

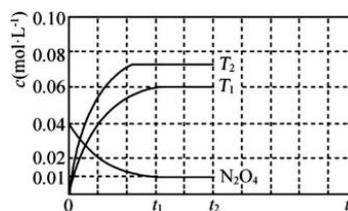
2020 届高三下学期第五次理科综合考试(2020-05-17)参考答案

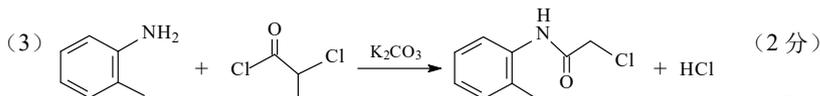
【生物部分】1-6: B B D A C D

29. (共 9 分) (1) 阳光 (1 分) 分解者 (1 分) (2) 曲线图 (1 分)
更直观的反映出种群数量增长趋势 (2 分) (3) $M \cdot \lambda^t$ (2 分) 缺少天敌 (2 分)
30. (共 11 分) (1) 无水乙醇 (1 分) (2) 自然光照下 (光照强度大, 或无遮阳处理), 叶绿素含量多, 光反应快, 暗反应也随之加快, 消耗 CO_2 较多; 其呼吸作用释放的 CO_2 与其他两组差异不大。 (3 分) (3) 实验 I: O_2 增加, CO_2 消耗 (减少) (2 分) 实验 II: O_2 增加, CO_2 不消耗 (减少) (2 分)
实验 I 叶绿体结构完整, 光合作用正常进行; 实验 II 叶绿体被破坏, 只有类囊体薄膜, 无叶绿体基质, 只能进行光反应释放 O_2 , 无法进行暗反应, 不吸收 CO_2 。 (3 分)
31. (9 分) (1) $RNA \xrightarrow{\text{逆转录}} DNA \xrightarrow{\text{转录}} RNA \xrightarrow{\text{翻译}} \text{蛋白质}$ (2 分) (2) 细胞间信息交流 (1 分)
(3) 下降 (1 分) 被感染较长时间后, T 细胞大量死亡 (释放淋巴因子减少), 影响了 B 细胞增殖分化成浆细胞的过程, 使抗体分泌量减少 (3 分)
(4) 成熟的红细胞没有细胞核和核糖体等结构, HIV 无法增殖。 (2 分)
32. (共 10 分) (1) X (1 分) F_2 中雌性和雄性的翅型表现型不同, 说明至少有一对基因位于性染色体; 雌性和雄性中野生型与残翅的比均为 3:1, 说明 A/a 基因位于常染色体, 则 B/b 基因位于 X 染色体上 (3 分) (2) AAX^bY 、 AaX^bY 、 aaX^bY (顺序不做要求) (2 分) (3) 让中长翅果蝇与残翅果蝇杂交, 统计子代表现型及比例。若子代均为中长翅果蝇或残翅果蝇 (不出现野生型), 则中长翅和残翅的基因为等位基因; 若子代中出现了野生型果蝇, 则控制中长翅和残翅的基因不为等位基因。 (4 分)
37. (除说明外, 每空 2 分, 共 15 分) (1) 水蒸气蒸馏 冷凝回流玫瑰精油 (冷凝管) (2) B
使乳化液中的油层与水层分离 无水 Na_2SO_4 (3) 蒸馏的温度、蒸馏时间
(4) 将浸过玫瑰精油的纸片放在接种过大肠杆菌的琼脂平板 (固体培养基) 上。若平板 (培养基) 出现抑菌圈, 则说明玫瑰精油具有抑制大肠杆菌的功能。 (3 分)
38. (除说明外, 每空 2 分, 共 15 分) (1) 蛋白质 (2 分) (2) CTG (2 分) (3) *Nco*I、*Xho*I (2 分)
(4) 氨苄青霉素 (2 分) 目的基因的插入会破坏 *mlacZ* 基因, 导致细胞 (菌落) 呈白色 (2 分)
(5) 含有的内质网和高尔基体可对蛋白质进行加工和修饰 (3 分)
(6) 牛凝乳酶基因转录或翻译异常 (答牛凝乳酶加工异常也可得分) (2 分)

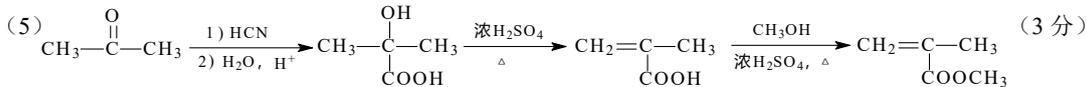
【化学部分】7-13BACDBDB

26. (12 分, 每空 2 分) (1) $MoO_3 + Na_2CO_3 \rightleftharpoons Na_2MoO_4 + CO_2 \uparrow$
(2) $MoS_2 + 9ClO_4^- + 6OH^- \rightleftharpoons MoO_4^{2-} + 9Cl^- + 2SO_4^{2-} + 3H_2O$ (3) $0.01 mol \cdot L^{-1}$ (4) ① 常温下浓硫酸会使铁钝化 ② 7.28×10^{-4} (5) $nMoS_2 + xLi^+ + xe^- \rightleftharpoons Li_x(MoS_2)_n$
27. (15 分, 除标注外其余每空 2 分) (1) $N_3^- + H_2O \rightleftharpoons HN_3 + OH^-$
(2) $t\text{-BuOH} + HNO_2 \xrightarrow{40^\circ C} t\text{-BuNO}_2 + H_2O$ (3) ① 恒压(滴液)漏斗 (1 分) ② 水浴加热 ③ 降低叠氮化钠的溶解度, 防止产物损失 (4) N_2 65% AC
28. (16 分) (1) ① AE ② 0.3M kJ ③ 右图
(2) ① $\frac{k_1 \cdot k_2}{k_1 + k_2}$ ② > II ③ a
④ $\Delta H_1 < 0$, 温度升高, 反应 I 平衡逆移, $c(N_2O_2)$ 减小; 浓度降低的影响大于温度对反应 II 速率的影响
35. (15 分) (1) 大于 (1 分) 洪特规则 (1 分) (2) 2:5 (2 分)
(3) $HO-N \begin{matrix} \diagup O \cdots H \\ \diagdown O \cdots H \end{matrix} O \cdots HO-N \begin{matrix} \diagup O \\ \diagdown O \end{matrix}$ (2 分) (4) ① X 射线衍射实验 (1 分) sp^3 (1 分)
② SO_4^{2-} (或 ClO_4^- 、 PO_4^{3-} 等) (1 分)、 CCl_4 (或 CBr_4 、 Cl_4 、 SiF_4 等) (1 分)
③ O^{2-} (1 分) 8 (2 分) $\frac{4 \times 62}{(a \times 10^{-10})^3 \times N_A}$ (2 分)
36. [化学—选修 5: 有机化学基础] (15 分)
(1) 邻硝基甲苯 (或 2-硝基甲苯) (2 分) 氨基 (1 分) (2) $C_{13}H_{20}ON_2$ (2 分) 取代反应 (1 分)





吸收反应产生的 HCl, 提高反应的转化率 (2分) (4) $\text{CH}_3\text{O}-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{OCH}_3$ 或  (2分)

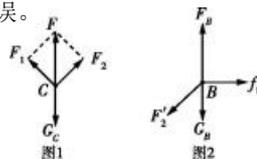


【物理部分】14-21 B C D B D BC AD AC

14、【答案】B 【解析】本题考查质能方程、射线、半衰期和β衰变的实质等相关知识。根据质能方程可知核反应中释放的能量为 $(m_1-m_2-m_3)c^2$,选项 A 错误;根据三种射线的特点与穿透性,可知γ射线的穿透本领比β射线强,选项 B 正确;半衰期是对大量原子核的统计规律,对少数原子核没有意义,选项 C 错误;根据β衰变的实质可知,β粒子是原子核内的一个中子转化为一个质子时产生的,选项 D 错误。

15、【答案】C 【解析】本题考查力的动态平衡问题,意在考查考生的推理能力。

先隔离 C, 受力分析如图 1 所示,由力的合成和平衡条件知,B 对 C 的支持力逐渐变大,由牛顿第三定律知,C 对 B 的压力逐渐变大,A 错误;以整体为研究对象知,B



对地面的压力始终为三者总重力的一半,B 错误;隔离 B 受力分析如图 2 所示,因 C 对 B 的压力逐渐变大,该力的水平分力逐渐增大,故地面对 B 的摩擦力逐渐变大,C 正确;B 受四个力的作用,地面对 B 的作用力应与 B 的重力和 C 对 B 的压力的合力方向相反,指向沿 B、C 圆心连线偏上的方向,D 错误。

16、【答案】D 【解析】本题考查圆周运动、离心运动,意在考查考生对圆周运动的理解能力和推理能力。小球原来在水平面内做匀速圆周运动,轻绳 b 被烧断后,小球将在垂直于平面 ABC 的竖直平面内摆动或做圆周运动,故 A 错误;轻绳 b 被烧断前,小球在竖直方向没有位移,加速度为零,轻绳 a 中张力等于小球的重力,在轻绳 b 被烧断瞬间,轻绳 a 中张力与小球重力的合力提供小球的向心力,且向心力竖直向上,轻绳 a 的张力将大于小球重力,即轻绳 a 中张力突然增大,故 B 错误;轻绳 b 被烧断,木架停止转动前瞬间,设小球运动的线速度为 v_1 , $v_1=\omega L_b$,要使小球恰能做完整的圆周运动,则小球在最高点的速度 v_2 必须满足 $mg=m\frac{v_2^2}{L_a}$,根据机械能守恒定律知 $\frac{1}{2}mv_1^2=mg\cdot 2L_a+\frac{1}{2}mv_2^2$,联立以上可求得 $\omega=\frac{\sqrt{5gL_a}}{L_b}$,即 $\omega\geq\frac{\sqrt{5gL_a}}{L_b}$ 时,小球可以在垂直于平面 ABC 的竖直面内做完整的圆周运动,C 错误,D 正确。

17、【答案】B 【解析】本题考查静电场中电势、电势差、电势能等知识,意在考查考生的推理能力。因表示电场中四个等势面的四条虚线是平行且等间距的,由此可判断电场是匀强电场,电场线总是从电势高的等势面指向电势低的等势面,故电场的方向是竖直向上的,虚线 2 的电势一定是 6 V,A 错误;电场的方向是竖直向上的,粒子无论是依次沿 M、N、P 运动,还是依次沿 P、N、M 运动,根据题图的轨迹,可判断粒子受到竖直向下的电场力作用,故粒子一定带负电,B 正确;不计重力的带负电的粒子在电场中运动时,电势能与动能之间相互转化,粒子从 M 点到 N 点,电场力做负功,电势能增大,动能减小,粒子从 N 运动到 P,电场力做正功,电势能减小,动能增大,因此粒子在 N 点的电势能最大,动能最小,C 错误;由 A 项解析知,该电场是匀强电场,所以粒子在电场中各点受到的电场力相等,D 错误。

18. 解析 D 该卫星一定不是同步卫星,故 A 错误;卫星的轨道平面必须过地心,不可能与地球北纬 43° 线所确定的平面共面,故 B 错误;卫星的周期可能为 $T'=\frac{T}{n}$, $n=1,2,3,\dots$,根据 $G\frac{Mm}{r^2}=m\frac{4\pi^2}{T'^2}r$,解得 $r=$

$$\sqrt[3]{\frac{GMT^2}{4\pi^2 n^2}} (n=1,2,3,\dots), \text{ 满足这个表达式的部分轨道即可, 故 C 错误, D 正确。}$$

19. BC [由图 b 知,物块先向下运动后向上运动,则传送带的运动方向应向上。 $0\sim t_1$ 时间内,物块对传送带的摩擦力方向沿传送带向下,则物块对传送带做负功。 $t_1\sim t_2$ 时间内,物块相对传送带向下运动,因此,物块对传送带的摩擦力方向沿传送带向下,物块对传送带做负功,选项 A 错误;由于 $t_1\sim t_2$ 时间内,物块向上运动,但相对传送带向下运动,因此传送带对物块的滑动摩擦力沿传送带向上,且有 $F_f=\mu mg\cos\theta > mg\sin\theta$,解得 $\mu > \tan\theta$,选项 B 正确; $0\sim t_2$ 时间内,物块相对传送带有运动,物块的重力势能减小、

动能也减小,都转化为系统的内能,则由能量守恒知,系统产生的热量一定大于物块动能的减少量,选项C正确; $0 \sim t_2$ 时间内,由 $v-t$ 图象与坐标轴所围图形的面积表示位移可知,物块的总位移向下,高度下降,重力对物块做正功,设为 W_G ,根据动能定理有 $W+W_G=\frac{1}{2}mv_2^2-\frac{1}{2}mv_1^2$,则传送带对物块做的功 $W \neq \frac{1}{2}mv_2^2-\frac{1}{2}mv_1^2$,选项D错误。]

20、【答案】AD【解析】本题考查交流电、变压器原理与有效值,意在考查考生的推理能力。

在 t 时刻导体棒 ab 的坐标为 $x=vt$,感应电动势 $e=BLv=B_0Lv\sin(2k\pi vt)$,则原线圈两端的电压最大值 $U_{1m}=B_0Lv$,由 $\frac{U_{1m}}{U_{2m}}=\frac{n_1}{n_2}=\frac{1}{k}$,得副线圈两端的电压最大值为 $U_{2m}=kB_0Lv$,故交流电压表的示数为 $U_2=\frac{U_{2m}}{\sqrt{2}}=\frac{kB_0Lv}{\sqrt{2}}$,副线圈中电流 $I_2=\frac{U_2}{R}=\frac{kB_0Lv}{\sqrt{2}R}$,A 正确;又根据 $\frac{I_1}{I_2}=\frac{n_2}{n_1}$,得原线圈中的电流 $I_1=\frac{k^2B_0Lv}{\sqrt{2}R}$,电流表测量的是有效值,当 $B=0$ 时,电流表示数不为 0,故 B 错误;由于原线圈中瞬时电流在变化,则安培力 $F_A=BiL$,因导体棒匀速运动,则导体棒受力平衡,即 $F=F_A$,安培力大小变化,则外力 F 大小变化,C 错误;电阻 R 上的电功率 $P_2=U_2I_2=\frac{(kB_0Lv)^2}{2R}$,D 正确。

21、【答案】AC【解析】试题分析:设 M、P 间的高度差为 h ,小球从 M 到 P 过程由动能定理得: $mgh=\frac{1}{2}mv^2-0$, $v=\sqrt{2gh}$,小球恰好通过 P 点,重力提供向心力,由牛顿第二定律得: $mg=m\frac{v^2}{r}$, $r=2h$;若加竖直向下的匀强电场 E ($Eq < mg$),小球从 M 到 P 过程由动能定理得: $(mg-qE)h=\frac{1}{2}mv^2-0$,解得: $v=\sqrt{\frac{2(mg-qE)h}{m}}$,则: $m\frac{v^2}{r}=mg-qE$,小球恰好通过 P 点,故 A 正确;若加竖直向上的匀强电场,小球从 M 到 P 过程由动能定理得: $(mg+qE)h=\frac{1}{2}mv^2-0$,解得: $v=\sqrt{\frac{2(mg+qE)h}{m}}$,则: $m\frac{v^2}{r}=mg+qE$,小球恰好通过 P 点,故 B 错误;若加垂直纸面向里的匀强磁场,小球到达 P 点的速度 v 不变,洛伦兹力竖直向下,则: $qvB+mg > m\frac{v^2}{r}$,小球不能通过 P 点,故 C 正确;若加垂直纸面向外的匀强磁场,小球到达 P 点的速度 v 不变,洛伦兹力竖直向上,则: $mg-qvB < m\frac{v^2}{r}$ 小球对轨道有压力,小球能通过 P 点,故 D 错误;选 AC。

22、【答案】(1)D (2) $\frac{x_2^2-2x_1^2}{4hx_0}$ 【解析】滑块第 1 次滑动的过程中,橡皮筋的弹力和桌面的摩擦力对滑块做功,设橡皮筋做的功是 W_1 ,则 $W_1-\mu mg \cdot x_0=\frac{1}{2}mv_1^2$ ①,滑块第 2 次滑动的过程中, $2W_1-\mu mg \cdot x_0=\frac{1}{2}mv_2^2$ ②,滑块离开 B 点后做平抛运动,有 $t=\sqrt{\frac{2h}{g}}$, $v_1=x_1\sqrt{\frac{g}{2h}}$ ③, $v_2=x_2\sqrt{\frac{g}{2h}}$ ④,联立①②③④解得 $\mu=\frac{x_2^2-2x_1^2}{4hx_0}$,可知动摩擦因数与橡皮筋的伸长量、橡皮筋做的功以及滑块的质量都无关,但橡皮筋的伸长量不能太小,否则滑块滑不出桌面

23、【答案】(1)实物连线图如图 1 所示 (2)左端 $\frac{U_2}{U_1-U_2}R_0$

(3)如图 2 所示 $(0.04t+8.8)$ $(0.04t+8.6 \sim 0.04t+9.0)$ 都正确

【解析】本题考查考生的实验能力,需要考生对欧姆定律有深刻的理解。

(1)根据题给电路图连线即可。(2)为了保护电路,接通电路时,应将滑片移到最左端,根据串联电路各处的电流相等有 $\frac{U_2}{R_x}=\frac{U_1-U_2}{R_0}$,解得 $R_x=\frac{U_2}{U_1-U_2}R_0$ 。

(3)根据表中数据,在纸上描点,并根据点的分布特点作出 R_x-t 图线,如图 2 所示,且使直线尽可能通过更多的点,把两个在直线上的点的数据代入直线方程 $R_x=kt+b$,列出方程,求出 $k=0.04 \Omega/^\circ\text{C}$, $b=8.8 \Omega$,即 $R_x=(0.04t+8.8)\Omega$ 。

24、【解析】本题考查考生的推理和分析综合能力,需要考生综合运用动量守恒定律和能量守恒定律解题。

(1)根据平衡条件可得 $F_0=4\mu mg$ 解得 $\mu=\frac{F_0}{4mg}$

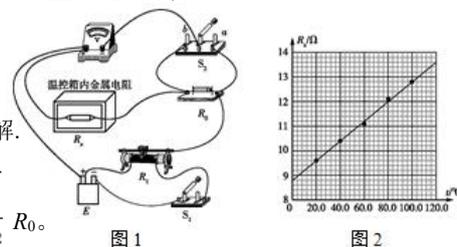
(2)设大木块与木块 1 碰撞前的速度为 v_1 ,根据动能定理得 $(F_0-\mu Mg)L=\frac{1}{2}Mv_1^2$ 解得 $v_1=\sqrt{\frac{F_0L}{2m}}$

设大木块与木块 1 碰撞后的速度为 v_2 ,根据动量守恒定律可得 $Mv_1=(M+m)v_2$ 解得 $v_2=\frac{1}{3}\sqrt{\frac{2F_0L}{m}}$

设木块 1 与木块 2 碰撞前的速度为 v_3 ,根据动能定理得 $(F_0-3\mu mg)L=\frac{1}{2} \cdot 3mv_3^2-\frac{1}{2} \cdot 3mv_2^2$ 解得 $v_3=\sqrt{\frac{7F_0L}{18m}}$

设三个木块一起匀速运动的速度为 v_4 ,根据动量守恒定律可得 $(M+m)v_3=(M+2m)v_4$ 解得 $v_4=\frac{1}{4}\sqrt{\frac{7F_0L}{2m}}$

根据能量守恒得在两次碰撞中损失的总机械能为 $\Delta E=F_0 \cdot 2L-\mu MgL-\mu(m+M)gL-\frac{1}{2}(M+2m)v_4^2$ 解得 $\Delta E=\frac{5}{16}F_0L$



25. (20分)【解析】(1)设棒 ab 速度为 v , 则棒 ab 中的感应电流 $I = \frac{BLv}{R + \frac{R}{2}} = \frac{2BLv}{3R}$ ①

棒 cd 中的感应电流为 $\frac{I}{2} = \frac{BLv}{3R}$ ② cd 受安培力 $F_1 = B(\frac{I}{2})L = \frac{B^2L^2v}{3R}$ ③

当棒 cd 恰要滑动时, $F_1 = \mu mg$, 即 $\frac{B^2L^2v}{3R} = \mu mg$ ④ 得 $v = \frac{3\mu mgR}{B^2L^2}$ ⑤, 即为棒 ab 的匀速速度。

(2)设棒 ab 受恒定外力为 F , 匀速运动时棒 ab 中的电流为 I ,

棒 ab 所受安培力为 $F_2 = BIL$ ⑥ 对棒 cd : $F_1 = B(\frac{I}{2})L = \mu mg$ ⑦

棒 ab : $F = F_2 + \mu mg = 2F_1 + \mu mg$ ⑧ 由⑥⑦⑧⑨式得 $F = 3\mu mg$ ⑨

对棒 ab 从开始运动到匀速过程, 设运动时间为 t ;

由动量定理: $\sum(F - \mu mg)\Delta t - \sum BiL\Delta t = \sum m\Delta v$ ⑩ (或 $(F - \mu mg)t - B\bar{I}t = mv$)

而 $\sum i\Delta t = q$ ⑪ 故 $2\mu mgt - BLq = mv$ ⑫ 由⑤⑫式解得 $t = \frac{3mR}{2B^2L^2} + \frac{BLq}{2\mu mg}$ ⑬

(3)棒 ab 所受安培力为 $F_2 = BIL = \frac{2B^2L^2v}{3R}$, 设棒 ab 从开始运动到匀速的过程中位移为 x ,

由动量定理: $\sum(F - \mu mg)\Delta t - \sum F_2\Delta t = \sum m\Delta v$ $(F - \mu mg)t - \sum \frac{2B^2L^2v\Delta t}{3R} = mv$ ⑭

而 $\sum v\Delta t = x$ ⑮ 由⑤⑨⑬⑭⑮得: $x = \frac{3Rq}{2BL}$ ⑯ (或 $q = It = \frac{BLx}{t(R + \frac{R}{2})} = \frac{2BLx}{3R}$ 得⑯)

设棒 ab 此过程克服安培力做功 W

由动能定理: $(F - \mu mg)x - W = \frac{1}{2}mv^2$ ⑰ 由⑤⑨⑬⑰得 $W = \frac{3\mu mgqR}{BL} - \frac{9\mu^2m^3g^2R^2}{2B^4L^4}$ ⑱ 由功能关系知,

此过程产生的总焦耳热等于 W , 根据电路关系有棒 ab 此过程产生的焦耳热等于 $Q_{ab} = 2/3W$ ⑲

由⑱⑲得棒 ab 产生的焦耳热为 $\frac{2\mu mgqR}{BL} - \frac{3\mu^2m^3g^2R^2}{B^4L^4}$ ⑳ (其它解法参照给分)

33. (1)BDE (2) $\frac{T_2 - T_1}{T_1} SL$; $Q - (p_0S - Mg) \cdot \frac{T_2 - T_1}{T_1} L$

【解析】(1)本题考查考生的分析能力,需要考生熟知 $p-T$ 图象的意义,体现科学思维这一学科素养。从状态 A 变化到状态 B 的过程中,气体发生的是等容变化,因此气体对外不做功,但气体温度升高,内能增大,根据热力学第一定律可知,气体要吸收热量,A 错误,B 正确;从状态 B 变化到状态 C 的过程中,气体发生的是等压变化,温度升高,体积增大,因此气体密度减小,气体分子的平均动能增大,则气体分子的平均速率增大,C 错误,D 正确;由于整个过程中气体的温度一直在升高,因此气体的内能一直在增大,E 正确。

(2)由于气缸内的气体温度升高,故活塞将向左移动,设移动的距离为 ΔL 。由盖—吕萨克定律有 $\frac{LS}{T_1} = \frac{LS + S \cdot \Delta L}{T_2}$ 解得 $\Delta L = \frac{T_2 - T_1}{T_1} L$ 故体积的变化量为 $\Delta V = \frac{T_2 - T_1}{T_1} SL$

以活塞为研究对象,设气缸内气体对活塞的力为 F ,根据力的平衡可得 $F = p_0S - Mg$

暖气对气缸中气体加热,当气体温度为 T_2 时,气体对外做的功为 $W = F \cdot \Delta L = (p_0S - Mg) \cdot \Delta L = (p_0S - Mg) \cdot \frac{T_2 - T_1}{T_1} L$

由热力学第一定律可知,气缸内气体内能的变化量为 $\Delta U = Q - (p_0S - Mg) \cdot \frac{T_2 - T_1}{T_1} L$ 。