

2018 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）

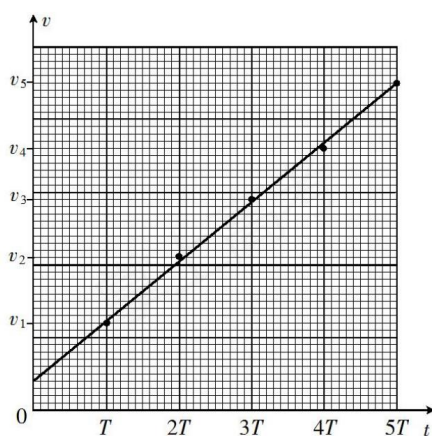
1. B      2. C      3. D      4. A      5. D  
 6. B      7. D      8. A      9. C      10. B      11. C      12. D  
 13. A      14. C      15. D      16. B      17. B      18. C      19. A

20. D

21. (18 分)

(1) A C

(2) 如图所示



(3) 小车的速度随时间均匀变化 加速度

(4) 越小越好 有关

(5) 如果小球的初速度为 0，其速度  $v \propto t$ ，那么它通过的位移  $x \propto t^2$ 。因此，只要测量小球通过不同位移所用的时间，就可以检验小球的速度是否随时间均匀变化。

22. (16 分)

(1) 根据匀变速直线运动公式，有  $L = \frac{v_B^2 - v_A^2}{2a} = 100 \text{ m}$

(2) 根据动量定理，有  $I = mv_B - mv_A = 1800 \text{ N} \cdot \text{s}$

(3) 运动员经 C 点时的受力分析如图



根据动能定理，运动员在 BC 段运动的过程中，有

$$mgh = \frac{1}{2}mv_C^2 - \frac{1}{2}mv_B^2$$

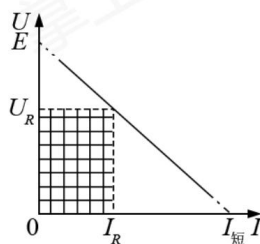
根据牛顿第二定律，有  $F_N - mg = m\frac{v_C^2}{R}$

得  $F_N = 3900 \text{ N}$

23. (18 分)

(1)  $U-I$  图象如图所示，图像与纵轴交点的坐标值为电源电动势，与横轴交点的坐标值为短路电流

(2) a. 如图所示



b. 电源输出的电功率

$$P = I^2 R = \left(\frac{E}{R+r}\right)^2 R = \frac{E^2}{R + 2r + \frac{r^2}{R}}$$

当外电路电阻  $R=r$  时，电源输出的电功率最大，为

$$P_{\max} = \frac{E^2}{4r}$$

(3) 电动势定义式  $E = \frac{W}{q}$

根据能量守恒，在图 1 所示电路中，非静电力做功  $W$  产生的电能等于在外电路和内电

路产生的电热，即

$$W = I^2 r t + I^2 R t = I r q + I R q$$

$$E = I r + I R = U_{\text{内}} + U_{\text{外}}$$

24. (20分)

(1) a. 在距  $Q$  为  $r$  的位置放一电荷量为  $q$  的检验电荷。

根据库仑定律检验电荷受到的电场力

$$F = k \frac{Qq}{r^2}$$

根据电场强度的定义  $E = \frac{F}{q}$

$$\text{得 } E = k \frac{Q}{r^2}$$

b. 穿过两等势面单位面积上的电场线条数之比

$$\frac{N_1}{N_2} = \frac{E_1}{E_2} = \frac{r_2^2}{r_1^2}$$

(2) a. 地球上不同望远镜观测同一天体，单位面积上接收的功率应该相同，因此

$$P_2 = \frac{500^2}{100^2} P_1 = 25 P_1$$

b. 在宇宙大尺度上，天体的空间分布是均匀的。因此一个望远镜能观测到的此类天体

数目正比于以望远镜为球心、以最远观测距离为半径的球体体积。

设地面上望远镜能观测到此类天体需收集到的电磁波的总功率的最小值为  $P_0$ ，直径为

100 m 望远镜和 FAST 能观测到的最远距离分别为  $L_0$  和  $L$ ，则

$$P_0 = \pi \left( \frac{500}{2} \right)^2 \frac{P}{4\pi L^2} = \pi \left( \frac{100}{2} \right)^2 \frac{P}{4\pi L_0^2}$$

可得  $L = 5L_0$

$$\text{则 } N = \frac{L^3}{L_0^3} N_0 = 125 N_0$$

25. (17分)

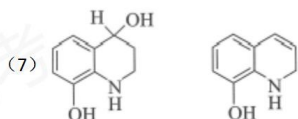
(1) 烯烃



(4) NaOH, H<sub>2</sub>O



(6) 取代反应



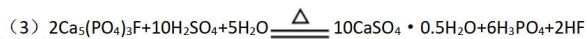
(8) 氧化 3 : 1

26. (13分)

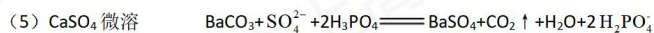
(1) 研磨、加热

(2) ① <

②核电荷数 P < S, 原子半径 P > S, 得电子能力 P < S, 非金属性 P < S

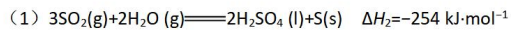


(4) 80 °C后, H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>分解速率大, 浓度显著降低

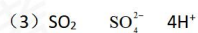


(6)  $\frac{0.049bc}{a}$

27. (12分)



(2) > 反应II是气体物质的量减小的反应, 温度一定时, 增大压强使反应正向移动, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>的物质的量增大, 体系总物质的量减小, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>的物质的量分数增大

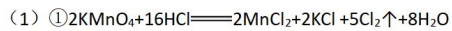


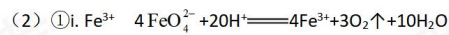
(4) ① 0.4

②I是SO<sub>2</sub>歧化反应的催化剂, H<sup>+</sup>单独存在时不具有催化作用, 但H<sup>+</sup>可以加快歧化反应速率

③反应ii比i快; D中由反应ii产生的H<sup>+</sup>使反应i加快

28. (16分)





ii. 排除  $\text{ClO}^-$  的干扰

② > 溶液酸碱性不同

③ 理由:  $\text{FeO}_4^{2-}$  在过量酸的作用下完全转化为  $\text{Fe}^{3+}$  和  $\text{O}_2$ , 溶液浅紫色一定是  $\text{MnO}_4^-$  的颜色

方案: 向紫色溶液b中滴加过量稀  $\text{H}_2\text{SO}_4$ , 观察溶液紫色快速褪去还是显浅紫色

29. (17分)

(1) 分裂/增殖 免疫

(2) 实验一:

① 高于

② 可以与抗 iPSC 的抗体结合的抗原

③ 抗 iPSC 的抗体可以与 DB7 上的抗原特异性结合, 而不能与 MEF 上的抗原结合

iPSC 与 DB7 有共同的抗原, 与 MEF 无共同的抗原

实验二: 细胞

(3) ①F ②D ③C ④B

(4) 预防和治疗癌症

30. (17分)

(1) 性状 性状是否分离

(2) ①1 和 3 ②a、c、d、b

(3) 感病、抗病

(4) Mp 的 A<sub>1</sub> 基因发生了突变

(5) (A类) 基因(型) 频率改变

(6) 将含有不同抗病基因的品种轮换/间隔种植; 将多个不同抗病基因通过杂交整合到一个品种中

31. (16分)

(1) 生产者 (生物) 群落

- (2) 捕食对象/食物 捕食者/天敌
- (3) 明显下降 鲢、鳙与银鱼在食物上存在竞争关系
- (4) 比例
- (5) 定期适度捕捞鲢、鳙；定期合理投放鲢、鳙；控制性捕杀鲢、鳙的捕食者；控制人类活动（工业、农业、旅游等）对该水库生态环境的负面影响