

2021~2022 学年高三核心模拟卷(下)

理科综合(一)

注意事项:

1. 本卷满分 300 分,考试时间 150 分钟。答题前,先将自己的姓名、准考证号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: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。写在试题卷、草稿纸和答题卡上的非答题区域均无效。
3. 非选择题的作答:用签字笔直接答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。
6. 可能用到的相对原子质量是: H 1 C 12 N 14 O 16 S 32 K 39 Fe 56

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. 日本研究人员发现,一种组蛋白甲基化转移酶(NSD2)能够阻止细胞衰老。研究表明衰老的细胞中 NSD2 减少,会使与细胞衰老有关的基因表达增加,促进细胞生长的基因功能下降。下列相关叙述正确的是

- A. 衰老细胞的细胞核体积变小,核膜内折,解旋酶活性降低
- B. 根据自由基学说,细胞中的自由基可能会攻击 NSD2,使其活性降低
- C. NSD2 的减少会使参与细胞生长的基因翻译受阻,导致细胞加速衰老
- D. 清除体内衰老细胞后个体衰老得到延缓,说明细胞衰老就是个体衰老

2. 细胞呼吸是联系糖类、脂肪和蛋白质相互转化的枢纽。如图为葡萄糖、脂肪和氨基酸相互转化的示意图,在有氧的条件下才能产生乙酰辅酶 A。下列相关叙述错误的是

- A. 无论有无氧气,①过程都会产生少量的 NADPH
- B. 真核细胞中丙酮酸转化成乙酰辅酶 A 的场所是线粒体
- C. 与同等质量的葡萄糖相比,脂肪经②过程产生的水和能量更多
- D. 丙酮酸和乙酰辅酶 A 是糖类、脂肪和蛋白质相互转化的关键物质

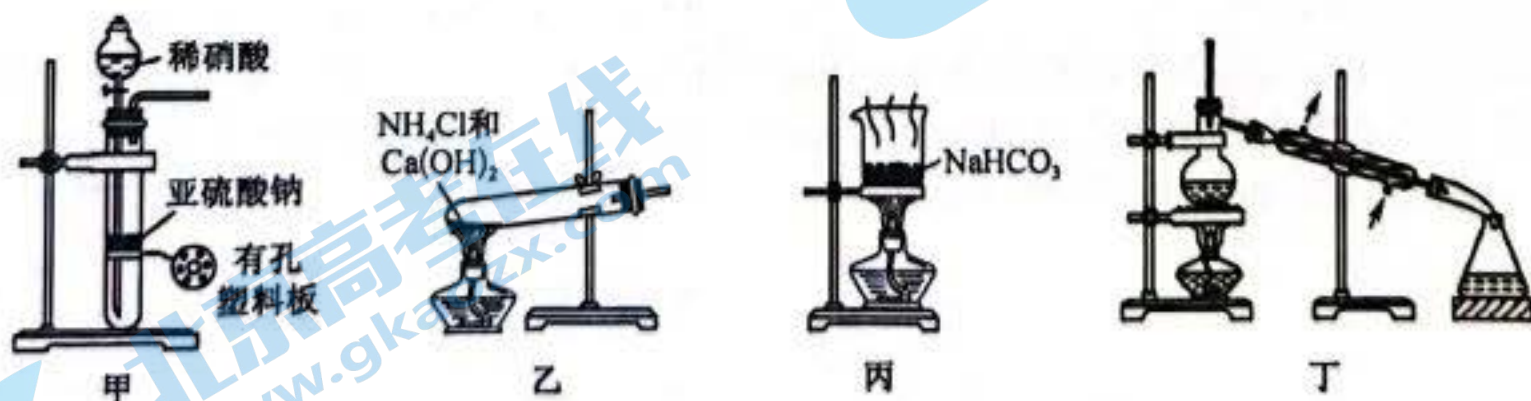
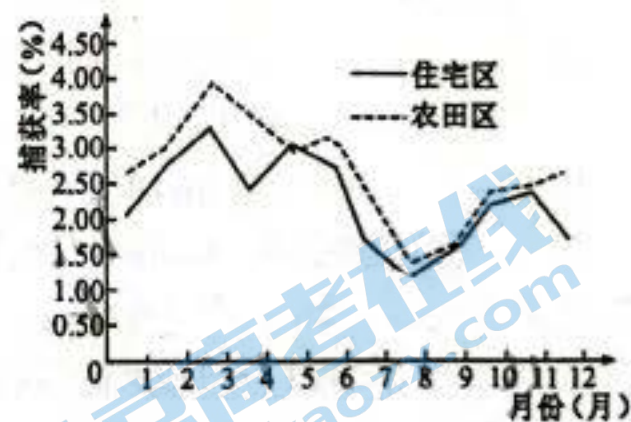


3. 禽流感病毒属于单链 RNA 病毒,科学家发现该病毒的 NS 系列基因编码的蛋白质可以阻止 H7N9 病毒跨物种感染人类,NS 系列基因突变能增加其感染人类的概率。科学家利用禽流感病毒 NS1、NS2 突变株对实验动物进行感染实验,实验结果如下表所示。下列相关叙述正确的是

组别	感染类型	结果
1	NS1 突变株	感染概率增大
2	NS2 突变株	感染概率增大
3	NS1 突变株和 NS2 突变株混合	感染概率不变

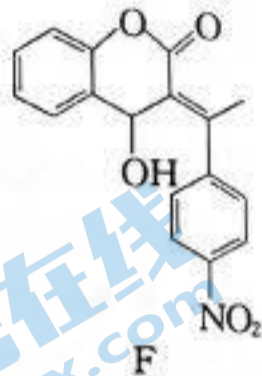
关注北京高考在线官方微信:北京高考在线(微信号:bjgkzx),获取更多试题资料及排名分析信息。

- A. 与噬菌体相比,禽流感病毒不容易发生基因突变
 B. NS1 和 NS2 突变株的基因突变发生在相同碱基序列中
 C. NS1 与 NS2 基因突变前后嘌呤与嘧啶的碱基比值不同
 D. NS1 和 NS2 突变株混合感染概率不变与 NS 系列基因正常表达有关
4. 在对某植物种群进行调查时,发现基因型为 AA 和 aa 的植株所占比例分别为 10% 和 70%,假定各种基因型个体的生存能力相同。第二年对该植物种群进行调查,发现基因型为 AA 和 aa 的植株所占比例分别为 4% 和 64%。下列相关叙述错误的是
- A. 第二年该种群中 A 和 a 的基因频率分别为 20% 和 80%
 B. 第二年该种群全部个体所含有的全部基因构成该种群的基因库
 C. 种群中基因型为 Aa 的植株由 20% 变为 32%,说明该种群发生了进化
 D. 现代生物进化理论认为自然选择会导致种群基因频率发生定向改变
5. 自身免疫病或过敏反应患者体内均会产生一类特定的抗体,即免疫球蛋白 D 抗体(IgD),该种抗体可存在于血清中,或作为膜受体存在于 B 细胞表面,可识别某外部蛋白质。某抗胰岛素抗体(IgD)可使糖尿病患者对胰岛素产生抵抗。下列有关 IgD 的叙述,错误的是
- A. IgD 合成和分泌过程体现了生物膜在结构和功能上的联系
 B. 机体内并非所有细胞或蛋白质都可以与 IgD 结合发生反应
 C. 抗胰岛素抗体可与胰岛素特异性结合,使胰岛素失去生理功能
 D. 机体初次接触抗原,在 IgD 参与下激活 B 细胞产生大量抗体形成过敏反应
6. 某同学分别在住宅和农田区域设置鼠笼捕获布氏田鼠,调查布氏田鼠的种群数量变化。以捕获数÷置笼数×100%计算捕获率,结果如图所示。下列相关叙述错误的是
- A. 成年的布氏田鼠可能在冬末春初集体进入繁殖期
 B. 根据实验获取的数据可直接计算布氏田鼠的种群密度
 C. 住宅区布氏田鼠种群的 K 值降低可能与住宅区环境卫生提高有关
 D. 年龄组成和性别比例不能直接决定布氏田鼠种群数量的变化
7. 化学与生产、生活关系密切。下列叙述涉及氧化还原反应的是
- A. 从海水中提取镁单质
 B. 石油的分馏
 C. 明矾净水
 D. 小苏打发酵面粉
8. 利用下列装置进行实验,操作正确且能达到实验目的的是



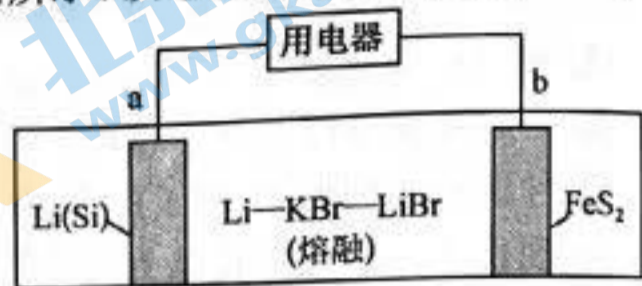
- A. 用装置甲制取 SO_2
 B. 用装置乙制取 NH_3
 C. 用装置丙制取 Na_2CO_3
 D. 用装置丁分离苯和溴苯
9. 设 N_A 为阿伏加德罗常数的值。下列有关说法正确的是
- A. 标准状况下, 5.6 L CCl_4 含有的共用电子对数目为 N_A
 B. 5.6 g Fe 在足量的 Cl_2 中完全燃烧, 失去的电子数为 $0.2 N_A$
 C. 4.2 g 由乙烯和丙烯组成的混合气体含有碳原子数为 $0.3 N_A$
 D. 1 L $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{CH}_3\text{COONa}$ 溶液中含 CH_3COO^- 的数目为 $0.1 N_A$

10. 有机化合物 F 是一种抗血栓药物,其结构简式如图所示。下列有关该有机物的说法错误的是



- A. 能与金属钠反应生成氢气
- B. 能使溴的四氯化碳溶液褪色
- C. 苯环上氢原子发生氯代时,一氯代物有 6 种
- D. 1 mol 该分子最多与 8 mol H_2 发生加成反应

11. 热激活电池可应用于特殊环境。一种热激活电池的工作原理如图所示,该电池的总反应式为 $2Li + FeS_2 = Fe + Li_2S_2$ 。下列说法正确的是

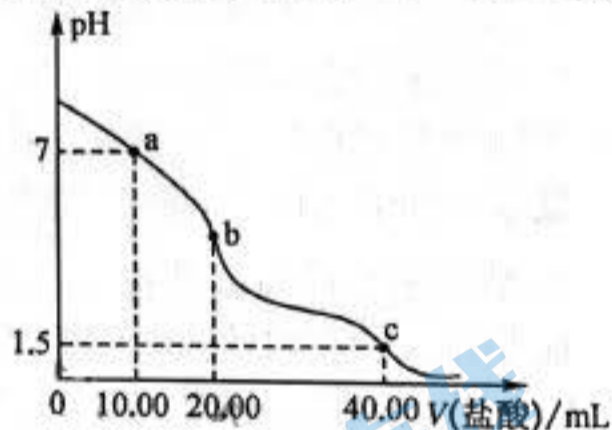


- A. 放电时 Li^+ 向 a 极移动
- B. 电子由 a 电极经熔融介质流向 b 电极
- C. 正极的电极反应式为 $FeS_2 + 2e^- = Fe + S_2^{2-}$
- D. 放电时,若有 0.2 mol e^- 转移,则正极质量增加 5.6 g

12. 短周期主族元素 X、Y、Z、W 的原子序数依次增大,X 原子的最外层电子数是次外层电子数的 2 倍,Y 是地壳中含量最多的元素,Z 的原子半径在短周期元素中最大,W 与 Y 同主族。下列说法正确的是

- A. 简单离子的半径: $Y < W < Z$
- B. Y、Z 形成的化合物可能含有共价键
- C. 简单氢化物的热稳定性: $Y < W$
- D. 最高价氧化物对应水化物的酸性: $W < X$

13. 已知: $K_{a1}(H_2C_2O_4) = 10^{-1.3}$, 常温下向 20.00 mL $0.1 \text{ mol} \cdot L^{-1} Na_2C_2O_4$ 溶液中滴入 $0.1 \text{ mol} \cdot L^{-1}$ 的盐酸, 溶液的 pH 与所加盐酸体积的关系如图所示。下列说法错误的是



- A. $V(\text{盐酸}) = 10.00 \text{ mL}$ 时: $c(Na^+) = c(Cl^-) + c(HC_2O_4^-) + 2c(C_2O_4^{2-})$
- B. $V(\text{盐酸}) = 20.00 \text{ mL}$ 时: $c(Na^+) > c(Cl^-) > c(HC_2O_4^-) > c(C_2O_4^{2-}) > c(H_2C_2O_4)$
- C. $V(\text{盐酸}) = 40.00 \text{ mL}$ 时: $c(H_2C_2O_4) = 10^{0.2} \cdot c(HC_2O_4^-)$
- D. 在滴加盐酸过程中,水的电离程度始终减小

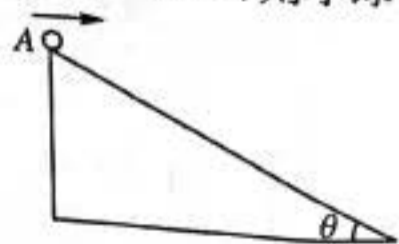
二、选择题:本题共 8 小题,每小题 6 分,共 48 分。在每小题给出的四个选项中,第 14~18 题只有一项符合题目要求,第 19~21 题有多项符合题目要求。全部选对的得 6 分,选对但不全的得 3 分,有选错的得 0 分。

14. 2021 年九月下旬,世界首个钍核反应堆在我国甘肃省测试成功! 该装置中的钍 $^{232}_{90}\text{Th}$ 吸收某个粒子 X 后转变成钍 $^{233}_{90}\text{Th}$, 然后衰变为铀 $^{233}_{92}\text{U}$, 同时放出两个相同的粒子 Y, 则

- A. X 为质子, Y 是中子
- B. X 为质子, Y 是电子
- C. X 为中子, Y 是质子
- D. X 为中子, Y 是电子

15. 如图所示,从固定斜面的顶端 A 以大小为 v 的水平速度抛出一个质量为 m 的小球,小球落在斜面上且不反弹。斜面的倾角为 $\theta = 37^\circ$, 不计空气阻力,重力加速度为 g , $\sin 37^\circ = 0.6$, $\cos 37^\circ = 0.8$, 则小球在空中运动过程中重力做功的平均功率为

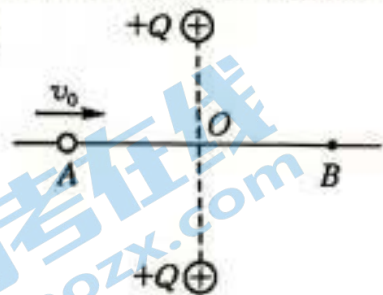
- A. $\frac{3}{5}mgv$
- B. $\frac{4}{5}mgv$
- C. $\frac{3}{4}mgv$
- D. $\frac{4}{3}mgv$



16. 火星是近些年来发现最适宜人类居住生活的星球,我国成功地发射“天问一号”标志着我国成功地迈出了探测火星的第一步。已知火星直径约为地球直径的一半,火星质量约为地球质量的十分之一,航天器贴近地球表面飞行一周所用时间为 T , 地球表面的重力加速度为 g 。未来在火星表面发射一颗人造卫星,最小发射速度约为

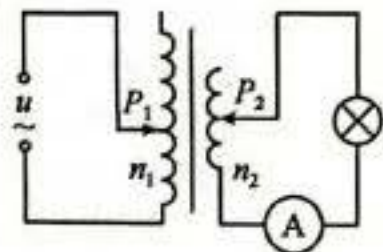
- A. $\frac{gT}{2\pi}$
- B. $\frac{\sqrt{5}gT}{10\pi}$
- C. $\frac{\sqrt{5}gT}{5\pi}$
- D. $\frac{2\sqrt{5}gT}{5\pi}$

17. 如图所示,带电荷量均为 $+Q$ 的两个点电荷固定在同一竖直线上,一根粗细均匀的光滑绝缘杆水平放置,与两点电荷连线的垂直平分线重合,杆上 A 、 B 两点关于两电荷连线对称,一个带正电的小球套在杆上(可自由滑动),给小球一个向右的初速度,小球在从 A 点运动到 B 点的过程中



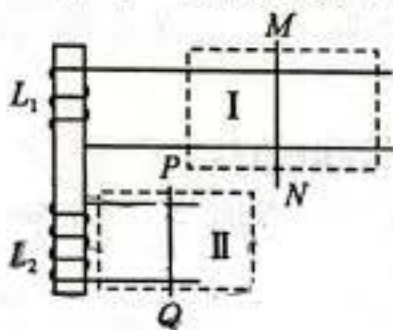
- A. 机械能先变小后变大
B. 加速度先变小后变大
C. 电势能先变小后变大
D. 球对杆的作用力先变小后变大

18. 如图所示的电路中,可调变压器是理想变压器,在变压器原线圈两端输入正弦交流电压 $u = 100\sqrt{2} \sin 100\pi t (\text{V})$,灯泡的额定功率为 10 W ,额定电压为 20 V ,开始时灯泡较暗,理想电流表的示数为 0.3 A ,副线圈接入电路的匝数为 24 匝,不考虑灯泡电阻随温度的变化,则



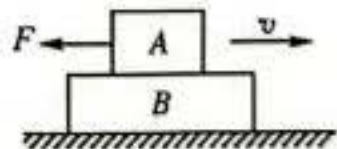
- A. 灯泡的实际功率为 3.2 W
B. 原线圈接入电路的匝数为 150 匝
C. 为了使灯泡正常发光,可将原线圈接入电路的匝数调为 100 匝
D. 为了使灯泡正常发光,可将副线圈接入电路的匝数调为 40 匝

19. 如图所示,水平放置的两组光滑平行导轨上有可自由移动的金属棒 PQ 、 MN ,两组平行导轨分别与绕在同一铁芯上的线圈 L_1 、 L_2 连接,两个虚线框 I、II 内均有垂直于导轨平面的匀强磁场,当 MN 向右加速运动时, PQ 也向右运动,则两个虚线框中匀强磁场方向可能是



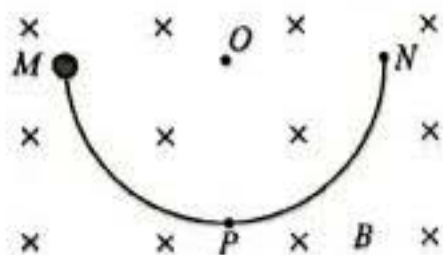
- A. I 内磁场方向垂直纸面向外、II 内磁场方向垂直纸面向外
B. I 内磁场方向垂直纸面向外、II 内磁场方向垂直纸面向里
C. I 内磁场方向垂直纸面向里、II 内磁场方向垂直纸面向外
D. I 内磁场方向垂直纸面向里、II 内磁场方向垂直纸面向里

20. 如图所示, A 、 B 两物块叠放在一起,在光滑水平面上向右匀速运动,某时刻给物块 A 施加一个水平向左的拉力,物块 A 和 B 仍保持相对静止一起向右运动过程中



- A. 物块 B 对 A 的摩擦力方向水平向左
B. 物块 B 受到的摩擦力大小等于 F
C. 物块 A 和 B 各受到四个力的作用
D. 物块 B 对物块 A 的支持力是由于物块 B 形变引起的

21. 如图所示,粗细均匀的光滑绝缘半圆环 MN 固定在竖直面内,处在垂直于圆环所在平面向里的匀强磁场中, MN 是圆环的水平直径,半径等于 R ,一个质量为 m 、电荷量为 q 的带电小球套在半圆环上,在 M 点由静止释放,小球第一次运动到圆环最低点 P 时,圆环对小球的作用力大小等于 mg , g 为重力加速度,匀强磁场的磁感应强度大小可能为



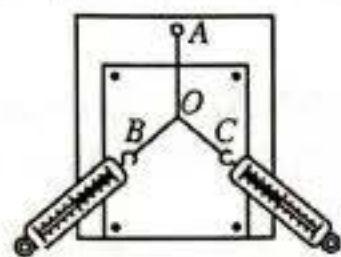
- A. 0
B. $\frac{m}{q} \sqrt{\frac{2g}{R}}$
C. $\frac{2m}{q} \sqrt{\frac{g}{R}}$
D. $\frac{2m}{q} \sqrt{\frac{2g}{R}}$

关注北京高考在线官方微信: 北京高考资讯(微信号:bjgkzx), 获取更多试题资料及排名分析信息。

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。

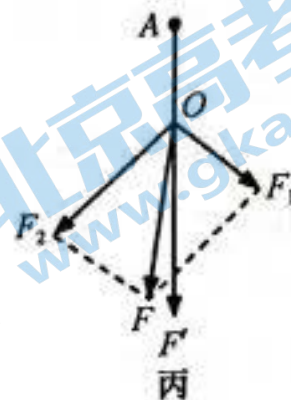
22. (6 分) 某同学用图甲所示装置做“探究求合力的方法”实验。其中 A 为固定橡皮筋的图钉，O 为橡皮筋与细绳的结点，OB 和 OC 为细绳。



甲



乙



丙

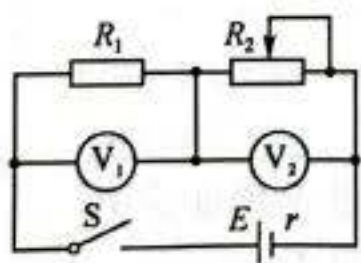
(1) 要减小实验误差，下列措施可行的是_____。

- A. 两个分力 F_1 、 F_2 的大小要适当大些
- B. 两个分力 F_1 、 F_2 间的夹角要尽量大些
- C. 拉橡皮筋的细绳要细些且要稍短一些
- D. 标记细绳方向的点要尽量离结点近些

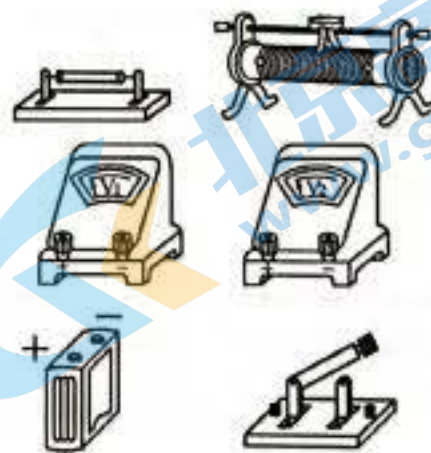
(2) 若实验中弹簧测力计的量程均为 5 N，某次实验用两个弹簧测力计拉橡皮筋时，两个绳套间的夹角为 60° ，两弹簧测力计的示数恰好均如图乙所示，弹簧测力计的示数为_____ N，你认为这次操作_____ (填“合适”或“不合适”)，原因是_____。

(3) 某次实验的结果如图丙所示，这次实验 F_1 、 F_2 刚好垂直，若在图丙所示的实验结果中，保持结点的位置、 F_2 的方向不变，将两个分力的夹角增大，则 F_1 _____ (填“变大”“变小”或“不变”)， F' _____ (填“变大”“变小”或“不变”)。

23. (9 分) 要测量某一电源的电动势和内阻，某同学设计了如图甲所示的电路。被测电源的电动势约为 5 V，定值电阻 $R_1 = 5 \Omega$ ，滑动变阻器 R_2 阻值变化范围为 $0 \sim 5 \Omega$ ，两个电压表，一个量程为 3 V，一个量程为 5 V。



甲



乙

(1) 请根据电路图，将图乙中的实物连接完整，其中，电压表 V_1 的量程为_____ (填“3 V”或“5 V”)。

(2) 闭合电键前，将滑动变阻器接入电路的电阻调为最大，闭合电键后，调节滑动变阻器，将滑动变阻器接入电路的电阻逐渐变小，记录每次调节后电压表 V_1 、 V_2 的示数 U_1 、 U_2 ，根据测得的多组 U_1 、 U_2 ，作 $(U_1 + U_2) - \frac{U_1}{R_1}$ 图像，作出的图像斜率绝对值为 k ，图像与纵轴的截距为 a ，则电源的电动势

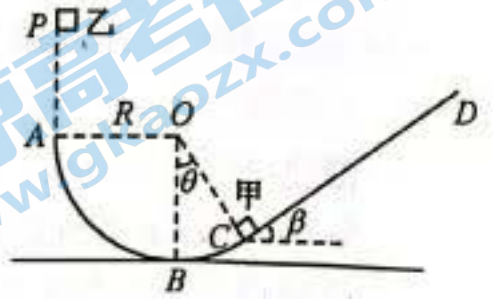
$E = \frac{a}{k}$ ，内阻 $r = \frac{a}{k} - R_1$ 。(均用已知和测得的量表示)

(3) 本实验由于电压表的_____，使测量的电源电动势比真实值偏_____。

24. (12 分) 如图所示，半径为 R 的光滑圆弧轨道 ABC 固定在竖直面内，O 为圆弧圆心，OA 水平，OC 与竖直方向夹角 $\theta = 37^\circ$ ，B 为圆弧最低点，倾角为 $\beta = 37^\circ$ 的斜面与圆弧在 C 点平滑连接，质量为 m 的物块甲放在斜面的底端 C 点处于静止状态，质量为 $\frac{1}{2}m$ 的物块乙在 A 点正上方高为 R 处的 P 点由静止释放

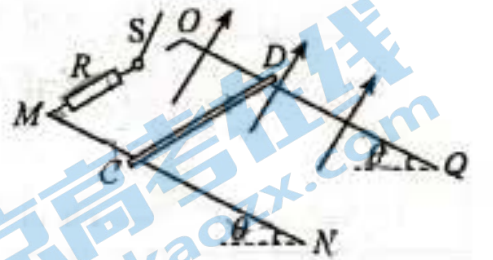
放,物块乙从 A 点进入圆弧轨道,沿圆弧轨道运动到 C 点与物块甲发生弹性碰撞,物块甲、乙与斜面间的动摩擦因数均为 0.75,重力加速度为 g ,不计两物块的大小及空气阻力,斜面足够长, $\sin 37^\circ = 0.6$, $\cos 37^\circ = 0.8$. 求:

- (1)物块乙第一次到达 B 点时对轨道的压力;
- (2)甲、乙两物块最终停下时的位置相距多远?

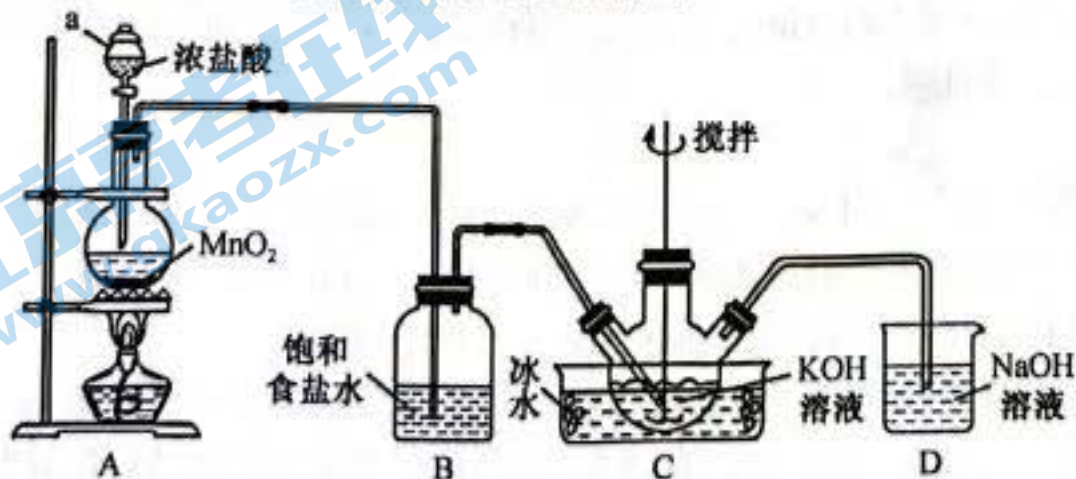


25. (20 分)如图所示,足够长且电阻均不计的平行光滑金属导轨 MN、OQ 倾斜固定,与水平面成 $\theta = 30^\circ$,导轨间距为 L ,O、M 间接有阻值为 R 的电阻,质量为 m 的金属杆 CD 垂直于导轨放置,与金属导轨形成闭合电路,其接入电路的电阻也为 R ,整个装置处在垂直于导轨平面向上的匀强磁场中,开始时电键 S 断开,由静止释放金属杆,当金属杆运动 t_1 时间时,闭合电键 S,闭合的一瞬间,金属杆的加速度大小为 $\frac{1}{2}g$, g 为重力加速度,金属杆运动过程中始终与导轨垂直且接触良好,求:

- (1)磁场的磁感应强度大小;
- (2)闭合电键后,当金属杆运动至加速度为零时,通过电阻 R 的电荷量为 q ,则此过程电阻 R 上产生的焦耳热为多少?
- (3)若在闭合电键的一瞬间,给金属杆施加一个沿斜面向下的拉力,使金属杆以闭合电键前的加速度继续沿斜面向下做匀加速运动,以闭合电键时为计时零时刻,试写出拉力 F 随时间变化的表达式,并求出拉力作用 t_1 的时间内,拉力的冲量多大.



26. (15 分)高铁酸钾(K_2FeO_4)是一种绿色净水剂。某课外小组利用 $KClO$ 与 $Fe(NO_3)_3$ 、 KOH 溶液反应制备 K_2FeO_4 ,其方法是先用 Cl_2 与 KOH 溶液反应制取 $KClO$,再向 $KClO$ 溶液中加入 KOH 、 $Fe(NO_3)_3$ 溶液。装置如下图所示(部分夹持装置已省略):



已知:① Cl_2 与 KOH 溶液的反应是放热反应,在 $20^\circ C$ 以下反应生成 $KClO$,在较高温度时则生成 $KClO_3$;② K_2FeO_4 易溶于水、微溶于浓 KOH 溶液,在 $0\sim 5^\circ C$ 的强碱性环境中较稳定。

回答下列问题

关注北京高考在线官方微信:北京高考资讯(微信号:bjgkzx),获取更多试题资料及排名分析信息。

(1)仪器 a 的名称是 _____,装置 A 中发生反应的化学方程式为 _____,

装置 B 的作用是_____。

(2) 装置 C 中三颈烧瓶置于冰水浴中的目的是_____；搅拌的作用是_____；向三颈烧瓶中加入 KOH、Fe(NO₃)₃ 溶液，搅拌并在 0~5 °C 下反应制得 K₂FeO₄，反应的离子方程式为_____。

(3) 装置 D 的作用是_____。

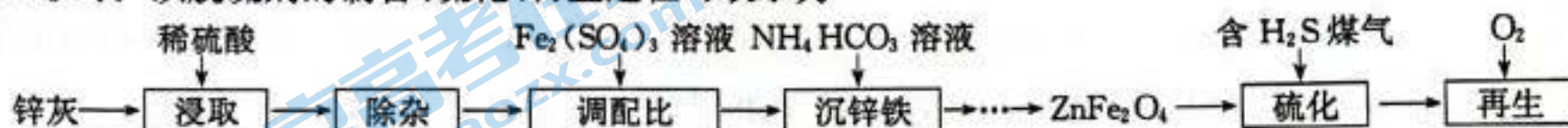
(4) 测定制得 K₂FeO₄ 样品的质量分数。称取 4.0 g K₂FeO₄ 样品溶于适量的 KOH 溶液中，向其中加入足量的 KCrO₂ 溶液，充分反应后过滤，滤液在 250 mL 容量瓶中定容。取 25.00 mL 加入稀硫酸酸化，用 0.2 mol · L⁻¹ 的 (NH₄)₂Fe(SO₄)₂ 标准溶液滴定至终点，消耗标准溶液的体积为 24.00 mL，K₂FeO₄ 样品的质量分数为_____。

已知相关反应为① $\text{FeO}_4^{2-} + \text{CrO}_2^- + 2\text{H}_2\text{O} \longrightarrow \text{Fe}(\text{OH})_3 \downarrow + \text{CrO}_4^{2-} + \text{OH}^-$ ；

② $2\text{CrO}_4^{2-} + 2\text{H}^+ \longrightarrow \text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} + \text{H}_2\text{O}$ ；

③ $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} + 6\text{Fe}^{2+} + 14\text{H}^+ \longrightarrow 6\text{Fe}^{3+} + 2\text{Cr}^{3+} + 7\text{H}_2\text{O}$ 。

27. (14 分) 以锌灰(含 ZnO 及少量 PbO、CuO、Fe₂O₃、SiO₂) 和 Fe₂(SO₄)₃ 为原料可以制备脱硫剂 ZnFe₂O₄。该脱硫剂的制备、硫化、再生过程可表示为



回答下列问题：

(1) “浸取”时为加快浸取速率，可以采取的措施有_____ (任写一条)。

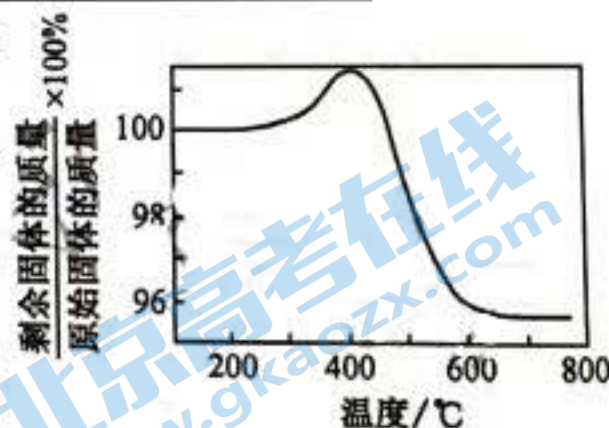
(2) “除杂”包括加适量锌粉、过滤、加 H₂O₂ 氧化等步骤。“加入 H₂O₂ 氧化”的目的是_____，除 Pb²⁺ 和 Cu²⁺ 外，与锌粉反应的离子还有_____ (填离子符号)。

(3) “沉锌铁”时反应体系温度不能过高，可能的原因是_____。

(4) 400 °C 时，将一定比例 H₂、CO、CO₂ 和 H₂S 的混合气体以一定流速通过装有脱硫剂 ZnFe₂O₄ 的硫化反应器。

① 硫化过程中，ZnFe₂O₄ 与 H₂、H₂S 反应生成 ZnS 和 FeS，其化学方程式为_____。

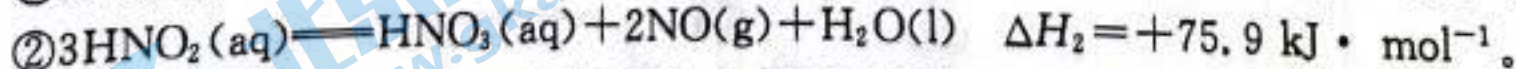
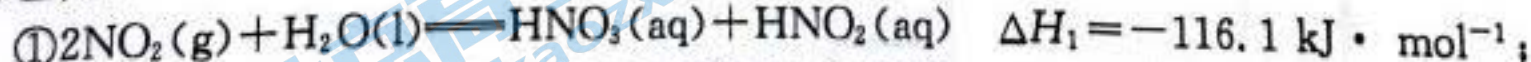
② 硫化一段时间后，出口处检测到 COS。研究表明 ZnS 参与了 H₂S 与 CO₂ 生成 COS 的反应，但反应前后 ZnS 的质量不变，ZnS 的作用是_____，生成 COS 的总反应化学方程式为_____。



(5) 将硫化后的固体在 V(N₂) : V(O₂) = 95 : 5 的混合气体中加热再生，固体质量随温度变化的曲线如图所示。在 280~400 °C 范围内，固体质量增加的主要原因可能是_____。

28. (14 分) NO_x (主要指 NO 和 NO₂) 是大气主要污染物之一，有效去除大气中的 NO_x 是环保工作者的重要研究课题。回答下列问题：

(1) 已知：



则 $3\text{NO}_2(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \longrightarrow 2\text{HNO}_3(\text{aq}) + \text{NO}(\text{g})$ 的 ΔH 为_____。

(2) 在 400 °C、催化剂存在条件下，NH₃ 可以将 NO 还原为 N₂ 和 H₂O，反应为 $4\text{NH}_3(\text{g}) + 6\text{NO}(\text{g}) \rightleftharpoons 5\text{N}_2(\text{g}) + 6\text{H}_2\text{O}(\text{g}) \quad \Delta H < 0$ 。在该条件下，向体积为 1 L 的恒容密闭容器中通入 4 mol NH₃ 和 6 mol NO 发生上述反应，5 min 末达到平衡，NO 的平衡转化率为 90%。

① 该反应的平衡常数表达式为 $K_c = \frac{[\text{N}_2]^5 [\text{H}_2\text{O}]^6}{[\text{NH}_3]^4 [\text{NO}]^6}$ ，0~5 min 用 N₂ 表示该反应的平均速率为_____ mol · L⁻¹ · min⁻¹。

② 400 °C 时，为提高 NO 的转化率，应选择反应条件为_____ (填“增大压强”或“减小压强”)。

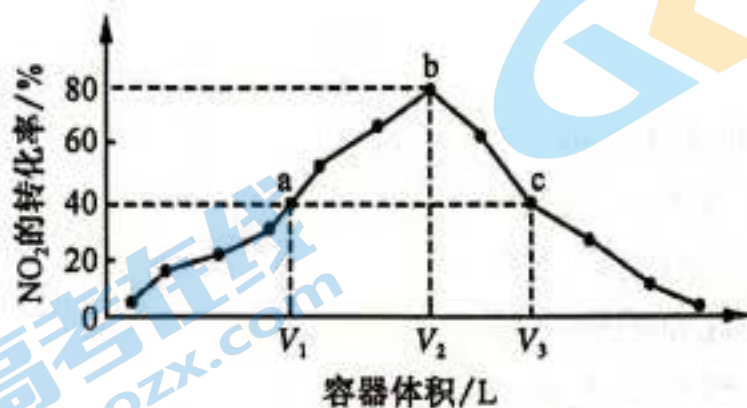
关注北京高考在线官方微信：北京高考资讯(微信号:bjgkzx)，获取更多试题资料及排名分析信息。

(3) NO 和 H₂ 反应的化学方程式为 $2\text{NO}(\text{g}) + 2\text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{N}_2(\text{g}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{g})$, 在 T °C 时, 1L 恒容密闭容器里, 充入 0.003 mol NO 和 0.006 mol H₂, 测得体系的总压强 p 随时间 t 的变化如下表所示:

t/min	0	10	20	30	40
p/kPa	36	33.8	32	30.4	30.4

t=20 min 时, 体系中 H₂ 的分压 p(H₂) = _____ kPa, NO 的平衡转化率为 _____ % (保留一位小数)。微信搜《高三答案公众号》

(4) 温度为 T °C, 向体积不等的恒容密闭容器中分别加入足量活性炭和 1 mol NO₂, 发生反应: $2\text{C}(\text{s}) + 2\text{NO}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{N}_2(\text{g}) + 2\text{CO}_2(\text{g})$ 。反应相同时间, 测得各容器中 NO₂ 的转化率与容器体积的关系如图所示。



① c 点时, 反应 _____ (填“是”或“否”) 达到平衡状态。

② $\frac{p_c}{p_b}$ _____ (填“>”“=”或“<”) $\frac{6}{7}$ 。

29. (10 分) 科研人员研究了不同程度的干旱胁迫(即不同含水量)对 5 种植物幼苗光合特性的影响, 为干旱地区选取适合的绿化植物提供依据。如表所示为 5 种植物幼苗在不同程度干旱胁迫下测得的净光合速率(净光合速率=总光合速率-呼吸速率)。回答下列问题:

不同程度干旱胁迫对 5 种植物幼苗净光合速率的影响

光合参数	树种	处理			
		对照	轻度干旱胁迫	中度干旱胁迫	重度干旱胁迫
净光合速率/ ($\mu\text{mol} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{s}^{-1}$)	车桑子	15.311	14.875	0.920	0.168
	滇柏	8.319	8.016	3.130	0.005
	侧柏	8.537	8.136	0.105	-0.038
	花椒	11.328	9.888	2.050	0.764
	香樟	8.499	4.017	1.696	0.507

(1) 上述 5 种植物幼苗在光合作用过程中消耗水的具体场所为叶肉细胞中 _____。若给幼苗提供 H₂¹⁸O, 可以跟踪检测其在植物体内的转化, 一般在 _____ (填两种物质) 中能检测到 ¹⁸O, 该方法称为 _____。

(2) 光合作用的限制因素可分为气孔因素和非气孔因素。研究发现本实验中 5 种植物幼苗在重度干旱胁迫下净光合速率降低的同时, 气孔导度、胞间 CO₂ 浓度开始上升, 说明此时限制光合作用的因素为 _____, 胞间 CO₂ 浓度上升的直接原因是 _____。

(3) 根据表中信息, 在中度干旱胁迫条件下, 选择种植 _____ (填“花椒”或“香樟”) 树种较为理想, 理由是 _____。

30. (9 分) 马钱子是马钱科植物马钱或云南马钱的种子, 具有通络止痛、散结消肿的功效。马钱子具有镇痛效应的重要机制是其能影响神经纤维上产生的动作电位峰值及其传导速率。回答下列问题:

(1) 神经纤维在未受到外界刺激时处于静息状态, 此时, 膜两侧的电位表现为 _____; 当其受到一定刺激后会产生兴奋, 兴奋产生的主要原因是 _____。正常情况下神经递质不会持续作用于下一个神经元, 原因是 _____。

(2) 用兔胫骨前肌进行马钱子给药实验, 给药前用 4 mA 电流刺激并记录胫骨前肌动作电位幅度, 用

马钱子溶液灌胃 50 min 后,再用 4 mA 电流刺激并记录胫骨前肌动作电位幅度,二者对比如图 1 所示,图 2 是 40 mg/kg 的马钱子对兔坐骨神经纤维兴奋的相对传导速率的影响。

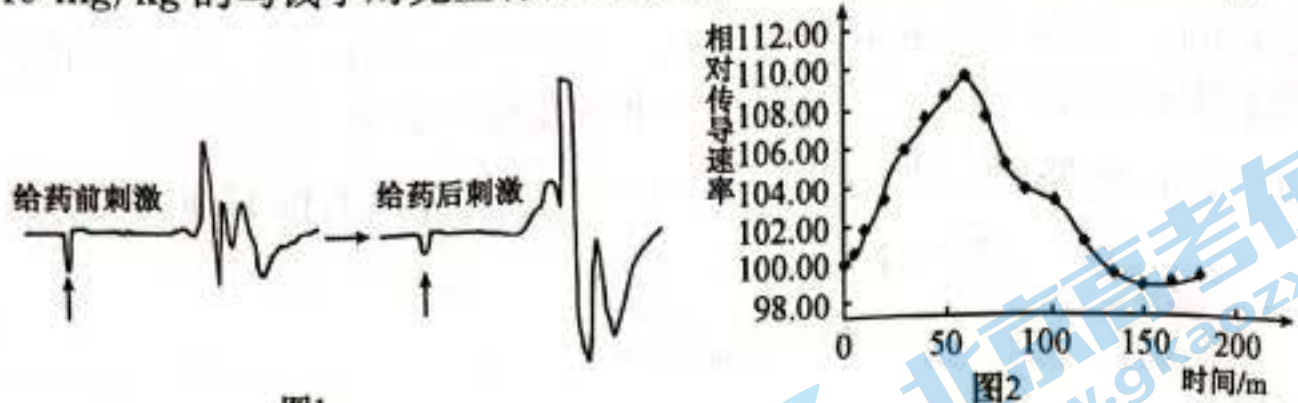


图1

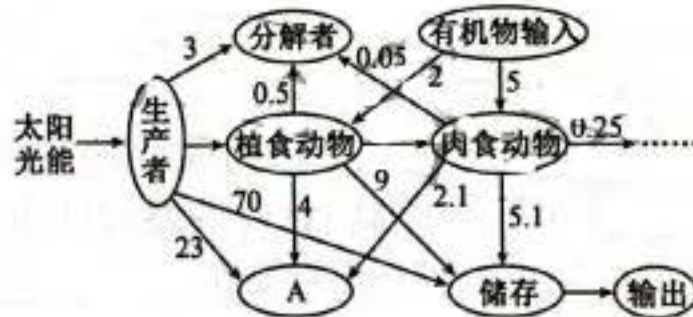
图2

- ①与给药前相比,给药后刺激并记录到的胫骨前肌动作电位幅度更_____,图 2 显示马钱子对兔坐骨神经纤维兴奋的相对传导速率的影响是_____。
- ②研究表明,马钱子中的土的宁对中枢神经系统的兴奋有促进作用,能阻断抑制性神经递质甘氨酸与其受体结合。推测甘氨酸与其受体结合后,会引起_____内流,膜内外电位差增大,产生抑制。而土的宁与甘氨酸的受体结合,使相关离子通道关闭,阻断了对突触后神经元的抑制效应,使神经的兴奋性、传导性均增大,表现出_____等现象。

31. (8 分)旅游生态系统是在自然生态系统的基础上,通过人类活动建立起来的自然生态、旅游经济产业和地域社会文化复合体系。同其他生态经济系统相比,旅游生态系统更多地表现出系统存量的稀缺性、系统状态的脆弱性、系统功能的独特性、系统结构的复合性等特征。回答下列问题:

(1)旅游生态系统中作为“基石”的主要成分是指_____。决定旅游生态系统稳定性的关键因素是_____。

(2)经调查,该生态系统的能量流动情况如图所示(单位为 kJ):



- ①第一营养级到第二营养级的能量传递效率为_____ (保留一位小数);人为输入肉食动物的有机物多于植食动物的原因可能是_____。
- ②图中 A 代表的是_____;人们研究生态系统的能量流动时,往往希望使生态系统的能量_____。

(3)旅游生态系统更多地表现出系统存量的稀缺性、系统状态的脆弱性,根据所学推测,存量稀缺性、系统状态脆弱性分别主要是指_____。

32. (12 分)某昆虫有正常眼和粗糙眼(A/a),直刚毛和焦刚毛(B/b)两对相对性状,控制两对相对性状的两对等位基因均不位于 Y 染色体上,现进行如下杂交实验:

实验一

P 焦刚毛(♂) × 直刚毛(♀)

F₁ 焦刚毛(♂):直刚毛(♂):焦刚毛(♀):直刚毛(♀)=1:1:1:1

实验二

P 正常眼直刚毛(♂) × 粗糙眼直刚毛(♀)

F₁ 正常眼直刚毛(♂):正常眼焦刚毛(♂):正常眼直刚毛(♀)=1:1:1

↓ F₁ 自由交配
F₂ 正常眼直刚毛(♂):正常眼焦刚毛(♂):粗糙眼直刚毛(♂):粗糙眼焦刚毛(♂):正常眼直刚毛(♀):正常眼焦刚毛(♀):粗糙眼直刚毛(♀):粗糙眼焦刚毛(♀)=6:6:2:2:6:3:2:1

回答下列问题:

- (1)仅根据实验一,能否确定基因 B/b 位于常染色体上,并说明原因。_____。
- (2)结合实验二,若让实验一 F₁ 中的个体自由交配,子代中焦刚毛所占的比例为_____。
实验二亲本的基因型为_____。实验二 F₁ 中出现上述表现型比例的原因是_____。
- (3)现有实验二 F₂ 中的一只正常眼直刚毛雌性个体,欲探究其基因型,请写出实验思路及预期结果。
实验思路:_____;
预期结果:_____。

(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,则每学科按所做的第一题计分。

33. [物理——选修 3-3](15 分)

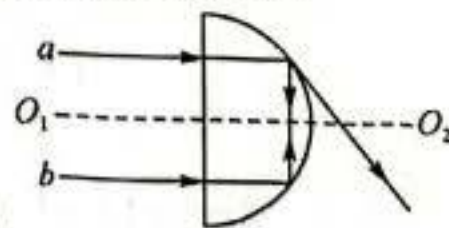
- (1)(5 分)下列说法正确的是_____。(填正确答案序号,选对 1 个得 2 分,选对 2 个得 4 分,选对 3 个得 5 分,每选错 1 个扣 3 分,最低得分为 0 分)
- A. 由热力学第二定律可知热量从低温物体传向高温物体是可能的
- B. 晶体内部的物质微粒是有规则地排列,而非晶体内部的物质微粒排列是不规则的
- C. 一种物质密度为 ρ , 每个分子的体积为 V_0 , 则单位质量的这种物质具有的分子数为 $\frac{1}{\rho V_0}$
- D. 一定质量的气体,在压强不变时,单位时间内分子与容器内壁的碰撞次数随温度降低而增多
- E. 相互接触的两个物体发生热传递,达到热平衡时两物体的内能一定相同

- (2)(10 分)如图所示,导热性能良好的汽缸开口向上竖直放在水平地面上,缸内有一固定卡环,质量为 m 、横截面积为 S 的活塞与汽缸内壁无摩擦且不漏气,在活塞上放一个质量为 $2m$ 的物块,静止时活塞对卡环的压力为 $\frac{1}{2}mg$, g 为重力加速度,活塞离缸底的高度为 h ,大气压强为 $\frac{5mg}{S}$,环境温度为 T_0 ,汽缸足够高,求:
- ①若撤去物块,则最后稳定时,活塞离缸底的距离 H 为多少?
- ②若不撤去物块,将整个装置竖直向下做加速运动,使活塞离缸底的距离仍为 H ,则整体向下做加速运动的加速度多大?



34. [物理——选修 3-4](15 分)

- (1)(5 分)如图所示, O_1O_2 是半圆形玻璃砖过圆心的中心轴线,关于 O_1O_2 对称的两束平行单色光束 a 、 b ,垂直左侧平面射入玻璃砖,光路如图所示,则下列判断正确的是_____。(填正确答案序号,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. a 光的频率比 b 光的频率高
- B. a 光在玻璃砖中的传播速度比 b 光的大
- C. 通过相同的狭缝, a 光比 b 光衍射现象明显
- D. 将 a 、 b 两单色光源分别放在水中同一点,水面上 a 光照亮的区域较大
- E. 用相同的干涉装置做干涉实验, a 光干涉条纹宽度比 b 光的干涉条纹宽度小



- (2)(10 分)如图所示, $t=0$ 时刻,坐标原点 O 处的质点从平衡位置沿 y 轴负方向开始做简谐运动,振动的周期 $T=0.4$ s,振幅 $A=10$ cm,振动沿 x 轴正方向传播,当波刚传播到平衡位置 P 时,质点 P 的位移为 5 cm。

处的质点 P 时,波源处质点也恰好在平衡位置,波源 O 与质点 P 之间只有一个波谷,求:

①这列波的传播速度;

②当质点 P 第一次到达波峰时,波源处的质点运动的路程为多少?



35. [化学——选修 3:物质结构与性质](15 分)

铁、钴、镍等金属及其化合物在科学研究和工业生产中应用非常广泛。回答下列问题:

(1)基态铁原子的核外电子排布式为_____。

(2) $K_3[Fe(CN)_6]$ 溶液可以检验 Fe^{2+} 。 $K_3[Fe(CN)_6]$ 中含有的 σ 键与 π 键的数目之比为_____,与 CN^- 互为等电子体的分子有_____ (举一例,填化学式)。

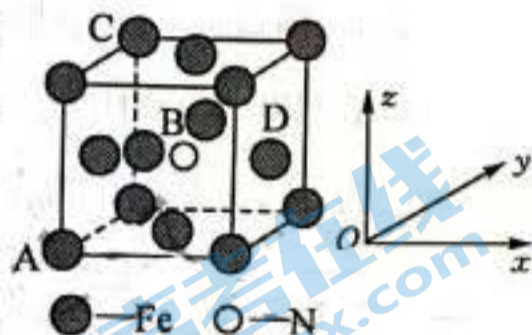
(3)酞菁钴的结构简式如图所示,其中三种非金属元素的电负性由大到小的顺序为_____。

(4) $NiSO_4$ 是制备磁性材料和催化剂的重要中间体, SO_4^{2-} 的空间构型为_____,硫原子的杂化方式为_____。

(5)某氮化铁的晶胞结构如图所示:

①原子坐标参数表示晶胞内部各原子的相对位置。如图晶胞中,原子坐标参数 A(0,0,0);B 为 $(\frac{1}{2}, \frac{1}{2}, \frac{1}{2})$;C 为 (0,1,1)。则 D 原子的坐标参数为_____。

②若该晶体的密度是 $\rho g \cdot cm^{-3}$,则晶胞中两个最近的 Fe 的核间距为_____ cm(用含 ρ 的代数式表示, N_A 表示阿伏加德罗常数的值)。

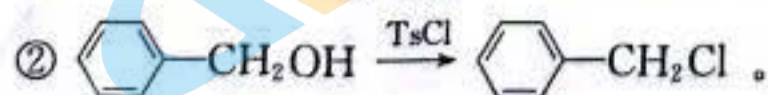


36. [化学——选修 5:有机化学基础](15 分)

帕比司他(化合物 G)是一种抗肿瘤药物,可用于治疗多发性骨髓瘤,其合成路线如下:



已知:



回答下列问题:

(1)A 的名称为_____,已知 B 的分子式为 $C_8H_8O_2$,则 B 的结构简式为_____。

(2)C 的一种同分异构体 X 同时满足下列条件,写出该同分异构体的结构简式:_____。


①能发生水解反应,水解产物之一能与 $FeCl_3$ 溶液发生显色反应;

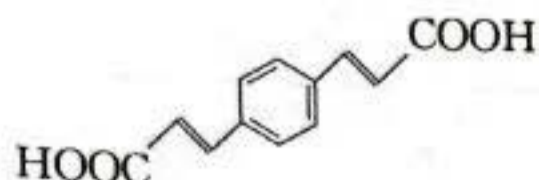
②能发生银镜反应,且 1 mol X 与足量银氨溶液充分反应能生成 4 mol Ag;

③X 分子中不同化学环境的氢原子个数比是 1:1:2:6。

(3)C→D 反应中有一种分子式为 $C_{10}H_8O_2$ 的副产物生成,该副产物的结构简式为_____。

(4)D 中含氧官能团的名称为_____,E→F 的反应类型为_____。

(5)参照上述合成路线,设计以 $ClCH_2$ -- CH_2Cl 和 $HOOCCH_2COOH$ 为原料制备



的合成路线:_____ (无机试剂任用)。

37. [生物——选修 1:生物技术实践](15 分)

黄曲霉毒素主要是由黄曲霉和寄生曲霉等多种真菌产生的次级代谢产物,包括 AFB_1 、 AFB_2 、 AFG_1 等多种衍生物。黄曲霉毒素的毒性强,具有抑制免疫、诱导突变和致癌的作用,香豆素是黄曲霉毒素的结构类似物。黄曲霉毒素的生物去除法是利用微生物分泌的酶降解黄曲霉毒素,产生低毒或无毒的降解产物。研究人员为筛选高效降解黄曲霉毒素的菌株,开展了相关的研究。回答下列问题:

(1)配制的富集培养基和初筛平板培养基,常用_____法进行灭菌。富集培养基的成分:香豆素 0.1%、 $(NH_4)_2SO_4$ 0.5%、NaCl 0.85%、pH7.0;初筛平板培养基的成分:香豆素 0.1%、 $(NH_4)_2SO_4$ 0.5%、 KH_2PO_4 0.25%、 $MgSO_4$ 0.1%、 $Na_2HPO_4 \cdot 12H_2O$ 0.05%、 $CaCl_2$ 0.01%、琼脂 2%、pH6.5。香豆素可用于筛选目的菌的原因是_____。初筛平板培养基中无机物的主要作用是_____。

(2)从霉烂的花生壳、动物粪便中取样,稀释后将菌悬液加入到富集培养基中,适宜条件下富集培养三次。将富集培养的菌液用_____法接种到初筛平板培养基上,适宜条件下培养后,挑选_____的菌体进行纯化培养。

(3)经多轮筛选后获得 H 菌株。摇瓶培养 H 菌株一段时间后取 5 mL 发酵液进行离心,取 950 μ L 离心上清液加入 5 μ L 一定浓度的 AFB_1 液,控制 AFB_1 的终浓度为 1 μ g/mL。反应 24 h 后经萃取、溶解、过滤后检测残余 AFB_1 的含量。该实验还需要在_____中加入等量的 AFB_1 液作为空白对照。该步骤用于检测_____。

38. [生物——选修 3:现代生物科技专题](15 分)

地球上纤维素含量丰富,其酶解产物利用非常广泛,但通常存在纤维素酶催化活性低下、持续催化能力较弱等问题,导致生产成本较高,影响其在生产生活中的应用。采用蛋白质工程技术对纤维素酶进行分子改造,可有效解决纤维素酶活性低下、催化能力较弱的问题。回答下列问题:

(1)蛋白质工程是通过_____,对现有蛋白质进行改造,或制造一种新的蛋白质,以满足人类生产和生活的需求。与基因工程相比,蛋白质工程可以生产_____。

(2)酶解法降解实现了对纤维素的有效利用,其优点是_____ (答两点)。

(3)纤维素酶的结合域(CBM)在纤维素的降解中扮演着重要角色,研究发现通过对 CBM 活性部位的 2 个色氨酸残基进行改造,会得到能持续催化水解纤维素的纤维素酶,请概述获得该种纤维素酶的大致流程:_____。

(4)纤维素酶连接区的主要作用是柔性连接催化域和结合域,多数由脯氨酸、甘氨酸、丝氨酸和苏氨酸等组成,极易被蛋白水解酶水解,但经糖基化修饰后可以很好地防止蛋白水解酶的水解。推测原因可能是_____。为了深入研究其功能,尽可能地提高纤维素酶的活性,对连接区的改造研究主要体现在_____ (答两点)等方面。

(5)对纤维素酶的改造,还可以通过蛋白质定向进化手段实现,为了达到最终的结果,在研究中只需要人为地为蛋白质制造进化条件,就能够使纤维素酶基因发生改变。与传统的蛋白质工程相比较,该方法具有的优点是_____。

2021~2022 学年高三核心模拟卷(下)

理科综合参考答案

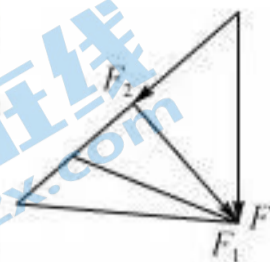
物理部分(一)

14. D 根据质量数和电荷数守恒的原则,两个核反应方程分别为 ${}_{90}^{232}\text{Th}+{}_0^1\text{n}\rightarrow{}_{90}^{233}\text{Th}$, ${}_{90}^{233}\text{Th}\rightarrow{}_{92}^{233}\text{U}+2{}_0^1\text{n}$,则 X 为中子, Y 是电子, D 项正确.
15. C 小球做平抛运动,有 $h=\frac{1}{2}gt^2$, $x=vt$, $\tan\theta=\frac{h}{x}$,解得 $t=\frac{2v\tan\theta}{g}$,小球做平抛运动重力做功的平均功率 $P=\frac{W_G}{t}=\frac{mgh}{t}=\frac{1}{2}mg^2t=mgv\tan\theta=\frac{3}{4}mgv$, C 项正确.
16. B 由 $G\frac{Mm}{R^2}=m\frac{v^2}{R}$ 得到星球的第一宇宙速度 $v=\sqrt{\frac{GM}{R}}$,设地球的第一宇宙速度为 v_1 ,由 $g=\omega v=\frac{2\pi}{T}v_1$ 得 $v_1=\frac{gT}{2\pi}$,设火星的第一宇宙速度为 v_2 ,则 $\frac{v_2}{v_1}=\sqrt{\frac{M_2}{M_1}}\cdot\sqrt{\frac{R_1}{R_2}}$,解得 $v_2=\frac{\sqrt{5}}{5}v_1=\frac{\sqrt{5}gT}{10\pi}$, B 项正确.
17. A 电场力先做负功后做正功,因此动能先减小后增大,机械能先减小后增大,电势能先增大后减小, A 项正确、C 项错误;由于电场力可能先增大后减小再增大再减小,因此加速度可能先增大后减小、再增大再减小, B 项错误;由于竖直方向只受重力和杆对小球的作用力,这两个力的合力为零,因此球对杆的作用力始终保持不变, D 项错误.
18. D 由题意知,灯泡的电阻为 $R=\frac{U^2}{P}=40\ \Omega$,因此灯泡的实际功率为 $P_{\text{实}}=I^2R=3.6\ \text{W}$, A 项错误;灯泡两端的电压为 $U_2=IR=12\ \text{V}$,则原、副线圈的匝数比为 $\frac{n_1}{n_2}=\frac{100}{12}=\frac{25}{3}$,因此原线圈接入电路的匝数为 200 匝, B 项错误;为了使灯泡能正常工作, $\frac{n'_1}{24}=\frac{100}{20}$,解得 $n'_1=120$,即可将原线圈接入电路的匝数调为 120 匝, C 项错误; $\frac{200}{n_2}=\frac{100}{20}$,解得 $n_2=40$,即将副线圈接入电路的匝数调为 40 匝, D 项正确.
19. BC I 内磁场方向垂直纸面向外时, MN 向右加速运动,根据右手定则, MN 中感应电流从 M 到 N,且增大, L_1 中磁通量在纸平面内向上增大, L_2 中感应电流的磁场在纸平面内向下,因此 PQ 中感应电流从 P 到 Q,要使 PQ 向右运动,根据左手定则, II 内磁场方向应垂直纸面向里, B 项正确;同样可以分析,如果 I 内磁场方向垂直纸面向里,则 II 内磁场方向应垂直纸面向外, C 项正确.
20. CD 水平面光滑,水平面对物块 B 的摩擦力为零,施加拉力 F 后, A、B 一起向右做减速运动,说明 A 对 B 的摩擦力方向向左, B 对 A 的摩擦力方向向右, A 项错误;若 B 对 A 的摩擦力大小等于 F,则物块 A 做匀速运动,与题设不符,因此物块 B 对 A 的摩擦力小于 F,即 A 对 B 的摩擦力小于 F, B 项错误; A 受拉力、重力、支持力、摩擦力四个力, B 受水平面支持力、A 的压力、重力、A 对 B 的摩擦力四个力, C 项正确;物块 B 对物块 A 的支持力是由于物块 B 形变引起的, D 项正确.
21. BD 根据机械能守恒定律可知, $mgR=\frac{1}{2}mv^2$,解得 $v=\sqrt{2gR}$,小球运动到 P 点时受到的合外力为 $F_{\text{合}}=m\frac{v^2}{R}=2mg$,方向指向圆心;在最低点,若环对小球作用力向上,小球受到的洛伦兹力一定向上,且 $qvB_1=2mg$,解得 $B_1=\frac{m}{q}\sqrt{\frac{2g}{R}}$;若环对小球的作用力向下,则小球受到向上的洛伦兹力,且 $qvB_2=4mg$,解得 $B_2=\frac{2m}{q}\sqrt{\frac{2g}{R}}$, B、D 项正确.
22. (1)A(1分) (2)3.6(1分) 不合适(1分) 两个分力的合力大于弹簧测力计的量程,当用一个弹簧测力计拉橡皮筋时将无法操作(1分) (3)变大(1分) 不变(1分)

解析:(1)为了减小读数误差,应让两力适当大些,故 A 正确;两个分力 F_1 、 F_2 间的夹角不宜过大或过小,那样作图不方便,容易产生误差,故 B 项错误;为了准确记下拉力的方向,故采用两点描线时两点应尽量距离大一些,细绳应长些,故 C、D 错误. 微信搜《高三答案公众号》

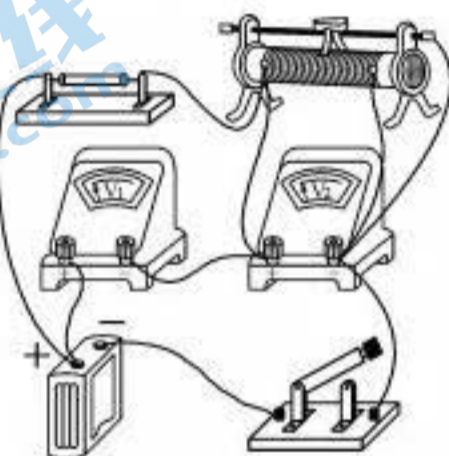
(2)弹簧测力计的示数为 3.6 N;这次操作不合适,因为当 F_1 与 F_2 大小都为 3.6 N,且夹角为 60° 时,两个力的合力大小为 $F=2F_1 \cos 30^\circ=3.6\sqrt{3} \text{ N}>5 \text{ N}$,即 F 超过了弹簧测力计的量程,当用一个弹簧测力计拉橡皮筋时将无法操作.

(3)结点的位置不变,合力不变,即 F' 不变, F_2 方向不变,增大两个分力夹角,由图示可知, F_1 、 F_2 均增大.



23. (1)见解析图(2分) 5 V(1分) (2)a(2分) k(2分) (3)分流作用(1分) 小(1分)

解析:(1)实物连接如图所示.由于闭合电键前,滑动变阻器接入电路的电阻调为最大,两个电压表的示数相同,约为 2.5 V,将滑动变阻器接入电路的电阻调小,则 V_2 的示数变小, V_1 的示数变大,因此 V_1 应选用量程为 5 V 的电压表.



(2)由闭合电路欧姆定律, $E=(U_1+U_2)+\frac{U_1}{R_1}r$, 则 $(U_1+U_2)=E-r\frac{U_1}{R_1}$, 则电源的电动势 $E=a$, $r=k$.

(3)由于本实验电压表的分流作用,使测量的电源电动势比真实值偏小.

24. 解:(1)根据机械能守恒定律有 $m_Z g \cdot 2R=\frac{1}{2}m_Z v_1^2$ (1分)

解得 $v_1=2\sqrt{gR}$ (1分)

在 B 点,根据牛顿第二定律 $F-m_Z g=m_Z \frac{v_1^2}{R}$ (1分)

解得 $F=\frac{5}{2}mg$ (1分)

根据牛顿第三定律,在 B 点物块乙对轨道的压力 $F'=F=\frac{5}{2}mg$ (1分)

(2)设物块乙到达 C 点时的速度大小为 v_2 ,根据机械能守恒定律

$$m_Z g(R+R\cos\theta)=\frac{1}{2}m_Z v_2^2$$

解得 $v_2=\sqrt{3.6gR}$ (1分)

设碰撞后,甲、乙的速度大小分别为 v_3 、 v_4 ,根据动量守恒定律

$$\frac{1}{2}mv_2=mv_3+\frac{1}{2}mv_4$$
 (1分)

根据能量守恒定律 $\frac{1}{4}mv_2^2=\frac{1}{2}mv_3^2+\frac{1}{4}mv_4^2$ (1分)

解得 $v_4=-\frac{1}{3}\sqrt{3.6gR}$, $v_3=\frac{2}{3}\sqrt{3.6gR}$ (1分)

设甲沿斜面向上滑行的距离为 x_1 ,根据动能定理

关注北京高考在线官方微信:北京高考资讯(微信号:bjgkzx),获取更多试题资料及排名分析信息.

$$-(mgsin\theta + \mu mgcos\theta)x_1 = 0 - \frac{1}{2}mv_3^2$$

$$\text{解得 } x_1 = \frac{2}{3}R \quad (1 \text{分})$$

设乙沿斜面向上滑行的距离为 x_2 , 根据动能定理

$$-\left(\frac{1}{2}mgsin\theta + \mu \cdot \frac{1}{2}mgcos\theta\right)x_2 = 0 - \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2}mv_4^2$$

$$\text{解得 } x_2 = \frac{1}{6}R \quad (1 \text{分}) \quad \text{微信搜《高三答案公众号》}$$

$$\text{两物块相距 } \Delta x = x_1 - x_2 = \frac{1}{2}R \quad (1 \text{分})$$

25. 解: (1) 电键 S 断开时, 金属杆沿导轨向下运动的加速度大小为

$$a = gsin\theta = \frac{1}{2}g \quad (1 \text{分})$$

$$\text{运动 } t_1 \text{ 时间时的速度大小 } v_1 = at_1 = \frac{1}{2}gt_1 \quad (1 \text{分})$$

闭合电键的一瞬间, 金属杆的加速度大小为 $\frac{1}{2}g$, 由此判断, 这个加速度方向一定斜向上

$$\text{则 } \frac{B^2L^2v_1}{2R} - mgsin\theta = ma \quad (2 \text{分})$$

$$\text{解得 } B = \frac{2}{L} \sqrt{\frac{mR}{t_1}} \quad (2 \text{分})$$

(2) 设金属杆加速度为 0 时, 金属杆的速度为 v_2 , 则

$$mgsin\theta = \frac{B^2L^2v_2}{2R} \quad (2 \text{分})$$

$$\text{解得 } v_2 = \frac{1}{4}gt_1 \quad (1 \text{分})$$

设此过程金属杆沿斜面向下运动的距离为 x , 由题意知 $q = \frac{BLx}{2R} \quad (1 \text{分})$

$$\text{解得 } x = q \sqrt{\frac{Rt_1}{m}} \quad (1 \text{分})$$

设电阻 R 中产生的焦耳热为 Q , 根据能量守恒

$$2Q = \frac{1}{2}mv_1^2 - \frac{1}{2}mv_2^2 + mgxsin\theta \quad (2 \text{分})$$

$$\text{解得 } Q = \frac{3}{64}mg^2t_1^2 + \frac{1}{4}gq \sqrt{mRt_1} \quad (1 \text{分})$$

(3) 设从闭合电键开始经过 t 时间, 金属杆的速度为 v , 则

$$v = v_1 + at \quad (1 \text{分})$$

$$\text{此时 } F + mgsin\theta - \frac{B^2L^2v}{2R} = ma \quad (1 \text{分})$$

$$\text{解得 } F = mg + \frac{mg}{t_1}t \quad (1 \text{分})$$

拉力作用的 t_1 时间内, 拉力的冲量 $I = \bar{F}t_1 \quad (1 \text{分})$

关注北京高考在线官方微信: [北京高考资讯\(微信号:bjgkzx\)](#), 获取更多试题资料及排名分析信息。

$$\bar{F} = \frac{1}{2}(mg + 2mg) = \frac{3}{2}mg \quad (1 \text{分})$$

$$\text{解得 } I = \frac{3}{2}mgt_1 \quad (1 \text{分})$$

33. (1) ABD 解析:由热力学第二定律可知热量从低温物体传到高温物体是可能的,故 A 正确;晶体内部的物质微粒是有规则地排列的,呈“空间点阵”结构排列,而非晶体内部物质微粒的排列是不规则的,故 B 正确;如果该物质是气体,因为分子之间有间隙,所以 ρV_0 不是每个分子的质量,即单位质量的这种物质具有的分子数不是 $\frac{1}{\rho V_0}$,故 C 错误;由压强的微观解释,温度降低,分子平均动能减小,单个分子撞击容器壁产生的撞击力减小,要保证压强不变,分子单位时间对器壁单位面积平均碰撞次数必增加,故 D 正确;物体的内能与物质的量、温度、体积、物态等有关,所以相互接触的两个物体发生热传递,达到热平衡时温度一定相同,而内能可能不同,故 E 错误.

(2)解:①设开始时缸内气体的压强为 p_1 ,根据力的平衡有

$$p_0 S + 3mg = \frac{1}{2} mg + p_1 S \quad (1 \text{分})$$

$$\text{解得 } p_1 = \frac{15mg}{2S} \quad (1 \text{分})$$

$$\text{撤去物块稳定时,缸内气体压强 } p_2 = p_0 + \frac{mg}{S} = \frac{6mg}{S} \quad (1 \text{分})$$

$$\text{气体发生等温变化,则 } p_1 h S = p_2 H S \quad (2 \text{分})$$

$$\text{解得 } H = \frac{5}{4} h \quad (1 \text{分})$$

②设整体向下运动的加速度为 a ,根据牛顿第二定律有

$$p_0 S + 3mg - p_2 S = 3ma \quad (2 \text{分})$$

$$\text{解得 } a = \frac{2}{3} g \quad (2 \text{分})$$

34. (1) BCD 解析:由题图可知, b 光发生了全反射,说明 b 光全反射的临界角小,由 $n = \frac{1}{\sin C}$ 可知,玻璃砖对 b 光的折射率大, b 光的频率高, A 项错误;由 $n = \frac{c}{v}$ 可知, a 光在玻璃砖中的传播速度比 b 光的大, B 项正确; a 光的波长长,因此通过相同的狭缝, a 光比 b 光衍射现象明显, C 项正确;将 a 、 b 两单色光源分别放在水中同一点,水面上 a 光照亮的区域较大, D 项正确;用相同的干涉装置做干涉实验, a 光干涉条纹宽度比 b 光的干涉条纹宽度大, E 项错误.

(2)解:①当 $x_{CP} = \frac{1}{2} \lambda$ 时

$$\lambda = 24 \text{ m} \quad (1 \text{分})$$

$$\text{则波传播速度大小 } v = \frac{\lambda}{T} = 60 \text{ m/s} \quad (1 \text{分})$$

当 $x_{CP} = \lambda$ 时

$$\lambda = 12 \text{ m} \quad (1 \text{分})$$

$$\text{波传播速度大小 } v = \frac{\lambda}{T} = 30 \text{ m/s} \quad (1 \text{分})$$

②当质点 P 第一次到达波峰时,质点 P 振动的时间为 $\frac{3}{4} T$ (2分)

若 $\lambda = 24 \text{ m}$,则波源处的质点振动的时间为 $\frac{5}{4} T$ (1分)

则波源处质点运动的路程 $s = 5A = 50 \text{ cm}$ (1分)

若 $\lambda = 12 \text{ m}$,则波源处的质点振动的时间为 $\frac{7}{4} T$ (1分)

则波源处质点运动的路程 $s = 7A = 70 \text{ cm}$ (1分)

北京高考在线官方微信:bjgkzx,获取更多试题资料及排名分析信息。

2021~2022 学年高三核心模拟卷(下)

理科综合参考答案

化学部分(一)

7. A 海水中提取镁的流程中,电解熔融 MgCl_2 获得镁是氧化还原反应,A 项正确;石油的分馏是利用液体的沸点不同进行分离的方法,不涉及氧化还原反应,B 项错误;明矾净水是利用铝离子水解生成氢氧化铝胶体,不涉及氧化还原反应,C 项错误;小苏打发酵面粉,不涉及氧化还原反应,D 项错误。
8. D 稀硝酸具有氧化性,会氧化 Na_2SO_3 ,亚硫酸钠是粉末状固体,不能用多孔隔板,A 项错误; NH_4Cl 和 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 反应有水生成,试管口应略向下倾斜,B 项错误;灼烧 NaHCO_3 固体制 Na_2CO_3 时应用坩埚,C 项错误;苯和溴苯的沸点不同,可用蒸馏的方法分离,D 项正确。
9. C 标准状况下, CCl_4 为液体,A 项错误; Fe 在 Cl_2 中燃烧生成 FeCl_3 ,5.6 g Fe 在足量的 Cl_2 中完全燃烧,失去的电子数为 $0.3 N_A$,B 项错误;4.2 g 由乙烯和丙烯组成的混合气体含有的碳原子数为 $0.3 N_A$,C 项正确; CH_3COO^- 在水溶液中部分水解,其数目小于 $0.1 N_A$,D 项错误。
10. D 有机物 F 中含有羟基,A 项正确;有机物 F 中含有碳碳双键,B 项正确;有机物 F 中两个苯环上共有 6 种类型的氢原子,故其苯环上的一氯代物有 6 种,C 项正确;有机物 F 中含有 2 个苯环、1 个碳碳双键,1 mol 该分子最多与 7 mol H_2 发生加成反应,D 项错误。
11. C 由电池的总反应可知, Li 失去电子形成 Li^+ , Li 作负极,放电时, Li^+ 应向正极(b 极)移动,A 项错误;电子由负极(a 极)沿外电路流向正极(b 极),不能经过电解质溶液,B 项错误;负极反应式为 $2\text{Li}-2\text{e}^- \longrightarrow 2\text{Li}^+$,由总反应式减去负极反应式可得正极反应式,为 $\text{FeS}_2 + 2\text{e}^- \longrightarrow \text{Fe} + \text{S}_2^{2-}$,C 项正确;当有 0.2 mol e^- 转移时,正极质量减轻 6.4 g,D 项错误。
12. B 根据题干信息可推知,X、Y、Z、W 分别为 C、O、Na、S。离子半径大小顺序为 $\text{Na}^+ < \text{O}^{2-} < \text{S}^{2-}$,即 $Z < Y < W$,A 项错误;过氧化钠中含有共价键,B 项正确;非金属性: $\text{S} < \text{O}$,简单氢化物的热稳定性: $\text{H}_2\text{S} < \text{H}_2\text{O}$,即 $W < Y$,C 项错误;硫酸的酸性强于碳酸,D 项错误。
13. C 据电荷守恒得 $c(\text{Na}^+) + c(\text{H}^+) = c(\text{OH}^-) + c(\text{Cl}^-) + c(\text{HC}_2\text{O}_4^-) + 2c(\text{C}_2\text{O}_4^{2-})$ 。据图, $V=10.00 \text{ mL}$ 时,溶液 $\text{pH}=7$, $c(\text{H}^+) = c(\text{OH}^-)$,则 $c(\text{Na}^+) = c(\text{Cl}^-) + c(\text{HC}_2\text{O}_4^-) + 2c(\text{C}_2\text{O}_4^{2-})$,A 项正确; $V=20.00 \text{ mL}$ 时,得等浓度 NaHC_2O_4 、 NaCl 混合溶液,由图知溶液 $\text{pH} < 7$,即 HC_2O_4^- 电离程度大于其水解程度,则 $c(\text{C}_2\text{O}_4^{2-}) > c(\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4)$,B 项正确; $V=40.00 \text{ mL}$ 时,得 $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$ 、 NaCl 混合溶液, $\text{pH}=1.5$, $c(\text{H}^+) = 1 \times 10^{-1.5} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$,据 $K_{a1}(\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4) = \frac{c(\text{H}^+) \cdot c(\text{HC}_2\text{O}_4^-)}{c(\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4)}$ 得 $c(\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4) = 10^{-0.2} \cdot c(\text{HC}_2\text{O}_4^-)$,C 项错误;在滴加盐酸的过程中,溶液中 $c(\text{H}^+)$ 不断增大,对水的电离抑制程度逐渐增大,D 项正确。
26. (1)分液漏斗(1 分); $\text{MnO}_2 + 4\text{HCl}(\text{浓}) \xrightarrow{\Delta} \text{MnCl}_2 + \text{Cl}_2 \uparrow + 2\text{H}_2\text{O}$ (2 分);除去 Cl_2 中的 HCl (2 分)
- (2)防止温度过高,生成 KClO_3 ;加快反应速率,防止局部温度过高; $3\text{ClO}^- + 2\text{Fe}^{3+} + 10\text{OH}^- \xrightarrow{0\sim 5^\circ\text{C}} 2\text{FeO}_4^{2-} + 3\text{Cl}^- + 5\text{H}_2\text{O}$ (各 2 分)

关注北京高考在线官方微信:北京高考资讯(微信号:bjgkzx),获取更多试题资料及排名分析信息。

(3)吸收多余的 Cl_2 , 防止污染环境(2分)

(4)79.2%(2分) 微信搜《高三答案公众号》

27. (1)升高温度、适当增大稀硫酸的浓度、搅拌(任写一点,1分)

(2)把 Fe^{2+} 氧化为 Fe^{3+} (2分); Fe^{3+} 、 H^+ (漏写1个得1分,共2分)

(3)防止 NH_4HCO_3 受热分解(2分)

(4)① $\text{ZnFe}_2\text{O}_4 + \text{H}_2 + 3\text{H}_2\text{S} \xrightarrow{400^\circ\text{C}} \text{ZnS} + 2\text{FeS} + 4\text{H}_2\text{O}$ (2分)

②催化剂(1分); $\text{H}_2\text{S} + \text{CO}_2 \xrightarrow[400^\circ\text{C}]{\text{ZnS}} \text{H}_2\text{O} + \text{COS}$ (2分)

(5) ZnS 、 FeS 部分被氧化为硫酸盐(2分)

28. (1) $-136.2 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ (2分)

(2)① $\frac{c^5(\text{N}_2) \cdot c^6(\text{H}_2\text{O})}{c^4(\text{NH}_3) \cdot c^6(\text{NO})}$; 0.9(各2分) ②减小压强(2分)

(3)16; 93.3(各2分)

(4)①否(1分) ②>(1分)

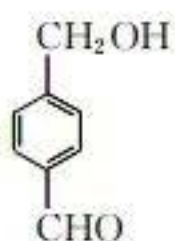
35. (1) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^6 4s^2$ 或 $[\text{Ar}]3d^6 4s^2$ (2分)

(2)1:1:CO 或 N_2 (各2分)

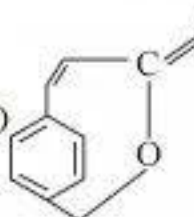
(3) $\text{N} > \text{C} > \text{H}$ (2分)

(4)正四面体形(2分) sp^3 (1分)

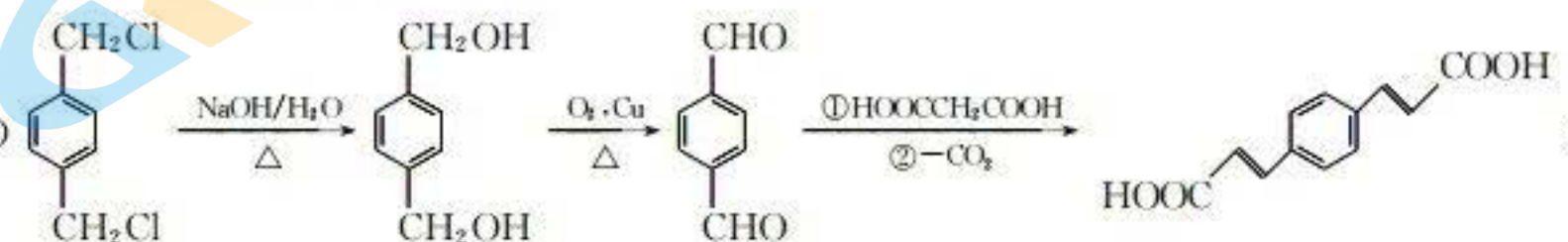
(5)① $(1, \frac{1}{2}, \frac{1}{2})$ (2分) ② $\frac{\sqrt{2}}{2} \sqrt{\frac{238}{\rho N_A}}$ (2分)

36. (1)对苯二甲醛或 1,4-苯二甲醛:  (各2分)

(2)  (2分)

(3)  (2分)

(4)羟基、酯基; 取代反应(各2分)

(5)  (3分)

关注北京高考在线官方微信: 北京高考资讯(微信号:bjgkzx), 获取更多试题资料及排名分析信息。

2021~2022 学年高三核心模拟卷(下)

理科综合参考答案

生物部分(一)

1. B 衰老细胞的细胞核体积变大,核膜内折,由于 DNA 不再复制,故解旋酶活性会降低,A 错误;根据自由基学说,细胞中的自由基可能会攻击 NSD2,使其活性降低,从而加速细胞衰老,B 正确;NSD2 的减少会导致参与细胞生长的基因功能下降,从而使细胞加速衰老,但无法确定 NSD2 对相应基因的作用机理,C 错误;去除体内衰老细胞后个体衰老得到延缓,说明细胞衰老会影响个体衰老,但不能说明细胞衰老就是个体衰老,D 错误。
2. A ①过程为细胞呼吸的第一阶段,不论是有氧呼吸还是无氧呼吸,第一阶段都有少量 NADH 产生,NADPH 是光合作用中光反应的产物,A 错误;根据题意,乙酰辅酶 A 在有氧条件下产生,故真核细胞中丙酮酸转化成乙酰辅酶 A 的场所是线粒体,B 正确;与同等质量的葡萄糖相比,脂肪经彻底氧化分解产生的水和能量更多,C 正确;由图可知,丙酮酸和乙酰辅酶 A 是糖类、脂肪和蛋白质相互转化的关键物质,D 正确。
3. D 禽流感病毒是单链 RNA 病毒,与噬菌体相比更容易发生基因突变,A 错误;NS1 和 NS2 突变株的基因突变发生在不同的碱基序列之中,B 错误;翻译时,NS1 与 NS2 基因突变前后嘌呤与嘧啶的碱基比值可能相同,C 错误;NS1 和 NS2 突变株混合感染概率不变与 NS 系列基因正常表达有关,D 正确。
4. C 第二年 AA 和 aa 植株所占比例分别为 4%和 64%,则 Aa 的基因型频率为 32%,则 A 的基因频率为 20%,a 的基因频率为 80%,A 正确;种群中全部个体所含有的全部基因叫做种群基因库,B 正确;进化的实质是种群基因频率发生定向改变,该植物种群中第一年 A 的基因频率为 20%,a 的基因频率为 80%,第二年 A、a 的基因频率依然为 20%、80%,该植物种群未发生进化,C 错误;现代生物进化理论认为自然选择会导致种群基因频率发生定向改变,D 正确。
5. D IgD 为分泌蛋白,其合成和分泌过程体现了生物膜在结构和功能上具有一定的连续性,A 正确;抗体具有特异性,机体内并不是所有的细胞或蛋白质都可以与 IgD 结合发生反应,B 正确;抗胰岛素抗体可特异性结合胰岛素,使胰岛素失去功能,C 正确;当相同抗原再次作用于机体时,才会发生过敏反应,D 错误。
6. B 捕获率可用于反映布氏田鼠的种群数量,在 1~3 月,捕获率明显增大,说明成年的布氏田鼠可能在冬末春初集体进入繁殖期,A 正确;由于没有得到样地的面积,实验获取的数据不能直接计算得出布氏田鼠的种群密度,B 错误;相比农田区的调查数据,住宅区布氏田鼠的种群数量较少,环境容纳量较低,可能与住宅区环境卫生提高、严密储存粮食等有关,C 正确;年龄组成和性别比例不能直接决定布氏田鼠的数量,出生率和死亡率、迁入率和迁出率才能直接决定种群数量的变化,D 正确。

29. (除注明外,每空 1 分,共 10 分)

(1)(叶绿体的)类囊体薄膜 氧气、二氧化碳、 C_3 、有机物(葡萄糖)等(任答两种,2 分) 同位素标记法

(2)非气孔因素 呼吸作用产生的二氧化碳以及外界吸收的二氧化碳的量大于光合作用消耗的二氧化碳量(合理即可,2 分)

关注北京高考在线官方微信: [北京高考资讯\(微信号:bjgkzx\)](#), 获取更多试题资料及排名分析信息。

(3)香樟 在中度干旱胁迫条件下,香樟幼苗净光合速率下降幅度低于花椒幼苗(2 分)

30. (除注明外,每空 1 分,共 9 分)

(1)膜外为正,膜内为负 膜外钠离子(Na^+)大量内流 神经递质与受体结合发挥作用后会被相应的酶分解(或运回突触前神经元) 微信搜《高三答案公众号》

(2)①大 一定时间范围内,随着给药后时间延长,兴奋的相对传导速率增大,超过一定时间范围,兴奋的相对传导速率下降(2 分)

②氯离子(Cl^-) 动作电位幅度增大和神经纤维兴奋的相对传导速率增大(2 分)

31. (除注明外,每空 1 分,共 8 分)

(1)绿色植物 人的管理

(2)①12.7% 肉食动物有较高的能量输出(能量流动具有逐级递减的特点,为保证肉食动物有较高的能量输出,故需人为对肉食动物输入更多的有机物)

②呼吸作用散失的能量 利用率提高和流向对人类有益的部分

(3)物种丰富度、抵抗力稳定性(自我调节能力)(2 分)

32. (每空 2 分,共 12 分)

(1)不能,不论 B/b 基因位于常染色体上还是 X 染色体上,都满足 F_1 中的表现型及比例

(2)3/5 $\text{AAX}^{\text{B}}\text{Y}$ 、 $\text{aaX}^{\text{B}}\text{X}^{\text{b}}$ 基因型为 $\text{X}^{\text{B}}\text{X}^{\text{B}}$ 的雌性个体致死

(3)让该正常眼直刚毛雌性个体与粗糙眼雄性个体进行杂交,统计子代表现型及比例

若子代全为正常眼,则该正常眼直刚毛雌性个体的基因型为 $\text{AAX}^{\text{B}}\text{X}^{\text{b}}$;若子代出现粗糙眼,则该正常眼直刚毛雌性个体的基因型为 $\text{AaX}^{\text{B}}\text{X}^{\text{b}}$ (实验设计合理即可)

37. (除注明外,每空 2 分,共 15 分)

(1)高压蒸汽灭菌 其化学结构与黄曲霉毒素类似,能为目的菌提供碳源,而其他微生物不能利用该碳源,导致生长受到抑制(3 分) 提供无机盐和维持培养基的 pH 稳定

(2)平板划线法或稀释涂布平板 单个菌落直径较大

(3)灭菌发酵培养液的离心上清液 H 菌株分泌的黄曲霉毒素降解酶的活力

38. (除注明外,每空 2 分,共 15 分)

(1)基因修饰或基因合成 自然界没有的蛋白质

(2)绿色环保、反应温和、高效等(合理即可)

(3)预期蛋白质(纤维素酶)功能→设计预期的蛋白质(纤维素酶)结构→推测应有的氨基酸序列→找到相对应的脱氧核苷酸序列(3 分)

(4)糖基化改变了蛋白质的结构,使得相关酶不能专一性识别底物(合理即可) 连接区长度、氨基酸含量和糖基化修饰(任答两点,合理即可)

(5)不需要事先了解蛋白质的结构、催化位点的具体位置等(答一点,合理即可)

关注北京高考在线官方微信: [北京高考资讯\(微信号:bjgkzx\)](#), 获取更多试题资料及排名分析信息。

2022 北京高三各区一模试题下载

北京高考资讯公众号搜集整理了【**2022 北京各区高三一模试题&答案**】，想要获取试题资料，关注公众号，点击菜单栏【**高三一模**】—【**一模试题**】，即可**免费获取**全部一模试题及答案，欢迎大家下载练习！

还有更多**一模排名**等信息，考后持续更新！



微信搜一搜

北京高考资讯

A screenshot of the WeChat public account interface for '北京高考资讯'. On the left is a vertical menu with options: '一模试题' (highlighted with a red box), '二模试题', '高考真题', '期末试题', and '各省热门试题'. In the center, there is a QR code with the text '识别二维码查看下载 北京各区一模试题&答案'. At the bottom, there is a navigation bar with three items: '高三一模' (highlighted with a red box), '热门资讯', and '福利资料'. On the right side of the screenshot, there is an illustration of a student sitting at a desk with books, and several callout boxes with text: '这里有最新热门试题' and '考后最快更新分享'.