合成另一条 RNA 链(记为 -RNA),再以 -RNA 为模板合成新的 +RNA。下列叙述正确的是
 - A. 新冠病毒的增殖方式与 HIV 相同
 - B. +RNA 和 -RNA 的核苷酸序列不同
 - C. 该过程发生在病毒有丝分裂间期
 - D. 该过程所需原料由新冠病毒提供
3. 宋代著作《种艺必用》记载“凡嫁接矮果及花,用好黄泥晒干,筛过,以小便浸之。又晒干,筛过,再浸之。又晒又浸,凡十余次。以泥封枝条……则根生。”下列分析正确的是
 - A. 文中描述不能说明生长素具有两重性
 - B. 因为人体也能以色氨酸为原料合成生长素,所以尿液中也含有生长素
 - C. 反复将黄泥土浸入、晒干可降低生长素浓度,解除其对根的抑制作用
 - D. 枝条生根所需的生长素全部来自黄泥

4. 下列关于反射活动的叙述,正确的是
 - A. 膝跳反射的结构基础是神经调节
 - B. 膝跳反射的神经中枢位于下丘脑
 - C. 缩手反射活动只需要两个神经元就能完成
 - D. 缩手反射过程中兴奋在神经纤维上是单向传导的
5. 如图为叶绿素 a、叶绿素 b 和类胡萝卜素的吸收光谱示意图。下列相关叙述正确的是



- A. 这些光合色素存在于叶绿体和液泡中
 - B. 乙曲线为类胡萝卜素的吸收光谱曲线
 - C. 植物工厂不应选择 500~550 nm 波长的光为植物补光
 - D. 光合色素可将吸收的光能直接用于 C_3 的还原
6. 某鱼塘通过混养提高经济效益。草鱼生活在水体的中下层,以水草为食;鳙鱼生活在水体的中上层,捕食浮游动物、浮游植物;鲢鱼生活在水体的上层,主要以浮游植物为食;青鱼栖息生活在水体的中下层,以水底的螺、蚌等为食。下列相关叙述错误的是
 - A. 鳙鱼和鲢鱼之间存在竞争关系
 - B. 混养充分利用了群落的垂直结构
 - C. 可采用标志重捕法调查草鱼的种群密度
 - D. 池塘中哪种鱼占优势是种群水平上研究的问题
 7. 化学与社会、生产、生活紧密相关。下列说法错误的是
 - A. 剩饭剩菜属于厨余垃圾
 - B. 食用油反复加热会产生稠环芳烃等有害物质
 - C. 硅胶和 P_2O_5 均可作食品干燥剂
 - D. SiC 的硬度很大,可用作砂纸、砂轮的磨料
 8. 已知: $2F_2 + 2H_2O = 4HF + O_2$ 。若 N_A 代表阿伏加德罗常数的值。下列说法错误的是
 - A. 标准状况下,22.4 L O_2 和 F_2 的混合气体中所含原子总数为 $2N_A$
 - B. 等物质的量的 H_2O 和 HF 中含有的电子数相同
 - C. 常温常压下,1.8 g H_2O 中所含共价键数为 $0.2N_A$
 - D. 当转移的电子数为 $4N_A$ 时,溶液中 F^- 的数目为 $4N_A$
 9. 是一种螺环烃,下列关于该化合物的说法正确的是(不考虑立体异构)
 - A. 分子式为 $C_{10}H_{12}$
 - B. 一氯代物有 4 种
 - C. 所有碳原子可能处于同一平面
 - D. 与等物质的量的 HBr 发生加成反应,产物只有 1 种

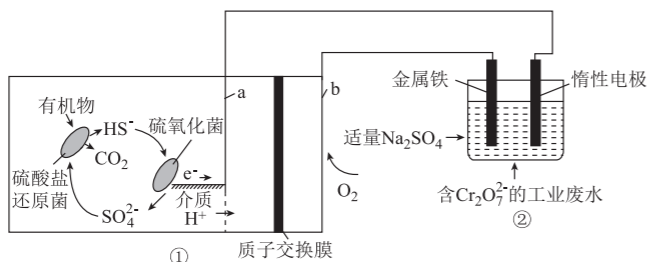
10. 根据下列实验操作和现象可以达到相应目的或结论的是

选项	实验操作和现象	目的或结论
A	向 NaCl 和 NaI 的混合溶液中滴加少量 AgNO ₃ 溶液, 先出现黄色沉淀	相同温度下, $K_{sp}(\text{AgCl}) > K_{sp}(\text{AgI})$
B	两支试管中分别盛有 2 mL 5% 的 H ₂ O ₂ 溶液, 向其中一支试管中加入绿豆大小的 FeI ₂ 固体, 观察现象	探究 I ⁻ 对 H ₂ O ₂ 分解是否具有催化作用
C	将硫代硫酸钠溶液与硫酸溶液混合后再用水浴加热, 记录出现浑浊所用的时间	探究温度对化学反应速率的影响
D	常温下, 用 pH 计测得 NaHC ₂ O ₄ 溶液的 pH < 7	HC ₂ O ₄ ⁻ 的电离程度大于其水解程度

11. 短周期主族元素 W、X、Y、Z 的原子序数依次增大, W 原子的最外层电子数是次外层电子数的 3 倍, X 的原子半径是所有短周期主族元素中最大的, 非金属元素 Y 的原子序数是 Z 原子的最外层电子数的 2 倍。下列叙述错误的是

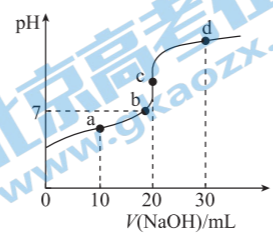
- A. 简单离子半径: $W > Z > X$
- B. X 与 W 形成的二元化合物中可能含有共价键
- C. 最高价氧化物对应水化物的酸性: $Z > Y$
- D. ZW⁻ 中 W 原子和 Z 原子最外层都满足 8 电子稳定结构

12. 2020 年科学家用微生物燃料电池作电源模拟消除酸性工业废水中的重铬酸根离子 (Cr₂O₇²⁻)。该电池的工作原理如图所示, 反应一段时间后, 在装置②中得到 Fe(OH)₃ 和 Cr(OH)₃ 两种沉淀。已知: 装置②中惰性电极上只有 H⁺ 放电; 反应 $6\text{Fe}^{2+} + \text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} + 14\text{H}^+ = 6\text{Fe}^{3+} + 2\text{Cr}^{3+} + 7\text{H}_2\text{O}$ 在溶液中进行。下列说法正确的是



- A. 金属铁电极的电极反应式为 $\text{Fe} - 3\text{e}^- = \text{Fe}^{3+}$
- B. a 电极每消耗 1 mol HS⁻, 装置②中惰性电极理论上生成气体的物质的量为 4 mol
- C. 处理后工业废水的 pH 变小
- D. 装置①中, H⁺ 通过质子交换膜由正极区移向负极区

13. 25 °C 时, 向 20 mL 0.1 mol · L⁻¹ HNO₂ ($K_a = 4.6 \times 10^{-4}$) 溶液中滴加 0.1 mol · L⁻¹ NaOH 溶液, 溶液的 pH 与所加 NaOH 溶液体积的关系如图所示。下列说法错误的是



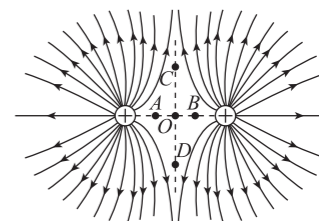
- A. 水的电离程度: $c > b > d$
- B. b 点溶液中: $c(\text{NO}_2^-) = c(\text{Na}^+) > c(\text{HNO}_2) > c(\text{H}^+)$
- C. c 点溶液中: $c(\text{NO}_2^-) + c(\text{HNO}_2) = 0.1 \text{ mol/L}$ (忽略溶液体积变化)
- D. b~c 过程中, $\frac{c(\text{NO}_2^-)}{c(\text{HNO}_2)}$ 的值逐渐增大

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. 物理学的研究推动了科学技术的发展, 促进了人类文明的进步。下列关于物理学史的说法正确的是

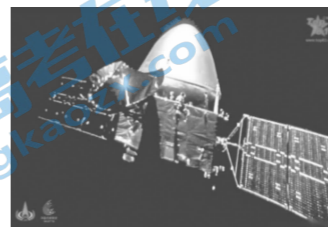
- A. 卢瑟福根据 α 粒子散射实验, 提出了原子的“枣糕模型”
- B. 法拉第首先发现了电磁感应现象, 揭示了“磁生电”的奥秘
- C. 牛顿发现了万有引力定律, 并通过扭秤实验测出了引力常量
- D. 爱因斯坦发现了光电效应规律, 首先提出了能量量子化的观点

15. 如图所示, 真空中存在两个等量的正点电荷, A、B 是两点电荷连线上的两点, 到 midpoint O 的距离相等, C、D 是两点电荷连线中垂线上的两点, 到 midpoint O 的距离也相等。若取无穷远处电势为零, 则下列说法正确的是



- A. O 点的电场强度为零, 电势也为零
- B. A、B 两点的电场强度相同
- C. 负电荷从 C 点移动到 B 点, 其电势能减小
- D. 负电荷从 D 点移动到 C 点, 电场力一直做正功

16. 2020 年 10 月 1 日, 国家航天局发布“天问一号”探测器在深空自拍的飞行图像, 如图所示。“天问一号”探测器成功发射后, 沿地火转移轨道飞行七个多月, 将于 2021 年 2 月中旬到达火星附近, 要通过制动减速被火星引力俘获, 才能进入环绕火星的轨道飞行。已知地球的质量约为火星质量的 10 倍, 半径约为火星半径的 2 倍, 下列说法正确的是



- A. “天问一号”探测器的发射速度一定大于 7.9 km/s, 小于 11.2 km/s
- B. “天问一号”探测器在火星附近制动减速时需要朝速度的反方向喷气
- C. 火星与地球的第一宇宙速度之比为 1:5
- D. 物体分别在火星和地球表面附近做自由落体运动, 下落相同高度用时之比为 $\sqrt{5}:\sqrt{2}$

17. 2007 年是我国著名物理学家、曾任浙江大学物理系主任的王淦昌先生一百周年诞辰。王先生早在 1941 年就发表论文, 提出了一种探测中微子的方案: ⁷Be 原子核可以俘获原子的 K 层电子而成为 ⁷Li 的激发态 (⁷Li)*, 并放出中微子 (当时写作 η), 即 ${}^7\text{Be} + e \rightarrow ({}^7\text{Li})^* + \eta$, 而 (⁷Li)* 又可以放出光子 γ 而回到基态 ⁷Li, 即 $({}^7\text{Li})^* \rightarrow {}^7\text{Li} + \gamma$ 。下列说法正确的是

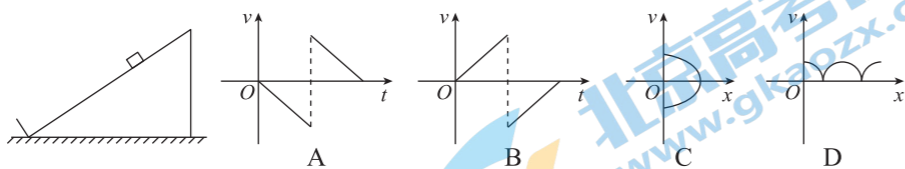
- A. ${}^7\text{Be} + e \rightarrow ({}^7\text{Li})^* + \eta$ 是核聚变反应
- B. (⁷Li)* 和 ⁷Li 的核子数相同
- C. (⁷Li)* 和 ⁷Li 的比结合能相同
- D. (⁷Li)* → ⁷Li + γ 的过程中, 由于质量数守恒, 故未出现质量亏损

18. 如图所示为利用三脚架固定照相机进行拍照的示意图,三脚架放在水平面上,三只脚对称地支起相机。若保持每只脚的长度不变,通过调节三只脚之间的夹角使照相机的位置降低,则下列说法正确的是

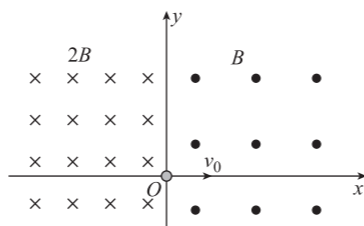


- A. 固定照相机的底座对每只脚的作用力不变
- B. 地面对每只脚的作用力不变
- C. 每只脚对地面的压力增大
- D. 每只脚对地面的摩擦力增大

19. 如图所示,一光滑斜面固定在水平面上,小滑块从斜面上某处由静止开始下滑后,与斜面底端的垂直挡板发生碰撞,并以原速率反弹。以小滑块刚开始下滑时为 $t=0$ 时刻,与挡板的碰撞点为 $x=0$ 建立位置坐标,沿斜面向上为正方向,下列关于小滑块速度 v 的图象中,能正确描述该过程的是

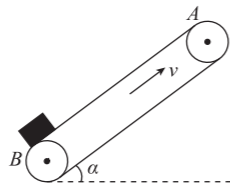


20. 如图所示,空间存在方向垂直于 xOy 平面的匀强磁场,在 $x \geq 0$ 的区域,磁感应强度的大小为 B ,方向向外;在 $x < 0$ 的区域,磁感应强度的大小为 $2B$,方向向里。一质量为 m 、电荷量为 $-e$ 的电子(不计重力)以速度 v_0 从坐标原点 O 沿 x 轴正方向射入磁场,当电子的速度方向再次沿 x 轴正方向时



- A. 电子运动的最短时间为 $\frac{2\pi m}{eB}$
- B. 电子运动的最短时间为 $\frac{3\pi m}{2eB}$
- C. 电子与 O 点间的最短距离为 $\frac{2mv_0}{eB}$
- D. 电子与 O 点间的最短距离为 $\frac{3mv_0}{eB}$

21. 如图所示,传送带足够长,与水平面间的夹角 $\alpha=37^\circ$,并始终以 $v=10 \text{ m/s}$ 的速度顺时针匀速转动。现在传送带的底端 B 轻轻放置一质量为 $m=1 \text{ kg}$ 的小物体,已知小物体与传送带间的动摩擦因数 $\mu=1.0$,重力加速度 $g=10 \text{ m/s}^2$, $\sin 37^\circ=0.6$, $\cos 37^\circ=0.8$ 。下列说法正确的是



- A. 在放上小物体后的 5 s 内,小物体的加速度大小为 2 m/s^2
- B. 小物体运动 5 s 后做匀速直线运动
- C. 在放上小物体后的 5 s 内,小物体与传送带因摩擦产生的热量为 300 J
- D. 在放上小物体后的 5 s 内,电动机多消耗了 400 J 的电能

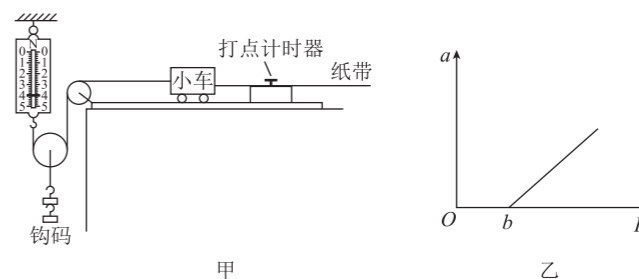
第 II 卷

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. (5 分)

某学习小组为测定小车与长木板之间的动摩擦因数,设计了如图甲所示的实验装置,其中小车的质量为 M ,钩码的总质量为 m (图中滑轮质量不计)。



(1) 实验中 _____ (填“需要”或“不需要”)保证 m 远小于 M 。

(2) 保持长木板水平放置且小车的质量 M 不变,改变钩码个数进行多次实验。以弹簧测力计的示数 F 为横坐标、加速度 a 为纵坐标得到的 $a-F$ 图象如图乙所示,若图中横轴上的截距为 b ,则小车与长木板间的动摩擦因数 $\mu=$ _____ (用 b 、重力加速度 g 、 M 表示)。

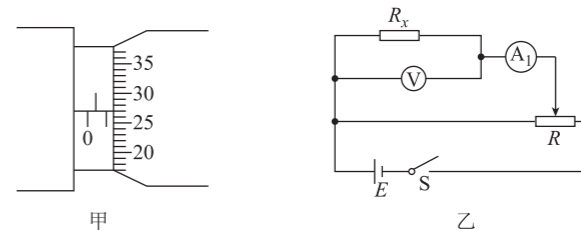
23. (10 分)

在“测定金属丝的电阻率”的实验中,待测金属丝的电阻 R_x 约为 20Ω 。除螺旋测微器外,实验室还备有下列实验器材:

- A. 电流表 A_1 (量程为 3 A ,内阻 $r_1=0.2 \Omega$);
- B. 电流表 A_2 (量程为 100 mA ,内阻 $r_2=2 \Omega$);
- C. 电压表 V (量程为 6 V ,内阻约为 $6 \text{ k}\Omega$);
- D. 定值电阻 R_1 (阻值为 $18 \text{ k}\Omega$);
- E. 定值电阻 R_2 (阻值为 1Ω);
- F. 滑动变阻器 R ($0 \sim 10 \Omega$);
- G. 学生电源 E (电动势为 6 V ,内阻不计);
- H. 开关 S 及导线若干。

某学习小组利用实验室提供的器材进行了以下操作:

(1) 用螺旋测微器测量这段金属丝的直径。螺旋测微器的示数如图甲所示,则本次测量所得金属丝的直径为 _____ mm 。



(2) 某同学设计了如图乙所示的电路来测量金属丝的电阻,你认为该电路存在的不足之处是 _____。

(3)学习小组认为要想更准确地测量金属丝的电阻率,需要对图乙电路进行改进。请在虚线框内画出改进后的电路图,并在图上标明所选器材代号。

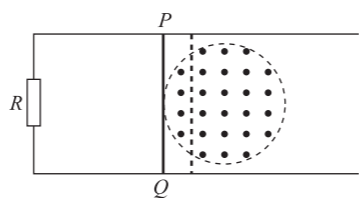


(4)按改进后的电路进行连接,闭合开关,调节滑动变阻器的滑片到某位置,电流表的示数为 I ,电压表的示数为 U 。若金属丝的直径用 d 表示,长度用 L 表示,则电阻率的表达式为 $\rho =$ _____ (用 U, I, d, L, r_1 或 r_2 表示)。

24. (12分)

如图所示,同一水平面上的两平行导轨,左端用导线接入阻值为 R 的电阻,导轨间有一半径为 a 的圆形区域,圆形区域内存在垂直于导轨平面向外的匀强磁场,磁感应强度大小为 B ;在圆形磁场区域的左侧,有一电阻为 r 的直导体棒 PQ ,垂直导轨放置且刚好与圆形区域相切,导体棒 PQ 的长度与导轨间距相等,导线和导轨电阻不计。现使导体棒 PQ 沿导轨方向向右以速度 v 匀速运动,导体棒 PQ 与两导轨始终接触良好。求:

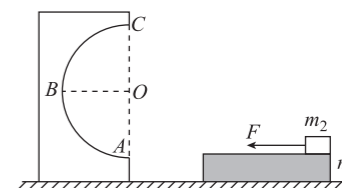
- (1)导体棒 PQ 中的电流方向和流过的最大电流;
- (2)经时间 t 导体棒 PQ 运动到如图所示虚线位置时,导体棒 PQ 受到的安培力。



25. (20分)

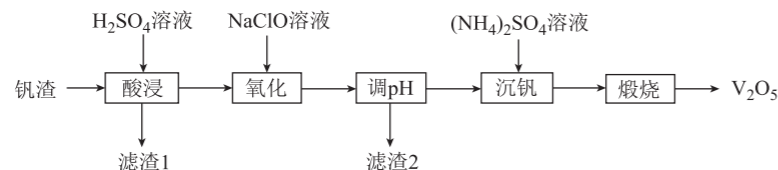
如图所示,质量为 $m_1 = 2 \text{ kg}$ 、长为 $L = 0.96 \text{ m}$ 的木板静止放在光滑的水平面上,在水平面的左侧固定一竖直放置的光滑半圆轨道 ABC 。木板的上表面与半圆轨道的最低点 A 等高,木板的左端与半圆轨道的水平距离为 $d = 0.64 \text{ m}$ 。可视为质点的质量为 $m_2 = 2 \text{ kg}$ 的物块静止放在木板的右端,物块与木板之间的动摩擦因数为 $\mu = 0.2$ 。现对物块施加一水平向左的恒力 $F = 14 \text{ N}$,经过一段时间木板与半圆轨道发生碰撞并粘在一起,碰撞的同时撤掉 F 。重力加速度 $g = 10 \text{ m/s}^2$ 。求:

- (1)木板与半圆轨道碰撞前,木板和物块的加速度大小;
- (2)半圆轨道对木板的冲量大小;
- (3)如果半圆轨道的半径大小可调,物块能从 C 点飞出,则其第一次在木板上的落点到 A 点的最大距离(结果保留两位有效数字)。



26. (14分)

从某工厂的钒渣(含有 V_2O_5 、 V_2O_4 、 SiO_2 、 CuO 等)中回收钒的流程如图所示:



已知: I. 偏钒酸铵(NH_4VO_3)在水中的溶解度: $4.8 g \cdot L^{-1}$ ($20^\circ C$)、 $24.2 g \cdot L^{-1}$ ($60^\circ C$);
II. $VO_2^+ + H_2O \rightleftharpoons VO_3^- + 2H^+$ 。

回答下列问题:

(1)“酸浸”后得到含 Cu^{2+} 、 VO_2^+ 和 VO^{2+} 等的溶液。若不再加入其他试剂,提高浸出速率可采取的措施有_____ (任写一点),写出滤渣1的一种用途:_____。

(2)“氧化”时发生反应的离子方程式为_____。

(3)常温下,“调 pH”为 8,此时 Cu^{2+} 的浓度为_____ mol/L(常温下, $K_{sp}[Cu(OH)_2]=2.0 \times 10^{-20}$)。该步骤的目的是①除铜;②_____。

(4)“沉钒”得到 NH_4VO_3 的离子方程式为_____。
所得的 NH_4VO_3 需进行水洗、干燥,证明 NH_4VO_3 已洗涤干净的实验操作及现象为_____。

(5)不同温度下,沉钒率数据如下表所示:

温度/ $^\circ C$	65	75	78	80	82	85	90	95
沉钒率/%	94.3	96.8	98.2	97.8	97.3	96.6	95.8	93.3

温度高于 $78^\circ C$ 时,沉钒率发生表中变化的可能原因为_____。

(任写一种)。

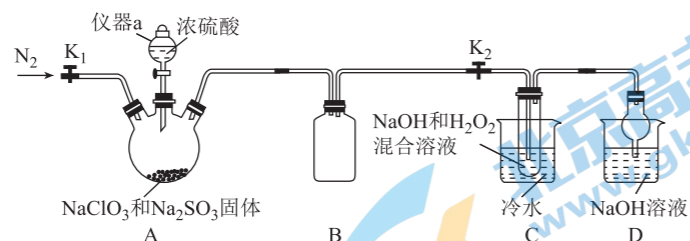
(6)二氧化硫的催化氧化常用五氧化二钒作催化剂,反应机理如下:

第一步: $V_2O_5 + SO_2 \rightleftharpoons 2VO_2 + SO_3$;

第二步:_____ (填化学方程式)。

27. (14分)

安全消毒剂 ClO_2 是一种黄绿色气体,极易溶于水,浓度过高时易发生分解甚至爆炸,常将其在碱性条件下与 H_2O_2 反应制备成 $NaClO_2$ 固体以便运输和贮存,过氧化氢法制备 $NaClO_2$ 的实验装置如图所示:



已知:当温度低于 $38^\circ C$ 时, $NaClO_2$ 饱和溶液中析出的晶体是 $NaClO_2 \cdot 3H_2O$;当温度在 $38 \sim 60^\circ C$ 时,析出的晶体是 $NaClO_2$;温度高于 $60^\circ C$ 时, $NaClO_2$ 分解成 $NaClO_3$ 和 $NaCl$ 。

回答下列问题:

(1)仪器 a 的名称为_____,装置 B 的作用是_____。

(2)持续通入氮气的主要作用有两个:一是将产生的 ClO_2 排入装置 C,二是_____。

(3)装置 C 中反应生成 $NaClO_2$ 的化学方程式为_____。

(4)从装置 C 反应后的溶液中获得 $NaClO_2$ 晶体的操作步骤为①减压, $55^\circ C$ 蒸发结晶;②_____;③用 $38 \sim 60^\circ C$ 的温水洗涤;④低于 $60^\circ C$ 干燥,得到成品。如果撤去装置 C 中的冷水浴,会导致 $NaClO_2$ 分解,反应的化学方程式为_____。

(5)为了测定 $NaClO_2$ 样品的纯度,进行如下实验:

步骤 I:准确称取所得 $NaClO_2$ 样品 $5.0 g$ 于烧杯中,加入适量蒸馏水和过量 KI 晶体,再滴入适量稀硫酸,充分反应(已知: $ClO_2^- + 4I^- + 4H^+ \rightleftharpoons 2H_2O + 2I_2 + Cl^-$),将所得混合液配成 $100 mL$ 待测溶液;

步骤 II:移取 $25.00 mL$ 待测溶液于锥形瓶中,然后加入淀粉溶液作指示剂,用 $2.0000 mol \cdot L^{-1} Na_2S_2O_3$ 标准溶液滴定至终点。重复两次,测得消耗标准溶液的平均体积为 $20.00 mL$ (已知: $I_2 + 2S_2O_3^{2-} \rightleftharpoons 2I^- + S_4O_6^{2-}$)。

①达到滴定终点的现象为_____。

② $NaClO_2$ 样品的纯度为_____。

28. (15分)

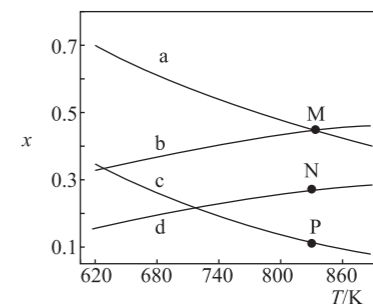
丙烯(C_3H_6)可用于环保、医学科学和基础研究等领域。丙烷脱氢法可以制丙烯: $C_3H_8(g) \rightleftharpoons C_3H_6(g) + H_2(g) \quad \Delta H = +127 kJ \cdot mol^{-1}$ 。

回答下列问题:

(1)相同条件下, C_3H_8 脱氢制 C_3H_6 正反应的活化能_____ (填“大于”“小于”或“等于”)逆反应的活化能。

(2)提高 C_3H_8 平衡转化率的方法有_____ (任写两点)。

(3)理论计算表明,在体系压强分别为 $0.2 MPa$ 和 $0.4 MPa$ 时,反应达到平衡时, C_3H_8 和 C_3H_6 的物质的量分数 x 与温度 T 的关系如图所示:

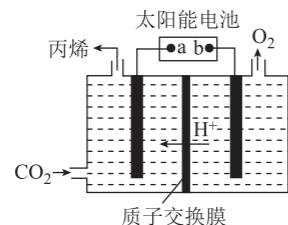


①曲线 a 表示的物质和体系压强分别是_____,曲线 d 表示的物质和体系压强分别是_____。

②已知:图中 M 点($830 K, 0.44$)、P 点($830 K, 0.11$),且体系中副产物的物质的量分数为 0.01 。 $830 K$ 时,该反应的平衡常数 $K_p =$ _____ MPa(用平衡分压代替平衡浓度计算,分压 = 总压 \times 物质的量分数)。

(4)丙烷脱氢制丙烯的反应常伴随副反应,生成 CH_4 、 C_2H_4 等烃。一定温度和压强下,为了提高丙烯的选择性,应当_____。

(5)电解 CO_2 的酸性溶液也可制得丙烯,其原理示意图如图所示。



- ①阴极的电极反应式为_____。
 ②相同条件下,理论上生成丙烯和氧气的体积比为_____ (不考虑副反应)。

29. (10分)

参照表中内容,围绕人体中某些具有专一性物质的相关内容完成下表。

物质名称	激素	抗体	酶
产生部位	(1) _____	(3) _____ 细胞	活细胞
化学本质	蛋白质、固醇等	蛋白质	(4) _____
作用机理	调节生命活动	与相应抗原特异性结合	(5) _____, 起催化作用
作用后的去向	(2) _____	被吞噬细胞吞噬消化	重新与底物结合, 催化反应的进行

30. (10分)

运动会上,发令枪响后,运动员迅速反应并起跑。回答下列问题:

(1)研究发现,运动员体内某些内分泌腺直接受中枢神经系统的调节,该过程与兴奋在神经元之间的传递类似。神经末梢释放的神经递质只存在于_____内的突触小泡中,若该兴奋性神经递质释放量减少,会导致相关腺体的兴奋度_____ (填“升高”或“降低”)。

(2)发令枪响后,运动员听觉感受器受到刺激产生兴奋。兴奋是指动物体或人体内的某些组织(如神经组织)或细胞感受外界刺激后,由_____的过程。

(3)运动员起跑前,会出现紧握拳头、心跳加速、呼吸频率加快等现象,这与神经调节和体液调节有关,这两种调节方式在作用范围方面的特点分别是_____。

31. (8分)

我国河西走廊曾因人类活动受到严重影响,经过生态修复后逐渐恢复原貌。回答下列问题:

(1)河西走廊沿线的防护林具有防风阻沙的作用,是西北重要的生态屏障,这体现了生物多样性的_____价值。

(2)河西走廊原有生态系统最初遭到人类破坏时,可以依靠_____能力来维持自身结构和功能的相对稳定,这种能力以_____为基础,是有一定限度的。

(3)在河西走廊多种多样的生态系统中,物质循环和能量流动同时进行,相互依存,两者之间的关系是_____。

32. (11分)

某二倍体植物有三对相对性状,其中晚熟(A)对早熟(a)为显性,大穗(B)对小穗(b)为显性,小粒(R)对大粒(r)为显性,三对基因独立遗传。回答下列问题:

(1)现有该植物的三个纯系品种:早熟小穗小粒、晚熟小穗小粒、晚熟大穗大粒。请从中选择两个品种作为实验材料,通过杂交育种获得早熟大穗大粒且稳定遗传的新品种,简要写出实验思路_____。

(2)杂交育种只能利用已有基因进行重组且进程缓慢,而物理因素或_____都能诱发基因突变,基因突变的特点有_____ (答出2点即可)。

(3)某六倍体植株配子中染色体组数是_____个,该植株采用花药离体培养获得的单倍体植株高度不育,原因是_____。

(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。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)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. 气球充气后会膨胀,是由于所充气体分子斥力造成的
- B. 由同种元素构成的固体,可能会由于原子的排列方式不同而成为不同的晶体
- C. 若两个分子在相互靠近的过程中分子力逐渐增大,分子势能也可能逐渐增大
- D. 某气体的摩尔体积为 V , 每个分子的体积为 V_0 , 则阿伏加德罗常数可表示为 $N_A = \frac{V}{V_0}$
- E. 气体体积不变时,温度越高,单位时间内容器壁单位面积受到气体分子撞击的次数越多

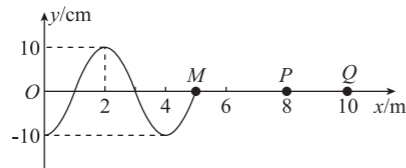
(2)(10分)某物理兴趣小组为了测出一个内部形状不规则的球状玻璃容器的容积,在容器开口处插入一根两端开口的玻璃管,并对容器与玻璃管的接口密封,保持玻璃管竖直放置,如图所示。玻璃管中空部分粗细均匀,横截面积为 S 。用一段长度为 h 的水银柱封闭气体,当温度为 T_1 且水银柱静止时,玻璃管内封闭气体的长度为 l_1 ; 当把容器浸到温度为 T_2 的热水中,水银柱再次静止时,玻璃管内封闭气体的长度变为 l_2 。已知整个过程中,大气压强未发生变化,水银柱没有溢出管口,气体可以看做理想气体,水银密度为 ρ , 大气压强为 p_0 , 重力加速度为 g , 求:

- (i) 容器的容积 V 为多少?
- (ii) 若整个过程中,被封闭气体吸收的热量为 Q , 则气体的内能变化了多少?



34. [物理——选修3-4](15分)

(1)(5分) 一列沿 x 轴正方向传播的简谐横波在 $t=0$ 时的波形如图所示, 此时波刚好传播到平衡位置在 $x=5\text{ m}$ 处的质点 M , $t=1.25\text{ s}$ 时, 平衡位置在 $x=10\text{ m}$ 处的质点 Q 刚好开始振动, 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)

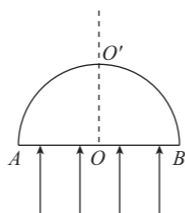


- A. 该波的波速为 4 m/s
- B. 质点 Q 开始振动的方向沿 y 轴正方向
- C. $t=1.25\text{ s}$ 时, 平衡位置在 $x=8\text{ m}$ 处的质点 P 的加速度方向沿 y 轴正方向
- D. 若此波遇到另一列波发生干涉, 则另一列波的频率为 1 Hz
- E. 从 $t=0$ 到质点 Q 第一次到达波峰的过程中, 质点 M 通过的路程为 80 cm

(2)(10分) 一个半径为 R 的玻璃半球, 过球心 O 的纵截面如图所示, AB 为半圆的直径, OO' 为垂直于 AB 的光轴。现有一束平行光从半球底面垂直入射, 半球面上有光射出的区域的边界到 OO' 的距离为 $d = \frac{\sqrt{3}}{3}R$ (不考虑被半球内表面反射后的光线)。已知真空中的光速为 c 。

(i) 求该玻璃半球的折射率;

(ii) 若从 OA 中点入射的光线在球面的 M 点折射后经过光轴上的 N 点, 求光从 M 点传播到 N 点所用的时间。



35. [化学——选修3:物质结构与性质](15分)

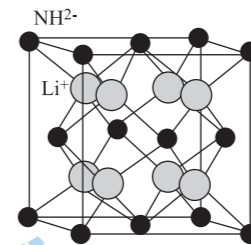
发展车载实用储氢体系被认为是 H_2 用作车辆能量载体的一大难题。现研究的材料包括由轻金属形成的氢化物、硼氢化物和氨化物。常见的有 MgH_2 、 LiBH_4 、 LiNH_2 、 $\text{Al}(\text{BH}_4)_3$ 等。

回答下列问题:

(1) 上述物质中的非金属元素的电负性由小到大的顺序为_____ (用元素符号表示)。

(2) MgH_2 、 LiBH_4 常在有机反应中作还原剂, 写出 MgH_2 中氢离子的电子排布式: _____, LiBH_4 中 B 的杂化方式与 LiNH_2 中 N 的杂化方式是否相同: _____ (填“是”或“否”)。

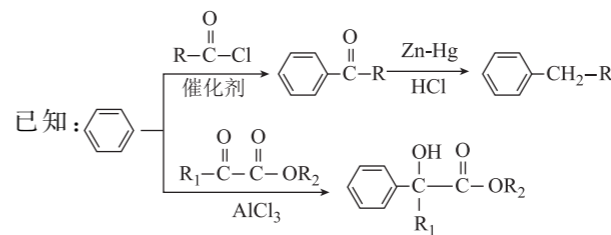
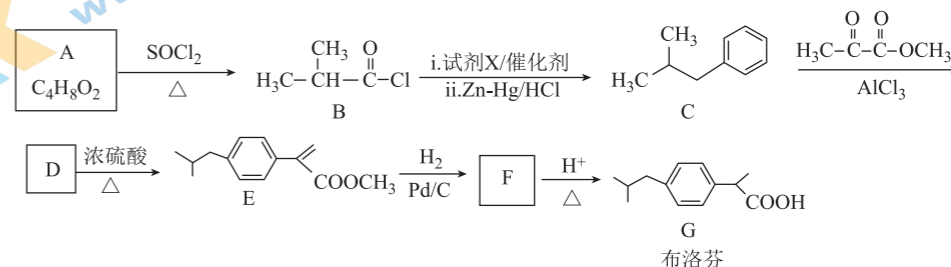
(3) Li_3N 与 H_2 在一定条件下反应生成 LiNH_2 和 LiH , 写出该反应的化学方程式: _____。该反应还可能得到副产物 Li_2NH , 通过对 LiNH_2 和 Li_2NH 的结构比较, 发现两者结构相似, 其中阴离子均为面心立方堆积, Li^+ 填入其四面体空隙中, Li_2NH 的晶胞结构如图所示, 晶胞参数为 $a\text{ pm}$, Li_2NH 的摩尔质量为 $M\text{ g/mol}$, N_A 表示阿伏加德罗常数的值, 则 Li_2NH 晶体的密度为 _____ g/cm^3 (用含 a 、 M 、 N_A 的代数式表示), LiNH_2 的结构中 Li^+ 的填充率为 _____。



(4) B 、 N 、 H 可以形成一种乙烯的等电子体, 写出该物质的结构简式: _____, 一个分子中含有的 σ 键数为 _____。一定条件下加热该物质, 可以发生脱氢反应, 写出除 H_2 外其他可能的产物的化学式: _____ (任写两种)。

36. [化学——选修5:有机化学基础](15分)

布洛芬是一种常用药, 具有降温和抑制炎症的双重作用。一种制备布洛芬的合成路线如图所示。



回答下列问题：

(1) A 的系统命名为_____。E 中官能团的名称为_____。

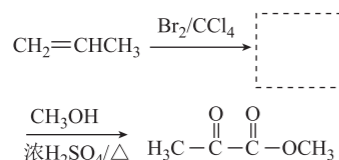
(2) C→D 的反应类型为_____。

(3) 试剂 X 的结构简式为_____。

(4) F→G 的化学方程式为_____。

(5) Q 是 C 的同系物，相对分子质量比 C 小 14，则 Q 可能的结构有_____种(不考虑立体异构)；其中核磁共振氢谱有 4 组峰的物质结构简式为_____。

(6) 以丙烯为起始原料制备丙酮酸甲酯($\text{H}_3\text{C}-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{OCH}_3$)的合成路线如图所示，请补充完整(无机试剂任选)。



37. [生物——选修 1:生物技术实践](15 分)

血红蛋白由 4 条肽链构成，参与血液中氧气和二氧化碳的运输。回答下列问题：

(1) 血红蛋白因含有_____而呈现红色，实验常选用猪血作为提取血红蛋白的材料，主要原因是_____。

(2) 采集血液时需要预先加入柠檬酸钠，目的是_____。

(3) 血红蛋白的提取和分离一般分为样品处理、粗分离、纯化和纯度鉴定几步，其中凝胶色谱法通常用于_____步骤中，相对分子质量较_____ (填“大”或“小”)的蛋白质先被洗脱出来。

(4) 若要测定血红蛋白的分子质量，通常采用_____法，该方法不能直接测出血红蛋白的分子质量，理由是_____。

38. [生物——选修 3:现代生物科技专题](15 分)

北美野生红狼现存数量极其稀少，为挽救这个物种，科学家尝试各种方法繁育野生红狼。

回答下列问题：

(1) 公狼的精子发生过程中，细胞的很多结构会消失，但线粒体聚集在精子尾的基部形成_____，其保留的原因是_____。

(2) 科学家冷冻了公狼的精子保存，若公狼消失，可利用体外受精的方法继续繁育野生红狼。把保存的精子放入一定浓度的肝素溶液中，诱导其_____，再与母狼的卵子结合形成受精卵，在体外培养到早期胚胎后进行_____。

(3) 若母狼稀少，可选择亲缘关系较近的狼代孕，但要对受体母狼进行同期发情处理，目的是_____。

(4) 已知 Y 染色体上有性别决定基因，可取样囊胚期胚胎的_____细胞，利用_____技术鉴定胚胎性别，以此来获得更多的母狼。

关于我们

北京高考在线创办于 2014 年，隶属于北京太星网络科技有限公司，是北京地区极具影响力的中学升学服务平台。主营业务涵盖：北京新高考、高中生涯规划、志愿填报、强基计划、综合评价招生和学科竞赛等。

北京高考在线旗下拥有网站门户、微信公众平台等全媒体矩阵生态平台。平台活跃用户 40W+，网站年度流量数千万量级。用户群体立足于北京，辐射全国 31 省市。

北京高考在线平台一直秉承“精益求精、专业严谨”的建设理念，不断探索“K12 教育+互联网+大数据”的运营模式，尝试基于大数据理论为广大中学和家长提供新鲜的高考资讯、专业的高考政策解读、科学的升学规划等，为广大高校、中学和教科研单位提供“衔接和桥梁纽带”作用。

平台自创办以来，为众多重点大学发现和推荐优秀生源，和北京近百所中学达成合作关系，累计举办线上线下升学公益讲座数百场，帮助数十万考生顺利通过考入理想大学，在家长、考生、中学和社会各界具有广泛的口碑影响力

未来，北京高考在线平台将立足于北京新高考改革，基于对北京高考政策研究及北京高校资源优势，更好的服务全国高中家长和学生。



微信搜一搜

北京高考资讯