

2017 年“安徽省示范高中皖北协作区”

第 19 届高三联考

理科综合 · 答案

第 1~13 小题,每小题 6 分,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。共 126 分。

1. B 2. C 3. D 4. D 5. A 6. B 7. C 8. B 9. C 10. D
 11. B 12. A 13. D 14. C 15. D 16. A 17. A 18. ACD 19. AB 20. BD
 21. CD

22. (1) 将装有打点计时器的一侧适当垫高(1 分) 托盘及砝码的质量远小于滑块的质量(2 分,没给托盘扣 1 分)
 (2) 0.220(2 分)
 (3) 0.400(2 分)

23. (1) 1.2(2 分) 4.0(2 分)
 (2) \textcircled{V}_1 (1 分) r (1 分) 等于(1 分) 大于(1 分)

24. (1) 物体 B 自由下落,由机械能守恒定律有

$$m_2gh = \frac{1}{2}m_2v_0^2 \quad (2 \text{ 分})$$

物体 A、B 碰撞过程中动量守恒,以向下为正方向,由动量守恒定律有

$$m_2v_0 = (m_1 + m_2)v \quad (2 \text{ 分})$$

$$\text{联立解得 } v = \frac{\sqrt{6}}{2} \text{ m/s} \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{则碰后两物体的总动能 } E_k = \frac{1}{2}(m_1 + m_2)v^2 = 1.5 \text{ J} \quad (2 \text{ 分})$$

$$(2) \text{ 物体 A 压缩弹簧处于静止状态时,有 } kx_1 = m_1g \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{物体 A、B 共同下降的过程中,弹簧弹力大小等于两物体重力时,物体 A、B 的动能最大。则有 } kx_2 = (m_1 + m_2)g \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{则碰后物体 A、B 达到最大动能时下落的距离 } \Delta x = x_2 - x_1 \quad (2 \text{ 分})$$

$$\text{物体 A、B 从碰后到动能最大的过程中,根据动能定理有 } (m_1 + m_2)g\Delta x + W = E_{km} - \frac{1}{2}(m_1 + m_2)v^2 \quad (2 \text{ 分})$$

$$\text{联立以上各式解得 } E_{km} = 2.25 \text{ J} \quad (1 \text{ 分})$$

25. (1) 金属线框进入磁场的过程中,减少的机械能等于克服摩擦力和安培力所做的功。由机械能均匀减小可知安培力为恒力,线框做匀速运动。

$$\text{线框在未进入磁场前,由牛顿第二定律有 } mgsin 37^\circ - \mu mgcos 37^\circ = ma \quad (1 \text{ 分})$$

设线框刚进磁场时的速度大小为 v_1 ,由运动学公式有

$$v_1^2 = 2as_1 \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{联立解得 } v_1 = 1.2 \text{ m/s} \quad (1 \text{ 分})$$

设线框的侧边长为 s_2 ,即线框进入磁场过程中运动的距离为 s_2 ,根据功能关系可知,物体机械能的变化量等于除重力之外的力所做的功,所以有

$$\Delta E = W_f + W_A = (f + F_A)s_2 \quad (2 \text{ 分})$$

$$\text{由于线框在进入磁场的过程中做匀速运动,所以有 } f + F_A = mgsin 37^\circ \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{联立解得 } s_2 = 0.15 \text{ m} \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{所以整个线框进入磁场所用的时间 } t = \frac{s_2}{v_1} = \frac{0.15}{1.2} \text{ s} = 0.125 \text{ s} \quad (2 \text{ 分})$$

(2) 线框刚出磁场时速度最大,设此时线框的速度为 v_2 ,由运动学公式有

$$v_2^2 = v_1^2 + 2a(d - s_2) \quad (2 \text{ 分})$$

解得 $v_2 = 1.6 \text{ m/s}$ (1分)

线框匀速进入磁场的过程中,有 $F_A + \mu mg \cos 37^\circ = mg \sin 37^\circ$ (1分)

又因为安培力 $F_A = BIL = \frac{B^2 L^2 v_1}{R}$ (1分)

联立解得 $B^2 L^2 = 0.01 \text{ T}^2 \text{ m}^2$ (2分)

则线框电功率的最大值 $P_m = I_m^2 R = \frac{B^2 L^2 v_2^2}{R} = 0.427 \text{ W}$ (2分)

26. (1) $\text{C} + 4\text{HNO}_3(\text{浓}) \xrightarrow{\Delta} \text{CO}_2 \uparrow + 4\text{NO}_2 \uparrow + 2\text{H}_2\text{O}$ (2分)

(2) $\text{h} \rightarrow \text{i} \rightarrow \text{d} \rightarrow \text{e} \rightarrow \text{b} \rightarrow \text{c} \rightarrow \text{f}$ 或 g (2分) 缺少尾气处理装置 (1分)

(3) 检验装置的气密性 (1分) 排除装置中的空气,防止 NO 被空气中的 O_2 氧化为 NO_2 (1分)

(4) 制备 NO (1分) D 中固体由淡黄色变为白色 (1分)

(5) 产物只有 NaNO_2 (1分) $2\text{MnO}_4^- + 5\text{NO}_2^- + 6\text{H}^+ \rightleftharpoons 5\text{NO}_3^- + 2\text{Mn}^{2+} + 3\text{H}_2\text{O}$ (2分) 98.57% 或 0.99 (2分)

27. (1) $\text{CH}_3\text{OH}(\text{l}) + \frac{3}{2}\text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CO}_2(\text{g}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{l}) \quad \Delta H = -726 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ (2分)

(2) ① ab (写出 1 个得 1 分, 见错不得分, 共 2 分)

② 40% (2分) 1 (2分)

(3) 降温、加 H_2 或按初始原料比例再投入原料 (写出 1 个得 1 分, 见错不得分, 共 2 分)

(4) $1.0 \times 10^{-10} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ (1分) $c(\text{HCOO}^-) > c(\text{Na}^+) > c(\text{H}^+) > c(\text{OH}^-)$ (2分)

(5) $\text{CH}_3\text{OH} - 6\text{e}^- + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons 6\text{H}^+ + \text{CO}_2 \uparrow$ (2分)

28. (1) $+3$ (1分) $4\text{Fe}^{2+} + \text{O}_2 + 6\text{H}_2\text{O} \xrightleftharpoons{\text{NaNO}_2} 4\text{FeOOH} \downarrow + 8\text{H}^+$ (2分) 减小 (1分)

(2) 取少量最后一轮的洗涤液于试管中, 滴加盐酸酸化的 BaCl_2 溶液, 若无白色沉淀生成, 则说明已被洗净 (说法合理即可, 2分)

(3) $2\text{FeOOH} + 3\text{KClO} + 4\text{KOH} \rightleftharpoons 2\text{K}_2\text{FeO}_4 + 3\text{H}_2\text{O} + 3\text{KCl}$ (2分)

(4) 除 KCl ; 为下一步反应提供反应物; 除去过量 Cl_2 (答出任意两点给 2分)

(5) K_2FeO_4 具有强氧化性, 能杀菌消毒; 消毒过程中自身被还原为 Fe^{3+} , Fe^{3+} 水解生成 $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 胶体能吸附水中悬浮杂质而沉降 (答出一点给 1分, 共 2分, 其他合理说法也可)

(6) 660 (2分)

29. (除注明外, 每空 1分, 共 11分)

(1) 叶绿体基质 线粒体(内膜) 细胞质基质 (后两空顺序不可颠倒)

(2) 下降 棉花叶片气孔开度减小, 导致 CO_2 的吸收量减少 (2分) 暗反应

(3) 增加 减少 $(M_V - M_U)/6$ (2分)

30. (除注明外, 每空 1分, 共 10分)

(1) 血糖 下丘脑

(2) 不含青蒿素且与甲组等量的动物细胞培养液 作为对照, 用以说明胰岛素是由胰岛 B 细胞产生的 (2分, 仅答“对照”给 1分) 甲组和丙组培养液中都可检测到胰岛素, 乙组检测不到胰岛素 (2分) 青蒿素能让胰岛 A 细胞“变身”为产生胰岛素的胰岛 B 细胞 (答案合理即可给分)

(3) (某) 抗原蛋白 低于

31. (每空 1分, 共 7分)

(1) 大 r 对策

(2) S 环境容纳量 (或 K 值)

(3) 食物和空间 动物园或人工繁殖中心 (答案合理即可给分) 基因交流

32. (除注明外, 每空 2分, 共 11分)

(1) 酶 (1分) AaX^bY (1分) 6 (1分)

(2) ① aX^bX^b , aX^bY (或 aOX^bX^b , aOX^bY) 1:1 ② 雌性植株全为紫色茎, 雄性植株全为绿色茎 雌性植株中有紫色茎和极少数白色茎, 雄性植株中有绿色茎和极少数白色茎 (或雌、雄植株中都出现极少数白色茎)

33. (1) ACE (5分)

(2) ① 设水银密度为 ρ , 玻璃管横截面积为 S, 玻璃管旋转后, 对气柱 A 内的气体有

$$(p_0 + \rho gh)L_1 S = (p_0 - \rho gh)L'_1 S \quad (2 \text{分})$$

$$\text{代入数据解得 } L'_1 = 45 \text{ cm} \quad (1 \text{分})$$

$$\text{此时气柱 } B \text{ 的长度为 } L_B = L - L'_1 - h = 40 \text{ cm} \quad (1 \text{分})$$

②插入水银槽后,气柱 B 内的气体做等温变化,则有

$$p_0 L_B S = p'_B L_2 S \quad (2 \text{分})$$

$$\text{代入数据解得 } p'_B = 100 \text{ cmHg} \quad (1 \text{分})$$

设此时气柱 A 的长度为 L_3 , 则有

$$(p_0 + \rho gh)L_1 S = (p'_B - \rho gh)L_3 S \quad (2 \text{分})$$

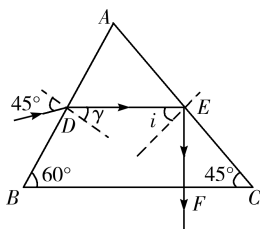
$$\text{代入数据解得 } L_3 = 31.8 \text{ cm 或 } L_3 = \frac{540}{17} \text{ cm} \quad (1 \text{分})$$

34. (1) BCE (5分)

$$(2) \text{①设光进入 } AB \text{ 面的折射角为 } \gamma, \text{ 由光的折射定律有 } n = \frac{\sin 45^\circ}{\sin \gamma} \quad (1 \text{分})$$

$$\text{解得 } \gamma = 30^\circ \quad (1 \text{分})$$

作出光在三棱镜中的光路图如图所示,根据三角形的边角关系知,折射光线 DE 与 BC 边平行,所以光射到 AC 面上的入射角为 $i = 45^\circ$ (1分)



由三棱镜的折射率 $n = \sqrt{2}$ 可知临界角为 45° , 则光线在 AC 面发生全反射, 然后垂直 BC 面射出。所以该光不能打到光屏上。 (2分)

$$\text{②设光在三棱镜中传播的速度为 } v, \text{ 则有 } n = \frac{c}{v} \quad (1 \text{分})$$

$$\text{根据正弦定理有 } \frac{AE}{\sin 60^\circ} = \frac{DE}{\sin 75^\circ} \quad (1 \text{分})$$

$$\text{且 } AE = EC$$

$$\text{则 } EF = \frac{\sqrt{2}}{2} EC = \frac{\sqrt{2} L \sin 60^\circ}{4 \sin 75^\circ} \quad (1 \text{分})$$

$$\text{因为 } DE = \frac{1}{2} BC = \frac{1}{2} L \quad (1 \text{分})$$

$$\text{所以光从 } AB \text{ 面入射到第一次射出所用时间 } t = \frac{DE + EF}{c} \cdot n = \frac{5 - \sqrt{3}}{4c} \cdot L n = \frac{(5\sqrt{2} - \sqrt{6})L}{4c} \quad (1 \text{分})$$

方法合理即可给分。

35. (1) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^1$ 或 $[\text{Ar}] 3d^{10} 4s^1$ (1分)

(2) Mg 或镁 (1分) 同周期元素第一电离能从左到右具有逐渐增大的趋势, 但 Mg 原子核外最外层 $3s^2$ 为全满状态, 较难失去电子 (2分)

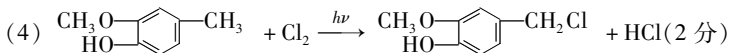
(3) 极性键 (1分) 4 (1分) sp^3 (1分) 正四面体 (1分) SO_4^{2-} 、 PO_4^{3-} 、 ClO_4^- 、 BrO_4^- 、 CCl_4 、 CF_4 、 SiCl_4 、 SiF_4 、 SiO_4^{4-} (任写一种即可, 2分)

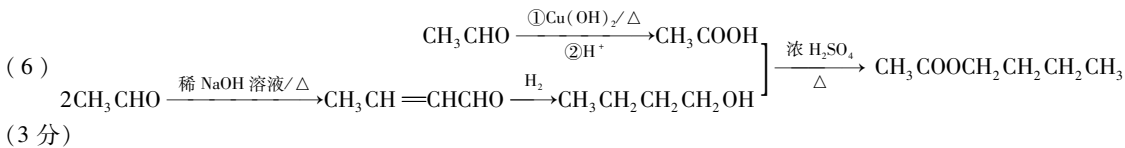
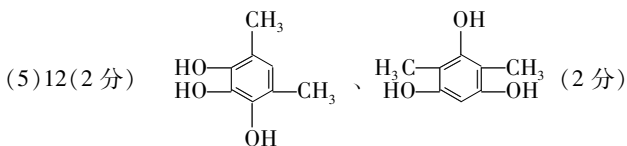
$$(4) 4 (1分) \quad \frac{41 \times 3 \sqrt{3}}{16 N_A a^3} \times 10^{30} (2分)$$

36. (1) 乙醛 (2分) 醛基 (1分)

(2) 加成反应或还原反应 (1分)

(3) $(\text{CH}_3)_3\text{CCH}_2\text{CH}_2\text{CHO}$ (1分) $(\text{CH}_3)_3\text{CCH}_2\text{CH}_2\text{COOH}$ (1分)





37. (除注明外, 每空 2 分, 共 15 分)

- (1) 稀释涂布平板(1分) 10^5 3.6×10^6
- (2) 使该区出现大量的单个菌落以便挑选纯化(或便于菌种分散) A(或 A、B)
- (3) 难溶性磷酸盐 种群 B3-5-6

38. (除注明外, 每空 2 分, 共 15 分)

- (1) 引物(1分) 热稳定 DNA 聚合(或 *Taq*) 高温(或 $90 \sim 95^\circ\text{C}$ 、受热) 解旋(为单链)
- (2) 连接的位置错误(1分) 质粒自身环化(1分)
- (3) 核酸疫苗起到了保护草鱼、预防草鱼病毒性出血病的作用 导入草鱼体内的空载体(普通质粒)能提高草鱼的非特异性免疫能力 抗原性强、保护时间长、安全性好、制备和运输方便(答出两种即可给分)