

## 2023 年甘肃省第二次高考诊断考试

### 理科综合能力测试参考答案及评分参考

#### 第 I 卷(选择题 共 126 分)

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. C 2. B 3. D 4. D 5. B 6. A 7. C 8. D 9. D 10. B 11. C 12. C 13. A

二、选择题(本大题共 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. B 15. C 16. D 17. B 18. A 19. BD 20. BC 21. AC

#### 第 II 卷(非选择题 共 174 分)

三、非选择题(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. AB(2 分)  $\frac{1}{M}$  (1 分) 曲 (1 分) 0.80(2 分)

23. (1)D(2 分);

(2)  $\frac{1}{U} - R$  (1 分);

(3)如图所示(2 分);

(4)  $1/b$ (2 分),  $b/k$ (2 分)

24. (1)  $a = 33.75 \text{ m/s}^2$  (5 分)

(2)  $v = 30 \text{ m/s}$  (7 分)

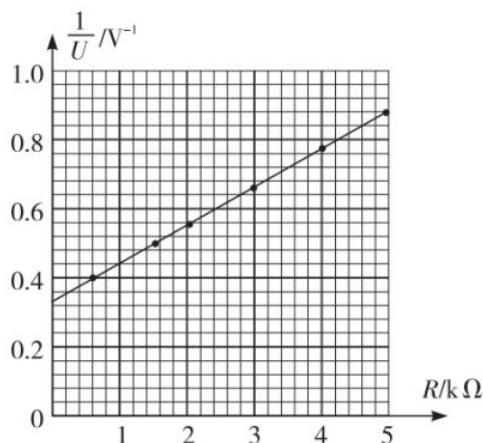
解析:(1)开关 K 置于 b 的瞬间,流过金属滑块的电

$$\text{流 } I = \frac{E}{r}$$

以金属滑块为研究对象,根据牛顿第二定律  $F = BIL = ma$

解得  $a = 33.75 \text{ m/s}^2$

(2)设金属滑块加速运动到最大速度时两端电压为  $U$ ,电容器放电过程中的电荷量变化为  $\Delta q$ ,放电时间为  $\Delta t$ ,流过金属滑块的平均电流为  $I$ 。



在金属块滑动过程中,由动量定理得  $BIL\Delta t = mv - 0$

因为  $\Delta q = I\Delta t$

由电容的定义  $C = \frac{\Delta q}{\Delta U}$

电容器放电过程的电荷量变化为  $\Delta q = C\Delta U$

且  $\Delta U = E - U$

金属滑块运动后速度最大时,其两端电压为  $U = BLv$

解得  $v = 30\text{m/s}$ 。

25. (1)  $0 < v_0 \leq 4 \text{ m/s}$  (8分); (2)  $\frac{4\sqrt{6}}{3} \text{ m/s}$  (12分)

解析:(1)若木板全部固定,当滑块恰好能够滑动至  $D$  的右端时  $v_0$  具有最大值,根据动能定理(若设  $\mu_A = \mu$ , 则  $\mu_B = 2\mu$ ,  $\mu_C = 3\mu$ ,  $\mu_D = 4\mu$ )

$$0 - \frac{1}{2}Mv_{0\max}^2 = -\mu MgL - 2\mu MgL - 3\mu MgL - 4\mu MgL$$

解得  $v_{0\max} = 2\sqrt{5\mu gL}$

要想获奖,  $v_0$  的取值范围是  $0 < v_0 \leq 4 \text{ m/s}$

(2)若木板不固定,从左向右按照  $A$ 、 $B$ 、 $C$ 、 $D$  的方式放置,当滑块在  $A$  上滑动时,滑块与  $A$

之间的滑动摩擦力大小为  $f_1 = \mu Mg = \frac{5}{3}\mu mg$

$A$ 、 $B$ 、 $C$ 、 $D$  整体所受地面的最大静摩擦力为  $f_2 = \mu(M + 4m)g = \frac{17}{3}\mu mg$

因为  $f_1 < f_2$ , 所以滑块在  $A$  上滑动时,  $A$ 、 $B$ 、 $C$ 、 $D$  均静止;

同理,当滑块在  $B$  上滑动时,  $B$ 、 $C$ 、 $D$  均静止;

当滑块在  $C$  上滑动时,  $C$ 、 $D$  将滑动,且滑块做匀减速运动,  $C$ 、 $D$  整体将做匀加速运动,根据牛顿第二定律可得滑块和  $C$ 、 $D$  整体的加速度大小分别为

$$a_1 = 3\mu g, a_2 = \frac{2}{3}\mu g$$

设滑块刚滑上  $C$  时的速度大小为  $v_1$ , 经时间  $t_1$  恰好滑到  $D$  上, 且与  $D$  达到共同速度  $v_2$ , 滑块与  $D$  共速后将不会再相对  $D$  滑动, 最终与  $D$  一起停止, 此时即可获得最高奖项, 对应  $v_0$  具有最小值。

根据运动学规律, 有  $v_1 - a_1 t_1 = a_2 t_1 = v_2$ ,  $\frac{v_1^2 - v_2^2}{2a_1} - \frac{v_2^2}{2a_2} = L$

解得  $v_1 = \frac{11}{3}\sqrt{\frac{6}{11}\mu gL}$

对滑块从刚滑上  $A$  到刚滑上  $C$  的过程, 根据动能定理, 有

第二次诊断理综答案 第2页(共6页)

$$\frac{1}{2}Mv_1^2 - \frac{1}{2}Mv_{0\min}^2 = -\mu MgL - 2\mu MgL$$

解得  $v_{0\min} = \sqrt{\frac{40}{3}\mu gL} = \frac{4\sqrt{6}}{3} \text{ m/s}$ 。

26. (14 分)

(1) 提高锰元素的利用率(1 分) S(1 分)

(2)  $1.5 \times 10^{11}$  (2 分)  $\text{MnS} + \text{Zn}^{2+} \rightleftharpoons \text{Mn}^{2+} + \text{ZnS}$  的平衡常数  $K > 10^5$ , 可以将  $\text{Zn}^{2+}$  比较彻底地转化为沉淀除去, 同时不引入新杂质(2 分)

(3) 先氧化生成的  $\text{Fe}^{3+}$  与  $\text{ZnS}$  中的  $\text{S}^{2-}$  反应导致“沉锌”效率降低(2 分)

(4) 4.3 ~ 8.1 (1 分)  $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 、 $\text{Al}(\text{OH})_3$  (2 分)

(5) 阴  $\text{Mn}^{2+} - 2\text{e}^- + 2\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{MnO}_2 + 4\text{H}^+$  (2 分)

27. (14 分)

(1) 溶液变浑浊(1 分)

(2) 浓度过大生成的颗粒直径会过大, 不利于  $\text{Fe}_3\text{O}_4$  纳米粒子的生成(2 分) 用水浴加热(1 分)

(3)  $\text{Fe}^{2+} + 2\text{Fe}^{3+} + 8\text{OH}^- \rightleftharpoons \text{Fe}_3\text{O}_4 + 4\text{H}_2\text{O}$  (2 分) 在制备过程中  $\text{Fe}^{2+}$  容易被氧化为  $\text{Fe}^{3+}$ , 所以  $\text{Fe}^{2+}$  要过量(2 分)

(4) 向最后一次洗涤液中加入硝酸酸化的硝酸银溶液, 若无白色沉淀产生, 则纳米粒子已洗干净(2 分)

(5) ①碱式(1 分) ②偏高(1 分) ③0.040 0(2 分)

28. (15 分)

(1) ① +76(2 分)

②  $\text{CO}_2$  (1 分) 该反应由步骤 ii 决定,  $c(\text{CO}_2)$  增大, 步骤 ii 的速率加快, 从而提高反应速率(2 分)

(2) ①160(2 分) ② 2(1 分) ③AC(2 分)

(3) ①增大(1 分) 氢气移出率增大, 体系中氢气的浓度降低, 平衡正向移动, 乙烷的平衡转化率增大(2 分)

②90%(2 分)

29. (除标注外, 每空 1 分, 共 10 分)

(1) 光反应 NADPH 和 ATP 叶绿素

实验设计: 选取生长状况相同的正常小麦若干, 分成等量的甲、乙两组。甲组正常灌溉, 乙组减少灌溉量, 其余培养条件相同且适宜。一段时间之后, 称取两组等量的叶片, 用相同的方法进行色素提取和滤纸层析, 并观察比较两组滤纸条自上而下第 3 条和第 4 条色素带的

第二次诊断理综答案 第 3 页 (共 6 页)

带宽。

预期结果:甲组滤纸条第3条和第4条色素带的带宽宽于乙组(3分)

(2)a 夏季温度更高,会出现“光合午休”现象,而春季不会(2分)

(3)线粒体内

30. (除标注外,每空1分,共9分)

(1)摄食次数或摄食量减少 促进小鼠饥饿,引起摄食行为(2分)

(2)非条件 降解或回收

(3)特异性受体(或受体)(2分)

(4)正常小鼠饥饿处理 实验小鼠正常处理

31. (除标注外,每空1分,共8分)

(1)个体产量、死亡率等(2分) 样方法 黑光灯诱捕法

(2)自然界的资源和空间总是有限的,当种群密度增大时,种内斗争就会加剧,物种个体数量的增加以个体重量的减小为代价,从而维持着这种自然的平衡(合理即可)(2分)

(3)负反馈 明显

32. (除标注外,每空2分,共12分)

(1)9(1分) 8(1分)

(2)4

(3) $E^+ eBB \times Eebb$

(4) $E^+ Ebb$  红:黄:灰=3:3:2 红:黄:灰=1:2:1

(二)选考题(共45分,请考生从两道物理题,两道化学题,两道生物题中每科任选一题作答。

如果多做,则按每科所做的第一题计分)

33. (1)ACE;

(2)① $5.6 \times 10^4 \text{ Pa}$ (5分),② $p_3 = 3.0 \times 10^4 \text{ Pa}$ (5分)

解析:①初态体积约为 $V_1 = 2\text{ L}$ ,压强 $p_1 = 1.0 \times 10^5 \text{ Pa}$ ,温度 $T_1 = 300\text{ K}$ ,末态 $V_2 = 4\text{ L}$ ,温度 $T_2$

$= 264\text{ K}$ ,根据理想气体状态方程可得 $\frac{p_1 V_1}{T_1} = \frac{p_2 V_2}{T_2}$

解得 $p_2 = 4.4 \times 10^4 \text{ Pa}$

所以 $\Delta p = p_1 - p_2 = 5.6 \times 10^4 \text{ Pa}$

②气体缓慢放出的过程中气体的温度不变,设需要放出的气体体积为 $\Delta V$ ,根据波意耳定律可得 $P_2 V_2 = P_3 (V_3 + \Delta V)$

航天服放出的气体与原来气体的质量比 $\frac{\Delta m}{m_0} = \frac{\Delta V}{V_3 + \Delta V}$

解得 $p_3 = 3.0 \times 10^4 \text{ Pa}$

第二次诊断理综答案 第4页(共6页)

34. (1) ACE;

(2) ①  $\sqrt{3}$  (5分), ②  $\frac{7R}{c}$  (5分)

解析: ①作出光路图如图所示, 设光线的入射角为  $\alpha$ , 出射角为  $\beta$ ,

则由几何关系可得  $R\sin\alpha = \frac{\sqrt{3}}{2}R$

解得  $\alpha = 60^\circ$

由图可知  $\alpha = 2\beta$ , 所以  $\beta = 30^\circ$

由折射定律可知  $n = \frac{\sin\alpha}{\sin\beta} = \sqrt{3}$

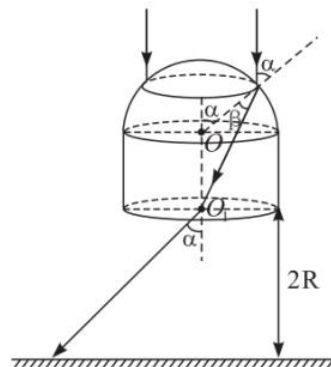
②光在透明玻璃体中的传播速度为  $v = \frac{c}{n}$

光在透明玻璃体中的传播时间为  $t_1 = \frac{2R\cos\beta}{v} = \frac{3R}{c}$

由折射定律知, 光线从  $O_1$  点出射后与竖直方向的夹角为  $\alpha = 60^\circ$

所以光从透明玻璃体出射后到光屏所用的时间为  $t_2 = \frac{2R}{c\cos\alpha} = \frac{4R}{c}$

则光从入射点到光屏所用的时间为  $t = t_1 + t_2 = \frac{7R}{c}$



35. 【化学选修—3:物质结构与性质】(15分)

(1)  $3d^7 4s^2$  (1分)  $4s$  (1分)

(2) 大 (1分)  $\text{NH}_3$  通过配位键与  $\text{Co}^{2+}$  结合后, 原来的孤电子对变为成键电子对, 对其他 N-H 成键电子对的排斥力减小, H-N-H 键之间的键角增大 (2分)

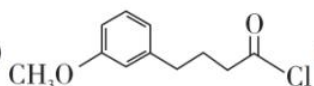
(3) ①  $sp^3$  (1分) ② N、O (2分, 填对一个得1分, 有错不扣分) ③ BC (2分)

(4) ① 12 (1分) 2:1 (2分) ②  $[241/(a^3 \times N_A)] \times 10^{30}$  (2分)

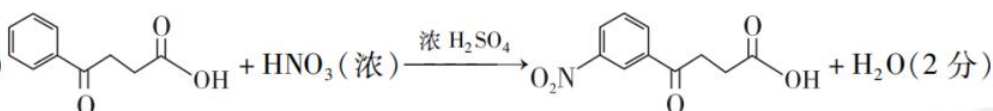
36. 【化学选修—5:有机化学基础】(15分)

(1) 羰基、羧基 (2分, 每个1分)

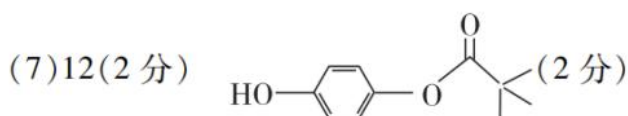
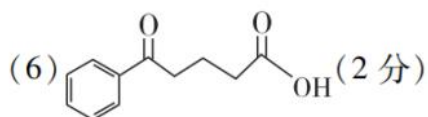
(2) 取代反应 (1分)

(3)  (2分)  $\text{C}_{12}\text{H}_{16}\text{O}_2$  (1分)

(4) 1 (1分)

(5)  (2分)

第二次诊断理综答案 第5页 (共6页)



37. (除标注外,每空2分,共15分)

(1) 果胶(1分)

(2)  $C_6H_{12}O_6 \longrightarrow 2C_2H_5OH + 2CO_2 + \text{能量}$  固定化(或包埋)

物理吸附或化学结合 酶分子体积小,易从包埋材料中脱出

(3) 当缺少糖源时,醋酸菌可以将乙醇转变为乙醛,再将乙醛变为醋酸 通气状况不良

(4) 萃取

38. (除标注外,每空2分,共15分)

(1) 造血干(1分) 胸腺(1分) 特异性(1分)

(2) 去核卵母 物理或化学方法(或电脉冲、钙离子载体、乙醇、蛋白酶合成抑制剂等)

血清 胚胎干 基因的选择性表达(或细胞分化)

(3) 构建基因表达载体

## 关于我们



自主选拔在线  
微信号: zizzs

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](http://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](https://www.zizzs.com)。



 微信搜一搜

 自主选拔在线

