

## 理科综合能力测试试题评分参考

### 一、选择题

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

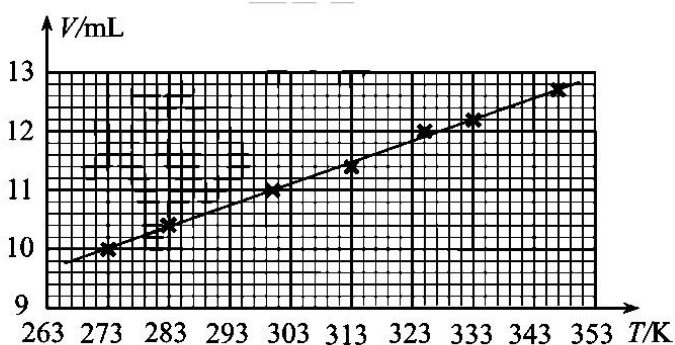
### 二、选择题

14. A    15. C    16. A    17. B    18. C    19. BD    20. AD    21. BC

### 三、非选择题

22. (6分)

- (1) ②仍为  $p_0$     (1分)  
(3) 补齐的数据点及作出的  $V-T$  图线如图所示 (3分)



- (4) 线性    (2分)

23. (12分)

- (4)  $\frac{s_1 + s_2}{10\Delta t}$     (2分)

$$\frac{1}{2}(m_1 + m_2) \left[ \left( \frac{s_4 + s_5}{10\Delta t} \right)^2 - \left( \frac{s_1 + s_2}{10\Delta t} \right)^2 \right] \quad (2分)$$

$$(s_2 + s_3 + s_4)(m_1 - m_2)g \quad (2分)$$

(5) 0.056 (1分)

0.057 (1分)

1.8 (2分)

(6) 滑轮有摩擦消耗掉一定能量，绳子、纸带动能势能变化没有计入，等等

(2分，其他合理答案同样给分)

24. (10分)

(1) 设物块 A 的质量为  $m_1$ ，砝码质量为  $m_2$ ，物块 A 在 P 点左边运动时 A 和 B 的加速度大小为  $a$ ，由牛顿第二定律得

$$m_2g = (m_1 + m_2)a \quad \text{①}$$

由图 (b) 可以求出

$$a = 2.0 \text{ m/s}^2 \quad \text{②}$$

联立①②式并代入题给条件得

$$m_1 = 0.40 \text{ kg} \quad \text{③}$$

(2) 设当 A 在 P 点右边运动时 A 和 B 的加速度大小为  $a'$ ，物块 A 与 P 点右边桌面间的动摩擦因数为  $\mu$ ，由牛顿第二定律得

$$m_2g - \mu m_1g = (m_1 + m_2)a' \quad \text{④}$$

由图 (b) 可以求出

$$a' = 1.0 \text{ m/s}^2 \quad \text{⑤}$$

联立③④⑤式并代入题给条件得

$$\mu = 0.125 \quad \text{⑥}$$

评分参考：第 (1) 问 5 分，①式 3 分，②③式各 1 分；第 (2) 问 5 分，④式 3 分，⑤⑥式各 1 分。

25. (14分)

初始平衡时，A、B 两球带电量为  $q$ 、 $\frac{3}{2}q$ ，两球间的库仑力大小为

$$F = k \frac{3q^2}{2(2l \sin \theta_1)^2} \quad \text{①}$$

理科综合评分参考第 2 页 (共 7 页)

式中  $k$  是静电力常数,  $l$  为一根绝缘细线的长度,  $\theta_1 = 30^\circ$ 。

设小球的质量为  $m$ , 重力加速度大小为  $g$ 。初始平衡时, 由力的平衡条件得

$$F = mg \tan \theta_1 \quad (2)$$

设初始时小球 C 所带的电荷量为  $Q$ , C 与 A 接触后, 二者所带电荷量均为

$$q_1 = \frac{1}{2}(Q + q) \quad (3)$$

C 与 B 接触后, 二者所带电荷量均为

$$q_2 = \frac{1}{2}(q_1 + \frac{3}{2}q) \quad (4)$$

再次平衡后, 连接小球的细线与竖直方向的夹角均为

$$\theta_2 = \frac{120^\circ}{2} = 60^\circ \quad (5)$$

类比①②式的分析可得

$$k \frac{q_1 q_2}{(2l \sin \theta_2)^2} = mg \tan \theta_2 \quad (6)$$

联立①②③④⑤⑥式得

$$Q = -13q \text{ 或 } Q = 8q \quad (7)$$

评分参考: ①②③④式各 2 分, ⑤式 1 分, ⑥式 3 分, ⑦式 2 分。

26. (20 分)

(1) 设 Q 的质量为  $M$ , 初速度大小为  $V_0$ , 第 1 次碰撞后瞬间 P、Q 的速度分别为  $v_1$ 、 $V_1$ , 以向右为正方向, 由动能定义、动量守恒定律和机械能守恒定律有

$$E_{k0} = \frac{1}{2} M V_0^2 \quad (1)$$

$$M V_0 = M V_1 + m v_1 \quad (2)$$

$$\frac{1}{2} M V_0^2 = \frac{1}{2} M V_1^2 + \frac{1}{2} m v_1^2 \quad (3)$$

$$\frac{1}{2} m v_1^2 = \frac{25}{36} m g h \quad (4)$$

联立①②③④式并代入题给条件得

理科综合评分参考第 3 页 (共 7 页)

$$M = 5m \quad (5)$$

(2) 第 2 次碰撞前瞬间 P 的速度大小为  $v_1$ ，方向向左；设碰撞后瞬间 P、Q 的速度分别为  $v_2$ 、 $V_2$ ，P 沿斜面上滑到 C 点时的速度大小为  $v_c$ ，由动量守恒定律和机械能守恒定律有

$$MV_1 - mv_1 = MV_2 + mv_2 \quad (6)$$

$$\frac{1}{2}MV_1^2 + \frac{1}{2}mv_1^2 = \frac{1}{2}MV_2^2 + \frac{1}{2}mv_2^2 \quad (7)$$

$$\frac{1}{2}mv_2^2 = mgh + \frac{1}{2}mv_c^2 \quad (8)$$

联立以上各式并代入题给条件得

$$v_c = \frac{\sqrt{38gh}}{9} \quad (9)$$

(3) 设初始时 P 离斜面底端 B 的距离为  $s$ ，第 1 次碰撞后 Q 运动到斜面底端 B 所需时间为  $t$ ，P 运动到斜面底端 B 所需时间为  $t_1$ ，P 沿斜面运动时加速度的大小为  $a$ ，在斜面上运动所需总时间为  $t_2$ ，由运动学公式、牛顿第二定律有

$$s = V_1 t \quad (10)$$

$$s = v_1 t_1 \quad (11)$$

$$mg \sin \theta = ma \quad (12)$$

$$t_2 = 2 \frac{v_1}{a} \quad (13)$$

由题意有

$$t \geq t_1 + t_2 \quad (14)$$

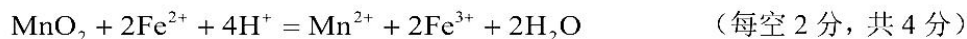
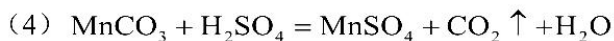
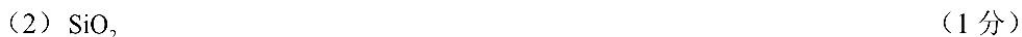
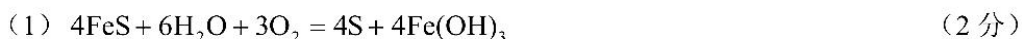
联立上述各式并由题给条件得

$$s \geq \frac{100}{27} h \quad (15)$$

即初始时 P 离斜面底端 B 的最小距离为  $\frac{100}{27} h$ 。

评分参考：第 (1) 问 6 分，②③⑤式各 2 分；第 (2) 问 8 分，⑥⑦⑧⑨式各 2 分；第 (3) 问 6 分，⑩⑪⑫⑬⑭⑮式各 1 分。

27. (14分)



(7)  $\frac{181}{(a \times 10^{-10})^3 N_A}$  (2分)

28. (15分)

(1) 球形冷凝管 恒压漏斗 液封 (每空 2 分, 共 6 分)

(2) BCA (2分)

(3) 活塞 1 和活塞 2 液面差恒定 (每空 2 分, 共 4 分)

(4)  $\frac{p(\text{O}_2) \times (V_1 - V_2)}{R \times (273 + t)} \times \frac{M}{m}$  (3分)

29. (14分)

(1) 123.5 (2分)

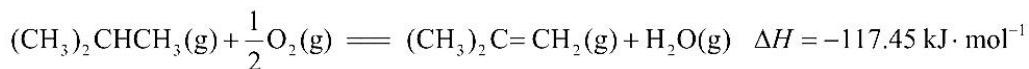
(2) 增大 33.3 (1分, 2分, 共 3分)

(3) M

加入其他气体, 体系总物质的量增加, 异丁烷摩尔分数  $x$  减小。加入  $\text{H}_2$ , 平衡逆向移动, 异丁烷转化率减小, 平衡时  $x$  增加。总结是随着  $n(\text{H}_2)/n(\text{异丁烷})$  增加,  $x$  减小; 加入稀有气体 Ar, 对于分子数增加的反应, 平衡正向移动, 异丁烷转化率增加, 平衡时  $x$  减小。因此, 相同条件下加入稀有气体, 平衡时  $x$  相对较低。

(1分, 3分, 共 4分)

(4)



优点: 空气中  $\text{O}_2$  与产物中  $\text{H}_2$  反应生成  $\text{H}_2\text{O}$ , 同时惰性的  $\text{N}_2$  加入该分子数增加的反应中, 二者均可使平衡正向移动, 提高异丁烯产率。

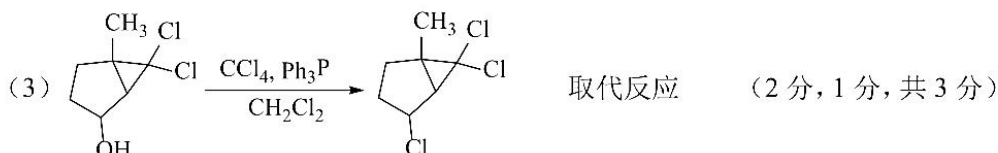
缺点: 空气中  $\text{O}_2$  对异丁烷或异丁烯深度氧化, 使得异丁烯产率降低。

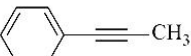
(2分, 3分, 共 5分)

理科综合评分参考第 5 页 (共 7 页)

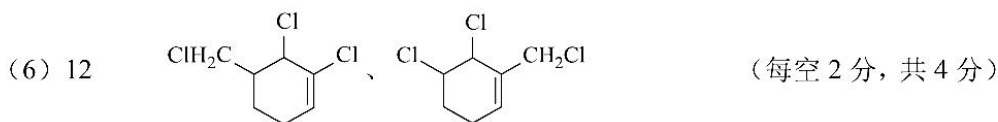
30. (15分)

(1) 2 (1分)



(4)  碳碳双键、碳氯键 (每空2分, 共4分)

(5)  (1分)



31. (10分)

(1) 糖链 (1分)

含有糖链的 A 和 C 均能进入细胞, 但无糖链的 B 几乎不能进入细胞 (3分, 其他合理答案可酌情给分)

(2) A 能正常发挥抑制 X 细胞活力的作用, 但蛋白空间结构被破坏的 C 则不能 (3分)

核糖体功能受到抑制, 会使 X 细胞内蛋白质合成受阻 (3分, 其他合理答案可酌情给分)

32. (10分)

(1) 钾离子外流 (2分) 保持不动 (2分)

(2) 钠离子内流 (2分) B (2分) A 和 C (2分)

33. (10分)

(1) 父母本的基因型: ♀(S) rfrf, ♂(N) RfRf [或答: ♀(S) rfrf, ♂(S) RfRf] (2分)

子代基因型: (S) RfRf, 产生的雄配子可育 (2分)

(2) 得到 A 的亲本: ♀(S) rfrf, ♂(N) rfrf (2分)

子代基因型: (S) rfrf, 产生的雄配子不育 (2分)

得到 B 的父母本均为(N) rfrf (1分)

子代基因型: (N) rfrf, 产生的雄配子可育 (1分)

理科综合评分参考第 6 页 (共 7 页)

34. (12分)

(1) 作为还原剂和提供能量 (2分)

(2) 实验思路: 将同位素标记的  $C^{18}O_2$  和  $H_2^{18}O$  分别饲喂植物进行两组实验, ①组植物提供  $H_2O$  和  $C^{18}O_2$ , ②组植物提供  $H_2^{18}O$  和  $CO_2$ , 一段时间后检测植物释放氧气的放射性。(6分)

预期结果: ①组的氧气没有放射性, ②组的氧气有放射性。(4分)

(其他合理答案可酌情给分)

35. (12分)

(1) 已转入含 K 基因表达载体的农杆菌 (2分)

秋水仙素处理 (1分, 其他合理答案可酌情给分)

(2) 单倍体转 K 基因愈伤组织经染色体加倍后, 位于染色体上的 K 基因随之加倍  
(2分)

(3) 过滤 (1分) 赤霉素在高温下容易分解 (2分)

(4) 花粉细胞具有坚硬的细胞壁 (2分, 其他合理答案可酌情给分)

(5) 破坏细胞膜 (2分)



## 关于我们

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**。



 微信搜一搜

 自主选拔在线

