

2017 年普通高等学校招生全国统一考试

理科综合参考答案（北京卷）

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

11. B 12. D 13. C 14. D 15. A 16. B 17. D 18. B 19. C 20. C

21. (18 分)

(1) B

(2) A

$$(3) mgx_2 \quad \frac{x_3 - x_1}{2T}$$

$$(4) v^2 = kW, k = (4.5 \sim 5.0) \text{m}^2 \cdot \text{s}^{-2} \cdot \text{J}^{-1} \quad \text{质量}$$

(5) A

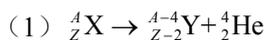
22. (16 分)

$$(1) F = qE = 3.0 \times 10^{-3} \text{N}$$

$$(2) \text{由 } \frac{qE}{mg} = \tan 37^\circ, \text{ 得 } m = 4.0 \times 10^{-4} \text{kg}$$

$$(3) \text{由 } mgl(1 - \cos 37^\circ) = \frac{1}{2}mv^2 \text{ 得 } v = \sqrt{2gl(1 - \cos 37^\circ)} = 2.0 \text{ m/s}$$

23. (18 分)



$$(2) \text{设 } \alpha \text{ 粒子的速度大小为 } v, \text{ 由 } qvB = m \frac{v^2}{R}, T = \frac{2\pi R}{v}$$

$$\alpha \text{ 粒子在磁场中运动周期 } T = \frac{2\pi m}{qB}$$

$$\text{环形电流大小 } I = \frac{q}{T} = \frac{q^2 B}{2\pi m}$$

$$(3) \text{由 } qvB = m \frac{v^2}{R}, \text{ 得 } v = \frac{qBR}{m}$$

设衰变后新核 Y 的速度大小为  $v'$ , 系统动量守恒

$$Mv' - mv = 0$$

$$v' = \frac{mv}{M} = \frac{qBR}{M}$$

$$\text{由 } \Delta mc^2 = \frac{1}{2}Mv'^2 + \frac{1}{2}mv^2$$

$$\text{得 } \Delta m = \frac{(M+m)(qBR)^2}{2mMc^2}$$

说明：若利用  $M = \frac{A-4}{4}m$  解答，亦可。

24. (20分)

(1) 图1中，电路中的电流  $I_1 = \frac{BLv}{R+r}$

棒  $ab$  受到的安培力  $F_1 = BI_1L$

在  $\Delta t$  时间内，“发电机”产生的电能等于棒  $ab$  克服安培力做的功  $E_{\text{电}} = F_1 \cdot v\Delta t = \frac{B^2L^2v^2\Delta t}{R+r}$

图2中，棒  $ab$  受到的安培力  $F_2 = BIL$

在  $\Delta t$  时间内，“电动机”输出的机械能等于安培力对棒  $ab$  做的功  $E_{\text{机}} = F_2 \cdot v\Delta t = BILv\Delta t$

(2) a. 如图3、图4所示

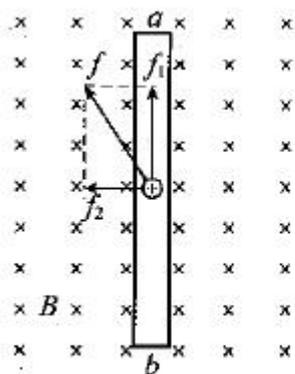


图3

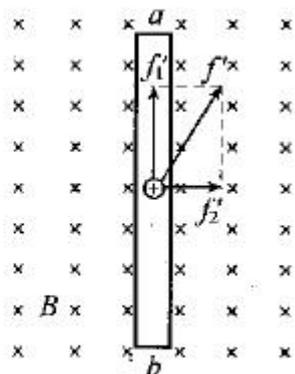


图4

b. 设自由电荷量为  $q$  沿导体棒定向移动的速率为  $u$ 。

如图4所示，沿棒方向的洛伦兹力  $f_1' = qvB$ ，做负功

$$W_1 = -f_1' \cdot u\Delta t = -qvBu\Delta t$$

垂直棒方向的洛伦兹力  $f_2' = quB$ ，做正功

$$W_2 = f_2' \cdot v\Delta t = quBv\Delta t$$

所示  $W_1 = -W_2$ ，即导体棒中一个自由电荷所受的洛伦兹力做功为零。

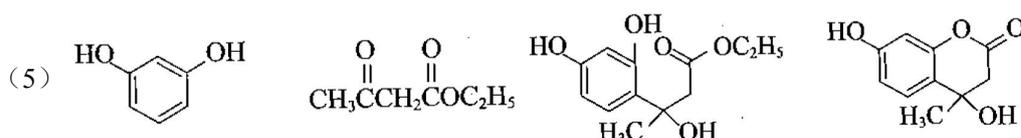
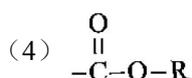
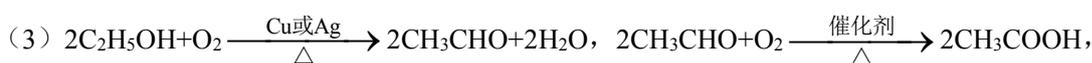
$f_1'$  做负功，阻碍自由电荷的定向移动，宏观上表现为“反电动势”，消耗电源的电能； $f_2'$  做正功，宏观上表现为安培力做正功，使机械能增加。大量自由电荷所受洛伦兹力做功的宏观表现是将电能转化为

等量的机械能，在此过程中洛伦兹力通过两个分力做功起到“传递能量的作用。

25. (17分)



(2) 取代反应



26. (13分)



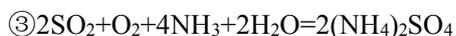
② > 随温度升高，CO含量增大，说明生成CO的反应是吸热反应

③  $\text{H}_2\text{O}$ 、 $\text{FeCl}_2$  溶液、 $\text{NaOH}$  溶液

④  $\text{MgCl}_2$ 、 $\text{AlCl}_3$ 、 $\text{FeCl}_3$

(2)  $\text{SiCl}_4$  高于  $136^\circ\text{C}$ ，低于  $181^\circ\text{C}$

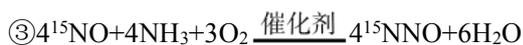
27. (12分)



④  $\frac{3(2c_1v_1 - c_2v_2)}{100a}$

(2) ①  $\text{BaO}$

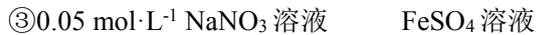
② 8 : 1



28. (16分)

(1) ① 加硝酸加热溶解固体，再滴加稀盐酸，产生白色沉淀

②  $\text{Fe}^{2+}$



分别取电池工作前与工作一段时间后左侧烧杯中溶液，同时滴加 KSCN 溶液，后者红色更深

(3) 溶液中存在反应：①  $\text{Fe} + 2\text{Ag}^+ = \text{Fe}^{2+} + 2\text{Ag}$ ，②  $\text{Ag}^+ + \text{Fe}^{2+} = \text{Ag} + \text{Fe}^{3+}$ ，③  $\text{Fe} + 2\text{Fe}^{3+} = 3\text{Fe}^{2+}$ 。反应开始时， $c(\text{Ag}^+)$ 大，以反应①、②为主， $c(\text{Fe}^{3+})$ 增大。约 30 分钟后， $c(\text{Ag}^+)$ 小，以反应③为主， $c(\text{Fe}^{3+})$ 减小。

29. (16 分)

(1) 神经递质

(2) 易化扩散/协助扩散 钙调蛋白 空间结构

(3) ①II

②C、B

③该实验方案存在两处缺陷。第一，应补充一组对未突变小鼠同样处理的对照实验。

第二，应补充施加 HFS 后检测和比较以上两组小鼠突触后膜电位变化的实验。

(4) 细胞和分子

30. (18 分)

(1) 10 减数 染色体组

(2) ①卵细胞

②紫粒亲本是杂合子  $\text{aaRr/Aarr}$

③单倍体籽粒的表现型为白色，基因型为  $\text{ar}$ ；二倍体籽粒胚的表型为紫色，基因型为  $\text{AaRr}$ ；二者胚乳的表型均为紫色，基因型为  $\text{AaaRrr}$ 。

(3) G 和 H 杂交；将所得  $\text{F}_1$  为母本与 S 杂交；根据籽粒颜色挑出单倍体

31. (16 分)

(1) 单糖、氨基酸、核苷酸、脂肪酸（其中三类）

(2) 识别

(3) 体温调节

(4) 特异 生存与繁衍

(5) ①青蒿素能显著降低疟原虫线粒体膜电位 青蒿素对线粒体膜电位的影响存在物种间差异

②人体细胞的线粒体