

绝密★启用前

2019年普通高等学校招生全国统一考试（天津卷）

## 理科综合 物理部分参考答案

I卷共8题，每题6分，共48分。

1. A    2. C    3. B    4. D    5. C    6. AD    7. BC    8. BC

II卷共4题，共72分。

9. (18分)

(1)  $J \cdot s$      $kg \cdot m^2 / s$

(2) ① AD

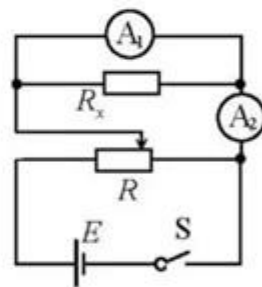
② D

③  $\frac{AC}{BD}$

(3) ① 0.200 (0.196 ~ 0.204均可)

② 如右图

③  $\frac{I_1 R_1}{I_2 - I_1}$  相等



10. (16分)

(1) 舰载机由静止开始做匀加速直线运动，设其刚进入上翘甲板时的速度为  $v$ ，则有

$$\frac{v}{2} = \frac{L_1}{t} \quad \text{①}$$

根据动能定理，有

$$W = \frac{1}{2}mv^2 - 0 \quad \text{②}$$

联立①②式，代入数据，得

$$W = 7.5 \times 10^4 \text{ J} \quad \text{③}$$

(2) 设上翘甲板所对应的圆弧半径为  $R$ ，根据几何关系，有

$$L_2 = R \sin \theta \quad \text{④}$$

由牛顿第二定律，有

$$F_N - mg = m \frac{v^2}{R} \quad \text{⑤}$$

联立①④⑤式，代入数据，得

$$F_N = 1.1 \times 10^3 \text{ N} \quad \text{⑥}$$

11. (18分)

(1) 设线圈中的感应电动势为  $E$ ，由法拉第电磁感应定律  $E = \frac{\Delta \Phi}{\Delta t}$ ，则

$$E = k \quad \text{①}$$

设  $PQ$  与  $MN$  并联的电阻为  $R_{\text{并}}$ ，有

$$R_{\text{并}} = \frac{R}{2} \quad \text{②}$$

闭合  $S$  时，设线圈中的电流为  $I$ ，根据闭合电路欧姆定律得

$$I = \frac{E}{R_{\text{并}} + R} \quad \text{③}$$

设  $PQ$  中的电流为  $I_{PQ}$ ，有

$$I_{PQ} = \frac{1}{2}I \quad \text{④}$$

设  $PQ$  受到的安培力为  $F_{\text{安}}$ ，有

$$F_{\text{安}} = BI_{PQ}l \quad \text{⑤}$$

保持  $PQ$  静止，由受力平衡，有

$$F = F_{\text{安}} \quad \text{⑥}$$

联立①②③④⑤⑥式得

$$F = \frac{Bkl}{3R} \quad \text{⑦}$$

方向水平向右。

(2) 设  $PQ$  由静止开始到速度大小为  $v$  的加速过程中， $PQ$  运动的位移为  $x$ ，所用时间为  $\Delta t$ ，回路中的磁通量变化为  $\Delta\Phi$ ，平均感应电动势为  $\bar{E}$ ，有

$$\bar{E} = \frac{\Delta\Phi}{\Delta t} \quad \text{⑧}$$

其中

$$\Delta\Phi = Blx \quad \text{⑨}$$

设  $PQ$  中的平均电流为  $\bar{I}$ ，有

$$\bar{I} = \frac{\bar{E}}{2R} \quad \text{⑩}$$

根据电流的定义得

$$\bar{I} = \frac{q}{\Delta t} \quad \text{⑪}$$

由动能定理，有

$$Fx + W = \frac{1}{2}mv^2 - 0 \quad \text{⑫}$$

联立⑦⑧⑨⑩⑪⑫式得

$$W = \frac{1}{2}mv^2 - \frac{2}{3}kq \quad \text{⑬}$$

12. (20分)

(1) 设正离子经过电极  $B$  时的速度为  $v$ ，根据动能定理，有

$$ZeU = \frac{1}{2}mv^2 - 0 \quad ①$$

设正离子束所受的电场力为  $F_1'$ ，根据牛顿第三定律，有

$$F_1' = F_1 \quad ②$$

设引擎在  $\Delta t$  时间内飘入电极间的正离子个数为  $\Delta N$ ，由牛顿第二定律，有

$$F_1' = \Delta Nm \frac{v-0}{\Delta t} \quad ③$$

联立①②③式，且  $N = \frac{\Delta N}{\Delta t}$  得

$$N = \frac{F_1}{\sqrt{2ZemU}} \quad ④$$

(2) 设正离子束所受的电场力为  $F'$ ，由正离子束在电场中做匀加速直线运动，有

$$P = \frac{1}{2}F'v \quad ⑤$$

考虑到牛顿第三定律得到  $F' = F$ ，联立①⑤式得

$$\frac{F}{P} = \sqrt{\frac{2m}{ZeU}} \quad ⑥$$

(3) 为使  $\frac{F}{P}$  尽量大，分析⑥式得到

三条建议：用质量大的离子；用带电量少的离子；减小加速电压。

绝密★启用前

2019年普通高等学校招生全国统一考试（天津卷）

## 理科综合 化学部分参考答案

I 卷共 6 题，每题 6 分，共 36 分。

1. D    2. A    3. C    4. B    5. C    6. D

II 卷共 4 题，共 64 分。

7. (14 分)

(1) 第四周期第 VA 族    173    黑磷

(2) > >     $\text{N}_2\text{H}_4$  分子间存在氢键

(3) b、c

(4)  $\text{SbCl}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{SbOCl} \downarrow + 2\text{HCl}$  (“ $\rightleftharpoons$ ”写成“ $=$ ”亦可)

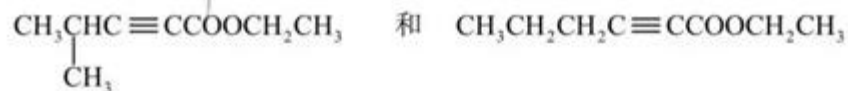
加盐酸，抑制水解

(5)  $(b + \frac{8c - 2d}{3})b$

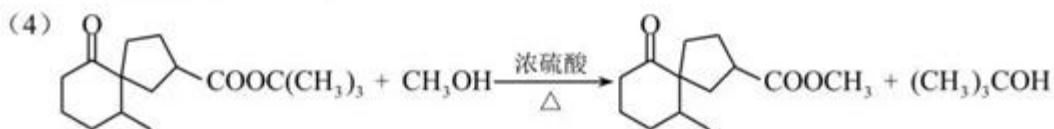
8. (18 分)

(1)  $\text{C}_{15}\text{H}_{26}\text{O}$     碳碳双键、羟基    3

(2) 2    5

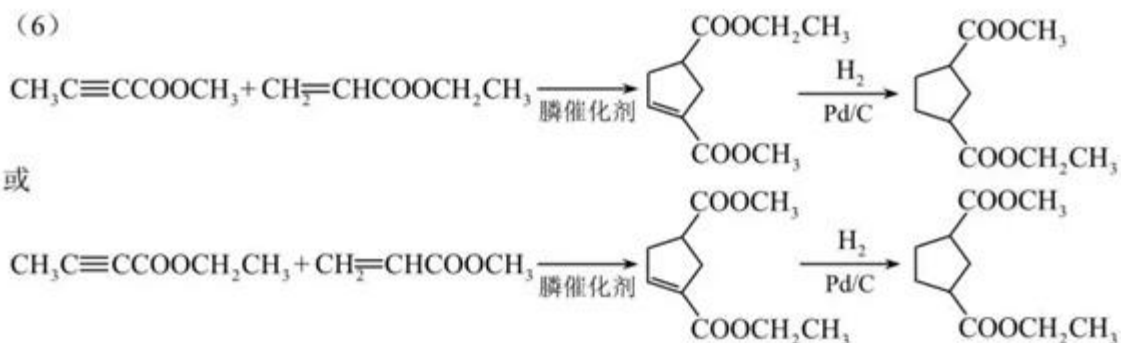


(3) 加成反应 或 还原反应



2-甲基-2-丙醇 或 2-甲基丙-2-醇

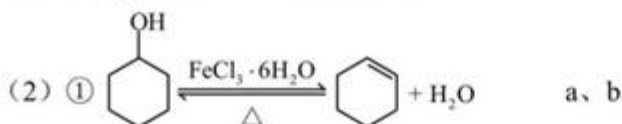
(5) b



(Pd/C 写成 Ni 等合理催化剂亦可)

9. (18 分)

(1)  $\text{FeCl}_3$  溶液      溶液显紫色



② 减少环己醇蒸出

(3) 分液漏斗、烧杯

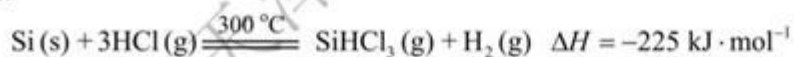
(4) 通冷凝水，加热

(5) 淀粉溶液       $\frac{(b - \frac{cv}{2000}) \times 82}{a}$

(6) b、c

10. (14 分)

I.



II.

(1) 阴极     $2\text{H}_2\text{O} + 2\text{e}^- = \text{H}_2 \uparrow + 2\text{OH}^-$  或  $2\text{H}^+ + 2\text{e}^- = \text{H}_2 \uparrow$

(2)  $1000^\circ\text{C}$        $\Delta H_2 < \Delta H_1$  导致反应②的  $\Delta G$  小

(3) a、c

(4)  $\Delta H_2 - \Delta H_1$       减小

(5)  $\text{HCl}$ 、 $\text{H}_2$

绝密★启用前

2019年普通高等学校招生全国统一考试（天津卷）

## 理科综合 生物部分参考答案

I卷共6题，每题6分，共36分。

1. A    2. B    3. D    4. C    5. C    6. B

II卷共4题，共44分。

7.（共10分）

（1）人工乔木林

人工灌木林

互利共生

（2）间接

（3）围封禁牧

（4）强

8.（共12分）

（1）神经—体液

（2）①低

高

②甲状腺激素

抑制

③B

9. (共 12 分)

(1) D

(2) 精子

cDNA

(3) ②

①

(4) BCD

(5) B 基因表达能使卵细胞不经受精直接发育成胚

10. (共 10 分)

(1) 同源染色体非姐妹染色单体交叉互换

非同源染色体自由组合

减半

(2)  $1/2^n$

100%

(3) 2

天津市教育招生考试院