

四川省大数据精准教学联盟 2020 级高三第一次统一监测

化学答案解析

7.答案: A

解析: 水垢的主要成分是  $\text{CaCO}_3$ , 与醋酸反应生成可溶性  $\text{Ca}(\text{CH}_3\text{COO})_2$ , 清洗后可除去, A 选项符合题意。 $\text{SO}_2$  具有一定的漂白性, 如用于纸张漂白, 但有毒, 不能广泛用于食品漂白, B 选项不符合题意。明矾可用于自来水净化, 其水解物可吸附悬浮物而沉降, 但无法起到消毒杀菌的作用, C 选项不符合题意。糖类分为单糖(葡萄糖、果糖等)、双糖(蔗糖、麦芽糖等)、多糖(淀粉、纤维素等), 单糖、双糖均不属于高分子化合物, D 选项不符合题意。

8.答案: D

解析:  $\text{N}_2$  与  $\text{H}_2$  反应为可逆反应,  $0.1 \text{ mol N}_2$  与足量  $\text{H}_2$  混合反应, 实际反应的  $n(\text{N}_2)$  小于  $0.1 \text{ mol}$ , 转移电子的数目一定小于  $0.6 N_A$ , A 选项不符合题意。 $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$  的  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  溶液中  $c(\text{Na}^+) = 0.2 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ , 溶液体积未知,  $\text{Na}^+$  的数目无法计算, B 选项不符合题意。标准状况下  $\text{CCl}_4$  为液态,  $11.2 \text{ L CCl}_4$  的物质的量远大于  $0.5 \text{ mol}$ , C 选项不符合题意。 $1 \text{ g CH}_4$  的物质的量为  $1/16 \text{ mol}$ , 每个  $\text{CH}_4$  分子中有 4 个 C—H 键, C—H 键数目为  $1/4 N_A$ , D 选项符合题意。

9.答案: B

解析: 由 Y、W 同主族且 W 的原子序数是 Y 的两倍可知, Y、W 分别为 O、S。X、Y、Z、W、M 原子序数增大, M 为 Cl, 且 Z 的原子序数大于 8, O 原子最外层电子数为 6, 故 X 原子最外层电子数必然大于等于 3 且小于 6, 若等于 3, Z 为 F, 与仅 Y、W 同主族矛盾, 若为 4, Z 为 Ne, 与短周期主族元素矛盾, 故 X 为 N。综上所述: X、Y、Z、W、M 分别为 N、O、Na、S、Cl。Z 在元素周期表中的位置第三周期第 1A 族, A 选项不符合题意。简单离子的半径大小:  $r(\text{N}^{3-}) > r(\text{O}^{2-}) > r(\text{Na}^+)$ , B 选项符合题意。气态氢化物的稳定性  $\text{HCl} > \text{H}_2\text{S}$ , C 选项不符合题意。Y、Z 两种元素组成的化合物可能为  $\text{Na}_2\text{O}$  或  $\text{Na}_2\text{O}_2$ , 二者都含有离子键, 后者还含有非极性键, D 选项不符合题意。

10.答案: C

解析: 溶液中 KI 与  $\text{FeCl}_3$  反应的离子方程式为  $2\text{Fe}^{3+} + 2\text{I}^- = 2\text{Fe}^{2+} + \text{I}_2$ , 欲验证该反应是否为可逆反应, 需验证反应完全后, 体系同时存在反应物和生成物, 即使  $\text{I}^-$  过量也还存在  $\text{Fe}^{3+}$  离子, 而  $\text{Fe}^{3+}$  一般选用 KSCN 溶液检验, 用  $\text{K}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6]$  溶液是检验  $\text{Fe}^{2+}$  的存在, A 选项不符合题意。蔗糖水解加入稀硫酸做催化剂, 冷却后需加入 NaOH 溶液调节至碱性, 再加入少量新制的  $\text{Cu}(\text{OH})_2$  悬浊液, 加热 3~5 min, 出现砖红色沉淀即可检验水解产物是否有葡萄糖, B 选项不符合题意。向  $1 \text{ mL } 0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{MgCl}_2$  溶液滴入 1~2 滴  $2 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{NaOH}$  溶液发生反应的离子方程式为  $\text{Mg}^{2+} + 2\text{OH}^- = \text{Mg}(\text{OH})_2 \downarrow$ 。此时,  $\text{Mg}^{2+}$  相较  $\text{OH}^-$  而言过量, 滴入 2 滴  $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{FeCl}_3$

溶液，若观察到有红褐色  $\text{Fe}(\text{OH})_3$  沉淀产生，说明可能发生的反应  $3\text{Mg}(\text{OH})_2 + 2\text{Fe}^{3+} = 2\text{Fe}(\text{OH})_3 + 3\text{Mg}^{2+}$ 。{理解为存在  $\text{Mg}(\text{OH})_2(\text{s}) \rightleftharpoons \text{Mg}^{2+}(\text{aq}) + 2\text{OH}^{-}(\text{aq})$  溶解平衡，因为  $\text{Fe}^{3+} + 3\text{OH}^{-} = \text{Fe}(\text{OH})_3 \downarrow$ ，使溶解平衡正向进行，说明  $K_{\text{sp}}[\text{Mg}(\text{OH})_2] > K_{\text{sp}}[\text{Fe}(\text{OH})_3]$ ；也可以理解为  $\text{Fe}^{3+} + 3\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{Fe}(\text{OH})_3 + 3\text{H}^{+}$ ， $\text{H}^{+} + \text{OH}^{-} = \text{H}_2\text{O}$ ，使溶解平衡正向进行，说明  $K_{\text{sp}}[\text{Mg}(\text{OH})_2] > K_{\text{sp}}[\text{Fe}(\text{OH})_3]$ }。C 选项符合题意。 $\text{CaCO}_3$  与浓 HCl 反应产生的  $\text{CO}_2$  中含有 HCl 气体，通入  $\text{Na}_2\text{SiO}_3$  溶液中可能发生的反应有  $\text{Na}_2\text{SiO}_3 + 2\text{HCl} = 2\text{NaCl} + \text{H}_2\text{SiO}_3 \downarrow$ 、 $\text{Na}_2\text{SiO}_3 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 = \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{SiO}_3 \downarrow$ ，无法判断，需要将  $\text{CO}_2$  通入饱和  $\text{NaHCO}_3$  溶液中除去 HCl 后再通入  $\text{Na}_2\text{SiO}_3$  溶液进行实验，D 选项不符题意。

11. 答案：B

解析：其分子式为  $\text{C}_{19}\text{H}_{14}\text{SO}_5$ ，A 选项不符题意。指示剂中连接 3 个苯环的 C 原子为四面体结构，所以 3 个苯环不可能处在同一平面，B 选项符题意。指示剂中含有苯环，在一定条件下可与  $\text{H}_2$  加成反应，C 选项不符题意。酯基所在的苯环上有 4 种不同环境的 H 原子，另外两个苯环等效且苯环上有 2 种不同环境的 H 原子，三个苯环上共 6 种不同环境的 H 原子，D 选项不符题意。

12. 答案：A

解析：该二次锌-空气电池放电时，先后经历①②③三个阶段，电压随时间变化出现三个稳定值（由 1.8V、1.5V、1.1V）。 $\text{Ag}_2\text{O}$  中 Ag 为 +2 价，表明原电池正极先后发生①  $2\text{Ag}_2\text{O} + 2\text{e}^{-} + \text{H}_2\text{O} = 4\text{Ag} + 2\text{OH}^{-}$ ；②  $\text{Ag}_2\text{O} + 2\text{e}^{-} + \text{H}_2\text{O} = 2\text{Ag} + 2\text{OH}^{-}$ ；③  $\text{O}_2 + 4\text{e}^{-} + 2\text{H}_2\text{O} = 4\text{OH}^{-}$ 。B、C 选项不符题意。放电过程负极反应为  $\text{Zn} - 2\text{e}^{-} + 4\text{OH}^{-} = \text{Zn}(\text{OH})_4^{2-}$ ，对比正负极电极反应，每转移 2 mol e<sup>-</sup>，正极产生 2 mol OH<sup>-</sup>，负极消耗 4 mol OH<sup>-</sup>（其中，有 2 mol OH<sup>-</sup> 从正极通过离子交换膜迁移至负极，另外 2 mol OH<sup>-</sup> 则为负极区 KOH 溶液提供，负极区 OH<sup>-</sup> 浓度下降。A 选项符合题意。第③阶段正极反应为  $\text{O}_2 + 4\text{e}^{-} + 2\text{H}_2\text{O} = 4\text{OH}^{-}$ ，0.1 mol  $\text{O}_2$  被还原，转移 0.4 mol e<sup>-</sup>，故负极消耗 0.2 mol Zn，质量为  $0.2 \text{ mol} \times 65 \text{ g/mol} = 13 \text{ g}$ 。D 选项不符题意。

13. 答案：C

解析： $\text{NaX}$  属于强碱弱酸盐， $\text{X}^{-}$  发生水解。相同温度下， $c(\text{NaX})$  越大， $c(\text{X}^{-})$  越大， $\text{X}^{-}$  的水解程度越小。图中 a、b 溶液中  $c(\text{X}^{-})$  增大， $\text{X}^{-}$  的水解程度越小，A 选项不符题意。 $\text{NaX}$  溶液中存在物料守恒： $c(\text{X}^{-}) + c(\text{HX}) = c(\text{Na}^{+})$ ，B 选项不符题意。 $\text{NaX}$  溶液的质子守恒关系：

$c(\text{OH}^{-}) = c(\text{H}^{+}) + c(\text{HX})$ ，根据水解平衡  $\text{X}^{-} + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{OH}^{-} + \text{HX}$  可知  $K_{\text{h}}(\text{X}^{-}) = \frac{c(\text{OH}^{-}) \times c(\text{HX})}{c(\text{X}^{-})}$ ，将

$c(\text{HX}) = c(\text{OH}^{-}) - c(\text{H}^{+})$  代入上式可得： $K_{\text{h}}(\text{X}^{-}) = \frac{c^2(\text{OH}^{-}) - K_{\text{w}}}{c(\text{X}^{-})}$ ，从而构建出  $c^2(\text{OH}^{-})$  与  $c(\text{X}^{-})$  线性关

系： $c^2(\text{OH}^-) = K_b(\text{X}^-) \times c(\text{X}^-) + K_w$ 。当  $c(\text{X}^-)$  无限接近 0 时，即该温度下纯水中  $c^2(\text{OH}^-) = 2 \times 10^{-14}$

即  $K_w = 2 \times 10^{-14}$ 。当  $c(\text{X}^-) = 2.0 \times 10^{-5}$ ， $c^2(\text{OH}^-) = 4 \times 10^{-14}$ ， $c(\text{OH}^-) = 2 \times 10^{-7}$ ， $c(\text{H}^+) = 1 \times 10^{-7}$ ， $\text{pH} = 7$ ，

C 选项符合题意。 $K_b(\text{X}^-) = \frac{c(\text{OH}^-) \times c(\text{HX}) \times c(\text{H}^+)}{c(\text{X}^-) \times c(\text{H}^+)} = \frac{K_w}{K_a(\text{HX})} = 1.0 \times 10^{-9}$ 。解得： $K_a(\text{HX}) = 2.0 \times 10^{-5}$ ，

D 选项不符题意。

26. (14 分) 解析：

(1) 仪器 X 为球形冷凝管。实验中，球形冷凝管的作用是冷凝回流，以提高反应物的利用率（转化率），若不向 X 中通水也能达到预期效果，理由是反应温度控制在  $70^\circ\text{C}$  左右，低于反应物和生成物的沸点，反应物和生成物不易挥发。

(2) 浓硫酸作催化剂。制备反应为可逆反应，增加醋酸酐的用量，可提高水杨酸转化率。

(3) 闻到浓烈的“醋味”，说明有醋酸酐等挥发逸出反应体系，可能是水浴温度过高，应降低水浴温度，采取的具体措施是向水槽中添加冷水或移走热源等。由于醋酸酐是易挥发、易燃液体，水浴加热受热均匀，便于控制温度，防止产生大量醋酸酐气体而引起燃烧。

(4) 应从三口烧瓶的侧边瓶口倾倒液体。由于反应混合物中有浓硫酸的存在，防止转入水中液体溶解放热造成液体沸腾溅出，所以要边转移边搅拌。

(5) “抽滤”相当于减压过滤，过滤速度快，过滤更充分。乙酰水杨酸易溶于有机溶剂，在冷水中溶解度小，可减少洗涤乙酰水杨酸的损失。

27. (14 分)

解析 (1)  $\text{CuFeS}_2$  中 Fe 的化合价为 +2 价。烟气中含有  $\text{SO}_2$ ，如果直接排入大气，会对大气造成污染，可能形成酸雨，所以烟气在排放前必须回收处理。

(2) “浸渣”的主要成分为  $\text{SiO}_2$ 。“氧化”过程发生反应的离子方程式为  $2\text{Fe}^{2+} + \text{H}_2\text{O}_2 + 2\text{H}^+ = 2\text{Fe}^{3+} + 2\text{H}_2\text{O}$ 。

(3) ①“除铁”所发生的化学反应的离子方程式为  $\text{Fe}^{3+} + \text{H}_3\text{PO}_4 \rightleftharpoons \text{FePO}_4 \downarrow + 3\text{H}^+$ 。推理过程：

平衡常数表达式  $K = \frac{c^3(\text{H}^+)}{c(\text{H}_3\text{PO}_4) \times c(\text{Fe}^{3+})} = \frac{c^3(\text{H}^+) \times c(\text{H}_2\text{PO}_4^-) \times c(\text{HPO}_4^{2-}) \times c(\text{PO}_4^{3-})}{c(\text{H}_3\text{PO}_4) \times c(\text{Fe}^{3+}) \times c(\text{H}_2\text{PO}_4^-) \times c(\text{HPO}_4^{2-}) \times c(\text{PO}_4^{3-})} =$

$K_{a1} \cdot K_{a2} \cdot K_{a3} / K_{sp} = 1.26 \times 10^5$ 。②从流程分析，铁去除首先是将  $\text{Fe}^{2+}$  氧化成  $\text{Fe}^{3+}$  (因为，除铁时仅生成  $\text{FePO}_4$  沉淀，同时排除  $\text{Fe}^{2+}$ 、 $\text{Fe}^{3+}$  与磷酸生成其他形式的沉淀)，铁去除率与  $\text{Fe}^{2+}$  是否被完全氧化有关。当  $x=1.0$ ，铁去除率较低，说明  $\text{H}_2\text{O}_2$  未完全用于氧化  $\text{Fe}^{2+}$  (可能原因是  $\text{H}_2\text{O}_2$  浓度太小，氧化性较弱，也可能是生成的  $\text{Fe}^{3+}$  催化  $\text{H}_2\text{O}_2$  分解)，导致  $\text{H}_2\text{O}_2$  实际用量与理论用量之比增大，且  $x=1.5$  时铁去除率最大。当  $x>1.5$ ，铁去除率增加不多，表明  $\text{Fe}^{2+}$  被完全氧化。选择  $x=1.5$  的原因是生成的  $\text{Fe}^{3+}$  催化  $\text{H}_2\text{O}_2$  分解，导致  $\text{H}_2\text{O}_2$  实际用量与理论用量之比增大。

由图可知， $\text{pH} \geq 2.0$   $\text{Fe}^{3+}$  的除去率随  $\text{pH}$  增大变化不大，但  $\text{Cu}^{2+}$ 、 $\text{Ni}^{2+}$  损失率增大较快，为保证

铁的去除率同时减少镍的损失率需控制 pH=2.0。

(4) 除铁后, 溶液中存在的金属离子主要为  $\text{Cu}^{2+}$ 、 $\text{Ni}^{2+}$ , 除  $\text{Cu}^{2+}$  且发生置换反应, 为不引入新杂质, 试剂 Y 应选择 Ni。

(5) 利用硫酸镍在碱性条件下与  $\text{NaClO}$  溶液制备镍镉电池的正极材料  $\text{NiOOH}$ , 反应离子方程式为:  $2\text{Ni}^{2+} + \text{ClO}^- + 4\text{OH}^- = 2\text{NiOOH} + \text{Cl}^- + \text{H}_2\text{O}$ 。

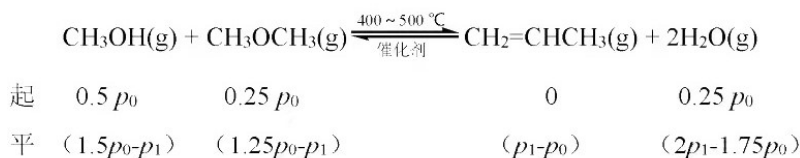
28. (15 分)

(1) 根据盖斯定律, 由反应 I、反应 II 相加可以得到:  
 $3\text{CH}_3\text{OH}(\text{g}) \xrightarrow{\text{催化剂}} \text{CH}_2=\text{CHCH}_3(\text{g}) + 3\text{H}_2\text{O}(\text{g}) \Delta H = -62 \text{ kJ/mol}$ ; 该反应放热, 且为熵增反应, 所以可以自发进行。

(2) 由表中数据分析可知, 在甲醇分压为 0.01 MPa 时产物中丙烯选择率和丙烯与乙烯的质量比 (P/E) 最高, 所以选择甲醇分压为 0.01 MPa。

(3) 该反应是一个反应前后气体计量数不变的反应, 改变压强对反应的平衡转化率无影响。DME 的反应是一个放热反应, 升高温度, DME 的反应程度降低, 由图中信息可知, DME 的反应程度越大, 丙烯的产率越小, 所以可采取适当升温、降低第一步甲醇醚化 (DME) 反应的转化率的方法, 来提高丙烯的产率。

(4) 由两步反应可知, 因为第一步反应前后计量数不变, 所以对压强变化无影响, 所以, 第二步反应生成的丙烯的量就是增加的压强的量, 生成丙烯为  $(p_1 - p_0)$ , 丙烯的体积分数为  $(p_1 - p_0) / p_1$ ; 又已知第一步反应平衡时分别可生成  $0.25p_0$  的甲醚和  $0.25p_0$  水, 在第二步反应中有如下关系:



$$\text{所以平衡常数为: } K_p = \frac{(p_1 - p_0) \times (2p_1 - 1.75p_0)^2}{(1.5p_0 - p_1) \times (1.25p_0 - p_1)}$$

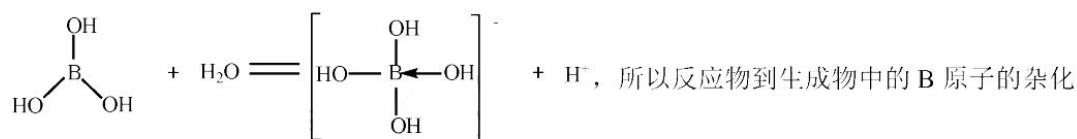
35. 【化学-选修三 物质结构与性质】 (15 分)

(1) 钛是 22 号元素, 位于第四周期, IVB 族, 所以价电子的排布式是  $3d^2 4s^2$  (1 分)。

(2) c (1 分) B 原子的 2p 能级只有一个电子, 失去电子以后 2p 能级全空, 更稳定 (2 分)。

(3) 三氧化二硼属于分子晶体, 分子间存在较弱的范德华力; 二氧化钛可能为离子晶体或原子晶体, 微粒间存在较强的离子键或共价键 (2 分)。

(4) 硼酸在溶液中与水发生配合, 发生的反应是:



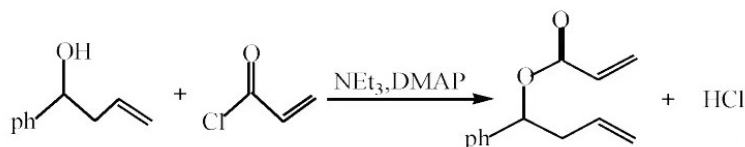
所以反应物到生成物中的 B 原子的杂化轨道类型分别是  $sp^2$  和  $sp^3$ ；由硼酸晶体的层状结构图分析可知，硼酸溶于热水的过程中会出现氢键断裂的过程，所以其溶解度会增大。

(5) Ti (1分) 由均摊法可知，该晶胞中含有 2 个 Ti 原子、4 个 O 原子，一个晶胞中含两个  $\text{TiO}_2$ ，所以摩尔体积为  $(45.92 \times 29.6 \times 10^{-36} \times N_A) \div 2$ 。

36. 【化学-选修五 有机化学基础】 (15分)

(1) 由于 ph 表示苯环结构，所以 B 是苯甲醛。

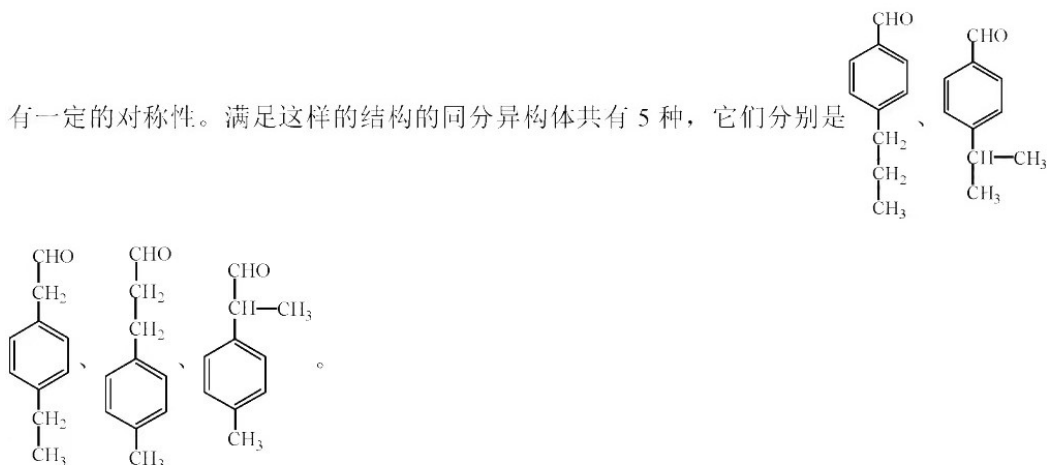
(2) 由题给信息可知，C 与 D 反应为：



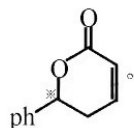
其反应类型是取代反应。

(3) E 中的官能团名称是碳碳双键和酯基，E 中有一个苯环，有两个  $\text{C}=\text{C}$  双键，酯基中的  $\text{C}=\text{O}$  双键不能与  $\text{H}_2$  发生加成，所以能与  $5 \text{ mol H}_2$  发生加成反应。

(4) 苯环上只有两种环境的氢原子，能发生银镜反应的异构体，说明分子中有醛基存在，且



(5) 烯烃复分解反应是碳-碳键形成反应，从反应的净结果来看，是两个烯烃在催化剂的作用下相互交换，所以从反应结果上看，另一种产物是乙烯，F 分子中有 1 个手性原子，



四川省大数据精准教学联盟 2020 级高三第一次统一监测

生物参考答案

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。

题号	1	2	3	4	5	6
选项	C	D	A	B	A	A

三、非选择题：必做，生物部分54分，除标注外，每空2分

29. (10分)

(1) 叶绿体基质          CO<sub>2</sub> 浓度

(2) 转基因水稻固定 CO<sub>2</sub> 的能力更强，相同条件下暗反应速率更快，进而促进光反应的进行，使光反应速率更高，从而能适应光照更强的环境 (3 分)

(3) 在较高光照强度下，分别对转基因水稻用等量蒸馏水、PEPC 酶抑制剂、PPDK 酶抑制剂、PEPC 酶抑制剂和 PPDK 酶抑制剂处理一段时间，测定转基因水稻的净光合速率。(3 分)

30. (9分)

(1) 顶端优势

(2) 植物根和茎对生长素浓度的敏感度不同

(3) 拮抗          中耕松土能减少乙烯在根系周围的聚集，减少对生长素的抑制作用，从而促进根系生长 (3 分)

31. (9分)

(1) 水稻、藻类和杂草等生产者固定的太阳能          ②⑤

(2) 200

(3) 蟹能捕食田中的杂草，从而减少杂草与水稻的竞争 (或蟹能捕食稻田昆虫，从而减少稻田昆虫对水稻的捕食) (3分)

32. (11分)

(1) 无论控制体色的基因是位于常染色体还是X染色体，均可到上述结果

(2) 答案一：黄色雌果蝇与灰色雄果蝇          黄色全为雄果蝇，灰色个体全为雌果蝇 (3分)

答案二：灰色雌果蝇和灰色雄果蝇          后代雌性全为灰色，雄性中一半为灰色，一半为黄色 (或后代灰色雌性:灰色雄性:黄色雄性=2:1:1)

(3) 6          2/9

37. (15分)

(1) 消毒          干热灭菌

(2) 涂布平板法

(3) ①防止培养基的水分过快蒸发，防止皿盖的水珠落入培养基造成污染 (3分)

② $3 \times 10^5$           两个或多个细菌粘在一起形成一个菌落

③伊红美蓝

38. (15分)

(1) 纤维素酶和果胶

(2) 聚乙二醇          3

(3) 植物组织培养          再分化

(4) 普通高产大豆细胞

(5) 提取普通高产大豆的高产基因，转入滩涂野耐盐大豆中培育“耐盐-高产”大豆品种(或提取滩涂野耐盐大豆的耐盐基因，转入普通高产大豆；诱导滩涂野耐盐大豆染色体数日加倍，形成多倍体) (3分)

四川省大数据精准教学联盟 2020 级高三第一次统一监测

物理答案解析及评分标准

14. A

解析：地球的第一宇宙速度  $v = \sqrt{gR}$ ，上升器近月环绕速度  $v_{\text{月}} = \sqrt{g_{\text{月}}R_{\text{月}}}$ ， $v_{\text{月}} = \frac{\sqrt{gR}}{\sqrt{24}} = 1.6\text{km/s}$ ，

答案选 A

15. D

解析：线圈产生的感应电动势最大值为  $E_m = BS\omega = \frac{B\pi r^2 \omega}{2}$ ，流过电阻  $R$  的最大值为  $I_m = \frac{B\pi r^2 \omega}{2R}$ ，前半周期为正

弦交流电，后半周期无电流。前半周期的电流有效值为  $I = \frac{I_m}{\sqrt{2}} = \frac{B\pi r^2 \omega}{2\sqrt{2}R}$ ，再由  $I^2 R \frac{T}{2} = I'^2 RT$ ，解得流过

电阻  $R$  的有效值  $I' = \frac{B\pi r^2 \omega}{4R}$ ，答案选 D

16. A

解析：可见光的光子能量范围为  $3.107\text{eV} \sim 1.636\text{eV}$ ，所以只有高能级跃迁到 2 能级的才有可能是在可见光范围；而 3 能级跃迁到 2 能级的光子能量  $1.89\text{eV} < 2.25\text{eV}$ ，不能产生光电效应，则电子逸出钾板表面的最大初动能的最小值应该为 4 能级跃迁到 2 能级的光子照射产生， $E_{km} = h\nu - W_0 = 2.55\text{eV} - 2.25\text{eV} = 0.30\text{eV}$ 。答案选 A

17. B

解析：小球均刚好不与倾斜直挡板碰撞，相当于速度的反向延长线为挡板，则  $O$  点均为两球水平位移的中点，即  $x_A = 2x_B$ ，设水平线与倾斜直挡板的夹角为  $\theta$ ，则  $\tan\theta = \frac{y_1}{\frac{1}{2}x_1} = \frac{y_2}{\frac{1}{2}x_2}$ ， $y_1 : y_2 = 2 : 1$ ， $t_1^2 : t_2^2 = 2 : 1$ ， $x_A = v_1 t_1$ ， $x_B = v_2 t_2$ ，

解得  $v_1 : v_2 = \sqrt{2} : 1$ 。答案选 B

18. C

解析：开关闭合的瞬间，由于线圈的阻碍作用，流经人体的电流很小，选项 A 错误；

开关断开流经人体的电流要过一会儿才消失，选项 B 错误；开关断开，电容器放电，电感线圈产生瞬时高压，选项 C 正确；图中的电感线圈  $L$  作用是自感作用，不能用定值电阻代替，选项 D 错误。答案选 C

19. AD

解析：由等量异种电荷电场线和等势线分布图像可知，四点在同一个等势面上，所以选项 A 正确； $O$  点比  $e$  点更靠近正点电荷，所以  $O$  点电势高于  $e$  点电势，B 错误； $a$  点和  $b$  点的电场强度大小相同，方向不同。答案选 AD

20. BD

解析：第一次压缩弹簧到最短，由动量守恒， $mv_0 = (m+2m)v_1$ ， $v_1 = \frac{1}{3}v_0$ ，弹簧第一次被压缩到最短时具有的弹性势能为  $E_{p1} = \frac{1}{2}mv_0^2 - \frac{1}{2}3mv_1^2 = \frac{1}{2}mv_0^2 - \frac{1}{2}3m(\frac{1}{3}v_0)^2 = \frac{1}{3}mv_0^2$ ，两物体分开后具有的速度分别为  $v_A$ 、 $v_B$ ，由动量守恒和能量守恒， $mv_0 = mv_A + 2mv_B$ ， $\frac{1}{2}mv_0^2 = \frac{1}{2}mv_A^2 + \frac{1}{2}2mv_B^2$ ，解得  $v_A = -\frac{1}{3}v_0$ ， $v_B = \frac{2}{3}v_0$ ，第二次压缩弹簧到最短，由动量守恒， $mv_A + 2m(-v_B) = (m+2m)v_2$ ， $v_2 = -\frac{5}{9}v_0$ ，弹簧第二次被压缩到最短时具有的弹性势能



为  $E_{p2} = \frac{1}{2}mv_0^2 - \frac{1}{2}3mv_2^2 = \frac{1}{2}mv_0^2 \times \frac{2}{27}$ , 则选项 B、D 正确。也可定性理解为由 A、B 和弹簧组成的系统能量没变化, 但与墙壁碰撞后, 系统动量增大, 共速后的速度在增大, 即  $v_1 < v_2$ , 系统共速时速度越大, 动能越大, 弹性势能就越小, 所以  $E_{p1} > E_{p2}$ 。答案选 BD。

21. AD

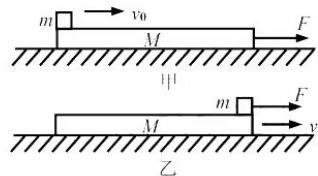
解析: 对甲图中的  $m$  物块,  $\mu mg = ma_1$ ,  $v_{甲} = v_0 - a_1 t_{甲}$ ,

对甲图中的  $M$  物块,  $F + \mu mg = Ma_2$ ,  $v_{甲} = a_2 t_{甲}$ ;

对乙图中的  $m$  物块,  $F + \mu mg = ma_1'$ ,  $v_{乙} = a_1' t_{乙}$ ,

对乙图中的  $M$  物块,  $\mu mg = Ma_2'$ ,  $v_{乙} = v_0 - a_2' t_{乙}$ ;

由此解得  $t_{甲} > t_{乙}$ ,  $v_{甲} < v_{乙}$ 。答案选 AD



22. (1) C: 圆心  $O$  (或  $O$ ), (1) E: 平行四边形, (2) 力可以适当大一些 (或两个分力间的夹角适当大一些, 或作力的图示时, 力的标度取小点, 用较长的线段表示力。只要能减小实验误差的建议, 均可得满分) (每空 2 分, 共 6 分)

解析: 保证力的作用效果相同, 夹角可以为任意值。

23. (1) 连线如图 (3 分) (其他合理连线也给分)

(3)  $R_1$  (2 分)

(4)  $R_2 - R_1$  (2 分)

(5) 小于 (2 分)。

解析: (3) 调节滑动变阻器, 使电流表满偏,

闭合  $S_1$ , 电流表半偏, 有一半的电流流过电阻箱  $R_1$ , 则  $R_g = R_1$ 。

(4) 闭合开关  $S_2$  时,  $U = I_g (R_g + R_2)$

再断开开关  $S_2$ , 电流表半偏,  $U = \frac{1}{2} I_g (R_g + R_2)$

则  $R_g = R_2 - R_g = R_2 - R_1$ 。

(5) 并联  $R_2$  后, 分压支路电阻减小, 电流增大

, 电流表半偏, 并联  $R_1$  上流过的电流值大于  $\frac{1}{2} I_g$ ,

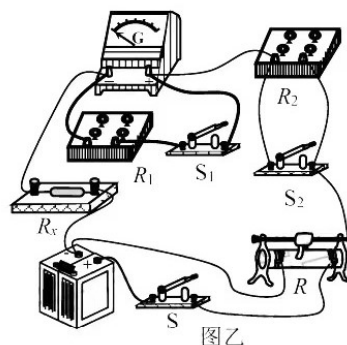
所以  $R_1 < R_g$ 。

24. (12 分)

解答: (1) 对铝球在分离处由牛顿第二定律有

$$m_1 g \sin 30^\circ = m_1 \frac{v_1^2}{R} \dots \dots \dots (2 \text{ 分})$$

从最低点到分离点由动能定理有



$$-m_1gR(1 + \sin 30^\circ) = \frac{1}{2}m_1v_1^2 - \frac{1}{2}m_1v_1^2 \dots\dots\dots (2 \text{分})$$

解得:  $v_1 = \sqrt{\frac{7gR}{2}}$

对铁球碰后到最高点由动能定理有

$$-m_2gR = 0 - \frac{1}{2}m_2v_2^2 \dots\dots\dots (1 \text{分})$$

解得:  $v_2 = \sqrt{2gR} \dots\dots\dots (1 \text{分})$

(2) 铁球碰撞前由动能定理得

$$4m_2gR = \frac{1}{2}m_2v_0^2 \dots\dots\dots (2 \text{分})$$

解得:  $v_0 = 2\sqrt{2gR}$

两球碰撞动量守恒得

$$m_2v_0 = m_2v_2 + m_1v_1 \dots\dots\dots (2 \text{分})$$

解得:  $\frac{m_2}{m_1} = \frac{\sqrt{7}}{2} \dots\dots\dots (2 \text{分})$

25. (20分)

解答:

(1) 测试列车速度为 0 时, 列车相对磁场的速度为  $v_0$ , 由法拉第电磁感应定律有

$$E = 2nBbv_0 \dots\dots\dots (2 \text{分})$$

感应电流:

$$I = \frac{E}{R} = \frac{2nBbv_0}{R} \dots\dots\dots (2 \text{分})$$

(2) 当测试列车以  $v_1$  运动时, 以每个线圈为研究对象, 其感应电动势为

$$E = 2nBb(v_0 - v_1) = 4000V \dots\dots\dots (1 \text{分})$$

感应电流为

$$I = \frac{E}{R} = \frac{2nBb(v_0 - v_1)}{R} = 200A \dots\dots\dots (1 \text{分})$$

同一线圈左右两边受到的安培力总和为

$$F_A = 2nBIb = \frac{4n^2B^2b^2(v_0 - v_1)}{R} = 8 \times 10^3N \dots\dots\dots (2 \text{分})$$

根据牛顿第二定律有：

$$4F_A - kv_1 = ma \dots\dots\dots (1 \text{分})$$

解得此时金属框的加速度：

$$a = \frac{4F_A - kv_1}{m} = 0.4\text{m/s}^2 \dots\dots\dots (1 \text{分})$$

(3) 当金属框有最大速度时做匀速运动，所受合外力为零：

$$4F'_A - kv_m = 0 \dots\dots\dots (1 \text{分})$$

左右两边受到的安培力都为：

$$F'_A = \frac{4n^2 B^2 b^2 (v_0 - v_m)}{R} \dots\dots\dots (2 \text{分})$$

$$\frac{16n^2 B^2 b^2 (v_0 - v_m)}{R} = kv_m \dots\dots\dots (2 \text{分})$$

$$v_m = \frac{16n^2 B_0^2 b^2 v_0}{kR + 16n^2 B^2 b^2} = 160\text{m/s}$$

法一：测试列车消耗的功率分克服阻力做功的功率和电功率两部分，克服阻力做功的功率：

$$P_1 = f'v_m = kv_m^2 = 2048\text{kW} \dots\dots\dots (2 \text{分})$$

电功率：

$$P_2 = \frac{4E'^2}{R} = \frac{4[2nBb(v_0 - v_m)]^2}{R} = 512\text{kW} \dots\dots\dots (2 \text{分})$$

此时装置消耗的功率：

$$P = P_1 + P_2 = 2560\text{kW} \dots\dots\dots (1 \text{分})$$

法二：由功能关系得，列车消耗的功率等于推动磁场前进的外力的功率，对磁场研究

$$F_{\text{外}} = F'_A = kv_m = 12800\text{N} \dots\dots\dots (3 \text{分})$$

$$P = F'_A v_0 = 12800 \times 200\text{W} = 2560\text{kW} \dots\dots\dots (2 \text{分})$$

33. (1) (5分) BDE

A 项对于理想气体，温度越高内能越大，故 A 错误。B 项 c 状态到 a 状态是一个恒压过程，由盖·吕萨克定律，可知  $V_a < V_c$ ，因此从 c 状态到 a 状态外界对气体做功，温度反而降低，故气体向外界放热，B 正确，C 项错误。D 项，b 状态到 c 状态气体的体积未发生变化，但温度升高，故分子热运动越剧烈，故单位时间对单位面积器壁的碰撞次数增加，D 正确。E 项，a 状态到 b 状态气体对外界做功，b 状态到 c 状态气体不做功，c 状态到 a 状态外界对气体做功，且 a 状态到 b 状态，c 状态到 a 状态气体体积变化量相等，但在

$c$  到  $a$  过程中压强更大，因此外界对气体做的功更多，故一个循环外界对气体做功，故 E 正确。

(2) (10 分)

解：①甲、乙两气缸内气体均为等体过程，由查理定律有：

$$\frac{P_0}{T_0} = \frac{P}{T} \dots\dots\dots (2 \text{ 分})$$

设绳子的拉力为  $F$ ，对  $A$  活塞由平衡有： $2mg+2P_0S=2PS+F$ ..... (1 分)

对  $B$  活塞有平衡有： $mg+P_0S=PS+F$ ..... (1 分)

$$\text{解得： } T = \left( \frac{mg}{P_0S} + 1 \right) T_0 \dots\dots\dots (1 \text{ 分})$$

② $B$  平衡时甲乙两气缸内的压强仍为  $P$ ，即：

$$P = \frac{mg}{S} + P_0 \dots\dots\dots (1 \text{ 分})$$

由玻意耳定律有：

$$P_0(2SL + SL) = P[2S(L-x) + S(L+x)] \dots\dots\dots (2 \text{ 分})$$

$A$  活塞距缸底的高度：

$$h=L-x \dots\dots\dots (1 \text{ 分})$$

$$\text{解得： } h = \frac{P_0SL - 2mgL}{mg + P_0S} \dots\dots\dots (1 \text{ 分})$$

34. (1) (5 分) ADE

若波向右传播，则从实线变到虚线波形至少需要经过  $\frac{T}{8}$ ，考虑到传播的周期性，满足：

$$\frac{T}{8} + nT = 0.9s \quad (n=0,1,2,4,\dots) \text{ 解得： } T = \frac{7.2}{8n+1} s$$

由于  $0.45s < T < 0.9s$ ，故  $n$  只能为 1，周期为 0.8s，波速： $v = \frac{\lambda}{T} = 5m/s$  故，A 正确，B 错误。 $t=0$  时刻， $x=0$  处的质点正在向平衡位置运动，故在接下来的 0.2s 内路程比一个振幅要大，E 正确。若  $t=0$  时刻， $x=0$  处的质点向上运动，波应该是向左传播，故 C 错误。

若波向左传播，则从实线变到虚线波形至少需要经过  $\frac{7T}{8}$ ，考虑到传播的周期性，满足：

$$\frac{7T}{8} + nT = 0.9s \quad (n=0,1,2,4,\dots) \text{ 解得： } T = \frac{7.2}{8n+7} s$$

由于  $0.45s < T < 0.9s$ ，故  $n$  只能为 1，周期为 0.48s，故 D 正确。

(2) (10 分)

解：①在  $CD$  面的入射角由几何关系可得：

$$i = 60^\circ \dots\dots\dots (1 \text{ 分})$$

由恰好发生全反射有：

$$\sin i = \frac{1}{n} \dots\dots\dots (2 \text{ 分})$$

解得：

$$n = \frac{2\sqrt{3}}{3} \dots\dots\dots (1 \text{ 分})$$

②由几何关系得：

$$\alpha = 30^\circ \dots\dots\dots (1 \text{ 分})$$

由折射定律：

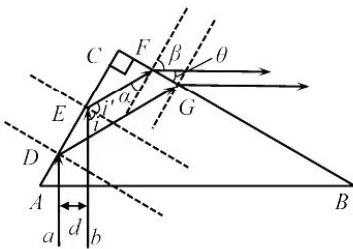
$$\frac{\sin \beta}{\sin \alpha} = n \dots\dots\dots (2 \text{ 分})$$

$$FG = \frac{d}{\cos 30^\circ} \dots\dots\dots (1 \text{ 分})$$

$$d' = FG \sin \theta = FG \cos \beta \dots\dots\dots (1 \text{ 分})$$

解得：

$$d' = \frac{2\sqrt{2}}{3} d \dots\dots\dots (1 \text{ 分})$$



## 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